

CONFERENCE BOOK



The cover features a dark blue background with a repeating pattern of stylized, colorful geometric shapes in shades of blue, pink, and purple. The central text is white and bold, announcing the 2nd International Applied Sciences and Applied Sciences Conference (ICCSAS). The dates and location are clearly stated, along with the format (100% online). Key dates for submission and publication are provided. The ICSAS Academy logo is centered at the bottom, with the website address below it.

ICCSAS
2. ULUSLARARASI
FEN VE UYGULAMALI
BİLİMLER KONGRESİ

19 - 21 Nisan 2024
Erzurum

YÜZYÜZE ve ONLINE

Önemli Tarihler
Son Başvuru : 15 Nisan 2024
Kitap Yayın Tarihi : 20 Mayıs 2024

ICSAS ACADEMY
www.icsasconferences.org



ISBN: 978-625-6283-06-0



ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
APRIL 19 - 21, 2024
ERZURUM

CONGRESS ORGANIZING BOARD

Head of Conference: Assoc. Prof. Dr. Elif Akpınar Külekçi
Head of Organizing Board: Assis. Prof. Dr. Gültekin Gürçay

Organizing Committee Members:

Prof. Dr. Başak Hanedan
Prof. Dr. Naile Bilgili
Prof. Dr. Hülya Çiçek
Prof. Dr. Ali Bilgili
Prof. Dr. Hajar Huseynova
Prof. Dr. Dwi Sulisworo
Prof. Zain Musa
Prof. Dr. Sameer Jain
Prof. Dr. Yakup Babayev
Assoc. Prof. Dr. Abbas Ghaffari
Assoc. Prof. Dr. Abışov Elşad Şərəfxan oğlu
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat Baran
Assoc. Prof. Dody Hartanto
Assoc. Prof. Dr. Rungchacadaporn
Assoc. Prof. Nazile Abdullazade
Assoc. Prof. Dr. Feran Aşur
Assoc. Prof. Dr. Dini Yuniarti
Assoc. Prof. Ivaylo Staykov
Assist. Prof. Ihwan Ghazali
Assist. Prof. Dr. Mehdi Meskini Heydarlou
Dr. Gültekin Gürçay
Aynurə Əliyeva
Amaneh Manafidizaji

Edited By
PROF. DR. ALİ BİLGİLİ

CONFERENCE ID

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES

DATE – PLACE

APRIL 19 - 21, 2024
ERZURUM

ORGANIZATION

Academy Global Conferences & Journals
ICSAS Academy

PARTICIPATING COUNTRIES

Turkey - Vietnam. – Indonesia - Azerbaijan- Japan- Czech Republic – Croatia –
Thailand – Algeria – Kuwait – India – China – Canada - New Zealand – Pakistan –
Malaysia – Bulgaria – Spain – Poland – Russia – Brasil- USA – Germany -

PERCENTAGE OF PRESENTATION

48 Papers From Turkey And 62 Papers From Other Counteries

Members of the organizing committees of the conference perform their duties with an
"official assignment letter"

*All rights of this book belong to Academy Global Publishing House
Without permission can't be duplicate or copied.
Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.
Academy Global–2024 ©*

Issued: 20. 05.2024
ISBN: 978-625-6283-06-0

Scientific & Review Committee

- Prof. Dr. Ali BILGILI – Türkiye
Prof. Dr. Naile BİLGİLİ – Türkiye
Prof. Dr. Başak HANEDAN – Türkiye
Prof. Dr. Hülya Çiçek KANBUR – Türkiye
Prof. Dr. Emine KOCA – Türkiye
Prof. Dr. Fatma KOÇ – Türkiye
Prof. Dr. Bülent KURTİŞOĞLU – Türkiye
Prof. Dr. Hajar Huseynova – Azerbaijan
Prof. Dr. Dwi SULISWORO – Indonesia
Prof. Dr. Natalia LATYGINA – Ukraina
Prof. Dr. Yunir ABDRAHIMOV – Russia
Prof. Muntazir MEHDI – Pakistan
Prof. Dr. Raihan YUSOPH – Philippines
Prof. Dr. Akbar VALADBIGI – Iran
Prof. Dr. F. Oben ÜRÜ – Türkiye
Prof. Dr. T.Venkat Narayana RAO – India
Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ – Türkiye
Prof. Dr. Mustafa BAYRAM – Türkiye
Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN – Türkiye
Prof. Dr. Hyeonjin Lee – China
Assoc. Prof. Dr. Abdulsemet AYDIN – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Dilorom HAMROEVA - Ozbekistan
Assoc. Prof. Dr. Abbas GHAFFARI – Iran
Assoc. Prof. Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ - Türkiye
Assoc. Prof. Ivaylo STAYKOV - Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Dini Yuniarti – Indonesia
Assoc. Prof. Dr. Ümit AYATA – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Okan SARIGÖZ – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Eda BOZKURT – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Ahmet TOPAL – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir Kırbaş – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mesut Bulut – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Fahriye Emgili – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Sandeep GUPTA – India
Assoc. Prof. Dr. Veysel PARLAK – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mahmut İSLAMOĞLU – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade – Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Tamer Turgut - Türkiye
Assist. Prof. Dr. Göksel ULAY – Türkiye
Assist. Prof. K. R. PADMA – India
Assist. Prof. Dr. Omid AFGHAN - Afghanistan
Assist. Prof. Dr. Maha Hamdan ALANAZİ - Saudi Arabia
Assist. Prof. Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Amina Salihi BAYERO – Nigeria
Assist. Prof. Dr. Baurcan BOTAKARAEV - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Ahmad Sharif FAKHEER - Jordania
Assist. Prof. Dr. Gültekin GÜRÇAY – Türkiye

ICSAS ACADEMY

Education - Publication - Conferences - Exhibitions

Assist. Prof. Dr. Dody HARTANTO - Indonesia
Assist. Prof. Dr. Mehdi Meskini HEYDALOU – Iran
Assist. Prof. Dr. Bazarhan İMANGALIYEVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Keles Nurmaşılı JAYLIBAY - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Mamatkuli JURAYEV – Ozbekistan
Assist. Prof. Dr. Kalemkas KALIBAEVA – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Bouaraour KAMEL – Algeria
Assist. Prof. Dr. Alia R. MASALİMOVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Amanbay MOLDIBAEV - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Bhumika SHARMA - India
Assist. Prof. Dr. Gulşat ŞUGAYEVA – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. K.A. TLEUBERGENOVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA – Kirgizia
Assist. Prof. Dr. Hoang Anh TUAN - Vietnam
Assist. Prof. Dr. Botagul TURGUNBAEVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Dinarakhan TURSUNALIËVA - Kirgizia
Assist. Prof. Dr. Yang ZİTONG – China
Assist. Prof. Dr. Gulmira ABDİRASULOVA – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Imran Latif Saifi – South Africa
Assist. Prof. Dr. Zohaib Hassan Sain – Pakistan
Assist. Prof. Dr. Murat GENÇ – Turkiye
Assist. Prof. Dr. Monisa Qadiri – India
Assist. Prof. Dr. Vaiva BALCIUNIENE – Lithuania
Assist. Prof. Dr. Meltem AVAN – Turkiye
Aynurə Əliyeva - Azerbaijan
Sonali MALHOTRA - India



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Personel Daire Başkanlığı



Sayı : E-16710634-03-903.07.02-2300384284
Konu : Doç.Dr.Elif AKPINAR
KÜLEKÇİ'nin Görevlendirilmesi

01.12.2023

MİMARLIK VE TASARIM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 29.11.2023 tarihli ve E-53120705-000-2300381989 sayılı belge.

Fakülteniz Peyzaj Mimarlığı Bölümü öğretim üyelerinden Doç.Dr.Elif AKPINAR KÜLEKÇİ'nin, Yükseköğretim Genel Kurulunun 15.06.2023 tarihli, 10 sayılı oturumunda alınan 2023.10.183 sayılı kararı gereğince Doçentlik Başvuru Şartlarında bulunan ve doçent olacak adaylardan istenen "Diğer uluslararası/ ulusal bilimsel toplantının düzenleme komitesinde resmi olarak görevlendirilmiş üniversite akademisyen temsilcisi bulunması zorunludur." maddesi gereğince, Academy Global Conference & Journals tarafından yapılan kongrelerin düzenleme kurullarında yolluksuz ve gündeliksiz olarak görevlendirilmesi Rektörlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Ömer ÇOMAKLI
Rektör

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Do rulama Kodu: 87c7a395-d4b6-4f7a-abc6-5dee8674e3d1

Do rulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/ataurk-universitesi-ebys>

Atatürk Üniversitesi Rektörlü ü 25240 Erzurum

Tel: +90 442 2311023

Elektronik A : www.atauni.edu.tr

Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Mehmet KOÇ

Faks: +90 442 2361014

E-Posta: personel@atauni.edu.tr



ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND
SOCIAL SCIENCES
ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION
APRIL 19 - 21, 2024
ERZURUM

Kongre Bağlantı Linki :

Join Zoom Meeting

<https://us06web.zoom.us/j/81604584722?pwd=y2kFvDBw8AEhxbZ5eSknYVkdXt0yTt.1>

Meeting ID: 816 0458 4722

Passcode: 202224



ÖNEMLİ AÇIKLAMA (Lütfen okuyunuz)

- ZOOM bağlantısı için yukarıda verilen bağlantıyı veya yine yukarıda verilen giriş bilgilerini kullanabilirsiniz.
- Oturum içerisinde en KIDEMLİ olan moderator olarak seçilir. Moderatörün oturum düzenini gözetmesi, akademisyen adaylarını yönlendirmesi beklenmektedir.
- Oturuma bağlanmadan önce Salon numaranızı adınızın önüne aşağıdaki gibi ekleyiniz. Bu sayede kongre açılışında beklemeden oturumlarınıza gönderilebileceksiniz. Ör. 5 Ahmet Ahmetoglu
- Sunum süresi 10 dakikadır. Bu sürenin aşılmamasını moderatörler temin edecektir.
- Sunum sonrası 5 dakikayı geçmeyen soru-cevap, tartışma süresi verilmektedir.
- Sunumlar TÜRKÇE veya İNGİLİZCE yapılabilmektedir.
- Kameralar, oturum süresince toplam % 70 oranında açık olmak zorundadır.
- Sunum yapan katılımcının kamerası açık olmak zorundadır.
- Sunum yapmak zorunludur. Herhangi bir nedenle sunum yapmamış olan katılımcıya sertifika verilmesi ve çalışmasının yayınlanması sözkonusu olamaz.
- Katılımcı, kendi oturumda, oturum bitene kadar bulunmak zorundadır.
- Katılımcıların kendi oturumları dışındaki oturumlara katılma zorunluluğu yoktur.
- ZOOM platformunun kapasite sınırı nedeniyle, DİNLEYİCİ, sadece kapasite izin verdiği sürece kabul edilebilmektedir.

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 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,

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 1	Doç. Dr. LOKMAN TAŞKESENLİOĞLU	1	ENHANCING PHYSICS LEARNING OUTCOMES THROUGH COOPERATIVE LEARNING: A CLASSROOM ACTION RESEARCH WITH THE SNOWBALL THROWING MODEL	Sriyanto Ishafit
		2	KLASİK TÜRK ŞİİRİNDE NAZİRE GELENEĞİ BAĞLAMINDA “İTMEK DİLERİN İTMEĞİL” REDİFLİ GAZELLER	Doç. Dr. LOKMAN TAŞKESENLİOĞLU
		3	GELENEKÇİLİK BAĞLAMINDA ÇAĞDAŞ TÜRK ŞAİRLERİNİN ARUZ TEMAYÜLLERİ	Doç. Dr. LOKMAN TAŞKESENLİOĞLU
		4	AKTARIM CÜMLELERİ İLE İLGİLİ YENİ BİR TASNİF ÖNERİSİ	Dr. MERVE KOLİKPINAR
		5	SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİYLE ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ İÇİN TAM SAYILAR KONUSUNDA DERS PLANI TASARISI	Gülüm KARANLIK KARATAŞ Doç. Dr. Esen TURAN ÖZPOLAT
		6	Investigation of University Students' Hubris Syndrome Conditions According to Sports and Different Variables	Öğr. Gör. Dr. Bülent TATLISU Doç. Dr. Murat TURAN Doç. Dr. İzzet UÇAN
		7	EXAMINING THE EXPECTATIONS OF STUDENTS STUDYING IN THE DEPARTMENT OF COACHING EDUCATION FROM THE DEPARTMENT THEY STUDY IN	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YIKILMAZ Prof. Dr. Fikret ALINCAK
		8	EXAMINATION OF THE OPINIONS AND SATISFACTION LEVELS OF STUDENTS STUDYING IN THE DEPARTMENT OF SPORT MANAGEMENT ABOUT THEIR DEPARTMENTS	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YIKILMAZ Prof. Dr. Fikret ALINCAK
		9	OYUNLAŞTIRMA TEMELLİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ	Öğretmen, GÜLŞEN DAŞCI KALAYLI Arş. Gör., MEHMET EMİN KALAYLI
		10	TEACHING MATTERS OF ART IN THE PROCESS OF ANALYSIS OF EPIC POETRY WORKS IN LITERATURE LESSONS	Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 2	Prof. Dr. Adem ASALIOĞLU	1	UNLOCKING CRITICAL THINKING: STRATEGIES FOR IMPLEMENTING PANCASILA VALUES IN INDEPENDENT CURRICULUM AT SD MUHAMMADIYAH TONGGALAN	Nur Hidayah Hendro Widodo
		2	CHANGING DESTINY WITH EDUCATION: ANTON SEMYONOVICH MAKARENKO	Doç. Dr. Zeynep KANTARCI BİNGÖL
		3	BOŞVERMİŞLİK FELSEFESİ	Prof. Dr. Adem ASALIOĞLU
		4	J.G. FICHTE'YE GÖRE KESİN BİR BİLİM OLARAK "WISSENSCHAFTSLEHRE"	Arş. Gör. GÖKÇE SARI
		5	SCHOPENHAUER'DA ESTETİK HAZ	Doç. Dr., NİL AVCI
		6	MODERN MANTIKTA TİKEL EVETLEME ÖNERMELERİNİN KAPSAYICI VE DIŞLAYICI ANLAMI	Dr. Arş. Gör. Asım DİLMAÇUNAL
		7	CLIMATE CRISIS AND ITS EFFECTS ON GENDER EQUALITY	Seher Merve CANDAR Mehtap DEMİR
		8	SÖZSÜZ İLETİŞİM BAĞLAMINDA INSTAGRAM DİLİ	Arş. Gör. Dr. Hatice Nur YILDIZ

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 3	Dr. Öğretim Üyesi FETHİ YILDIRIM	1	STUDENT LITERACY CULTURE BASED ON INDEPENDENT CAMPUS (QURANIC TARBİYAH STUDY) FOR ISLAMIC EDUCATION STUDENTS	Nuniek Rahmatika Rusli Aghniawati Ahmad Tia Nur Istianah Dwi Sulisworo
		2	SUHRAWARDI AND IBN ARABI ON THE SOUL AND ITS RELATION TO THE BODY	Ibrahim Baghirov
		3	Measures Taken by Hz. Muhammed to Protect Consumers	Dr. Öğretim Üyesi FETHİ YILDIRIM
		4	AFETLERLE MÜCADELE STRATEJİSİNDE TOPLUMUN ROLÜ VE AFET EĞİTİMLERİNİN ÖNEMİ	Öğretim Görevlisi Bülent BULDU
		5	ORTA ÖLÇEKLİ İLLERİMİZE ÖRNEK OLUŞTURABİLECEK KÜTAHYA İLİNİN YANGIN RİSK DEĞERLENDİRİLMESİNİN YAPILARAK, GÜÇLÜ VE ZAYIF YÖNLERİNİN ANALİZİ	Öğretim Görevlisi Bülent BULDU Öğretim Görevlisi Emre Safa TENGİLİMOĞLU
		6	SOSYAL HİZMET BAĞLAMINDA EYÜP SULTAN FUKARAPERVER CEMİYETİ	Dr. Meryem ÇEKİM
		7	MEKTEB-İ MÜLKİYYE-İ ŞAHANE TEVZİ-İ MÜKÂFAT CETVELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ (H.1314-1315/M. 1897-1898)	Dr. Meryem ÇEKİM

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 4	Dr. Öğretim Üyesi, HÜLYA AVCI ÖZBEK	1	EFFECT OF CARBON NANOTUBE ON THE ELECTROCHEMICAL WATER SPLITTING ACTIVITY OF METAL BORATE	Research Assist. BAHAR DEREÇİ Assoc. Prof. EMİNE KAPANCIK ÜLKER
		2	A NEW MODIFIED ELECTRODE BASED ON METAL BORATE FOR AMPEROMETRIC GLUCOSE DETERMINATION	Research Assist. BAHAR DEREÇİ Assoc. Prof. EMİNE KAPANCIK ÜLKER
		3	SYNTHESIS AND CHARACTERISATION OF HETEROHEXANUCLEAR VANADOTUNGSTATE POLYANIONS	Dr. Öğretim Üyesi, HÜLYA AVCI ÖZBEK
		4	DETERMINATION OF ENZYMATIC AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF LACTIC ACID BACTERIA AND YEASTS ISOLATED FROM BOZA	Araş. Gör. MERVE USAL Araş. Gör. Muhammed ÖZGÖLET Prof. Dr. FATİH TÖRNÜK Prof. Dr. MUHAMMET ARICI
		5	YÜKSEK ENERJİ DEPOLAMA YOĞUNLUĞUNA SAHİP BİZMUT SODYUM POTASYUM TİTANAT ESASLI SERAMİKLERİN GELİŞTİRİLMESİ VE (Nb,Sr,Li,Er vs) KATKILARININ ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ	Yüksek Lisans Öğrencisi, Elif AYDOĞDU Prof.Dr. Şaduman ŞEN
		6	ANTİMİKROBİYAL VE YENİLİKÇİ GÖRÜNÜME SAHİP TEKSTİL ÜRÜNLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ	Ar-ge Mühendisi, Emre SAKAN Ar-ge Yöneticisi, İrem PALABIYIK

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 5	Assistant Professor Ph.D. Alper ZÖNGÜR	1	Болезни комнатных растений	Абдуллаева Шахла
		2	EXPOSURE TO SODIUM CITRATE AFFECTS THE ANTIOXIDANT DEFENSE SYSTEM IN FRUIT FLIES	PhD Student, Duygu KIZIR Asst. Prof., Melike KARAMAN Asst. Prof. Emine TORAMAN
		3	Evaluation of the antifungal activity of silver nanoparticles (AgNP) synthesized using Allium sativum L. extract by the green synthesis method on Aspergillus niger	Assistant Professor PhD. Alper ZÖNGÜR
		4	PEYNİR MUHAFAZASINDA DOĞAL KORUYUCU MADDELERİN KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI	Doç. Dr. SENEM ŞANLI Gıda Müh. SANEM DEMİR
		5	KOLAJEN PEPTİTİN FONKSİYONEL BİR BİLEŞEN OLARAK PEYNİR ÜRETİMİNDE KULLANILMASI	Doç. Dr. SENEM ŞANLI Gıda Müh. SANEM DEMİR

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 6	Assis. Prof. Dr. Amanda Jones	1	EMPOWERING INDUSTRY 4.0 WITH DEEP LEARNING: ENHANCING ASSEMBLY LINE EFFICIENCY THROUGH AI-POWERED PRODUCT IDENTIFICATION	Adegboye Moguel
		2	EVALUATING THE PRIVATE MONETARY BENEFITS OF HUMANITIES AND EDUCATION PROGRAMS IN OSUN STATE'S PUBLIC UNIVERSITIES: A FIELD OF STUDY ANALYSIS	Angel Muñoz Daniel Guzmán
		3	NAVIGATING THE E-LEARNING LANDSCAPE: AN EXPLORATION OF STUDENT LEARNING EXPERIENCES WITH DIVERSE E-TOOLS	Assis. Prof. Dr. Amanda Jones
		4	UNVEILING THE HIDDEN STRUGGLE: A QUANTITATIVE EXPLORATION OF ANXIETY PREVALENCE AMONG DYSLEXIC STUDENTS IN HIGHER EDUCATION	C. Barzen Annika Victoria
		5	NAVIGATING THE MAZE OF UNIVERSITY CURRICULUM POLICYMAKING IN CHILE: A CASE STUDY OF CHANGE AND REFORM	Joanna Lee Dillon- Peksa,
		6	THE TRANSFORMATIVE POWER OF COLLABORATION: MIDDLE GRADE TEACHERS EMBRACING A CULTURE OF SHARED LEARNING	Vasiliki Kontzinos, Panagiotis Markaki, Vagelis Karakolis, John Psarras
		7	HARNESSING THE POWER OF CHATBOTS: A GLIMPSE INTO THEIR POTENTIAL IN HIGHER EDUCATION	Christos Vlachou, Ourania Kokkinakos,

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 7	Assis. Prof. Dr. Nazia Khan	1	MODELS OF COPYRIGHTS SYSTEM	A. G. Matveev
		2	MODERN PROBLEMS OF RUSSIAN SPORT LEGISLATION	Dr. Yurlov Sergey
		3	HOW TO MODERNISE THE EUROPEAN COMPETITION NETWORK (ECN)	Dr. Dorota Galeza
		4	WOMEN'S RIGHTS IN CONFLICT WITH PEOPLE'S CULTURAL AUTONOMY: PROBLEMS OF CULTURAL ACCOMMODATION	Assis. Prof. Dr. Nazia Khan
		5	SOCIAL MOVEMENTS AND THE DIFFUSION OF TACTICS AND REPERTOIRES: ACTIVISTS' NETWORK IN ANTI-GLOBALISM MOVEMENT	Assoc. Prof. Kyoko Tominaga
		6	EMPLOYMENT DISCRIMINATION ON CIVIL SERVANT RECRUITMENT	Li Lei Jia Jidong
		7	DEPENDENCY THEORY ON EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN THE UNITED STATES AND THE MIDDLE EAST: IN THE CASE OF IRAN, SAUDI ARABIA, AND TURKEY	Assis. Prof. Dr. Abdelhafez Abdel Hafez
		8	SELECTION STANDARDS FOR NATIONAL TEAMS: THEORY AND PRACTICE	Alexey Kulik
		9		

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 8	Dr. Prasansha Kumari	1	THE CORRELATION OF ECONOMIC VARIABLES ON DOMESTIC INVESTMENT	Dr. Amirreza Attarzadeh
		2	AN ASSESSMENT ON THE EFFECT OF PARTICIPATION OF RURAL WOMAN ON SUSTAINABLE RURAL WATER SUPPLY IN YEMEN	Afrah Saad Mohsen Al-Mahfadi
		3	ARMED GROUPS AND INTRA STATE CONFLICT: A STUDY ON THE EGYPTIAN CASE	Assis. Prof. Dr. Ghzlan Mahmoud Abdel Aziz
		4	ROLE OF LEADERS IN MANAGING EMPLOYEES' DYSFUNCTIONAL BEHAVIOR AT WORKPLACE	Aya Maher, Dri Pakinam Youssef
		5	FINANCIAL STATEMENT FRAUD: THE NEED FOR A PARADIGM SHIFT TO FORENSIC ACCOUNTING	Ifedapo Francis Awolowo
		6	CUSTOMER ADOPTION AND ATTITUDES IN MOBILE BANKING IN SRI LANKA	Dr. Prasansha Kumari
		7	THE SERVICE APPRAISAL OF SOLDIERS OF THE ARMY OF THE CZECH REPUBLIC IN THE CONTEXT OF PERSONAL EXPENSES	Assoc. Prof. Tereza Dolečková
		8	PECULIARITIES OF IMPLEMENTATION OF BRANDING PRINCIPLES	Maia Seturi
		9	MARKET SEGMENTATION AND CONJOINT ANALYSIS FOR APPLE FAMILY DESIGN	Abbas Al-Refaie, Nour Bata

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 9	Sheng-Min Cheng	1	WEB-CONTENT EXAMINATION OF THE MAJOR SPANISH TOURIST DESTINATIONS EVALUATION BY RUSSIAN TRAVELERS	Dr. Natalia Polkanova, Sergey Kazakov
		2	DISABILITY VARIETY MANAGEMENT: A CASE STUDY OF THE BANKING SECTOR IN THE KSA	Assoc Prof. Dr. Dr Nada Azhar
		3	ITALIC HANDWRITING IN AN INTERNET ERA	Karen Armstrong
		4	THE INFLUENCE OF PARENTAL ENGAGEMENT IN PRESCHOOL DISABLED CHILDREN	Sheng-Min Cheng
		5	THE SIGNIFICANCE OF CONCERNS FOR THE YOUTH IN VOTER DECISION-MAKING: A CASE STUDY AMONG UNIVERSITY STUDENTS IN MALAYSIA	Lecture Sivamurugan Pandian
		6	JAPANESE ENGLISH IN TRAVEL PAMPHLETS	Premvadee Na Nakornpanom
		7	LIFESTYLES OF UNDERGRADUATE STUDENTS BASED ON SUFFICIENCY ECONOMY PHILOSOPHY IN SUAN SUNANDHA RAJABHAT UNIVERSITY	PHD candidate Phusit Phukamchanoad
		8	RESEARCH EXAMINATION IN ECLECTIC THEORY (KABOUDAN AND SFANDIAR) ONLINE METACOGNITIVE READING STRATEGIES UTILIZATION BY POSTGRADUATE LIBYAN EFL STUDENTS	Tarideh Alizadeh Mohd Nasir Hashim
		9	AUGURIOUS SIGNIFICANCE FOR COMMUNITY SOUVENIR PRODUCTS	Assoc. Prof. Dr. Najwa Alsayed Omar

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 1	Öğr. Gör. YASEMİN AKGÖL	1	FACTORS AFFECTING INTERNATIONAL TOURISM DEMAND – THE CASE OF VIET NAM TOURISM DESTINATION	Tan-Cuong HA Que-Nhu DUONG Quoc-Khanh NGUYEN
		2	MAIN GASTRONOMIC VALUES OF ŞANLIURFA PROVINCE	Dr. Öğretim Üyesi, HASAN ÖNAL ŞEYHANLIOĞLU Yüksek Lisans Öğrencisi, MERVE HASOĞLU
		3	THE REFLECTION OF SMART INDUSRTY ON THE FOOD AND BEVERAGE SECTOR: GASTRONOMY 4.0	Yüksek Lisans Öğrencisi, KEVSER KAPLAN Doç. Dr. YELİZ PEKERŞEN
		4	YEREL HALKIN TURİSTLERE YÖNELİK AYIRIMCI DAVRANIŞLARI	Öğr. Gör. YASEMİN AKGÖL Prof. Dr. GÖKHAN AYAZLAR
		5	KONUT VE ÇATILI İŞ YERİ KİRA SÖZLEŞMELERİNİN ÖZEL SONA ERME HALLERİ	Yüksek Lisans Öğrencisi FİTNAT GÜNEY

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 2	Arş. Gör. Dr. Keziban SELÇUK	1	NATURAL DYEES IN COLORING TRADITIONAL WEAVINGS OF EASTERN BLACK SEA REGION	Arş. Gör. Dr. Keziban SELÇUK
		2	TİYATRODA GERÇEKLİK İLE HAYAL ARASINDA BİR DENEYİM; THE PHANTOM OF THE OPERA	Öğr. Gör. Dr. Selim CİNİSLİ
		3	HALDUN TANER TİYATROSUNDA İDEAL TOPLUM VE BİREYİN İNŞASI; GÖZLERİMİ KAPARIM VAZİFEMİ YAPARIM	Arş. Gör. Dr. Cem İÇYAR
		4	COMMEDIA DELL'ARTE TİYATROSUNDA GROTESK UNSURLAR	Öğr. Gör. Dr. Erdoğan GÖĞEBAKAN

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 3	Doç Dr. ŞEHNAZ BAKIR YİĞİTBAŞ	1	EFFECTS OF INFLATION ON BUSINESSES AND FINANCIAL STATEMENTS	Öğr. Gör. Dr. Halime KARACA
		2	SUSTAINABILITY REPORTING AND SUSTAINABILITY REPORTING FRAMEWORKS	Öğr. Gör. Dr. Halime KARACA
		3	RASYONEL OLMAYAN YATIRIMCI KARARLARININ HAVACILIK SEKTÖRÜ KARLILIK VE SÜRDÜREBİLİRLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ	Dr. Ahmet Selim SÜZER
		4	THE RELATIONSHIP BETWEEN BUDGET DEFICIT AND CURRENT ACCOUNT DEFICIT IN TURKEY	Doç Dr. ŞEHNAZ BAKIR YİĞİTBAŞ
		5	THE RELATIONSHIP BETWEEN MONEY SUPPLY AND ECONOMIC GROWTH IN TURKEY	Doç Dr. ŞEHNAZ BAKIR YİĞİTBAŞ
		6	TÜRKİYE'DE KREDİ KARTI FAİZ ORANLARINDAKİ DEĞİŞİM TÜKETİM HARCAMALARINA NASIL YANSIMAKTADIR?	Dr. Esmâ ERDOĞAN Doç. Dr. Müge MANGA
		7	ÖZEL SEKTÖR KREDİLERİ, ENFLASYON VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELEMESİ: 2000-2023 DÖNEMİ TÜRKİYE ÖRNEĞİ	Doç. Dr. Müge MANGA Dr. Esmâ ERDOĞAN
		8	TÜRKİYE'DE GARANTİ GELİR UYGULAMASI YOKSULLUĞU AZALTIR MI?	Dr. Öğr. Üyesi ZEYNEP GİZEM CAN

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 4	Doç. Dr. HARE KILIÇASLAN	1	KENDİLEME DAVRANIŞI ARAŞTIRMALARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME: KONUT ve YAKIN ÇEVRESİ	Doç. Dr. HARE KILIÇASLAN Mimar FATMA GÜNEŞ ÇOBAN
		2	A DISCUSSION ON THE EDEN PROJECT WITHIN THE LIGHT OF BIOMIMICRY AND PERFORMALISM CONCEPTS	Basma Olabi Prof. Dr., Semra ARSLAN SELÇUK Asst. Prof. Dr., Güneş MUTLU AVINÇ
		3	RECOMMENDATIONS FOR LOW-COST AND ENERGY-EFFICIENT HOUSING DESIGN IN HOT DRY CLIMATES	Aya Yılmaz Abdulkhaleq ABDULKHALEQ Prof. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK
		4	AYNI ÜSTYAPI SAYISI DEĞERİNE SAHİP AASHTO-93 KEŞİTLERİNİN MEKANİSTİK-AMPİRİK YÖNTEM İLE DEĞERLENDİRMESİ	İnşaat Mühendisi, BETÜL KÖSE Doç.Dr. MURAT BOSTANCIOĞLU
		5	SUSTAINABLE STREET PLANNING: AN EVALUATION IN THE CASE OF CUMHURİYET STREET (YAKUTIYE-ERZURUM)	Halime BAYBURTLU Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZGERİŞ

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 5	Prof. DR . Levan Sabauri	1	IMPACT OF A COMPANY’S DYNAMIC CAPABILITIES ON ITS INNOVATION CAPABILITIES	Dr. Lovorka Galetic, Zeljko Vukelic
		2	A PSO-NM ALGORITHM FOR NELSON-SIEGEL-SVENSSON CALIBRATION	Ms. Student Sofia Ayouché Dr. Rachid Ellaia, Dr. Rajae Aboulaich
		3	CONSEQUENCES OF OIL PRICES ON RENEWABLE ENERGY DEPLOYMENT	Osamah A. Alsayegh
		4	LEAN HEALTHCARE: CHALLENGES AND FACILITATORS IN THE COLOMBIAN CONTEXT	Assis. Prof. Dr. Erika Ruiz, Nestor Ortiz
		5	RECOGNITION OF LEAN IMPLEMENTATION HURDLES IN INDIAN INDUSTRIES	Dr. Bhim Singh
		6	ADVANCING LOCAL PRODUCTS THROUGH ONE VILLAGE ONE PRODUCT AND CUSTOMER SATISFACTION	Wardoyo, Humairoh
		7	EXAMINATION OF THE CAUSES BEHIND THE DETERIORATED STANDING OF ENGINEERING COMPANIES DURING THE FINANCIAL CRISIS	Prof. DR . Levan Sabauri
		8	OVERVIEW OF MODELS OF CONSUMER BEHAVIOR AND INFLUENCE OF EMOTIONS IN DECISION MAKING	Mikel Alonso López

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 6	Assis. Prof. Dr. Shilpi Tyagi,	1	EDUCATION OF PURCHASING PROFESSIONALS IN AUSTRIA: A COMPETENCY-BASED PERSPECTIVE	Dr. Volker Koch
		2	DEVELOPING AN AUDIT QUALITY FRAMEWORK FOR AN EMERGING MARKET	Dr. Bita Mashayekhi, DR. Student Azadeh Maddahi, Arash Tahriri
		3	DETERMINANTS OF PROFITABILITY IN INDIAN PHARMACEUTICAL COMPANIES UNDER THE NEW INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS REGIME	Assis. Prof. Dr. Shilpi Tyagi, D. K. Nauriyal
		4	THE INFLUENCE OF MOTIVATION, CONFIDENCE, AND NATIONAL CULTURAL VARIATIONS ON KNOWLEDGE SHARING WITHIN THE REALM OF ELECTRONIC MAIL	Dr. Said Abdullah Al Saifi
		5	AN INVESTIGATION INTO THE FACTORS AFFECTING EARNINGS RESPONSE COEFFICIENT IN AN EMERGING MARKET	Bitra Mashayekhi, Zeynab Lotfi Aghel
		6	CHALLENGES AND HURDLES IN THE ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS OF KUWAITI CORPORATIONS	Haya Y Alobaid
		7	STRATEGIC PLANNING OF A SUPPLY CHAIN WITH RISK AND ENVIRONMENTAL GOALS	Ghanima Al-Sharrah, Haitham M. Lababidi, Yusuf I. Ali
		8	EVALUATING CORPORATE GOVERNANCE IN NETWORK MARKETING ORGANIZATIONS: THE IMPACT OF ETHICS AND CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY	Venugopal Kummamuru
		9	EXPLORING THE LINK BETWEEN FINANCIAL REPORTING TRANSPARENCY AND INVESTMENT EFFICIENCY: FINDINGS FROM IRAN	Bitra Mashayekhi, Hamid Kalthornia

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 7	Assoc. Prof. Dr. Shorena Tsiklauri	1	IMPACT OF ASSISTED REPRODUCTION TECHNOLOGIES ON WOMEN'S LIVES IN NEW DELHI: AN INVESTIGATION FROM A FEMINIST PERSPECTIVE	Assis. Prof. Zairunisha
		2	ADDRESSING MISUSES OF LEGAL AUTHORITY IN THE COMMUNITY	Tajudeen Ojo Ibraheem
		3	SOCIAL FRAMEWORK, INVOLUNTARY CONNECTIONS, AND URBAN DEPRIVATION	Mahmood Niroobakhsh
		4	TRANSFER OF KNOWLEDGE AND THE RENDERING OF TECHNICAL DOCUMENTS	Dr. Ahmed Alaoui
		5	THE EFFECT OF ISLAMIC ARTS ON OMANI WEAVING PATTERNS	Zahra Ahmed Al-Zadjali
		6	MANAGING THE INTRICACIES OF COMPLEX SYSTEM DESIGN: MODEL, STRUCTURE, AND CHANGES	Hycham Aboutaleb Bruno Monsuez
		7	COMPREHENDING EUROPE'S FUNCTION IN THE DOMAIN OF LIBERTY, SECURITY, AND JUSTICE AS A GLOBAL PARTICIPANT	Lecture Sarah Barrere
		8	THE METHODOLOGY OF MIGRATION OUT OF GEORGIA	Assoc. Prof. Dr. Shorena Tsiklauri
		9	A THOROUGH EXAMINATION OF OPEN DATA PORTALS AS AN EMERGING PUBLIC E-SERVICE	Martin Lnenicka

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 8	Assis. Prof. Antonios Maniatis	1	EXAMINATION OF DRIVING CONDITIONS AND PREFERRED MEDIA ON DIVERSION	Dr. Yoon-Hyuk Choi
		2	A SYSTEMATIC INQUIRY INTO THE POLITICS OF DEFECTION IN INDIA	Diya Sarkar, Prafulla C. Mishra
		3	STANDPOINT OF THE CONSTITUTIONAL COURT OF THE RUSSIAN FEDERATION ON THE ISSUE OF RESTRICTING CONSTITUTIONAL RIGHTS OF CITIZENS CONCERNING BANKING SECRECY	Prof. A. V. Shashkova
		4	ACKNOWLEDGMENT AND SAFEGUARDING OF INDIGENOUS SOCIETY IN INDONESIA	Triyanto, Rima Vien Permata Hartanto
		5	REQUIREMENT OF NATIONAL SPACE LEGISLATION FOR SPACEFARING NATIONS	Muhammad Naveed Yang Caixia
		6	CIVIL LIBERTIES IN ARMED CONFLICTS AND CONSTITUTIONAL LAW	Assis. Prof. Antonios Maniatis
		7	CAPABILITIES OF FORENSIC MEDICAL RESEARCH ON SALIVA STAINS ON PHYSICAL EVIDENCE AFTER WASHING	Saule Mussabekova
		8	TOWARD PROVING ACCEPTANCE BY OVERCOMING CHALLENGES IN COLLECTING DIGITAL EVIDENCE	Dr. Lilian Noronha Nassif
		9	THE FUNCTION OF THE EUROPEAN UNION IN GLOBAL GOVERNANCE	Yrfet Shkreli

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 20 Nisan / April 20, 2024 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 9	Assis. Prof. George Yungchih Wang	1	DURATION ANALYSIS OF NEW FIRMS IN THE BANKING INDUSTRY	Jesus Orbe, Vicente Nunez-Anton
		2	ENHANCING CUSTOMER LOYALTY TOWARDS CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY OF THAI MOBILE SERVICE PROVIDERS	Wichai Onlaor, Siriluck Rotchanakitumnuai
		3	THE SERVICE FAILURE AND RECOVERY IN THE INFORMATION TECHNOLOGY SERVICES	Jun Luo, Weiguo Zhang., Dabin Qin
		4	OPERATIONAL RISK – SCENARIO ANALYSIS	Milan Rippel, Petr Tepy
		5	THE APPLICATION OF REAL OPTIONS TO CAPITAL BUDGETING	Assis. Prof. George Yungchih Wang
		6	ROLE OF INVESTMENT IN THE COURSE OF ECONOMIC GROWTH IN PAKISTAN	Maqbool Hussain Sial, Maaida Hussain Hashmi, Sofia Anwar
		7	A FRAMEWORK OF MONTE CARLO SIMULATION FOR EXAMINING THE UNCERTAINTY-INVESTMENT RELATIONSHIP	Assis. Prof. DR.. George Yungchih Wang
		8	THE EXCLUSION OF CONSUMER RIGHTS IN E-AUCTIONS – IS AN E-AUCTION REALLY AN AUCTION AT ALL?	Assoc. Prof. Dr. Trish O'Sullivan
		9	A HYPERMAP FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	Dr. James K. Ho

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 1	Arş. Gör. Ayşegül ŞAHİN ÇELEBİ	1	VAJİNAL DOĞUM YAPAN PRİMİPAR KADINLARIN DOĞUMU ALGILAMALARI VE DOĞUM MEMNUNİYETLERİ	Arş. Gör. Ayşegül ŞAHİN ÇELEBİ Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÇETİN
		2	DETERMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN INDIVIDUALS' ATTITUDES TOWARDS COVID-19 VACCINE AND THEIR FEAR LEVELS	Hilal KAVAKLI Doç. Dr. Hasret YALÇINÖZ BAYSAL
		3	Identification Of Health Officials' in Primary Health Service Knowledge, Attitude and Behaviour Towards COVID-19 Vaccination	Pelin DEVECİ Doç. Dr. Hasret YALÇINÖZ BAYSAL
		4	ORAL ANTİNEOPLASTİK AJANLAR İLE ŞİFALI BİTKİLERİN ETKİLEŞİMLERİ	Hemşire Yusuf MARANKOZ Doç.Dr. Zümrüt AKGÜN ŞAHİN
		5	TÜRKİYE'NİN DOĞUSUNDA YAŞAYAN SAĞLIK ÇALIŞANLARININ DEPREM HAKKINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ	Doç. Dr. Zümrüt AKGÜN ŞAHİN Hemşire Yusuf MARANKOZ

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 2	Dr. Öğr. Üyesi, BARIŞ BAYRAK	1	ARKİTEKT DERGISİ'NDEN TARİHİ ÇEVREYE İLİŞKİN OKUMALAR (1933-1942)	Mim., BAŞAK BAKKALOĞLU Prof. Dr., ETİ AKYÜZ LEVİ
		2	THE BOND BEHAVIOR OF GEOPLYMER MORTAR WITH DIFFERENT TYPE OF FIBER UNDER HIGH TEMPERATURE	Dr. Öğr. Üyesi, BARIŞ BAYRAK Dr. Öğr. Üyesi, HALUK GÖRKEM ALCAN Prof. Dr. ABDULKADİR CÜNEYT AYDIN
		3	HENRİ LEFEBVRE'NİN TOPLUMSAL ÜRÜN OLARAK MEKÂN KURAMI ANLAYIŞININ TARİHSEL BAĞLAM İÇERİSİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ	Yüksek Şehir ve Bölge Plancısı Hüsne TEMÜR Doç. Dr. Seçil Gül MEYDAN YILDIZ
		4	AFET RİSKİ ALTINDAKİ ALANLARIN DÖNÜŞTÜRÜLMESİ HAKKINDA KANUNDA YAPILAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ	Doç. Dr. Seçil Gül MEYDAN YILDIZ Yüksek Şehir ve Bölge Plancısı Hüsne TEMÜR
		5	AYNI ÜSTYAPI SAYISI DEĞERİNE SAHİP AASHTO-93 KESİTLERİNİN MEKANİSTİK-AMPİRİK YÖNTEM İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	İnşaat Mühendisi, BETÜL KÖSE Doç.Dr. MURAT BOSTANCIOĞLU
		6	ZEMİN İYİLEŞTİRME YÖNTEMLERİNİN ÜST YAPI TASARIMINA ETKİSİNİN MEKANİSTİK AMPİRİK YÖNTEMLER İLE İNCELENMESİ	İnşaat Mühendisi, ESRA ARSLAN ÇAKMAK Doç.Dr. MURAT BOSTANCIOĞLU

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 3	Arş.Gör. Melis Can KESGİN GÜNGÖR	1	GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ÇOCUĞUN DEĞERİ	Arş.Gör. Melis Can KESGİN GÜNGÖR Doç.Dr. Funda KARDAŞ ÖZDEMİR
		2	ÇOCUKLARDA AİLEVİ AKDENİZ ATEŞİ VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ	Arş.Gör. Melis Can KESGİN GÜNGÖR Doç.Dr. Funda KARDAŞ ÖZDEMİR
		3	Fabrication of Porous Silica Nanoparticles as a Smart Drug Delivery System for Cancer	Dr. Kübra Solak
		4	KANITA DAYALI UYGULAMALAR VE HEMŞİRELİK	Yüksek Lisans Öğrencisi Seda Nur DEMİRDAĞ Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN
		5	DETERMINING THE EFFECTIVENESS OF EVIDENCE-BASED PRACTICE TRAINING PROGRAM FOR NURSING STUDENTS: RANDOMIZED CONTROLLED STUDY PROTOCOL	Yüksek Lisans Öğrencisi Seda Nur DEMİRDAĞ Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 4	Assoc. Prof. DR. Nálevka Petr	1	FINITE ELEMENT ANALYSIS AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF PROXIMAL FEMUR FAILURE PATTERNS USING QUANTITATIVE COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES	Majid Mirzaei, Saeid Samiezhadeh , Abbas Khodadadi, Mohammad R. Ghazavi
		2	CONSISTENT HEATING IN FOCUSED ULTRASOUND THERMAL THERAPY	To-Yuan Chen, Tzu-Ching Shih, Hao-Li Liu, Kuen-Cheng Ju
		3	FUNDAMENTAL RESEARCH TO DISTINGUISH SMALL RETINAL HEMORRHAGES FROM DUST ARTIFACTS UTILIZING HUE, LIGHTNESS, AND SATURATION IN COLOR SPACE	Dr. Naoto Suzuki
		4	ALIGNMENT OF BINARY OBJECTS THROUGH RIGID AND NON-RIGID REGISTRATION USING WEIGHTED RATIO IMAGES	Panos Kotsas, Tony Dodd
		5	AN OVERVIEW OF FUZZY INFERENCE SYSTEM APPLICATIONS FOR AUTOMATING BREAST CANCER GRADING WITH SPECTRAL DATA	Shabbar Naqvi, Jonathan M. Garibaldi
		6	THE SIGNIFICANCE OF SWIFT CHANGES IN MEAN FLOW STABILITY CHARACTERISTICS DURING BYPASS TRANSITION	Dong Ming, Dr. Lecture Su Caihong
		7	UTILIZATION OF SMARTPHONES FOR IN-HOME DIAGNOSTICS IN TELEMEDICINE	Assoc. Prof. DR. Nálevka Petr
		8	REDUCTION OF IMPULSE NOISE IN BRAIN MAGNETIC RESONANCE IMAGING THROUGH THE APPLICATION OF FUZZY FILTERS	Dr. Benjamin Y. M. Kwan, Dr. Hon Keung Kwan
		9	COMPARATIVE SENSITIVITY BETWEEN RAPID IMMUNO-CHROMATOGRAPHIC DEVICE TEST AND ELISA IN DETECTING AND ASSESSING SERO-PREVALENCE OF HBSAG AND ANTI-HCV ANTIBODIES IN APPARENTLY HEALTHY BLOOD DONORS FROM LAHORE, PAKISTAN	Natasha Hussain, Maleeha Aslam, Robina Farooq

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 5	Dalia Angeles-Wedler	1	PALLADIUM-CATALYZED DECHLORINATION FOR WATER REMEDIATION: CATALYST INACTIVATION AND RENEWAL	Dalia Angeles-Wedler, Katrin Mackenzie, Frank-Dieter Kopinke
		2	OPTICAL REFLECTION OF PURE AND DOPED TIN OXIDE: FROM THIN COATINGS TO POLYCRYSTALLINE SILICON/THIN FILM DEVICE	Smaali Assia, Outemzabet Ratiba, Media El Mahdi, Kadi Mohamed
		3	METHANE AND OTHER HYDROCARBON GAS EMISSIONS ARISING FROM FLARING IN KUWAIT OILFIELDS	Dr. Khaireyah Kh. Al-Hamad, V. Nassehi, A. R. Khan
		4	EQUILIBRIUM, KINETICS, AND THERMODYNAMIC INVESTIGATIONS FOR ADSORPTION OF HG (II) ON PALM SHELL POWDER	Shilpi Kushwaha, Suparna Sodaye, P. Padmaja
		5	EXAMINATION OF THE KINETICS OF AG INCORPORATION WITH TCPP	Rahmatollah Rahimi, Fariba Moharrami
		6	EXPLORATION OF THE ELECTRONIC CHARACTERISTICS OF AU/METHYL-RED/AG SURFACE-TYPE SCHOTTKY DIODE THROUGH CURRENT-VOLTAGE METHOD	Zubair Ahmad, Muhammad Hassan Sayyad
		7	SEGREGATION OF VITAMIN B2 AND B12 BY IMPREGNATING HPTLC PLATES WITH BORIC ACID	Dr. Homayon Ahmad Panahi, Phd. CanHossein Sid Kalal, Atyeh Rahimi
		8	IMPACT OF VALVE PRESSURE DROP IN EXERGY ANALYSIS OF C2+ RECOVERY PLANTS REFRIGERATION CYCLES	B. Tirandazi, M. Mehrpooya, A. Vatani
		9	OSMOTIC REMOVAL OF MOISTURE FROM BEETROOT IN SALT SOLUTION: PARAMETER OPTIMIZATION VIA STATISTICAL EXPERIMENTAL DESIGN	P. Manivannan, M. Rajasimman

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 6	Prof. Dr. Farshad Rahimpour,	1	DEDUCING THE DYNAMICS OF "CONCEALED" NEURONS FROM ELECTROPHYSIOLOGICAL RECORDINGS	Valeri A. Makarov, Nazareth P. Castellanos
		2	CATEGORIZING PRIMITIVES AND GENOME REARRANGEMENT IN BIOINFORMATICS: AN INTEGRATED PERSPECTIVE	Dr. Swapnoneel Roy, Minhazur Rahman, Ashok Kumar Thakur
		3	IDENTIFYING REMOTE PROTEIN EVOLUTIONARY RELATIONSHIPS THROUGH STRING SCORING METHOD	Nazar Zaki, Assis. Prof. Dr. Safaai Deris
		4	PARENTAGE COEFFICIENT FOR CROP HYBRIDIZATION	Manpreet Singh, Parvinder Singh Sandhu, Basant Raj Singh
		5	A MAXIMUM PARSIMONY MODEL TO RECONSTRUCT PHYLOGENETIC NETWORK IN HONEY BEE EVOLUTION	Usha Chouhan, K. R. Pardasani
		6	INITIAL EXAMINATIONS OF THE IMPACT OF SINGLE GENE PERTURBATIONS ON THE INFERENCE OF GENETIC NETWORKS	Frank Emmert-Streib, Dr. Matthias Dehmer
		7	COMPARISON OF ATTRIBUTE SELECTION METHODS FOR CLASSIFICATION OF DIFFUSE LARGE B-CELL LYMPHOMA	Helyane Bronoski Borges, Júlio Cesar Nievola
		8	THE INFLUENCE OF GUANIDINE HYDROCHLORIDE ON THE PHASE DIAGRAM OF PEG-PHOSPHATE AQUEOUS TWO-PHASE SYSTEM	Prof. Dr. Farshad Rahimpour, Mohsen Pirdashti
		9		

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 7	Prof. Dr. Katarzyna Strzala-Osuch	1	ANALYSIS OF CLUSTER MECHANISM OF ANTI-GREENHOUSE EFFECT USING COMPUTER TECHNOLOGY	A. Galashev
		2	UTILIZATION OF NANOFILTERS FOR PROVIDING POTABLE WATER IN THE WATERSHED BASIN OF PERSIAN GULF AND OMAN SEA	Sara Zamani, Mojtaba Fazeli, Abdollah Rashidi Mehrabadi
		3	EVALUATION OF EIA REPORTS ADEQUACY: EVIDENCE FROM PAKISTAN – A CRITICAL REVIEW	Dr. Obaidullah Nadeem, Assis. Prof . Dr. Rizwan Hameed
		4	EXAMINATION OF GROUNDWATER QUALITY AND IDENTIFICATION OF POLLUTION SOURCES IN BAGHAN WATERSHED, IRAN	Abolfazl Moeini, Elahe Alizadeh Paenafrakaty
		5	APPRAISAL OF POLLUTION REDUCTION	Prof. Dr. Katarzyna Strzala- Osuch
		6	DEVELOPMENT OF ESTIMATION METHOD FOR CREATING A HYDROGEN SOCIETY UTILIZING VARIOUS BIOMASS RESOURCES IN JAPAN – PROJECT ON COST REDUCTIONS IN BIOMASS TRANSPORT AND FEASIBILITY OF HYDROGEN STATION WITH BIOMASS	Masaki Tajima, Kenji Imou, Shinya Yokoyama
		7	IMPACT OF CELLULOLYTIC MICROBIAL ACTIVATOR ON DECOMPOSITION OF COMPOSTED RUBBER FACTORY WASTE	Dr. Thaniya Kaosol, Dr. Sirinthrar Wandee
		8	INVESTIGATION INTO ENERGY-EFFICIENT TEMPERATURE CONTROL	Mitsuyuki Kawakami, Kimihiro Yamanaka
		9	ASSESSING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF AIR POLLUTION IN MOSCOW THROUGH HEDONIC PRICES	Assis. Prof. Dr. V. Komarova

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 1	Doç. Dr., Bekir ÇEVİK	1	COMPARISON OF ELECTRODES USED IN IONTOPHORESIS METHOD FOR THE TREATMENT OF HYPERHIDROSIS	Sedanur ERKAN Melike ÇALIK İlyas AKTAŞ Meltem GÖR BÖLEN
		2	HOT CRACKING AND POROSITY PROBLEM IN LASER WELDING OF 7075-T651 AL ALLOY	Doç. Dr., Bekir ÇEVİK
		3	SEDİMENTASYON YÖNTEMİ İLE FONKSİYONEL DERECELENDİRİLMİŞ TİB2/AL-CU-Sİ KOMPOZİTLERİN ÜRETİLE BİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI	Yüksek Lisans Öğrencisi, UĞUR ALİ AKYOL Doktor Öğretim Üyesi, ENGİN KOCAMAN Profesör Doktor, ÖMER SAVAŞ
		4	İnsansız Hava Araçları için Yüzey Uyumlu Elektronik Taramalı Radar Anteni Tasarımı	Öğrenci, Okan EVREN Prof. Dr. Nurhan Türker TOKAN
		5	POLİANİLİN /g-C3N4 KOMPOZİTİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE TERMAL BOZUNMA KİNETİĞİNİN İNCELENMESİ	ELİF TURAN YASEMİN AYKUT Prof. Dr. AYSE BAYRAKÇEKEN Doç. Dr. HATİCE BAYRAKÇEKEN
		6	OPTICAL PROPERTIES OF SPHERICAL QUANTUM DOTS IN THE PRESENCE OF GENERALIZED CORNELL POTENTIAL	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet TAŞ
		7	MADEN İŞLETMELERİNDE VERİLEN İSG EĞİTİMLERİNİN İŞ KAZALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	Mehmet UYGUN Dr. Öğr. Üyesi Serdar ERCİNS
		8	EFFECT OF PLASTICITY OF CLAYS ON BASALT FIBER REINFORCEMENT RATIO	Dr. Yasemin ASLAN TOPÇUOĞLU Prof. Dr. Zülfü GÜROCAK
		9	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FIBER LENGTH ON THE UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH OF CLAY	Dr. Yasemin ASLAN TOPÇUOĞLU Prof. Dr. Zülfü GÜROCAK

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 2	Assoc.Prof.Dr. ZEYNEP ÖZKURT	1	DEVELOPMENT OF REAL-TIME GAMIFICATION PLATFORM ON SELLER PANEL	Emre Atadil Mehmet Can Yüney Batuhan Tozun Damla Demir Kübra Cebbar Ceren Ulus M. Fatih AKAY
		2	DEVELOPMENT OF A SMART VIRTUAL POS SWITCHING APPLICATION	Şule Yeşilyurt Baran Turguter Samet Küstül Ceren Ulus M. Fatih AKAY
		3	PERFORMANCE OF BART MODEL AS A LARGE LANGUAGE MODEL IN TEXT SUMMARIZATION ON THE SAMSUM DATASET	Sılanur KUŞCU Asst. Prof. Cem ÖZKURT
		4	PARTIAL DERIVATIVES OF FREE POLYNILPOTENT LEIBNIZ ALGEBRAS	Assoc.Prof.Dr. ZEYNEP ÖZKURT
		5	ENDOMORPHISMS OF FREE POLYNİLPOENT LEIBNIZ ALGEBRAS	Assoc.Prof.Dr. ZEYNEP ÖZKURT
		6	VERİ ANALİZİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ BİR ÜRETİM TESİSİNDE UYGULAMA	Ezgi Tosun

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 3	Prof. Dr. BAŞAK HANEDAN	1	DETERMINATION OF EFFECTS OF SOME HALOTOLERANT BACTERIAL STRAINS ON THE NUTRITION OF CITRUS ROOTSTOCKS UNDER SALINE CONDITIONS	Doç. Dr. Muzaffer İPEK
		2	KEDİLERDE DİYAFRAM FITİĞİNİN PROGNOZU	Doç. Dr. Mümin Gökhan ŞENOCAK Yasemin AKÇORA
		3	USE OF MYELOGRAPHY IN VETERINARY MEDICINE	ESRA MODOĞLU Dr. Öğretim Üyesi FERDA TURGUT
		4	TREATMENT CHOICES IN PROSTATIC INFLAMMATION IN CATS AND DOGS	Prof. Dr. BAŞAK HANEDAN Prof. Dr. ALİ BİLGİLİ

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 4	Assis. Prof. Dr. Siavash Asadi Ghajarloo	1	THE HONG KONG LOW-FERTILITY DILEMMA: CAN MAINLANDERS' BIRTHS CONTRIBUTE TO REVITALIZING THE LOW-FERTILITY ISSUE?	Nancy Iri Dr. Ling Sze Leung
		2	AN AGENT-BASED APPROACH TO KNOWLEDGE MANAGEMENT AND E-LEARNING	Teodora Bakardjieva Galya Gercheva
		3	DOCTOR BRAIN DRAIN: CAUSES AND RAMIFICATIONS IN PAKISTAN	Muhammad Wajid Tahir Rubina Kauser Majid Ali Tahir
		4	EVOLVING FROM SEPARATISM TO COALITION: VARIATIONS IN LANGUAGE POLITICS AND LEADERSHIP PATTERNS IN THE DRAVIDIAN MOVEMENT	PHD Subramaniam Chandran
		5	A KNOWLEDGE MANAGEMENT MODEL FOR EFFECTIVELY MANAGING KNOWLEDGE AMONG INTERCONNECTED ORGANIZATIONS	Mahboubeh Molaei
		6	USERS' MOTIVATION AND SATISFACTION WITH INFORMATION SYSTEMS	Abbas Moshref Razavi, Rodina Ahmad
		7	THE IMPACTS OF HUMAN ACTIVITY ON THE HEALTH OF STREAM CITY IN YASUJ AREA	Jamalodin Alvani Fardin Boustani, Omid Tabiee, Masoud Hashemi
		8	EXTRACTING IMPLICIT KNOWLEDGE TO FORECAST POLITICAL RISK THROUGH A NOVEL FRAMEWORK UTILIZING BAYESIAN NETWORK	Assis. Prof. Dr. Siavash Asadi Ghajarloo
		9	THE ORGANIZATIONAL INNOVATIVENESS OF PUBLIC-LISTED HOUSING DEVELOPMENTS	Nor'Aini Yusof, Dr. Ismael Younis Abu- Jarad

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 5	Assis . Prof. Ghulam Murtaza,	1	A CRITICAL ANALYSIS OF CHITOSAN UTILIZATION AS A NATURAL ANTIMICROBIAL	F. Nejati Hafdani, N. Sadeghinia
		2	EXPLORING THE NEUROGENIC CAPACITY OF CLITORIA TERNATEA AQUEOUS ROOT EXTRACT – IMPLICATIONS FOR ENHANCING COGNITIVE FUNCTIONS	Dr. Kiranmai S.Rai
		3	DEVELOPMENT AND ASSESSMENT OF VAGINAL SUPPOSITORIES INCORPORATING LACTOBACILLUS	Sanae Kaewnopparat, Nattha Kaewnopparat
		4	EXTRACTION OF B-SİTOSTEROL DİARABİNOSİDE FROM RHİZOMES OF ALPİNİA GALANGA	Prof. Dr. N. K. Fuloria, S. Fuloria
		5	APPLICATION OF DATA MINING CLASSIFICATION TECHNIQUES IN DRUG DESIGN	Mária Stachová, Dr. Lukáš Sobíšek
		6	PHARMACOKINETIC STUDY OF SALBUTAMOL SULPHATE-ETHYLCELLULOSE TABLETTED MICROCAPSULES: UTILIZING A CONVOLUTION APPROACH	Assis . Prof. Ghulam Murtaza, Kalsoom Farzana
		7	EVALUATING THE ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF ETHANOL EXTRACTS FROM SELECTED THAI MEDICINAL PLANTS AGAINST CAMPYLOBACTER JEJUNI	Achara Dholvitayakhun, Nathanon Trachoo

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 6	Assoc. Prof. Dr. Zeljko Panian	1	A SYSTEMS MODELING APPROACH TO FACILITATE ECOLOGICALLY SOUND BUSINESS ADVANCEMENT IN MANUFACTURING SMES	Manuel Seidel, Rainer Seidel, Des Tedford, Richard
		2	TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESSES THROUGH SERVICE COMPUTING ON A PROCESS BASIS	Sinnakrishnan Perumal, Nitish Pandey
		3	ADVOCATING A BUSINESS PERFORMANCE MODEL FOR ENTERPRISE WIDE INFORMATION SYSTEMS	Dr. Vineet Kansal
		4	PROPOSING A CONCEPTUAL APPROACH FOR ADAPTABLE BUSINESS PROCESS MODELING	Assoc. Prof. Adla Bentellis, Zizette Boufaïda
		5	UTILIZING ONTOLOGY SEARCH IN CREATING CLASS DIAGRAMS FROM BUSINESS PROCESS MODELS	Wararat Rungworawut, Twittie Senivongse
		6	STRATEGIC DESIGN OF COMPONENT-BASED BUSINESS PROCESS MODELS USING A QUANTITATIVE METHOD	Eakong Atpitamvaree, Twittie Senivongse
		7	EXPANDING BUSINESS INTELLIGENCE: THE INCLUSION OF LOCATION-BASED INTELLIGENCE	Assoc. Prof. Dr. Zeljko Panian
		8	APPLICATION OF COMPUTATIONAL MODELING IN STRATEGIC MARKETING	Petr Cernohorsky, Jan Voracek
		9	EMPIRICAL STUDY OF MEASURING VALUE IN BUSINESS AND INFORMATION TECHNOLOGY IN BPR AMONG JAPANESE ENTERPRISES	Michiko Miyamoto, Shuhei Kudo, Kayo Iizuka

ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION APRIL 19 - 21, 2024 ERZURUM Meeting ID: 816 0458 4722 Passcode: 202224 21 Nisan / April 21, 2024 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 7	Dr .Naim Suleyman	1	MAXIMUM POWER POINT TRACKING BASED ON ESTIMATED POWER FOR PHOTOVOLTAIC ENERGY CONVERSION SYSTEM	Dr. Zainab Almkhtar, Ms. Adel Merabet
		2	IMPACT OF COLLECTOR ASPECT RATIO ON THE THERMAL EFFICIENCY OF UNDULATING-FINNEED ABSORBER SOLAR AIR HEATER	Abhishek Priyam, Prabha Chand
		3	SIMILARITY FOR THERMAL SCALING OF A MULTIPHASE THERMOLYSIS REACTOR IN THE COPPER-CHLORINE CYCLE OF HYDROGEN PRODUCTION	Assis. Prof. Dr. Mohammed W. Abdulrahman
		4	IMPROVEMENT OF THERMAL EFFICIENCY IN PHASE CHANGE SOLAR STORAGE SYSTEM	Rishindra M. Sarviya, Ashish Agrawal
		5	A ZERO-VOLTAGE-TRANSITION, ZERO-CURRENT-TRANSITION, PULSE-WIDTH-MODULATION DC-DC BOOST CONVERTER WITH DIRECT POWER TRANSMISSION	Dr .Naim Suleyman
		6	TECHNICAL EVALUATION OF INTEGRATED SOLAR WATER HEATING SYSTEMS FOR FRIGID CLIMATES	Hossein Lotfizadeh, André McDonald, Amit Kumar
		7	AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF EVACUATED TUBE SOLAR COLLECTOR FOR STEAM PRODUCTION IN INDIA	Avadhesh Yadav, Dr .Lecture Anunaya Saraswat
		8	INTEGRATING HEAT AND MASS TRANSFER IN HYDROGEN-ASSISTED SELF-IGNITION BEHAVIORS OF PROPANE-AIR MIXTURES IN CATALYTIC MICRO-CHANNELS	Junjie Chen, Deguang Xu
		9	TECHNO-ECONOMIC OUTLOOK OF HIGH WIND ENERGY PENETRATION IN ISOLATED VS. INTERCONNECTED ISLAND GRIDS	Marina Kapsali, John S. Anagnostopoulos



ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
ICSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
ICSAS 1ST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION
APRIL 19 - 21, 2024
ERZURUM



Contents

EFFECT OF CARBON NANOTUBE ON THE ELECTROCHEMICAL WATER SPLITTING ACTIVITY OF METAL BORATE.....	1
A NEW MODIFIED ELECTRODE BASED ON METAL BORATE FOR AMPEROMETRIC GLUCOSE DETERMINATION	6
HETEROHEKZANÜKLEER VANADOTUNGSTAT POLİYANYONLARININ SENTEZ VE KARAKTERİZASYONU	12
INVESTIGATION OF OPTICAL, STRUCTURAL AND ELEMENTAL PROPERTIES OF AN ALUMINUM DOPED IRON OXIDE THIN FILM PRODUCED BY SIMULTANEOUS RF AND DC MAGNETRON SPUTTERING TECHNIQUE	14
BOZADAN İZOLE EDİLEN LAKTİK ASİT BAKTERİLERİ VE MAYALARIN ENZİMATİK VE ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ.....	15
ANTİMİKROBİYAL VE YENİLİKÇİ GÖRÜNÜME SAHİP TEKSTİL ÜRÜNLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ....	17
БОЛЕЗНИ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ.....	18
EXPOSURE TO SODIUM CITRATE AFFECTS THE ANTIOXIDANT DEFENSE SYSTEM IN FRUIT FLIES	23
Yeşil sentez yöntemi ile <i>Allium sativum</i> L. ekstraktı kullanılarak sentezlenen gümüş nanopartiküllerin (AgNP) <i>Aspergillus niger</i> üzerindeki antifungal etkinliğinin değerlendirilmesi .	28
KOLAJEN PEPTİTİN FONKSİYONEL BİR BİLEŞEN OLARAK PEYNİR ÜRETİMİNDE KULLANILMASI	30
PEYNİR MUHAFAZASINDA DOĞAL KORUYUCU MADDELERİN KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI	41
KENDİLEME DAVRANIŞI ARAŞTIRMALARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME: KONUT ve YAKIN ÇEVRESİ	55
A DISCUSSION ON THE EDEN PROJECT WITHIN THE LIGHT OF BIOMIMICRY AND PERFORMALISM CONCEPTS.....	65
RECOMMENDATIONS FOR LOW-COST AND ENERGY-EFFICIENT HOUSING DESIGN IN HOT DRY CLIMATES	80
AYNI ÜSTYAPI SAYISI DEĞERİNE SAHİP AASHTO-93 KESİTLERİNİN MEKANİSTİK-AMPİRİK YÖNTEM İLE DEĞERLENDİRMESİ	95
SÜRDÜRÜLEBİLİR CADDE PLANLAMASI: CUMHURİYET CADDESİ (YAKUTİYE-ERZURUM) ÖRNEĞİNDE BİR DEĞERLENDİRME	96
VAJİNAL DOĞUM YAPAN PRİMİPAR KADINLARIN DOĞUMU ALGILAMALARI VE DOĞUM MEMNUNİYETLERİ.....	111
BİREYLERİN COVID-19 AŞISINA KARŞI TUTUMLARI İLE KORKU DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ	113
Birinci Basamaktaki Sağlık Çalışanlarının COVID-19 Aşısına Yönelik Bilgi,Tutum ve Davranışlarının Belirlenmesi	120
ORAL ANTİNEOPLASTİK AJANLAR İLE ŞİFALI BİTKİLERİN ETKİLEŞİMLERİ.....	126
TÜRKİYE’NİN DOĞUSUNDA YAŞAYAN SAĞLIK ÇALIŞANLARININ DEPREM HAKKINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ	130

ARKİTEKT DERGİSİ'NDEN TARİHİ ÇEVREYE İLİŞKİN OKUMALAR (1933-1942).....	138
THE BOND BEHAVIOR OF GEOPOLYMER MORTAR WITH DIFFERENT TYPE OF FIBER UNDER HIGH TEMPERATURE	154
HENRİ LEFEBVRE'NİN TOPLUMSAL ÜRÜN OLARAK MEKÂN KURAMI ANLAYIŞININ TARİHSEL BAĞLAM İÇERİSİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ	165
AFET RİSKİ ALTINDAKİ ALANLARIN DÖNÜŞTÜRÜLMESİ HAKKINDA KANUNDA YAPILAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ.....	173
ZEMİN İYİLEŞTİRME YÖNTEMLERİNİN ÜST YAPI TASARIMINA ETKİSİNİN MEKANİSTİK AMPİRİK YÖNTEMLER İLE İNCELENMESİ.....	189
GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ÇOCUĞUN DEĞERİ	191
ÇOCUKLARDA AİLEVİ AKDENİZ ATEŞİ VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ	192
Kansere Yönelik Akıllı İlaç Taşıma Sistemi Olarak Gözenekli Silika Nanopartiküllerin Üretimi... 193	
HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNE UYGULANAN KANITA DAYALI UYGULAMA EĞİTİMİ MÜDAHALE PROGRAMININ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA PROTOKOLÜ	195
KANITA DAYALI UYGULAMALAR VE HEMŞİRELİK	204
COMPARISON OF ELECTRODES USED IN IONTOPHORESIS METHOD FOR THE TREATMENT OF HYPERHIDROSIS.....	212
7075-T651 AL ALAŞIMININ LAZER KAYNAĞINDA SICAK ÇATLAK VE POROZİTE SORUNU.....	216
SEDİMENTASYON YÖNTEMİ İLE FONKSİYONEL DERECELENDİRİLMİŞ TİB ₂ /Al-CU-Si KOMPOZİTLERİN ÜRETİLE BİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI	223
Surface-Compatible Electronic Scanning Radar Antenna Design for Unmanned Aerial Vehicles	235
POLİANİLİN /g-C ₃ N ₄ KOMPOZİTİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE TERMAL BOZUNMA KİNETİĞİNİN İNCELENMESİ	247
GENELLEŞTİRİLMİŞ CORNELL POTANSİYELİNİN VARLIĞINDA KÜRESEL KUANTUM NOKTALARININ OPTİK ÖZELLİKLERİ	249
MADEN İŞLETMELERİNDE VERİLEN İSG EĞİTİMLERİNİN İŞ KAZALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	250
EFFECT OF PLASTICITY OF CLAYS ON BASALT FIBER REINFORCEMENT RATIO	252
INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FIBER LENGTH ON THE UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH OF CLAY	253
DEVELOPMENT OF A SMART VIRTUAL POS SWITCHING APPLICATION	254
DEVELOPMENT OF REAL-TIME GAMIFICATION PLATFORM ON SELLER PANEL	255
PERFORMANCE OF BART MODEL AS A LARGE LANGUAGE MODEL IN TEXT SUMMARIZATION ON THE SAMSUM DATASET.....	264
PARTIAL DERIVATIVES OF FREE POLYNILPOTENT LEIBNIZ ALGEBRAS.....	273
ENDOMORPHISMS OF FREE POLYNILPOTENT LEIBNIZ ALGEBRAS.....	275
VERİ ANALİZİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ	276
BİR ÜRETİM TESİSİNDE UYGULAMA	276

DETERMINATION OF EFFECTS OF SOME HALOTOLERANT BACTERIAL STRAINS ON THE NUTRITION OF CITRUS ROOTSTOCKS UNDER SALINE CONDITIONS.....	277
KEDİLERDE HERNIA DIAPHRAGMATICANIN PROGNOZU	287
VETERİNER TIPTA MYELOGRAFİ KULLANIMI.....	291
Kedi ve Köpeklerde Prostat Yangısında Sağaltım Seçenekleri	299
FINITE ELEMENT ANALYSIS AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF PROXIMAL FEMUR FAILURE PATTERNS USING QUANTITATIVE COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES	305
CONSISTENT HEATING IN FOCUSED ULTRASOUND THERMAL THERAPY.....	306
FUNDAMENTAL RESEARCH TO DISTINGUISH SMALL RETINAL HEMORRHAGES FROM DUST ARTIFACTS UTILIZING HUE, LIGHTNESS, AND SATURATION IN COLOR SPACE	307
ALIGNMENT OF BINARY OBJECTS THROUGH RIGID AND NON-RIGID REGISTRATION USING WEIGHTED RATIO IMAGES.....	308
AN OVERVIEW OF FUZZY INFERENCE SYSTEM APPLICATIONS FOR AUTOMATING BREAST CANCER GRADING WITH SPECTRAL DATA	309
THE SIGNIFICANCE OF SWIFT CHANGES IN MEAN FLOW STABILITY CHARACTERISTICS DURING BYPASS TRANSITION	310
UTILIZATION OF SMARTPHONES FOR IN-HOME DIAGNOSTICS IN TELEMEDICINE.....	311
REDUCTION OF IMPULSE NOISE IN BRAIN MAGNETIC RESONANCE IMAGING THROUGH THE APPLICATION OF FUZZY FILTERS.....	312
PALLADIUM-CATALYZED DECHLORINATION FOR WATER REMEDIATION: CATALYST INACTIVATION AND RENEWAL	313
EQUILIBRIUM, KINETICS, AND THERMODYNAMIC INVESTIGATIONS FOR ADSORPTION OF HG (II) ON PALM SHELL POWDER	316
SEGREGATION OF VITAMIN B2 AND B12 BY IMPREGNATING HPTLC PLATES WITH BORIC ACID	319
OSMOTIC REMOVAL OF MOISTURE FROM BEETROOT IN SALT SOLUTION: PARAMETER OPTIMIZATION VIA STATISTICAL EXPERIMENTAL DESIGN	321
COMPARISON OF ATTRIBUTE SELECTION METHODS FOR CLASSIFICATION OF DIFFUSE LARGE B-CELL LYMPHOMA.....	328
ANALYSIS OF CLUSTER MECHANISM OF ANTI-GREENHOUSE EFFECT USING COMPUTER TECHNOLOGY.....	330
UTILIZATION OF NANOFILTERS FOR PROVIDING POTABLE WATER IN THE WATERSHED BASIN OF PERSIAN GULF AND OMAN SEA.....	331
EVALUATION OF EIA REPORTS ADEQUACY: EVIDENCE FROM PAKISTAN – A CRITICAL REVIEW	332
EXAMINATION OF GROUNDWATER QUALITY AND IDENTIFICATION OF POLLUTION SOURCES IN BAGHAN WATERSHED, IRAN.....	333
APPRAISAL OF POLLUTION REDUCTION	334

DEVELOPMENT OF ESTIMATION METHOD FOR CREATING A HYDROGEN SOCIETY UTILIZING VARIOUS BIOMASS RESOURCES IN JAPAN – PROJECT ON COST REDUCTIONS IN BIOMASS TRANSPORT AND FEASIBILITY OF HYDROGEN STATION WITH BIOMASS 335

IMPACT OF CELLULOLYTIC MICROBIAL ACTIVATOR ON DECOMPOSITION OF COMPOSTED RUBBER FACTORY WASTE..... 336

INVESTIGATION INTO ENERGY-EFFICIENT TEMPERATURE CONTROL 338

THE HONG KONG LOW-FERTILITY DILEMMA: CAN MAINLANDERS' BIRTHS CONTRIBUTE TO REVITALIZING THE LOW-FERTILITY ISSUE? 339

A KNOWLEDGE MANAGEMENT MODEL FOR EFFECTIVELY MANAGING KNOWLEDGE AMONG INTERCONNECTED ORGANIZATIONS..... 342

THE IMPACTS OF HUMAN ACTIVITY ON THE HEALTH OF STREAM CITY IN YASUJ AREA 344

THE ORGANIZATIONAL INNOVATIVENESS OF PUBLIC-LISTED HOUSING DEVELOPMENTS 346

A CRITICAL ANALYSIS OF CHITOSAN UTILIZATION AS A NATURAL ANTIMICROBIAL 347

EXPLORING THE NEUROGENIC CAPACITY OF CLITORIA TERNATEA AQUEOUS ROOT EXTRACT – IMPLICATIONS FOR ENHANCING COGNITIVE FUNCTIONS..... 348

APPLICATION OF DATA MINING CLASSIFICATION TECHNIQUES IN DRUG DESIGN 350

PHARMACOKINETIC STUDY OF SALBUTAMOL SULPHATE-ETHYLCELLULOSE TABLETTED MICROCAPSULES: UTILIZING A CONVOLUTION APPROACH..... 351

A SYSTEMS MODELING APPROACH TO FACILITATE ECOLOGICALLY SOUND BUSINESS ADVANCEMENT IN MANUFACTURING SMES 354

IMPACT OF COLLECTOR ASPECT RATIO ON THE THERMAL EFFICIENCY OF UNDULATING-FINNED ABSORBER SOLAR AIR HEATER..... 356

SIMILARITY FOR THERMAL SCALING OF A MULTIPHASE THERMOLYSIS REACTOR IN THE COPPER-CHLORINE CYCLE OF HYDROGEN PRODUCTION 357

IMPROVEMENT OF THERMAL EFFICIENCY IN PHASE CHANGE SOLAR STORAGE SYSTEM..... 358

TECHNICAL EVALUATION OF INTEGRATED SOLAR WATER HEATING SYSTEMS FOR FRIGID CLIMATES 359

AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF EVACUATED TUBE SOLAR COLLECTOR FOR STEAM PRODUCTION IN INDIA..... 360

INTEGRATING HEAT AND MASS TRANSFER IN HYDROGEN-ASSISTED SELF-IGNITION BEHAVIORS OF PROPANE-AIR MIXTURES IN CATALYTIC MICRO-CHANNELS 361

TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESSES THROUGH SERVICE COMPUTING ON A PROCESS BASIS 362

ADVOCATING A BUSINESS PERFORMANCE MODEL FOR ENTERPRISE WIDE INFORMATION SYSTEMS..... 363

PROPOSING A CONCEPTUAL APPROACH FOR ADAPTABLE BUSINESS PROCESS MODELING 364

UTILIZING ONTOLOGY SEARCH IN CREATING CLASS DIAGRAMS FROM BUSINESS PROCESS MODELS 365

STRATEGIC DESIGN OF COMPONENT-BASED BUSINESS PROCESS MODELS USING A QUANTITATIVE METHOD 366

EXPANDING BUSINESS INTELLIGENCE: THE INCLUSION OF LOCATION-BASED INTELLIGENCE	367
APPLICATION OF COMPUTATIONAL MODELING IN STRATEGIC MARKETING	368
EMPIRICAL STUDY OF MEASURING VALUE IN BUSINESS AND INFORMATION TECHNOLOGY IN BPR AMONG JAPANESE ENTERPRISES	369

EFFECT OF CARBON NANOTUBE ON THE ELECTROCHEMICAL WATER SPLITTING ACTIVITY OF METAL BORATE

Research Assist. BAHAR DERECİ

Recep Tayyip Erdogan University,

bahar.kucukal@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7311-8697

Assoc. Prof. EMİNE KAPANCIK ÜLKER

Recep Tayyip Erdogan University,

emine.kapancik@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5496-8098

ABSTRACT

Nowadays, one of the most important problems is environmental pollution. Clean energy sources are needed to reduce dependence on fossil fuels that cause environmental pollution. Hydrogen has the potential for clean energy needs due to its high amount of energy per weight and the fact that it produces only water as a product. Electrochemical water splitting is the cleanest method for hydrogen evolution. Water electrolysis consists of two stages: reduction, where hydrogen is produced, and oxidation, where oxygen is generated. However, the oxidation stage of water is a slower process with higher energy requirements compared to the reduction stage. Therefore, there is a need for effective, stable, and economical catalysts to be used in this stage.

In this study, a crystalline metal borate compound ($\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6$) for the oxidation of water was synthesized by solid-state method. The synthesized compound was characterized by powder XRD, FT-IR, ICP-OES, SEM-EDS and BET methods. Additionally, multi-walled carbon nanotube (CNT) was added to the synthesized compound, and the effect of CNT on the catalytic activity of the pure catalyst was examined. The electrocatalytic activity of $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6@\text{GCE}$ and $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6\text{-CNT}@GCE$ obtained by coating on glassy carbon electrode (GCE) was electrochemically tested in 1 M KOH solution. The overpotential values required to reach a current density of $10 \text{ mA}\cdot\text{cm}^{-2}$ with $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6@\text{GCE}$ and $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6\text{-CNT}@GCE$ were found to be 547 mV and 395 mV, respectively. Tafel slopes were calculated as $96 \text{ mV}\cdot\text{dec}^{-1}$ and $83 \text{ mV}\cdot\text{dec}^{-1}$, respectively.

Keywords: Metal borate, Multi-walled carbon nanotube, Electrocatalyst, Water oxidation, Oxygen evolution

I. Introduction

Environmental contamination is one of the biggest problems facing the globe today. To lessen reliance on fossil fuels, which contribute to environmental damage, clean energy sources are required. Since hydrogen only produces water as a byproduct and has a high energy value per unit weight, it has the potential to address people's requirements for clean energy in this context (Chen et al., 2016).

Water splitting, which involves two half-reactions the reduction of water to produce hydrogen and the oxidation of water to produce oxygen is a highly viable substitute as a clean energy source. Among these two half-reactions, the oxidation half-reaction of water is a critical step compared to the other half-reaction due to its slow kinetics and high overpotential requirement (Cui et al., 2020). Therefore, there is a need for active, stable and cost-effective catalysts that can be used in this step, which can splitting water at lower overpotentials (Han et al., 2020).

Transition metal borate compounds have garnered more attention recently due to their potential to form an infinite variety of structures through different bonding arrangements between the boron and oxygen atoms. (Güler & Tekin, 2009). Studies on the use of metal borates with amorphous structures as electrocatalysts have appeared in the literature in recent years (Guo et al., 2021), (Xie et al., 2017). However, the exact structure of amorphous structures is not fully known. In contrast, in crystalline metal borate structures, the structure of the catalytic center can be determined and the structural stability of the catalyst can be confirmed by characterization studies (Turhan et al., 2018). In the first part of this study, the usability of a crystalline metal borate compound as an electrocatalyst for the oxidation of water was investigated. In the second part of this study, the effect of multi-walled carbon nanotube on the activity of metal borate compound was investigated.

II. Experimental Section

XRD studies were performed with Rigaku SmartLab X-Ray Diffractometer. Rigaku Jeol JSM-6610 was used for SEM images and Oxford Instruments 51- Add0013 for EDS measurements. Electrochemical experiments were carried out by a Gamry Instruments Interface 1000 Potentiostat/Galvanostat. The working cell has five inlets; three inlets were used for the electrodes: Catalyst-modified glassy carbon electrode (GCE) as the working electrode, Pt wire or Pt sheet (1x2 cm) as the counter electrode, and saturated calomel electrode (SCE) as the reference electrode. The other two inlets were used for gas inlet and outlet. Before electrochemical measurements, nitrogen gas was passed through the electrode-immersed solution for 10 min to remove O₂ from the medium. Potentials were measured against SCE but calculated and written against RHE according to equation ($E_{(RHE)} = E_{(DKE)} + 0.244 + 0.059 \times \text{pH}$)

Synthesis of CuCo₂B₂O₆

The synthesis of the structure with kotoite-type mineral structure was carried out by solid-state method at high temperature. Cu and Co were selected as metal ions and B₂O₃ as borate source. The starting materials (CuO + CoCO₃ + B₂O₃) (1:2:1) were weighed and ground in stoichiometric molar ratios, totaling 10 grams. This mixture was placed in an alumina crucible and heated at 900 °C for 18 hours at an increase of 7.5 °C/min. It was then cooled to room temperature. The resulting products were ground, washed with hot distilled water and dried at 60 °C for 4 hours. The products were stored in a desiccator for further studies.

Preparation of CuCo₂B₂O₆@GCE and CuCo₂B₂O₆_CNT@GCE

The working electrodes were polished with alumina suspensions (0.3 and 0.05 μ) using a wet soft polishing cloth before coating. They were then washed with distilled water and ethanol for

5 minutes each in an ultrasonic bath. The electrodes were allowed to dry at room temperature. Catalyst coated electrodes were prepared by the dropping method. A mixture of 4 mg catalyst, 900 μL ethanol and 100 μL nafion solution was stirred in an ultrasonic bath for 1 hour to ensure homogeneity. A 5 μL portion of the suspension mixture was dropped onto the cleaned electrode using a micropipette. Then 2 μL of naphthion solution was dropped to provide binding. The coated electrodes were dried at room temperature.

III. Results and Descussions

The XRD graph of $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6$ is shown in **Figure 1**. The XRD analysis result of the synthesized compound was similar to the crystal structure of $\text{Cu}_2\text{Co}(\text{BO}_3)_2$ (PDF card no: 1510987). SEM image and EDS spectrum are shown in **Figure 2 a** and **b**, respectively. In Figure 2b, metal ratio for Co:Cu is seen as 2:1, which confirms that the structure has been synthesized.

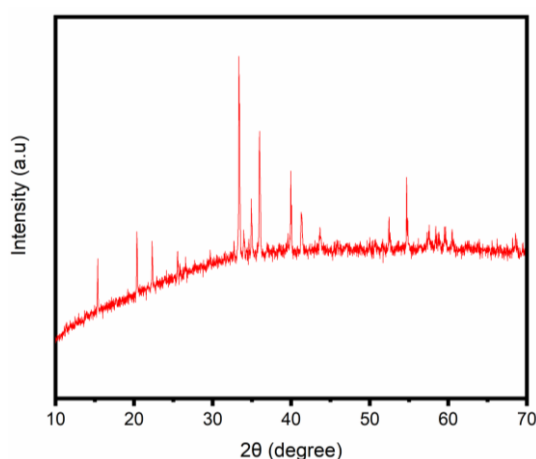


Figure 1. XRD graph of $\text{Cu}_2\text{CoB}_2\text{O}_6$

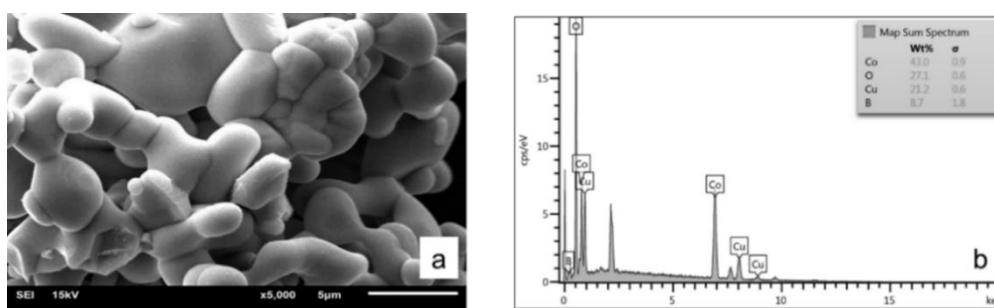


Figure 2. a) SEM image, b) EDS spectrum of $\text{Cu}_2\text{CoB}_2\text{O}_6$

To investigate the catalytic activity of the synthesized compounds for water oxidation, linear sweep voltammograms (LSV) were recorded at low scan rate ($v= 5 \text{ mV}\cdot\text{s}^{-1}$) in 1 M KOH solution. (**Fig. 3**) shows the comparison of LSV for blank GCE, pure and hybrid electrode. CNT contribution to pure catalyst increased the electrocatalytic activity of the catalyst as well as shifted the initial potential to less positive potentials. This is due to the porous structure of CNT, which supplies the presence of more active metal centers on the electrode surface.

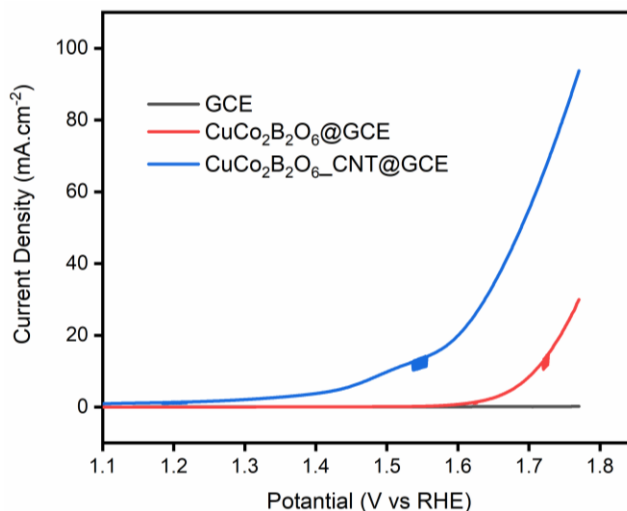


Figure 3. Linear sweep voltammograms with GCE, CuCo₂B₂O₆@GCE and CuCo₂B₂O₆_CNT@GCE (vs. RHE) in 1 M KOH solution.

Tafel curves were obtained using the linear scanning voltammograms. Tafel slopes were calculated by plotting the logarithm of current densities against overpotentials. The Tafel slopes of CuCo₂B₂O₆@GCE and CuCo₂B₂O₆_CNT@GCE were found to be 96 mV.dec⁻¹ and 83 mV.dec⁻¹, respectively (**Fig. 4**). It is seen that the Tafel slope of the hybrid material is smaller than the Tafel slope of the pure compound. The smaller Tafel slope means that higher current densities can be achieved at lower overpotentials. It can be said that CuCo₂B₂O₆_CNT@GCE, which has a low Tafel slope, has a fast kinetics.

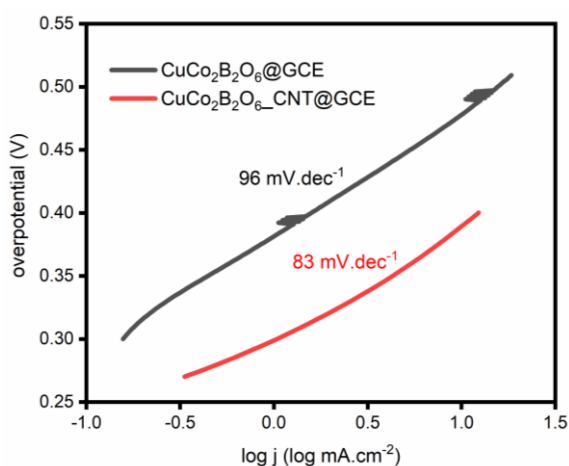


Figure 4. Tafel curves obtained from linear scanning voltammograms with CuCo₂B₂O₆@GCE and CuCo₂B₂O₆_CNT@GCE in 1 M KOH solution

IV. Conclusions

In summary, the synthesis and characterization of metal borate, CuCo₂B₂O₆, with kotoite crystal structure was carried out in this work. CNT doping was also performed on the synthesized compound. These pure and hybrid compounds were used for the first time as electrochemical

water oxidation catalysts. With $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6@\text{GCE}$ and $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6\text{-CNT}@\text{GCE}$, the overpotential values needed to achieve a current density of $10 \text{ mA}\cdot\text{cm}^{-2}$ have been determined to be 547 mV and 395 mV, respectively. The Tafel slopes of $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6@\text{GCE}$ and $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6\text{-CNT}@\text{GCE}$ were found to be $96 \text{ mV}\cdot\text{dec}^{-1}$ and $83 \text{ mV}\cdot\text{dec}^{-1}$, respectively. It has been reported in the literature that structures with low overpotentials below 400 mV at a current density of $10 \text{ mA}\cdot\text{cm}^{-2}$ are considered to be good water oxidation electrocatalysts. Therefore, it can be said that $\text{CuCo}_2\text{B}_2\text{O}_6\text{-CNT}@\text{GCE}$ hybrid structure is a good candidate as electrocatalyst for water oxidation.

Acknowledgements

The research was supported by Science and Technology Council of Turkey, TUBITAK (Project No: 119Z083).

References

- Chen, P., Xu, K., Zhou, T., Tong, Y., Wu, J., Cheng, H., Lu, X., Ding, H., Wu, C. ve Xie, Y. (2016). Strong-Coupled Cobalt Borate Nanosheets/Graphene Hybrid as Electrocatalyst for Water Oxidation Under Both Alkaline and Neutral Conditions. *Angewandte Chemie*, 128(7), 2534–2538.
- Cui, L., Zhang, W., Zheng, R. ve Liu, J. (2020). Electrocatalysts Based on Transition Metal Borides and Borates for the Oxygen Evolution Reaction. In *Chemistry - A European Journal* (Vol. 26, Issue 51, pp. 11661–11672). Wiley-VCH Verlag.
- Guo, Z., Pang, Y., Xie, H., He, G., Parkin, I. P. ve Chai, G. L. (2021). Phosphorus-Doped CuCo_2O_4 Oxide with Partial Amorphous Phase as a Robust Electrocatalyst for the Oxygen Evolution Reaction. *ChemElectroChem*, 8(1), 135–141.
- Han, P., Tan, T., Wu, F., Cai, P., Cheng, G. ve Luo, W. (2020). Nickel-iron borate coated nickel-iron boride hybrid for highly stable and active oxygen evolution electrocatalysis. *Chinese Chemical Letters*, 31(9), 2469–2472.
- Güler, H., Tekin, B. (2009). Synthesis and crystal structure $\text{CoNi}_2(\text{BO}_3)_2$. *Inorganic Materials* 45(5) 538-542
- Turhan, E. A., Nune, S. V. K., Ülker, E., Şahin, U., Dede, Y. ve Karadas, F. (2018). Water Oxidation Electrocatalysis with a Cobalt-Borate-Based Hybrid System under Neutral Conditions. *Chemistry - A European Journal*, 24(41), 10372–10382.
- Xie, C., Wang, Y., Yan, D., Tao, L. ve Wang, S. (2017). In situ growth of cobalt@cobalt-borate core-shell nanosheets as highly-efficient electrocatalysts for oxygen evolution reaction in alkaline/neutral medium. *Nanoscale*, 9(41), 16059–16065.

A NEW MODIFIED ELECTRODE BASED ON METAL BORATE FOR AMPEROMETRIC GLUCOSE DETERMINATION

Research Assist. BAHAR DERECİ

Recep Tayyip Erdogan University,

bahar.kucukal@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7311-8697

Assoc. Prof. EMİNE KAPANCIK ÜLKER

Recep Tayyip Erdogan University,

emine.kapancik@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5496-8098

ABSTRACT

Glucose determination has a very important place in the food industry, life sciences (biology, medicine, pharmacy, dentistry, veterinary medicine) and medical diagnosis. Although there are different methods (electrochemical, colorimetric, piezoelectric and thermoelectric sensors etc.) for glucose determination, an increase in electrochemical sensor studies has been observed in recent years. Many of these electrochemical sensors contain enzymes. Enzyme-based electrodes have disadvantages such as high cost, instability, and low sensitivity. Therefore, it is crucial to develop non-enzymatic electrocatalysts for glucose oxidation, as well as new electrode materials resulting in high sensitivity and stability.

In this study, $\text{Cu}_3\text{B}_2\text{O}_6$ compound was synthesized by solid-state method. The synthesized compound was characterized by powder XRD, FT-IR, ICP-OES and SEM-EDS methods. Amperometric glucose determination was performed for the first time with the enzyme-free copper borate electrode. For this, optimum conditions were determined and the repeatability of the sensor under these conditions and the effects of possible interferences in biological environments on the response of the sensor were examined. Finally, recovery values in real samples have been calculated. The limit of detection (LOD) and limit of quantification (LOQ) of the amperometric sensor for glucose determination were calculated as 0.011 mM and 0.035 mM, respectively.

Keywords: Copper borate, Amperometric determination, Glucose

I. Introduction

Glucose is the most important carbohydrate building block for life. It is a monosaccharide that is the energy source for cells, the initiator of cellular respiration, and the main product of photosynthesis. The living need sufficient amounts of glucose to maintain their physiological activities. However, when glucose is taken unhealthy by humans, it can cause serious health problems such as diabetes, obesity, hypertension, and permanent damage to the body (Sun et al., 2018). In addition, glucose determination in foods helps people to consume safer food (Deng et al., 2018). Thus, quantitative measurement of glucose concentration is crucial for biotechnology, the food industry, and clinical diagnostics.

In recent years, studies based on electrochemical sensors for glucose determination have been increasing in the literature (Haghparas et al., 2021), (Unnikrishnan et al., 2013), (Wang et al., 2013), (Xu et al., 2021), (Wang et al., 2010). However, many of these electrochemical sensors contain enzymes. Enzyme-containing electrodes have disadvantages such as high cost, instability, and low sensitivity (Lin et al., 2013). Therefore, it is very important to develop non-enzymatic electrocatalysts for glucose oxidation as well as new electrode materials that result in high sensitivity and stability. In the literature, studies on metal oxide and metal nanoparticles as enzyme-free electrode materials for glucose determination have been focused on (Chitare et al., 2021).

In this study, copper borate was synthesized through solid-state reaction, and characterized by Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR), X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM). The prepared copper borate modified glassy carbon electrode (GCE) displayed electrochemical performance as enzyme-free glucose sensor.

II. Experimental Section

A Gamry Instruments Interface 1000 Potentiostat/Galvanostat was used for electrochemical studies. The electrochemical studies made use of five bore well glass cells. The working electrode, counter electrode, and reference electrode were connected to three of these inlets, while the gas inlet and outflow were connected to the other two. In order to extract O₂ from the medium, nitrogen gas was circulated through the electrode-immersed solution for ten minutes prior to electrochemical experiments. Saturated calomel electrode (SCE) served as the reference electrode, Pt wire or sheet (1x2 cm) served as the counter electrode, and catalyst modified glassy carbon electrode (GCE) served as the working electrode.

Synthesis of Cu₃B₂O₆

The solid-state approach at high temperature was used to synthesize the structure with the mineral structure of kotoite type. H₃BO₃ was chosen as the source of borate and Cu as metal ions. The starting materials (Cu(NO₃)₂.3H₂O + H₃BO₃) (3:2) were weighed and ground in stoichiometric mole ratios, totaling 10 grams. This mixture was placed in an alumina crucible and heated at 450 °C for 3 hours at 15 °C/min, 600 °C for 3 hours at 1 °C/min, 950 °C for 24 hours at 1 °C/min. Then it was cooled to room temperature with a decrease of 3 °C/min. The resulting products were ground, washed with hot distilled water and dried at 60 °C for 4 hours. The products were stored in a desiccator for further studies.

Preparation of Cu₃B₂O₆/GCE

Before coating, the GCE was cleaned with alumina suspensions (0.3 and 0.05 μ) followed by sonication with distilled water and ethanol for five minutes, respectively. Electrodes coated with catalysts were made using the dropping technique. To establish homogeneity, a combination consisting of 4 mg catalyst, 900 μL ethanol, and 100 μL nafion solution was agitated in an ultrasonic bath for a duration of one hour. 5 μL of the suspension was dropped to the cleaned electrode. the coated electrodes were dried at room temperature.

III. Results and Discussions

The XRD graph of $\text{Cu}_3\text{B}_2\text{O}_6$ synthesized by solid state method is shown in **Figure 1**. The XRD analysis result of the synthesized compound was similar to the crystal structure of $\text{Cu}_{15}(\text{BO}_3)_{10}$ (PDF card no: 2105418). SEM image and EDS spectrum of the compound are shown in **Figure 2 a** and **b**, respectively.

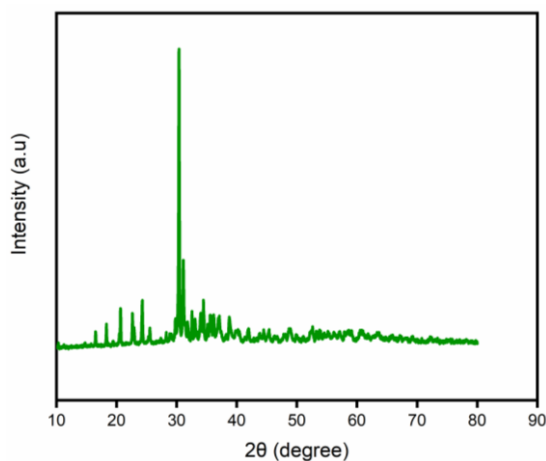


Figure 1. XRD graph of $\text{Cu}_3\text{B}_2\text{O}_6$

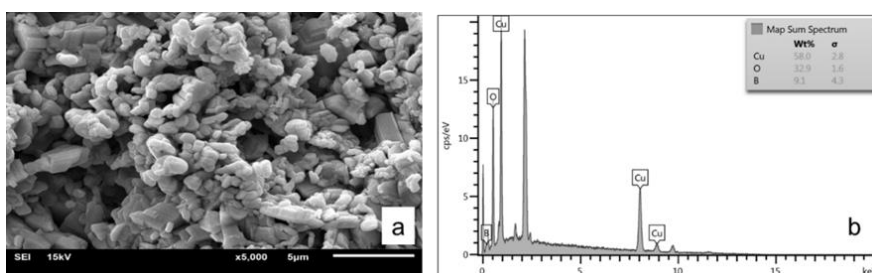


Figure 2. a) SEM image, b) EDS spectrum of $\text{Cu}_3\text{B}_2\text{O}_6$

Cyclic voltammograms (CVs) taken immediately after immersing into the 0.1 M KOH solution with and without glucose by uncoated and $\text{Cu}_3\text{B}_2\text{O}_6$ -coated GCE were compared in Fig.3a. While no peak was observed in the voltammogram obtained with GCE, the voltammogram obtained with $\text{Cu}_3\text{B}_2\text{O}_6$ /GCE showed a higher current value due to oxidation of glucose at approximately 0.5 V. However, when the voltammograms obtained with $\text{Cu}_3\text{B}_2\text{O}_6$ /GCE in solution with and without glucose are compared, the higher current value at 0.5 V in the presence of glucose is due to the interaction of glucose with the electrode. In addition, in the CVs taken with $\text{Cu}_3\text{B}_2\text{O}_6$ /GCE at increasing glucose concentration, it is seen that the increase in glucose concentration increases the oxidation current at 0.5 V (**Fig. 3b**).

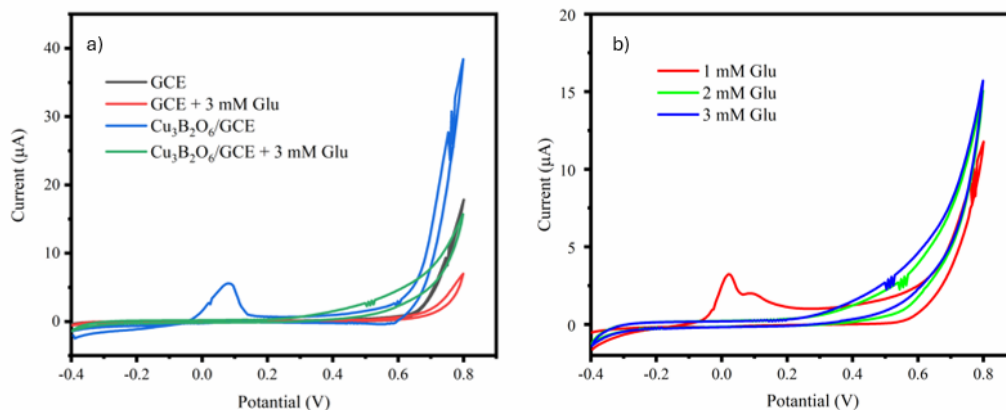


Figure 3. a) Cyclic voltammograms with GCE and Cu₃B₂O₆/GCE (vs. SCE) in 0.1 M KOH with and without glucose b) Cyclic voltammograms of Cu₃B₂O₆/GCE at increasing glucose concentrations

The response of the Cu₃B₂O₆/GCE for the determination of glucose was studied using amperometric I-t method at 0.50 V in 1 M KOH (Fig 4a). The calibration curve was plotted against current values versus increasing glucose concentration (Fig 4b). From the calibration graph, it was seen that the linear operating range was in the range of 0.05 mM - 12 mM glucose concentrations. The equation of this linear graph was $y = 0.5827x - 0.046$ and the correlation coefficient value (R^2) was 0.9987. The correlation coefficient is close to 1, indicating that the sensor electrode shows a consistent current increase with increasing glucose concentration. The limit of detection (LOD) and the limit of quantification (LOQ) were found to be 0.011 mM and 0.035 mM, respectively.

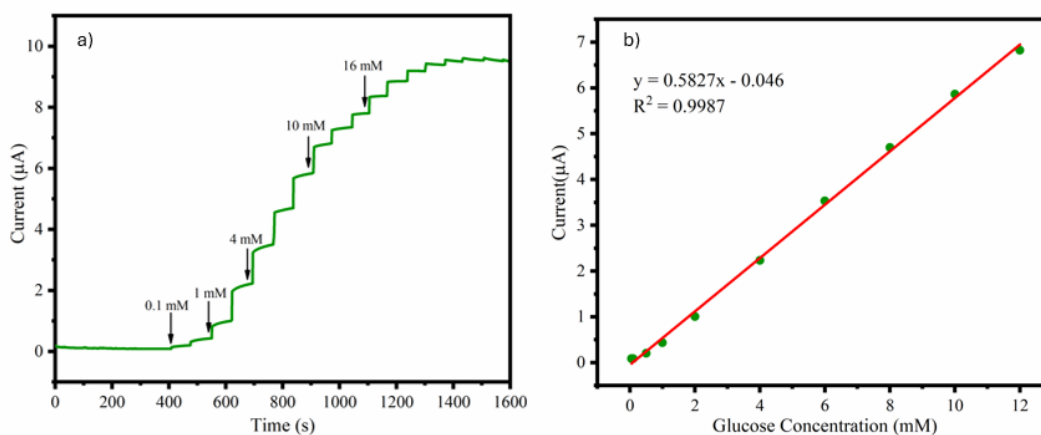


Figure 4. a) Amperometric I-t curves recorded versus SCE on the successive additions of various glucose concentrations over Cu₃B₂O₆/GCE. b) Calibration curve for linearity range of glucose concentration over Cu₃B₂O₆/GCE

IV. Conclusions

In conclusion, copper borate with kotoite structure was synthesized and used to fabricate a sensitive and selective electrochemical non-enzymatic glucose sensor. $\text{Cu}_3\text{B}_2\text{O}_6/\text{GCE}$ was used in an amperometric glucose determination at 0.5 V operating potential. The results showed that the LOD was 0.011 mM and the LOQ was 0.035 mM. The linear operating range of the generated calibration graph was determined to be 0.05 mM - 12 mM. This broad linear operating range shows how consistently the sensor electrode responds to rising glucose concentrations. The overall results indicate that the developed copper borate-based sensor is a candidate for glucose determination.

Acknowledgments

The research was supported by Science and Technology Council of Turkey, TUBITAK (Project No: 119Z083).

References

- Chitare, Y., Jadhav, S., Pawaskar, P., Magdum V., Gunjekar, J., Lokhande C. (2021). Metal Oxide-Based Composites in Nonenzymatic Electrochemical Glucose Sensors. *Industrial and Engineering Chemistry Research*. 60(50) 18195-18217
- Deng, W., Dai, R., You, C., Hu, P., Sun, X., Xiong, X., Huang, K. ve Huo, F. (2018). In Situ Formation of a 3D Amorphous Cobalt- Borate Nanoarray: An Efficient Non-Noble Metal Catalytic Electrode for Non-Enzyme Glucose Detection. *ChemistrySelect*, 3(38), 10580–10584.
- Haghparas, Z., Kordrostami, Z., Sorouri M., Rajabzadeh M., Khalifeh, R. Highly sensitive non-enzymatic electrochemical glucose sensor based on dumbbell-shaped double-shelled hollow nanoporous CuO/ZnO microstructures. *Scientific Reports* (2021) 11(1)
- Lin, K. C., Lin, Y. C. ve Chen, S. M. (2013). A highly sensitive nonenzymatic glucose sensor based on multi-walled carbon nanotubes decorated with nickel and copper nanoparticles. *Electrochimica Acta*, 96, 164–172.
- Sun, Y., Li, Y., Wang, N., Xu, Q., Xu, L., Lin, M. (2018). Copper-based Metal-organic Framework for Non-enzymatic Electrochemical Detection of Glucose. *Electroanalysis*, 30(3) 474-478.
- Unnikrishnan B., Palanisamy S., Chen S. (2013). A simple electrochemical approach to fabricate a glucose biosensor based on graphene-glucose oxidase biocomposite. *Biosensors and Bioelectronics*, 39(1) 70-75.
- Wang, L., Gao, X., Jin, L., Wu, Q., Chen Z., Lin, X. (2013). Amperometric glucose biosensor based on silver nanowires and glucose oxidase. *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 176 9-14.
- Wang, X., Hu, C., Liu, H., Du, G., He, X. ve Xi, Y. (2010). Synthesis of CuO nanostructures and their application for nonenzymatic glucose sensing. *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 144(1), 220–225.

Xu, Z., Wang, Q., Zhangsun, H., Zhao, S., Wang L. (2021). Carbon cloth-supported nanorod-like conductive Ni/Co bimetal MOF: A stable and high-performance enzyme-free electrochemical sensor for determination of glucose in serum and beverage, Food Chemistry, 349.

HETEROHEKZANÜKLEER VANADOTUNGSTAT POLİANYONLARININ SENTEZ VE KARAKTERİZASYONU

Dr. Öğretim Üyesi, HÜLYA AVCI ÖZBEK
Manisa Celal Bayar Üniversitesi,
hulya.avci@cbu.edu.tr - ORCID ID: 0000-0003-1508-2558

ÖZET

Poliokso metalatlar (POM'lar), benzersiz yapısal çeşitliliğe ve olağanüstü fotoelektrokimyasal özelliklere sahip, nano boyutlu geçiş metal-oksijen kümeleridir. POM'lar, farklı moleküler/nanokompozitlerin eldesi için umut verici bir yapı malzemesi olarak giderek daha fazla ilgi çekmektedirler. Ayarlanabilir moleküler yapıları, termal kararlılıkları ve özel fotoelektronik özellikleri göz önüne alındığında, POM'lar çevresel iyileştirme için kataliz, tıp ve malzeme bilimi dahil olmak üzere birçok alana geniş çapta uygulanmaktadır. Özellikle, molekül bazlı metal oksit malzemeler olarak POM'ların yarı iletken benzeri özelliklere sahip olduğu düşünülmektedir.

Son yıllarda, POM türevleri arasında en yaygın artış gösteren yapısal tiplerden biri, $[M_6O_{19}]^{n-}$ çekirdekli (M= W, Mo, Nb, Ta, vb.) Lindqvist tipi yapıdır. Karışık metal içeren $[M_xM'_yO_{19}]^{n-}$ polianyonların yüzey yükünün yüksek olması, redoks ve katalitik özelliklerini arttırmaktadır. Karışık metalin sinerjik etkisi, yapışkan yüzeylerin protonlar, alkali metal iyonları ve geçiş metal kompleksleri gibi diğer türlere güçlü bir şekilde bağlanmasını sağlayarak katalitik ve tıbbi alanlarda birçok bilimsel patente ve uygulamaya konu olan güçlü malzemelerin sentezlenmesine olanak tanır.

Bu çalışmada bir seri heterohekzanükleer vanadotungstat polianyon, çeşitli metal tuzlarının ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$, $NiCl_2 \cdot 6H_2O$, $MnCl_2 \cdot 2H_2O$, $CuCl_2 \cdot 2H_2O$) etilendiamin ile reaksiyonu sonucunda elde edilen katyonik grup tarafından çöktürülmesiyle sentezlenmiştir. Elde edilen bu bileşiklerin yapıları elementel analiz TGA, XRD, ICP-MS ve FT-IR analizleri ile karakterize edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Poliokso metalat, Vanadium, Tungsten, Metal Tuzları, Etilendiamin.

SYNTHESIS AND CHARACTERISATION OF HETEROHEXANUCLEAR VANADOTUNGSTATE POLYANIONS

ABSTRACT

Polyoxometalates (POMs) are nano-sized transition metal-oxygen clusters with unique structural diversity and excellent photoelectrochemical properties. POMs are attracting increasing interest as a promising building material for the preparation of a variety of molecular and nanocomposite materials. Due to their tunable molecular structure, thermal stability and special photoelectronic properties, POMs have been widely applied in many fields, including catalysis for environmental remediation, medicine and materials science. In particular, as molecule-based metal oxide materials, POMs are considered to possess semiconductor-like properties.

In recent years, one of the most widely used structural types among POM derivatives is the Lindqvist type structure with $[M_6O_{19}]^{n-}$ core (M=W, Mo, Nb, Ta, etc.). The high surface charge of $[M_xM'_yO_{19}]^{n-}$ polyanions containing mixed metals enhances their redox and catalytic properties. The synergistic effect of the mixed metal allows the adhesive surfaces to bind strongly to other species such as protons, alkali metal ions and transition metal complexes, enabling the synthesis of strong materials that are the subject of many scientific patents and applications in catalytic and medical fields.

In this study, a series of heterohexanuclear vanadotungstate polyanions were synthesised by the precipitation of a cationic group obtained from the reaction of various metal salts ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$, $NiCl_2 \cdot 6H_2O$, $MnCl_2 \cdot 2H_2O$, $CuCl_2 \cdot 2H_2O$) with ethylenediamine. The structures of these compounds were characterised by elemental analysis TGA, XRD, ICP-MS and FT-IR analyses.

Keywords: Polyoxometalate, Vanadium, Tungsten, Metal Salts, Ethylenediamine.

**INVESTIGATION OF OPTICAL, STRUCTURAL AND ELEMENTAL PROPERTIES
OF AN ALUMINUM DOPED IRON OXIDE THIN FILM PRODUCED BY
SIMULTANEOUS RF AND DC MAGNETRON SPUTTERING TECHNIQUE**

Dr. MARYAM ABDOLAHPOUR SALARI

Atatürk University,
maryam_salari@yahoo.com- 0009-0002-1199-5632

Assist. Prof. Dr. GÜNAY MERHAN MUĞLU

Atatürk University,
gunay.merhan@atauni.edu.tr-0000-0002-4664-1482

Assoc. Prof. Dr. VOLKAN ŞENAY

Bayburt University,
vsenay@bayburt.edu.tr- 0000-0002-6579-2737

Assoc. Prof. Dr. SEVDA SARITAŞ

Atatürk University,
sevda.saritas@atauni.edu.tr- 0000-0002-7274-3968

ABSTRACT

Iron oxide has garnered significant attention in recent times owing to its diverse structural and morphological forms. This has resulted in numerous technical advancements, including ultrahigh magnetic storage devices, magneto-optical sensors, humidity sensors, and gas sensors. Using simultaneous RF and DC magnetron sputtering technique, an aluminum doped iron oxide thin film was manufactured on a glass substrate in this study. The produced thin film's optical, structural, and elemental characteristics were investigated using XRD, XPS, and UV-VIS spectrophotometry. The findings were reported. Based on absorption measurements, the band gap energy value was calculated and found to be 2.07 eV. X-ray diffraction (XRD) was used to characterize the structure of the produced thin films within the 2θ angle range of 20° to 70° . There is good crystallinity in the thin film. The JCPDS Card No. 33-0664 confirms that the pronounced 2θ diffraction peaks at approximately 24° , 33° , 41° , 55° , and 63° correspond to the (012), (104), (113), (211), and (214) planes, respectively, of the normal hematite phase of Fe_2O_3 , which has structural characteristics of $a=b=5.034 \text{ \AA}$ and $c=13.721 \text{ \AA}$. A well-defined peak (104) indicates a stronger hematite phase development. The films contained Fe, O, and Al, as demonstrated by the XPS spectrum. This study, which uses a straightforward approach, can add to the knowledge of the Al impurity doping process of Fe_2O_3 .

Key Words: Fe_2O_3 , Al Doping, RF and DC Magnetron Sputtering Technique

BOZADAN İZOLE EDİLEN LAKTİK ASİT BAKTERİLERİ VE MAYALARIN ENZİMATİK VE ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF ENZYMATIC AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF LACTIC
ACID BACTERIA AND YEASTS ISOLATED FROM BOZA

Araş. Gör. MERVE USAL

Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
merveusal@klu.edu.tr - 0009-0001-7208-9505

Araş. Gör. Muhammed ÖZGÖLET

Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi,
mozgolet@yildiz.edu.tr - 0000-0001-5584-097X

Prof. Dr. FATİH TÖRNÜK

Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi,
ftornuk@yildiz.edu.tr - 0000-0002-7313-0207

Prof. Dr. MUHAMMET ARICI

Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi,
muarici@yildiz.edu.tr - 0000-0003-4126-200X

ÖZET

Son çalışmalar, tahılların laktik asit bakterileri (LAB) tarafından fermentasyonuna dayalı olarak, besinsel özellikleri artırılmış fonksiyonel içeceklerin geliştirilmesi için iyi bir substrat olduğunu göstermektedir (Sigüenza-Andrés ve ark, 2023). LAB ve mayalar, tahıl bazlı fermente gıdaların fermentasyonunda rol oynayan başlıca mikroorganizmalardır (Bationo ve ark, 2023). Bu gıdalardan biri, darı, mısır, buğday veya pirinç unundan maya ve LAB fermentasyonu ile üretilen, oldukça viskoz bir geleneksel tahıl içeceği olan Boza'dır (Uçak ve ark, 2022; Arıcı ve ark, 2014). Bu çalışmanın amacı; bozadan izole edilen laktik asit bakterisi ve mayaların enzimatik ve antimikrobiyel özelliklerinin belirlenmesidir. Ayrıca bu çalışmada; test edilen izolatlardan 19 LAB ve 5 maya izolatu 16S rRNA gen dizilimi ile tanımlanmıştır. Tanımlama sonucunda; bozadan elde edilen izolatlar içerisinde LAB'lerden 6 adet *Lactococcus lactis*, 4 adet *Weisella confusa*, 3 adet *Lactiplantibacillus plantarum*, 2 adet *Leuconostoc lactis*, birer tane *Liquorilactobacillus hordei*, *Lactococcus raffinolactis*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Pediococcus acidilactici* tespit edilirken mayalardan birer adet *Pichia membranifaciens*, *Kazachstania saulgeensis*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Wickerhamomyces anomalus* ve *Rhodotorula alborubescens* varlığı tespit edilmiştir. İzolatların enzimatik aktivitelerini

belirlemek amacıyla; fitaz aktiviteleri, gluten parçalama aktiviteleri ve fenolik asit dekarboksilaz enzim aktiviteleri incelenmiştir. Buna ek olarak izolatların; *Bacillus cereus* RSKK 9637 ATCC 11778, *Escherichia coli* O157:H7 ATCC 25150, *Listeria monocytogenes* ATCC 13932, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Typhimurium ATCC 14028 ve *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 test bakterileri üzerindeki antimikrobiyal aktiviteleri değerleri belirlenmiştir. Mayaların belirtilen patojenler üzerinde herhangi bir antimikrobiyal aktivitesi olmamasına karşın; LAB'lerin çoğunun patojenler üzerinde inhibisyon etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. LAB'lerinin sentetik fitaz besiyerinde oluşturdukları zon çapları 0-17,12 mm aralığında; glutenli besiyerinde, 0- 25.77 mm aralığında; maya izolatlarının oluşturdukları zon çapları ise; sentetik fitaz besiyerinde 0-12,65 mm aralığında, glutenli besiyerinde, 0- 19,9 mm aralığında değişim göstermiştir. Buna ek olarak; izolatların farklı oranlarda; p-kumarik asit, kafeik asit ve hidrosibenzoik asiti dekarboksile edebildiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : LAB, maya, enzimatik aktivite, antimikrobiyel aktivite

ANTİMİKROBİYAL VE YENİLİKÇİ GÖRÜNÜME SAHİP TEKSTİL ÜRÜNLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Ar-ge Mühendisi, Emre SAKAN

FG Tekstil Konfeksiyon Sanayi ve Ticaret A.Ş., – 0009-0004-9841-3686

Ar-ge Yöneticisi, İrem PALABIYIK

FG Tektstil Konfeksiyon Sanayi ve Ticaret A.Ş., - 0000-0003-4707-2362

ÖZET

Tekstil ürünlerinin üretimi ve kullanımı, başlangıcından itibaren insanlık tarihiyle iç içe geçmiştir. Zaman içinde tekstil ürünlerinden beklentiler, sağlık, moda, güvenlik, teknolojik gelişmeler, kullanım kolaylığı ve konfor gibi faktörleri kapsayacak şekilde evrim geçirmiştir. Bu durum, fonksiyonel tekstiller, teknik tekstiller ve akıllı tekstiller gibi kavramların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu kavramlar, tüketicilerin artan taleplerine cevap verebilmek amacıyla çeşitli malzemelerin işlevselliği üzerinde araştırmalar yapılarak ortaya çıkan leke ve yağ tutmama, yanmazlık, antistatik özellikler gibi özelliklere sahip tekstillerin oluşturulmasını sağlamıştır. Ayrıca, daha yeni yenilikler arasında termal konfor sağlayan, vitamin içeren, antibakteriyel özellikli ve böcek kovucu özelliklere sahip kumaşlar da bulunmaktadır [1]. Bu işlevsel özellikler arasında antibakteriyel özellik, önemli bir konumdadır. Antibakteriyel tekstillerin endüstriyel üretimi, Alman ve Amerikan askerlerin 1930'lu yılların sonlarında üniformalarında koku ve enfeksiyonu önlemek için kullanılan kuaterner amonyum tuzlarıyla başlamıştır [2]. Son yıllarda, özellikle tekstil ürünlerinde bakterilerin neden olduğu hasar ve hoş olmayan kokular gibi sorunları ele almak için antibakteriyel malzemelerin kullanımı büyük önem kazanmıştır. Özellikle doğal liflerden yapılan tekstil malzemeleri, büyük yüzey alanları ve nem tutma kapasiteleri nedeniyle mikroorganizmaların büyümesi için mükemmel bir ortam sağlar [3]. Bu çalışmada mikroorganizmaların yaşamasını engelleyerek insan sağlığını ve güvenliğini sağlarken daha canlı ve dayanıklı bir görünüme sahip yenilikçi tekstil ürünleri geliştirmeyi amaçlanmaktadır. Çalışma kapsamında 10 yıkamaya kadar etkinliğini koruyan örme ürünlerde %90,77, %99,93, 5 yıkamada ise %99,97 oranında bakteri azalması tespit edilmiş olup yenilikçi görünüm için tuşe özellikleri duyusal analiz ve dökümlülük testleriyle tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Süprem örgü, Antimikrobiyel, Tuşe

БОЛЕЗНИ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ

Абдуллаева Шахла

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
shahla.biolog@bk.ru Orchid id: 0000-0003-4869-1835

РЕЗЮМЕ

У каждого комнатного растения есть свои потребности. И при выращивании их нужно соблюдать, чтобы растение росло здоровым и имело хорошее цветение. Цветок, который требует надлежащего ухода и которому гарантировано соблюдение его потребностей (освещение, полив, удобрение, температура, влажность воздуха и т. д.), не болеет. А если и по какой-то причине и заболевает, то болезнь легче протекает, чем у другого растения. Плохое здоровье часто вызвано неправильным уходом и несоблюдением индивидуальных потребностей определенного вида. Поэтому иногда растение заболевает из-за того, что получает слишком много воды, или наоборот, потому что получает слишком мало, или из-за неправильного освещения. Или из-за нехватки удобрений. Враги растений многочисленны и разнообразны. И умение распознавать их позволяет нам немедленно вылечить вазон и, таким образом, предотвратить опасность обострения (что в худшем случае может привести к гибели растения). Своевременное вмешательство также означает отказ от использования химикатов, потому что на начальной стадии «болезни» очень часто достаточно «народных» средств. Поэтому профилактика и своевременная диагностика — это первое имеющееся в нашем распоряжении оружие против болезней наших комнатных растений, которых много, и мы должны научиться распознавать симптомы. Самое популярное заболевание комнатных растений – мозаичная болезнь, которая сопровождается деформациями (курчавость). Под действием фермента пектиназа, который выделяют вредоносные бактерии, происходит разрушение тканей комнатного растения, приводящее к ее размягчению. В результате – растение превращается в раскисшую массу. Вредоносные бактерии попадают внутрь растений через механические повреждения даже самых малых размеров. Мокрая гниль возникает на листьях, стеблях, корнях, луковицах и клубнях декоративных растений и овощей. Во многих случаях наземная часть растения сначала пропитывается водой, а затем становится желтовато-коричневой, становится мягкой и гниет.

Ключевые слова: бактериальные заболевания, вирусные болезни, грибковые заболевания

HOUSEPLANT DISEASES

SUMMARY

Every houseplant has its own needs. And when growing, they must be observed so that the plant grows healthy and has good flowering. A flower that requires proper care and is guaranteed to meet its needs (lighting, watering, fertilizer, temperature, humidity, etc.) does not get sick. And if for some reason it gets sick, then the disease is easier than in another plant. Poor health is often caused by improper care and failure to meet individual needs of a certain type. Therefore, sometimes a plant gets sick because it receives too much water, or vice versa, because it receives too little, or due to improper lighting. Or due to a lack of fertilizers. Plant enemies are numerous and varied. And the ability to recognize them allows us to immediately cure the flowerpot and thus prevent the danger of aggravation (which in the worst case can lead to the death of the plant). Timely intervention also means avoiding the use of chemicals, because at the initial stage of the “disease”, “folk” remedies are often sufficient. Therefore, prevention and timely diagnosis are the first weapons at our disposal against diseases of our indoor plants, of which there are many, and we must learn to recognize the symptoms. The most popular disease of indoor plants is mosaic disease, which is accompanied by deformations (curling). Under the action of the enzyme pectinase, which is secreted by harmful bacteria, the tissue of the indoor plant is destroyed, leading to its softening. As a result, the plant turns into a soggy mass. Harmful bacteria enter plants through mechanical damage of even the smallest size. Wet rot occurs on leaves, stems, roots, bulbs and tubers of ornamental plants and vegetables. In many cases, the above-ground portion of the plant first becomes saturated with water and then turns yellowish-brown, becomes soft, and rots.

Key words: bacterial diseases, viral diseases, fungal diseases

ВЕДЕНИЕ

У каждого комнатного растения есть свои потребности. И при выращивании их нужно соблюдать, чтобы растение росло здоровым и имело хорошее цветение. Цветок, который требует надлежащего ухода и которому гарантировано соблюдение его потребностей (освещение, полив, удобрение, температура, влажность воздуха и т. д.), не болеет. А если и по какой-то причине и заболевает, то болезнь легче протекает, чем у другого растения. Плохое здоровье часто вызвано неправильным уходом и несоблюдением индивидуальных потребностей определенного вида. Поэтому иногда растение заболевает из-за того, что получает слишком много воды, или наоборот, потому что получает слишком мало, или из-за неправильного освещения. Или из-за нехватки удобрений.

Помимо правильного ухода, очень важна быстрая диагностика комнатного растения, позволяющая оперативно вмешаться в случае необходимости и, следовательно, ограничить ущерб. Враги растений многочисленны и разнообразны. И умение распознавать их позволяет нам немедленно вылечить вазон и, таким образом, предотвратить опасность обострения (что в худшем случае может привести к гибели

растения) (рис.1). Своевременное вмешательство также означает отказ от использования химикатов, потому что на начальной стадии «болезни» очень часто достаточно «народных» средств.

Рисунок 1



Поэтому профилактика и своевременная диагностика — это первое имеющееся в нашем распоряжении оружие против болезней наших комнатных растений, которых много, и мы должны научиться распознавать симптомы.

Вирусные болезни комнатных растений. В отличие от бактерий, вирус не может выжить даже с питательными веществами и водой. Вирус не имеет способности расти сам по себе и может расти только в живых клетках, поэтому он растет только за счет репликации с другими организмами в качестве хозяев. Клетки, инфицированные вирусом, умирают, потому что вирус размножается, и большое количество вируса выходит из клетки. Затем размноженный вирус попадает в другие клетки и продолжает размножаться. В результате клетки-хозяева гибнут одна за другой, и растение не может этого терпеть, что приводит к гибели. Химическая борьба с вирусами невозможна. Самое популярное заболевание комнатных растений – мозаичная болезнь, которая сопровождается деформациями (курчавость).

Бактериальные заболевания или бактериоз растений. Вредоносные бактерии попадают внутрь растений через механические повреждения даже самых малых размеров. Мокрая гниль возникает на листьях, стеблях, корнях, луковицах и клубнях декоративных растений и овощей. Во многих случаях наземная часть растения сначала пропитывается водой, а затем становится желтовато-коричневой, становится мягкой и гниет. Болезнь распространяется оттуда на окрестности наземной части, а когда она распространяется под землей, она может достигнуть луковиц и корней. Заболевание характеризуется сильным неприятным запахом от гнилой части (рис.2).

Рисунок 2



В частности, когда наземная или подземная часть, которая выполняет функцию снабжения питательными веществами и водой всего растения, заболевает, стебель может увядать или истощаться, а в тяжелых случаях он может сломаться или погибнуть. Первая и основная причина гибели комнатных растений заключается в том, что вы поливаете их не слишком мало, а слишком много. В природе вода обычно (через некоторое время) всегда стекает. И это хорошо, потому что большинству корней большинства растений для нормальной работы необходимы влага, питание и кислород. Многие комнатные растения же находятся в горшках с плотным дном или в горшках неподходящего размера. Если затем вы неожиданно залили растение, а это бывает очень часто, вода останется на дне горшка и вызовет стресс у корней. После этого корни могут загнить и потом погибнуть. Результат: задержка роста и часто коричневые части растений. К тому же бактериальная гниль часто встречается в местах с повышенной влажностью почвы или плохим дренажем. Поскольку возбудитель находится в почве, растение легко может заболеть, когда еще и температура окружающей высока.

Слейте воду хорошо там, где вы выращиваете растения, и не поливайте их слишком сильно. Осторожно сажайте молодые саженцы и пересаживайте старые растения, чтобы не повредить их. А если вы обнаружите мокрую гниль, то трудно получить высокий эффект, даже если вы используете специальные препараты. Поэтому, как только вы обнаружите очаги болезни, удалите поврежденные части или выбросьте все растение в мусор (как бы это жестоко не звучало).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В целом в ходе исследований было отобрано около 100 образцов овощей, произрастающих в городах Азербайджана. Обработка собранных образцов была проанализирована в лабораториях отдела микологии Института микробиологии НАНА. Грибы, т.е. микромицеты, взятых проб либо промывали и переносили на питательную среду, либо саму эту же часть переносили на питательную среду и проводили процессы, связанные с получением чистой культуры.

При выделении макромицетов использовали плодовое тело (ПТ) - базидиому, образуемое грибом в растении. Собранные ТК использовали для получения чистой культуры в лаборатории после возможной паспортизации в полевых условиях. Для этого стерилизованным ланцетом из гименофорной части МЦ вырезают мелкие частицы (0,2-0,5x0,2-0,5 см) и переносят на питательную среду, а по мере образования колонии переносят на новую среду и продолжают процесс до получения однородной колонии.

ВЫВОДЫ

Различные микроорганизмы, патогенные для человека, могут попасть в растения из почвы, от людей-носителей больных и болезнетворных микробов, через использованную воду. Поэтому при переработке, хранении и реализации комнатных растений необходимо строго соблюдать санитарные правила. Для того чтобы товарные качества растений не менялись в течение длительного времени, необходимо соблюдать режим их хранения, т. е. температуру, относительную влажность и др. необходимо

строго соблюдать. Потому что кислая среда и углеводы более благоприятны для их развития. После ослабления кислотности создаются благоприятные условия для развития бактерий. В это время углеводы, белки, жиры расщепляются до более простых веществ, таких как этиловый спирт, уксусная кислота, аминокислоты, жирные кислоты, углекислый газ, вода и другие соединения. В результате консистенция комнатных растений размягчается, цвет темнеет, форма меняется, появляется неприятный запах.

Поврежденные части растения выглядят как раздавленные, это нарушает структуру. Сначала начинает растворяться межклеточное вещество, а затем оболочки клеток. В результате растение подвергается мокрой гнили. Фитофтора. Возбудитель заболевания – *Phytophthora infestans*. Растения повреждаются во время созревания, и это повреждение становится более значительным после сбора. На растении образуются пятна различной формы серого или серовато-коричневого цвета. В это время повреждаются и листья, и плоды. Листья теряют форму.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березина О.В., Куимова Н.Г. Мониторинг аэротехногенного загрязнения городской среды г. Благовещенска // Успехи медицинской микологии, 2007, т. 9, с.35-39.
2. Богомоллова Е.В., Кирцидели И.Ю., Коваленко А.Е. Исследование взаимосвязи микобиоты каменистого субстрата с сообществами микромицетов из других экологических групп // Иммунопатология, Аллергология, Инфектология, 2010, № 1, с. 56.
3. Валиева, Б. Г. Микобиота и основные болезни растений-интродуцентов ботанических садов, парков Казахстана. Алматы: «Онер», 2009, 352 с.
4. Гаджиева Н.Ш., Мамедов Г.М., Эюбов Б.Б., Мамедова Ф.Р., Гахраманова Ф.Х., Джабраилзаде С. Патогенные грибы, обитающие на растениях, культурно возделываемых в условиях Азербайджана. // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2012, № 5, с.9-12.
5. Громовых Т.И., Сенашова В.А. Заболевания хвои, вызванные грибами-фитопатогенами на территории Красноярского края // Матер. Всерос. конф. «Дендрология и лесоведение». Красноярск: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2007, с. 38-40.

EXPOSURE TO SODIUM CITRATE AFFECTS THE ANTIOXIDANT DEFENSE SYSTEM IN FRUIT FLIES

PhD Student, Duygu KIZIR

Atatürk University,
duygukizir25@gmail.com - 0000-0002-8727-9387

Asst. Prof., Melike KARAMAN

Atatürk University,
melike.yildiz@atauni.edu.tr - 0000-0002-0973-2561

Asst. Prof. Emine TORAMAN

Atatürk University,
emine.toraman@atauni.edu.tr - 0000-0001-7732-6189

ABSTRACT

Food additives are widely used to impart and/or maintain desired properties to foods during processing and storage. However, their use raises concerns. Therefore, studies on food additives are increasing. Sodium citrate is a food additive used as an antioxidant, acid regulator and stabilizer in foods. This study investigated the effect of sodium citrate on the antioxidant system in fruit flies. After 2 mg/mL sodium citrate treatment, antioxidant enzyme activities (SOD, CAT and GPx), MDA and GSH levels were determined. The results showed that sodium citrate increased GSH level and antioxidant enzyme activities. On the other hand, sodium citrate treatment did not cause a significant change in MDA level. In conclusion, sodium citrate may induce the antioxidant defense system by increasing GSH level and antioxidant enzyme activities.

Keywords: Antioxidant enzymes, food additives, sodium citrate.

1. INTRODUCTION

Food additives are synthetic or natural substances used in foods to increase shelf life, prevent spoilage, add color and flavor. Depending on their functions, these substances are classified as sweeteners, emulsifiers, colorants, preservatives, thickeners, anti-caking agents, hardeners, moisturizers, stabilizers, bulking agents, antioxidants, acid regulators, carriers, foaming and antifoaming agents [1]. Acidity regulators help delay microbial spoilage by lowering the pH of the food. Sodium citrate (E331) is among the acid regulators, stabilizers and antioxidants commonly used in foods [2]. In addition, it is also used for various cosmetic functions such as

pH adjuster, buffering, chelating and fragrance agent [3]. On the other hand, a study showed that sodium citrate exhibited a cytotoxic effect on human gastric adenocarcinoma epithelial cells by affecting the apoptosis pathway and the levels of some cytokines [4]. Other studies have also reported the antimicrobial activity of sodium citrate against *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, and various oral bacteria [5,6].

With the increase in demand for ready-made foods, the use of food additives and preservatives has become widespread in the food industry to increase the quality and shelf life of foods. However, consumers have concerns about food additives despite the use of the additives for a long time. Therefore, studies to examine the effects of exposure to food additives and to evaluate the health risks of these additives are important. In this study, the effect of sodium citrate, one of the food additives, on the antioxidant system parameters of fruit flies (*Drosophila melanogaster*) was investigated.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. *Drosophila* culture and treatment of sodium citrate solution

In the study, larvae obtained from wild-type *Drosophila melanogaster* (Oregon strain) were used. Fruit flies were grown in glass vials containing standard *Drosophila* medium at room temperature. Third instar larvae obtained from the flies were placed to vials with 1.5 g of Carolina Formula 4-24® Instant *Drosophila* Medium soaked with 5 ml of sodium citrate solution (2 mg/mL). Flies developing from larvae exposed to sodium citrate were harvested for biochemical analysis.

2.2. Determination of antioxidant parameters

Flies were transferred to a microcentrifuge tube containing 50 mM phosphate buffer (pH: 7.4, containing 1 mM DTT and 1 mM EDTA) and homogenized using stainless-steel beads in a TissueLyser LT (Qiagen). Then, the homogenates were centrifuged at 4 °C and 10000 rpm for 30 min [7]. The supernatants obtained were used for biochemical analysis.

The amounts of total protein were measured according to Bradford method [8]. Superoxide dismutase (SOD) activity were determined as described by Sun et al. 1988 [9]. Catalase (CAT), were performed according to the method reported by Aebi 1984 [10]. Glutathione peroxidase (GPx) was determined using a method described by Wendel 1981 [11].

Reduced glutathione (GSH) level was measured at 412 nm according to the method reported by Sedlak and Lindsay (1968) [12]. Malondialdehyde (MDA) level was determined by measuring absorbance at 532 nm using the reported by Ohkawa et al (1979) [13].

2.3. Statistical Analysis

Experimental data were expressed as mean \pm SD. A comparison among groups were assessed by one-way ANOVA and Tukey's post-hoc test using GraphPad Prism 5.0 (GraphPad Software, San Diego, CA). Statistical significances were considered when $p < 0.05$.

3. RESULTS

Changes in the antioxidant enzyme activities of *Drosophila* after treatment of sodium citrate were shown in Figure 1. SOD, CAT and GPx activities were significantly increased in sodium citrate group when compared to the control group.

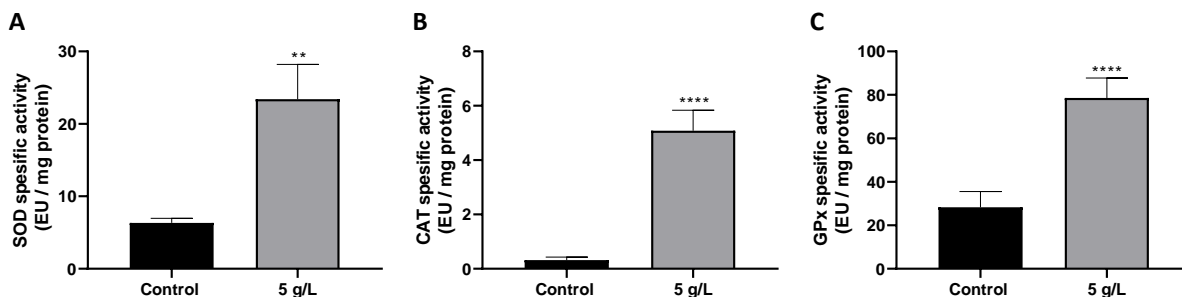


Figure 1. SOD (A), CAT (B) and GPx (C) activities in *Drosophila* treated with sodium citrate. Results are expressed as means \pm SD. * p <0.05, ** p <0.01 and **** p <0.001 versus the control group.

Figure 2 illustrates the results of MDA and GSH levels of *Drosophila* after exposure to sodium citrate. As can be seen, sodium citrate administration caused a statistically significant increase in GSH level compared to the control group. On the other hand, sodium citrate treatment did not cause a significant change in MDA level compared to control.

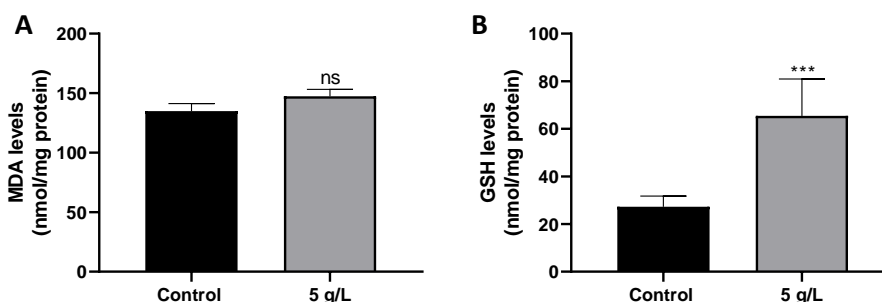


Figure 2. MDA (A) and GSH (B) levels in *Drosophila* treated with sodium citrate. Results are expressed as means \pm SD. * p <0.05, ** p <0.01 and *** p <0.001 versus the control group.

4. DISCUSSION

Many additives are added to foods during processing and packaging to preserve their properties such as taste, appearance and smell, to prevent spoilage and to increase their shelf life. Increasing demand for ready-made foods and modern living conditions lead to an increase in the use of food additives [2]. On the other hand, the presence of these additives in foods raises concerns because they may cause health problems such as cancer, cardiovascular diseases, asthma, hyperactivity and allergies [14,15]. Therefore, the tendency towards studies on food additives is increasing.

Sodium citrate is among the organic acid salts used to preserve sensory properties, prevent microbial growth and increase shelf life. It is added to foods as acid regulator, antioxidant and stabilizer. Thanks to its antioxidant properties, it is widely used in foods to increase durability by preventing oxidation [16]. Sodium citrate is also used in the cosmetics industry as a pH adjuster, buffering and fragrance agent [3]. A study has shown that sodium citrate is effective

on microorganisms that cause spoilage in salmon [17]. Sodium citrate was reported to have no effect on fruit fly body weight and fertility [18]. In this study, the effect of sodium citrate on antioxidant system components of fruit fly was investigated. The results showed that sodium citrate increased GSH level and the activities of antioxidant enzymes (SOD, CAT and GPx). In another study, it was reported that citrate-coated silver nanoparticle-loaded agomelatine treatment increased CAT, SOD, GSH and GPx in rat brain tissues and was more effective than agomelatine against oxidative stress caused by acute cerebral ischemia-reperfusion [19]. Citrate may act as an activator on antioxidant enzymes, increasing their activity.

In conclusion, sodium citrate affected the antioxidant system parameters of fruit flies by increasing SOD, CAT and GPx activities and GSH levels. Sodium citrate may induce the antioxidant defense system as it increases antioxidant enzyme activities and may be investigated as an adjuvant against oxidative stress caused by decreased antioxidant enzyme activities.

REFERENCES

- [1]. Paşca, C., Coroian, A., & Socaci, S. (2018). Risks and Benefits of Food Additives - Review. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Animal Science and Biotechnologies*, 75(2), 71. <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-asb:2018.0026>
- [2]. Ukwo, S. P., Udo, I. I., & Ndaeyo, N. (2022). Food Additives: Overview of Related Safety Concerns. *Food Science & Nutrition Research*, 5(1). <https://doi.org/10.33425/2641-4295.1052>
- [3]. Fiume, M. M., Heldreth, B. A., Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Hill, R. A., Klaassen, C. D., Liebler, D. C., Marks, J. G., Shank, R. C., Slaga, T. J., Snyder, P. W., & Andersen, F. A. (2014). Safety Assessment of Citric Acid, Inorganic Citrate Salts, and Alkyl Citrate Esters as Used in Cosmetics. *International Journal of Toxicology*, 33(2_suppl), 16S-46S. <https://doi.org/10.1177/1091581814526891>
- [4]. Xia, Y., Zhang, X., Bo, A., Sun, J., & Li, M. (2018). Sodium citrate inhibits the proliferation of human gastric adenocarcinoma epithelia cells. *Oncology Letters*. <https://doi.org/10.3892/ol.2018.8111>
- [5]. Nagaoka, S., Murata, S., Kimura, K., Mori, T., & Hojo, K. (2010). Antimicrobial activity of sodium citrate against *Streptococcus pneumoniae* and several oral bacteria. *Letters in Applied Microbiology*, 51(5), 546–551. <https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2010.02932.x>
- [6]. Khayat, M. T., Ibrahim, T. S., Khayyat, A. N., Alharbi, M., Shaldam, M. A., Mohammad, K. A., Khafagy, E.-S., El-damasy, D. A., Hegazy, W. A. H., & Abbas, H. A. (2022). Sodium Citrate Alleviates Virulence in *Pseudomonas aeruginosa*. *Microorganisms*, 10(5), 1046. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10051046>
- [7]. Karaman, M. (2024). Biochemical and molecular assessment of oxidative stress in fruit fly exposed to azo dye Brilliant Black PN. *Molecular Biology Reports*, 51(1), 150. <https://doi.org/10.1007/s11033-023-09108-7>
- [8]. Bradford, M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72(1–2), 248–254. [https://doi.org/10.1016/0003-2697\(76\)90527-3](https://doi.org/10.1016/0003-2697(76)90527-3)

- [9]. Sun, Y., Oberley, L. W., & Li, Y. (1988). A simple method for clinical assay of superoxide dismutase. *Clinical Chemistry*, 34(3), 497–500. <https://doi.org/10.1093/clinchem/34.3.497>
- [10]. Aebi, H. (1984). [13] Catalase in vitro. In *Methods in enzymology* (Vol. 105, pp. 121–126). [https://doi.org/10.1016/S0076-6879\(84\)05016-3](https://doi.org/10.1016/S0076-6879(84)05016-3)
- [11]. Wendel, A. (1981). [44] Glutathione peroxidase (pp. 325–333). [https://doi.org/10.1016/S0076-6879\(81\)77046-0](https://doi.org/10.1016/S0076-6879(81)77046-0)
- [12]. Sedlak, J., & Lindsay, R. H. (1968). Estimation of total, protein-bound, and nonprotein sulfhydryl groups in tissue with Ellman's reagent. *Analytical Biochemistry*, 25, 192–205. [https://doi.org/10.1016/0003-2697\(68\)90092-4](https://doi.org/10.1016/0003-2697(68)90092-4)
- [13]. Ohkawa, H., Ohishi, N., & Yagi, K. (1979). Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Analytical Biochemistry*, 95(2), 351–358. [https://doi.org/10.1016/0003-2697\(79\)90738-3](https://doi.org/10.1016/0003-2697(79)90738-3)
- [14]. Ismail, B. B., & Yusuf, H. L. (2014). Consumer concerns about the use of additives in processed foods. *International Journal of Current Research and Review*, 6(9), 65–72.
- [15]. Gultekin, F. (2015). Food Additives of Public Concern for their Carcinogenicity. *Journal of Nutritional Health & Food Science*, 3(4), 01–06. <https://doi.org/10.15226/jnhfs.2015.00149>
- [16]. Lidon, F., & Silva, M. (2016). An Overview on Applications and Side Effects of Antioxidant Food Additives. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 28(12), 823. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2016-07-806>
- [17]. Ibrahim Sallam, K. (2007). Antimicrobial and antioxidant effects of sodium acetate, sodium lactate, and sodium citrate in refrigerated sliced salmon. *Food Control*, 18(5), 566–575. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2006.02.002>
- [18]. Mitrus, J., & Koczkodaj, D. (2007). Effect of sodium benzoate (E211) and sodium citrate (E331) on chosen biological characters of the fruit fly (*Drosophila melanogaster*). *Chemia i Inżynieria Ekologiczna*, 14(8), 847–853.
- [19]. Gelen, V., Özkanlar, S., Kara, A., & Yeşildağ, A. (2024). Citrate-coated silver nanoparticles loaded with agomelatine provide neuronal therapy in acute cerebral ischemia/reperfusion of rats by inhibiting the oxidative stress, endoplasmic reticulum stress, and <sc>P2X7</sc> receptor-mediated inflammasome. *Environmental Toxicology*, 39(3), 1531–1543. <https://doi.org/10.1002/tox.24021>

**YEŞİL SENTEZ YÖNTEMİ İLE *ALLIUM SATIVUM* L. EKSTRAKTI
KULLANILARAK SENTEZLENEN GÜMÜŞ NANOPARTİKÜLLERİN (AGNP)
ASPERGILLUS NIGER ÜZERİNDEKİ ANTİFUNGAL ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Öğr. Üyesi Alper ZÖNGÜR

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,

– orcid: 0000-0003-4946-3199

ÖZET

Allium sativum L. tohum ekstraktının güçlü bir antimikrobiyal özelliği olduğu birçok çalışmada belirtilmektedir. Çalışmada, 10 adet bitki tohumu (50 g) metanol içerisinde parçalandı ve karanlık ortamda oda sıcaklığında 24 saat bekletildi. Çözelti içerisinde kalan metanol evaporatör ile uzaklaştırıldı. 100 mL bitki ekstraktı ve 1 mM gümüş nitrat (AgNO₃, ekstra saf) çözeltisinden 100 mL karıştırıldı. Karışım 80-90 °C arasında 30 dakika ısıtıldı. Karışım daha sonra mikrodalgada kurutuldu. Toz haline gelen AgNP'lerin karakterizasyonu yapıldı. Karakterizasyon işlemlerinde UV-VIS spektroskopisi, SEM-EDX (Tescan Mira3 XMU) ve FTIR (Tensor II FTIR, Bruker Mode) kullanıldı. MİK değerlerinin belirlenmesinde mikropilaka seri dilüsyon yöntemi kullanıldı. Karakterize edilen AgNP'lerin 5 farklı (0.01, 0.1, 10, 100, 1000 mg/L) konsantrasyonu hazırlandı. Hazırlanan farklı AgNP konsantrasyonlarından 100 µL, *Aspergillus niger* içeren kuyucuklara eklendi. Farklılık görülen kuyucuklar belirlenerek MİK değerleri tespit edildi. Pozitif kontrol olarak mikonazol ve flukonazol karışımı kullanıldı. Negatif kontrol olarak ise distile su kullanıldı.

UV-Vis spektrumunda, AgNP'lerin 440-450 nm absorbansta maksimum pik verdiği görüldü. SEM analizlerinde AgNP'lerin parçacık boyut dağılımları 41-84 nm arasında ölçüldü. EDX analizinde Ag bileşiminin 2.8 KeV'de yüksek miktarda olduğu görüldü. FTIR ile piklerin C=O, -OH ve -C-C bağlarına ait olduğu görüldü. Ayrıca, 3355 cm⁻¹, 1526 cm⁻¹ ve 1378 cm⁻¹ spektrumlarında oluşan frekanslarda -OH, -CN ve C=O gruplarında gerilme titreşim pikleri tespit edildi. Antifungal analizler pozitif ve negatif kontrole göre karşılaştırıldı. Yeşil sentez ile sentezlenen AgNP'lerin *Aspergillus niger* üzerindeki MİK değeri <10 mg/L olarak belirlendi.

Bitkilere ve gıdalara bulaşan *Aspergillus niger* patojeni önemli hastalıklara ve ürün kayıplarına neden olmaktadır. Özellikle bu türler tarafından sekonder metabolit olarak üretilen aflatoksinler insan sağlığına zarar veren güçlü toksinlerdir. *Allium sativum* bitkisinin tohumlarından yeşil sentez yöntemi ile sentezlenen AgNP'lerin düşük dozlarda dahi yüksek antifungal özellikler sergilediği gözlemlendi. Bu durum, yeşil sentezlenen AgNP'lerin bitkileri ve gıdaları korumak için ayrıca bitki direncini arttırmak için alternatif bir yol olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : *Allium sativum*, *Aspergillus niger*, AgNP, yeşil sentez, antifungal etki

Evaluation of the antifungal activity of silver nanoparticles (AgNP) synthesized using *Allium sativum* L. extract by the green synthesis method on *Aspergillus niger*

ABSTRACT

It is stated in many studies that *Allium sativum* L. seed extract has a strong antimicrobial property. In the study, 10 plant seeds (50 g) were crushed in methanol and kept in the dark at room temperature for 24 hours. The remaining methanol in the solution was removed by evaporator. 100 mL of plant extract and 100 mL of 1 mM silver nitrate (AgNO₃, extra pure) solution were mixed. The mixture was heated between 80-90 °C for 30 minutes. The mixture was then dried in the microwave. Characterization of powdered AgNPs was performed. UV-VIS spectroscopy, SEM-EDX (Tescan Mira3 XMU) and FTIR (Tensor II FTIR, Bruker Mode) were used in the characterization processes. The microplate serial dilution method was used to determine MIC values. 5 different (0.01, 0.1, 10, 100, 1000 mg/L) concentrations of characterized AgNPs were prepared. 100 µL of different AgNP concentrations prepared were added to the wells containing *Aspergillus niger*. The wells with differences were identified and MIC values were determined. A mixture of miconazole and fluconazole was used as a positive control. Distilled water was used as a negative control.

In the UV-Vis spectrum, it was seen that AgNPs gave a maximum peak at 440-450 nm absorbance. In SEM analyses, particle size distributions of AgNPs were measured between 41-84 nm. EDX analysis showed that the Ag composition was high at 2.8 KeV. FTIR showed that the peaks belonged to C=O, -OH and -C-C bonds. Additionally, stretching vibration peaks were detected in the -OH, -CN and C=O groups at frequencies occurring in the spectra of 3355 cm⁻¹, 1526 cm⁻¹ and 1378 cm⁻¹. Antifungal assays were compared according to positive and negative control. The MIC value of AgNPs synthesized by green synthesis on *Aspergillus niger* was determined as <10 mg/L.

Aspergillus niger pathogen, which infects plants and foods, causes serious diseases and crop losses. Aflatoxins, especially produced as secondary metabolites by these species, are powerful toxins that harm human health. It was observed that AgNPs synthesized from the seeds of the *Allium sativum* plant by the green synthesis method exhibited high antifungal properties even at low doses. This shows that green synthesized AgNPs may be an alternative way to protect plants and foods and also to increase plant resistance.

Key Words: *Allium sativum*, *Aspergillus niger*, AgNP, green synthesis, antifungal effect

KOLAJEN PEPTİTİN FONKSİYONEL BİR BİLEŞEN OLARAK PEYNİR ÜRETİMİNDE KULLANILMASI

Doç. Dr. SENEM ŞANLI

Uşak Üniversitesi,

- 0000-0002-9379-4393

Gıda Müh. SANEM DEMİR

Muratbey Gıda Ar-Ge Mrk.,

- 0000-0003-3505-2129

ÖZET

Fonksiyonel bir bileşen olan kolajen hidrolizatı, kolajenin enzimatik hidrolize uğraması sonucunda oluşan çoğunlukla takviye edici bileşen ve içecek sektöründe kemik ve cilt sağlığını düzenlemek amacıyla kullanılan bir bileşendir. Son yıllarda fonksiyonel gıdalar ve besin destekli gıdaların üretiminde kullanılmaktadır. Yapılan klinik çalışmalarda kolajen hidrolizatının eklemleri hasarlardan koruduğu, güçlendirdiği ve osteoarthritis, romatizma gibi rahatsızlıklarda oluşan ağrıları azalttığı, kemik yoğunluğunu önemli düzeyde arttırdığı ve cilt sağlığını düzenlediği gözlenmiştir. Kolajen peptit olarak da bilinen kolajen hidrolizatı sığır, domuz ve balık derisinden elde edilmektedir. Kolajen besin destekli gıdalar ve kozmetik uygulamalarında bir protein katkısı olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır.

Ancak gıda ürünleri ve teknolojisi ile ilgili literatürde kolajenin gıdalarda kullanımına ilişkin çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Kolajen hidrolizatı kullanılarak yeni fonksiyonel gıda formülasyonların geliştirilmesi ve teknolojik olarak üretim koşullarının optimize edilmesi gıda sanayi açısından önemlidir. Bu alandaki çalışmalar çok yenidir ve geliştirilmesi gerekmektedir. Ülkemizde kolajen hidrolizatı içeren herhangi bir süt ürünü bulunmamaktadır. Doğal bir protein olması ve sahip olduğu teknolojik özellikler, kolajen hidrolizat tüketiminin önümüzdeki yıllarda da artacağı ön görülmektedir.

Bu çalışmada, kolajen peptitin fonksiyonel bir bileşen olarak peynirde kullanımı üzerinde durulmuştur. Süt ürünlerine özellikler peynire ilave edilmiş kolajen hidrolizatı çalışmasına rastlanmamıştır. Kolajen peptitin yumuşak peynir grubundan sürmeli peynir üzerinde tat, renk, koku gibi duyuşal özellikleri ile tekstür ve reolojik yapısına etkisi incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Kolajen, Fonksiyonel Gıda, Süt Ürünleri, Peynir.

THE USE OF COLLAGEN PEPTIDE AS A FUNCTIONAL COMPONENT IN CHEESE PRODUCTION

Assoc. Prof. Dr. SENEM ŞANLI

Uşak Üniversitesi, SHMYO,

- 0000-0002-9379-4393

Food Eng. SANEM DEMİR

Muratbey Gıda Res.&Dev. Cent.,

- 0000-0003-3505-2129

ABSTRACT

Collagen hydrolysate is a functional ingredient that is produced by breaking down collagen by enzymatic hydrolysis. It is primarily utilized as a dietary supplement and in the beverage sector to promote bone and skin health. Recently, it has been utilized in the manufacturing of functional foods and nutrient-enriched foods. Clinical investigations have demonstrated that collagen hydrolysate provides protection to the joints, enhances their strength, and lowers discomfort associated with conditions like osteoarthritis and rheumatism. Additionally, it has been found to substantially boost bone density and regulate skin health. Collagen hydrolysate, or collagen peptide, is derived from the skin of bovines, porcines, and fish. Collagen is extensively utilized as a protein supplement in nutritional supplements and cosmetic products. Nevertheless, the existing literature on food items and technology lacks a substantial number of studies investigating the utilization of collagen in food. The food sector must prioritize the development of new functional food formulations utilizing collagen hydrolysate and optimize the production conditions through technical advancements. Research in this domain is in its nascent stage and requires further advancement. Our country does not have any dairy products that contain collagen hydrolysate. Due to collagen hydrolysate's inherent protein content and its favorable technological characteristics, it is anticipated that its usage would rise in the future.

This study focused on highlighting the utilization of collagen peptide as a functional ingredient in cheese. There is a lack of research on the addition of collagen hydrolysate to dairy products including cheese. An investigation was conducted to examine the impact of collagen peptide on the sensory characteristics, including taste, color, odor, texture, and rheological structure, of spread cheese from the soft cheese category.

Keywords: Collagen, Functional Food, Dairy Products, Cheese.

1. GİRİŞ

Tüketiciler, sağlıklarını ve güzelliklerini korumak amacıyla ilaç kullanmak yerine doğal ürünlere, güvenli gıda takviyelerine ve fonksiyonel gıdalara yönelmektedir. Gıda ve İlaç Teşkilatı'nın (FDA) tanımına göre fonksiyonel gıdalar, önemli miktarda özel besin unsurlarını içermelidir. Bu unsurların vücuttaki işlevleri ve yapıları hakkında bilgi sahibi olmak, besin öğelerinin hem sağlık açısından faydalı olduğunu kanıtlayan bilimsel araştırmalar ve FDA tarafından kabul edilen diyet ile hastalık arasındaki ilişkiyi göstermelidir [1]. Gıda ve beslenme biliminin gelişmesiyle birlikte, fonksiyonel gıda sektörü büyük bir ivme göstermekte ve gıda üretimine yön vermektedir. Bu hızlı büyüme, halkın diyet ve hastalık arasındaki ilişkiyi daha iyi anlaması, nüfusun yaşlanması ve tedavi giderlerinin artması ile birlikte gerçekleşmektedir. Buna ilaveten, fonksiyonel gıda sektörünün büyümesi çeşitli kuruluşlarca desteklenmektedir. Tüketici bilinci ve üretim modellerinin değişmesi, yenilikçi gıda üretiminde bir artışa yol açmıştır. 2000 yılında fonksiyonel gıda pazarı 2005 yılında 50, 2012 yılında 100, 2018 yılında yaklaşık 161 milyar dolara ulaşmıştır. Bu değer 2025 yılında 275 milyar dolar seviyesine ulaşması beklenmektedir [2].

Fonksiyonel gıdaların bir dizi kritere uyması gerekir. Bu kriterler şunlardır: kişinin beslenmesine katkıda bulunması, sağlığını korumasına veya iyileştirmesine yardımcı olması, besleyici ve sağlıklı olumlu yönde etkileyici özelliklerinin beslenme bilimi ve tıp açısından sağlam bir temel oluşturması, tıbbi ve beslenme bilgilerimize dayalı olarak günlük uygun besin miktarlarının belirlenmesi ve bu besinin tüketiminin güvenilir olduğudur [3]. Buna ek olarak, besin bileşenlerinin fizikokimyasal, niceliksel ve niteliksel özellikleri belirlenmiş olmalı; besin işlendikten sonra fonksiyonel hale gelmiş olmalı; besleyici özellikleri kaybolmamış olmalı; günlük olarak tüketilen bir besin olmalı; kapsül veya ilaç olarak kullanılmamalıdır [4].

Kolajen hidrolizati, vücudun kolajen üretimini artırarak kemik ve cilt sağlığını koruyan gıdalarda kullanılan popüler bir bileşendir. Kolajen, ekstrasellüler matriksi oluşturan yapısal proteinlerden biridir. Vücudumuzdaki proteinlerin yaklaşık %25'ini oluşturan kolajen, derimizin yaklaşık %75'ini oluşturan hayati bir proteindir [5]. Mineral faz ve organik matriks, kemik dokusunun ağırlığının yüzde otuzunu oluşturur. Kolajen I tipi, organik matriksin %90'ını oluşturur ve matriksin ana bileşenidir [6-8]. Kolajen dokulardaki matriks, hücre aralarını dolduran ve destekleyen karmaşık bir yapıdır. Ek olarak, doku gerginliğini kontrol eder ve su ve mineralleri tutar [9]. Çoğunlukla deri, tendonlar, iç organlar, kemik, kırık ve bağ dokularında bulunur ve fibroblast hücreleri tarafından doğal olarak üretilir [10]. Deri dokusunun esnekliği, parlaklığı ve yumuşaklığı, doku hücreleri arasındaki boşlukları dolduran lifli yapısı nedeniyle kolajen tarafından sağlanır [11]. Kolajen, kemik ve kırık dokularında destek sağlar [12]. Tip I kolajen kemikte mineralize olabilir. Osteoblastlar, kemik oluşumu, matriks sentezi, sekresyonu ve mineralizasyonundan sorumlu hücrelerdir.

20'li yaşların ortalarından itibaren vücudun kolajen üretimi, yaşlanma, sigara ve alkol kullanımı, vücuttaki oksijen eksikliği, yetersiz beslenme ve güneş gibi faktörler nedeniyle azalır [13]. Sonuçlar, genetik programın kronolojik yaşlanmaya bağlı olduğundan farklı olabilir. Bu farklılıklar kolajen ve elastinde meydana gelen biyokimyasal değişikliklere bağlı olmakla birlikte deri, sinirler ve deri işlevlerini etkiler [14]. Kolajen kaybı, derinin esnekliğini, parlaklığını ve yumuşaklığını azaltır, donuklaşır ve kırışır ve kahverengi lekeler gibi renk değişiklikleri gösterir. Bu, deride sarkmalar ve kırışıklıklara neden olur [13]. Bağ doku ve

kıkırdaklar, kolajen sentezinin azalması nedeniyle benzer bir durumla karşı karşıyadır. Osteoporoz ve romatizma gibi çeşitli rahatsızlıklar, yaşlanma ve diğer faktörler nedeniyle bağ doku ve kıkırdaklar esnekliğini kaybeder. Günümüzde yaygın olan bu durumu önlemek ve eklem ağrılarını ve iltihabını azaltmak için kolajen hidrolizat kullanılabilir [15]. Kolajen önemli bir protein ve amino asit kaynağıdır. Kolajenin sentezinin azalması, yorgunluk, performans düşüklüğü ve yaraların geç iyileşmesi gibi semptomlara neden olabilir [13]. Kolajen hidrolizatı, kozmetik, gıda (süt, meyveli içecek, su vb.), biyomedikal, besin destekli gıdalar, eczacılık ve kozmetik sektöründe kullanılmaktadır. Kozmetik endüstrisinde, özellikle yaşlanma karşıtı kremlerde, kolajen hidrolizatı çok yaygındır. Ancak molekül büyüklüğünün yüksek olması nedeniyle, cildin dışından içeri girmesi zor olacağı belirtilmektedir. Deri altına kolajen dolgusu da çeşitli kliniklerde yapılabilir, ancak bu yöntem acı verici ve enfeksiyonlara yol açabilme riski taşımaktadır.



Görsel 1. Kolajen Hidrolizatı

Sığır, balık ve domuz kolajen hidrolizatı üretir. Balık kolajen hidrolizatı, gıda sanayinde şu anda yaygın olarak kullanılmayan önemli bir protein kaynağıdır. Dünya çapında gıda güvenliği ile ilgili yetkin bir merci olarak kabul edilen FDA ve EFSA, kolajen hidrolizatını GRAS (Generally Recognized As Safe) olarak ilan etmiştir ve bu ürün alerjen içermemektedir [16,17]. Türk Gıda Kodeksi'nin takviye edici gıdalara ilişkin tebliği, kolajen hidrolizatının gıdalarda kullanılmasına izin verir [18].

Muratbey, yenilikçi ürünleri ve sistemleri ile süt sektörünün Türkiye'deki gelişimine yön veren sayılı şirketlerden biridir. Bu çalışma, kolajen peptit'in işlevsel bir bileşen olarak peynir üretiminde nasıl kullanıldığını ve peynir üretimi, depolama ve raf ömrü boyunca nasıl değiştiğini ve duyuusal ve tekstürel uyumunu incelemektedir.

1.1.Kolajenin Moleküler ve Kimyasal Özellikleri

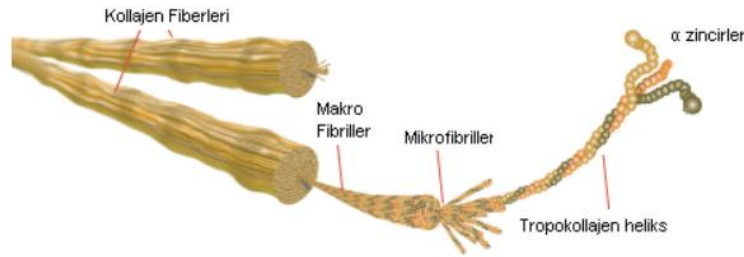
Kolajen moleküler yapılarının farklı olması nedeniyle yedi sınıfa ayrılmaktadır. Bu kategoriler, çeşitli dokularda belirli görevleri yerine getiren 19 farklı kolajen tipi içerir. Tip I, II, III, V ve XI kolajenleri lif içerdikleri için lifli kolajenlerdir. Lifli olmayan kolajenler, diğer kolajen türlerinin ağ ya da tabakalardan oluşmasından kaynaklanır. Tip I ve tip II kolajenler, bağ dokusunda bulunur ve gıda endüstrisinde kullanılabilir. Tip I kolajeni, kemik, tendon, deri, ligamentler ve yara dokularında bulunur. Gözün yapısı ve kıkırdak dokusunda tip II kolajeni bulunur. Kolajen sarmal yapıda üç polipeptitten oluşmaktadır. Yapısal proteinler olarak çalışırlar. Bir aminoasit olan hidroksiprolin bulunur. On sekiz farklı amino asit kolajenin yapısında bulunurken, dokuz temel amino asitin sekiz tanesi (histidin, izolösin, lösin, lizin, metiyonin (sistein), fenilalanin, treonin, tirozin ve valin) kolajenin yapısında yüksek miktarda

bulunur. Diğer proteinlerle karşılaştırıldığında, kolajen hidrolizatı glisin ve prolin gibi önemli amino asitleri içerir.



Görsel 2. Kolajen liflerinin elektron mikroskobu aracılığıyla görüntülenmesi

En dayanıklı biyolojik molekül, kolajen olarak bilinir. Yapısal organizasyonu dayanıklılığı sağlar. Kolajen zincirleri arasında özel çapraz bağlar bulunur. Bunlar kolajene daha fazla dayanıklılık sağlar. Topuğun arkasındaki Aşil tendonunda olduğu gibi, kolajen liflerinde çok sayıda zincirler arası çapraz bağ vardır. Bağların oluşumunu sağlayan enzimlerin (biyolojik katalizörler) çalışması için C vitamini ve bakır gereklidir. Fibriller arasındaki bu çapraz bağlar, kovalent bağlar şeklindedir, bu da kolajenin bu sağlam ve tutarlı yapısını sağlar. Bu çapraz bağlar, deri, kemik ve tendon gibi dokuları oluşturan çok sayıda kollajen fibrilini bir araya getirir.



Görsel 3. Kollajen proteinin moleküler organizasyonu

Vücudun kolajenaz enzimi, kolajeni aminoasitlere parçalar. Bu, kolajenin bağ doku ve cilt üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmasını engeller. Bu zararlı etki, antioksidanların (özellikle C vitamini) kolajenaz enzimini engellemesiyle önlenir. C vitamini, osteoblast ve osteositlerde kolajen üretmek için de gereklidir. Antioksidanlarla dolu ürün grupları, kolajen hidrolizatını güçlendirir.

1.2.Kolajen Hidrolizatı

Hayvan kemik ve derisinden elde edilen kolajen proteininin asidik veya enzimatik olarak hidroliz edilmesi kolajen hidrolizatı olarak bilinir ve suda çözünür bir formdadır [17]. Kolajen hidrolizatı genellikle sığır, domuz ve balık derisinden elde edilip yüksek miktarda tip I ve II kolajen içermektedir. Molekül ağırlığı ortalama olarak 2000 ila 5000 Dalton arasındadır. Bu nedenle hem sindirim hem de biyoyararlılık açısından son derece iyidir. Kolajen hidrolizatı asit ve enzim hidrolizi daha küçük molekül ağırlığına parçalanmaktadır. Bu formu sporcu gıdaları ve kozmetik uygulamalarında protein katkısı için sıklıkla kullanılmaktadır.

1.3.Kolajen Eksikliği

"Yaşlanma", kolajen kaybının ana nedeni olsa da, bir dizi faktör bu süreci hızlandırabilir. Güneş ışığına uzun süre maruziyet, strese bağlı salgılanan kortizol, bilinçsiz ve zayıf beslenme, toksinlere maruziyet (çevre kirliliği vb.), kronik inflamasyon, yetersiz ve düzensiz uyku, vücuttaki serbest radikallerin artması, sigara içmek, menopoza girmek ve vücuttaki sağlıklı gıdalar tüketmek gibi faktörler kolajen kaybını hızlandırmaktadır.

1.4. Kimler Kolajen Takviyesi Almalıdır?

Araştırmalara göre, vücudun kırk yaşında kolajen üretme yeteneğinin yüzde yirmi beş azaldığı bildirilmektedir. 60 yaşında bu oran %50'den fazla düşer. Esansiyel olmayan amino asitlerden oluşmasına rağmen, çoğu zaman doğal kolajen ihtiyacını karşılayamamaktadır. Jelatinli etler gibi hayvan ürünleri, tavuk ve kanatlı derisi gibi kemikler üzerine kırkırdak tüketimi gibi beslenme yoluyla ekstra kolajen elde etmek mümkün olsa da, bazıları vücutlarının ihtiyaçlarını karşılayacak kadar yemeyi zor bulabilir.

Genellikle 25 yaşından itibaren çeşitli besin takviyeleri, içecekler ve cilt bakım ürünleri kullanılmaktadır. Kolajence zenginleştirilmiş ürünler, özellikle kişilerin cildinde ince kırışıklıklar ya da çizgiler ortaya çıkmaya başladıysa, saç dökülmesi, tırnak kırılması, daha genç ve canlı bir cilde sahip olmak isteyenler için idealdir.

Çift kör, plasebo kontrollü olarak yapılan ve kollajenin yaşlanma karşıtı özelliklerini inceleyen çalışmalarda, 35 ila 55 yaş arası kadınlar üzerinde sekiz hafta boyunca günde iki ila beş gram kollajen hidrolizati uygulandığında cildin elastikiyetini, nemini ve transepidermal su kaybını önemli ölçüde iyileştirdiği bulunmuştur. Kolajen ayrıca ameliyat izlerini ve selülit azaltmaktadır.

2. KOLAJEN İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ PEYNİR

2000 Dalton molekül ağırlığına sahip kolajen hidrolizatının gıdalarda kullanılması önerilir [19]. Molekül kütesinin daha küçük olması nedeniyle emilimi ve biyoyararlılığı 5000 Dalton'dan daha iyidir, bu nedenle düşük molekül ağırlığı önerilir.

Yapılan klinik çalışmalara göre, kolajen hidrolizatın faydalarından yararlanmak için önerilen günlük doz miktarında (g/gün) düzenli olarak tüketilmelidir. Hekimler, günlük 2 ila 2,5 gram hidrolize kolajen önermektedir. Bu nedenle, kolajen hidrolizati içeren gıda maddeleri üreterek sağlık açısından yararlı ve fonksiyonel bir ürün elde etmek mümkündür. Gıdalarda çözünen kolajen hidrolizati genellikle koku veya tat vermez. Bununla birlikte, balıktan elde edilen kolajen hidrolizati gıdalara eklendiği zaman, derişime bağlı koku problemi ortaya çıkabilmektedir [20].

Kolajen hidrolizati, yüksek sıcaklıklara dayanabilir. Bu nedenle, zenginleştirilmiş gıda ürünleri pastörize edilebilir [21]. Bu nedenle, kolajen hidrolizati içeren ürünlerin geliştirilmesinde duysal kalite ve besin içeriği açısından uygun bir ürün elde etmek için üretim prosesleri optimize edilmelidir.

Japonya'da yapılan bir çalışma, ağız yoluyla günlük kolajenhidrolizati tüketiminin UV-B ışınlarından etkilenen deri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Kolajen hidrolizatının hem in vivo hem de su tutma kapasitesi ölçümü metotları kullanılarak beslenme açısından faydalı olduğu, UV-B hasarı ve foto yaşlanmaya bağlı cilt kusurlarında iyileşme olduğu ve derinin su tutma kapasitesinin arttığı gösterilmiştir [22]. Japonya'da yapılan bir başka araştırmaya göre, besin

yoluyla kolajen hidrolizat alan kadınların ciltlerinin su tutma kapasitesi, kolajen hidrolizat tüketmeyen kadınlara göre artmıştır [23].

Moskowitz [19] tarafından yürütülen bir çalışmada, kolajen hidrolizatının osteoporoz ve osteoartrit üzerindeki etkisini nicel PCR yöntemi kullanılarak incelemiştir. 60 gün boyunca günde on gram kolajen hidrolizat almanın osteoporoz ve osteoartrit için faydalı olduğu gösterilmiştir. Atletlerde eklem ağrısını azaltmak için kolajen hidrolizatı, kıkırdak doku üzerindeki protein sentezini artırarak doku gelişimini teşvik eden anabolik etkiye sahiptir.

Fransa'da Walrand ve ark. [20] tarafından yürütülen bir çalışmada, 100 mL süt ürününe ve 100 mL suya 10 g kolajen hidrolizat eklenmiştir. Bu çalışmanın amacı, kolajen hidrolizatta en yaygın olarak bulunan dört amino asitin (glisin, prolin, hidroksiprolin ve hidroksilizin) kan plazmasındaki konsantrasyonlarını karşılaştırmaktır. Aminoasit tayini sonuçlarına göre, kolajen hidrolizatı eklenmiş süt ürünlerinde daha fazla aminoasit vardır.

Kolajen hidrolizatının eklemeleri güçlendirdiği ve koruduğunu, ağrıyı azalttığı ve romatizma ve osteoartrit hastalarında kemik yoğunluğunu önemli derecede artırdığını, cilt kusurlarını iyileştirdiğini, cildin su tutma kapasitesini artırdığını ve fibroblast hücrelerinin gelişimini hızlandırdığı bildirilmiştir [24,25]. Hidrolize kolajenin zengin aminoasit içeriği, osteoartrit ile mücadelede ve kıkırdak matris sentezinde kolajen hidrolizatın etkisini açıklar. Belirtilen araştırmalar, kolajen hidrolizatı C vitamini ile zenginleştirildiğinde daha etkilidir.

3. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Kolajen çalışmalarında yurtiçi ve yurtdışı orijinli iki kolajen kullanılmıştır. Bunlardan yurtiçi kaynaklı olan Collasel marka Helal sertifikalı üründür. Bu kolajen, gıda jelatininin ve/veya sığır derisinin enzim aracılığı ile işlenerek hidroliz edilmesi ve çeşitli filtrasyonlardan geçirilip, sterilize edilip, sprey kurutucuda kurutulması ile elde edilir.

İkinci olarak yurtdışı orijinli Solugel Ultra BD marka hidrolize kolajen kullanılmıştır. Solugel yoğun olarak Tip I ve Tip III kolajende bulunan peptitleri içermektedir. Gıdalarda kullanıma uygun %100 hidrolize kolajen (sığır) dir. Kolajen görselleri aşağıda verilmektedir.



Görsel 4. Deneme üretiminde kullanılan yurtiçi ve yurtdışı kolajenler

Hidrolize kolajen ile zenginleştirilmiş sürmeli peynir üretimi Ar-Ge biriminde bulunan küçük ölçekli ünite gerçekleştirilmiştir (Görsel 5).



Görsel 5. Sürmeli peynir üretiminde kullanılan küçük ölçekli ünite

Peynir numunelerindeki kolajen miktarı, TÜBİTAK ve üniversite laboratuvarları dâhil olmak üzere yurtiçinde analiz yapılamadığından dolayı yurtdışına gönderilip analiz ettirilmiştir.

3.1.Raf Ömrü Takibi

Gıdada raf ömrü süresinin bilinirliği, ürün kalitesi, dağıtım masraflarının düşürülmesi, geleneksel dağıtım ağlarının dışındaki yeni pazarlara genişlemesi, depolama maliyetinin düşürülmesi ve özellikle de üreticiye olan güvenin artmasına yol açacaktır. Üreticilerin, ürün geliştirme sürecinde gıdaların raf ömrünü doğru ve güvenilir bir şekilde tespit etmesi gereklidir.

Yarı dayanıklı gıdalar, pakatlendikten sonra 60 gün ila 6 ay süreyle tüketilebilir olan gıda ürünlerdir, ancak bozulma, tat kaybı veya kalitede azalma eğilimindedirler. Peynirler bu gruptaki ürünlere örnek verilebilir. Raf ömrü takibi yapmak amacıyla 3. 6. ve 8. ayda kimyasal ve mikrobiyolojik analizler yapılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kolajen ilaveli sürmeli peynirlerine ait numunelerinin kimyasal analiz sonuçları.

700 GR SÜRMELİ KOLAJEN	%Kuru Madde	%Yağ	Tuz	pH	SH	Protein
3. Ay	31,9	15,98	0,69	5,04	52,6	9,42
6. Ay	31,5	15,71	0,65	5,13	49,9	9,38
8. Ay	31,3	15,77	0,67	5,18	50,1	9,31

3.2.Duyusal Analiz

Örneklerin duyusal analizi için Muratbey Gıda çalışanlarından oluşan Gıda Mühendisleri ve Gıda Mühendisliği Bölümü lisansüstü öğrencilerinden 10 kişilik bir panel grubu oluşturulmuştur. Panelistler örneklerin yapı, tat, iç görünüş, dış görünüş, koku, ağız hissiyatı özelliklerini 5 ölçekli hedonik skala ile değerlendirmişlerdir. Bu skalada 5 çok iyi ve 1 çok kötü olarak kabul edilmiştir. Çizelge 2’de duyusal değerlendirme sonuçları verilmektedir.

Çizelge 2. Kolajen ilaveli sürmeli peynirlerine ait duyusal analiz sonuçları.

SONUÇLAR (5 üzerinden)									
Örnek	Dış Görünüş	İç Görünüş	Yapı	Tat	Koku	Ağız Hissiyatı	Toplam	Ortalama	

1	Sürmeli Normal Üretim	5.0	4.8	4.6	4.8	5.0	4.7	28.9	4.8
2	Kolajen ilaveli-1	4.9	4.8	4.5	4.7	4.7	4.4	28.0	4.7
3	Kolajen ilaveli-2	4.8	4.9	4.3	4.5	4.4	4.0	26.9	4.5

4. SONUÇLAR

Yurtiçi ve yurtdışı orijinli hidrolize kolajenleri karşılaştırdığımızda ürün spesifikasyonlarında fark olmadığı anlaşılmıştır. Fiyat ve maliyet açısından değerlendirme yapılarak yurtiçi olan tercih edilmiştir.

Proses koşulları kontrol edilerek hidrolize kolajen ile yapılan zenginleştirme sonucu 100 g sürmeli peynirinde 1,09 g kolajen tespit edilmiştir. Bu miktarın düzenli olarak tüketilmesi yukarıda belirtildiği gibi cilt sağlığının yanı sıra saç sağlığını da gözeterek kolajenin vücut ve eklem sağlığını da pek çok katkısının bulunmasını sağlayacaktır.

Ürünümüzün raf ömrü takibi sonucu 3. 6. ve 8. ayda uygun şartlarda muhafaza edildiği takdirde bozulma olmadığı belirlenmiş ve son kullanma tarihine kadar uygun olduğu tespit edilmiştir. Duyusal analiz sonuçlarında ise yeterli skoru elde etmiştir.

KAYNAKÇA

- [1]. Gülmez, M., Güven, A. Fonksiyonel Gıdalar ve Sağlıkla İlişkisi. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kars, 11(1): 17-24p, 2005.
- [2]. Çelik H., Çelik A. D., Hayran S., Gül A. Knowledge Level and Consumption Tendency of University Students About Functional Foods: A Case Study of Çukurova University. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 9(7): 1242-1249, 2021.
- [3]. Scrinis, G. Functional foods or functionally marketed foods? A critique of, and alternatives to, the categories of functional foods. Public Health Nutrition 11(5): 541–545, 2008.
- [4]. Coşkun, T. Fonksiyonel besinlerin sağlığımız üzerine etkileri. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Prosedürü. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 48: 6-84, 2005.
- [5]. Sharma, S.R., Poddar, R., Sen, P. Effect of vitamin C biosynthesis degree of birefringence in polarization sensitive optical coherence tomography. African Journal of Biotechnology 7: 2049-2054, 2008.
- [6]. Lynch, M.P., Stein, J.L., Stein, G.S., Lian, J.B. The influence of type I collagen on the development and maintenance of the osteoblast phenotype in primary and passaged rat calvarial osteoblasts: modification of expression of genes supporting cell growth, adhesion, and extracellular matrix mineralization. Experimental Cell Research 216: 35-45, 1995.
- [7]. Andrianarivo, A.G., Robinson, J.A., Mann, K.G., Tracy, R.P. Growth on type I collagen promotes expression of the osteoblastic phenotype in human osteosarcoma MG-63 cells. Journal of Cellular Physiology 153: 256-265, 1992.
- [8]. Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Baltimore, D., Darnell J. Collagen: The Fibrous Proteins of the Matrix. Molecular Cell Biology, 4th edition. New York, Section 22.3, 2000.

- [9]. Nomura, Y., Oohashi, K., Watanabe, M., Kasugai, S. Increase in bone mineral density through oral administration of shark gelatine to ovariectomized rats. *Nutrition* 21(11-12): 1120– 1126, 2005.
- [10]. Sikorski, Z.E. *Chemical and Functional Properties of Food Proteins*. Boca Raton, CRC Press, 242p, 2001.
- [11]. Sumida, E., Hirota, A., Kuwaba, K., Kusubata, M., Koyama, Y., Araya, T., Irie, S., Kasugai, S. The effect of oral ingestion of collagen peptide on skin hydration and biochemical data of blood. *Journal of Nutritional Food*. 7(3): 45-52, 2004..
- [12]. Djavani, M., Kirkali, B.G., Güner, G. Amino acid composition of elastin purified from bovine human aortas. *American Journal of Medical and Medical Sciences* 19: 545, 1991.
- [13]. Sağcan, A., Omay, S., Akın, M. Kronik Sigara İçen Koroner Arter Hastalarında Agonistlerle İndüklenmiş İn-Vitro Trombosit Agresyon Yanıtı. *Türk Kardiyoloji Derneği Araştırma Merkezi*, 29: 488-492p. 2011.
- [14]. Andrianarivo, A.G., Robinson, J.A., Mann, K.G., Tracy, R.P. Growth on type I collagen promotes expression of the osteoblastic phenotype in human osteosarcoma MG-63 cells. *Journal of Cellular Physiology* 153: 256-265, 1992.
- [15]. Guillerminet, F., Beaupied, H., Fabien-Soule, V., Tome, D., Benhamou, C.L, Roux, C., Blais, A. Hydrolyzed collagen improves bone metabolism and biomechanical parameters in ovariectomized mice: an in vitro and in vivo study. *Bone* 46: 827-834, 2010.
- [16]. European Food Safety Authority (EFSA), EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to collagen hydrolysate and maintenance of joints pursuant to Article 13(5) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 9(7): 2291, 2011.
- [17]. U.S. Food and Drug Administration (FDA), The Sourcing and Processing of Gelatin to Reduce the Potential Risk Posed by Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) in FDA-Regulated Products for Human Use. Docket No: 97D-0411, 1997.
- [18]. Anonymous, Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği (2014/29185). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=40365&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>. (Erişim tarihi: 25.09.2023).
- [19]. Moskowitz, R. Role of collagen hydrolysate in bone and joint disease. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 30 (2): 87-99, 2000.
- [20]. Allard, R., Malak, N., Huc, A.. Collagen product containing collagen of marine origin with a low odor and preferably with improved mechanical properties, and its use in the form of cosmetic or pharmaceutical compositions or product. United States Patent, Patent No:US 6,660,280 B1. 2003.
- [21]. Rousselot, The production of collagen hydrolysate. Rousselot Company, France, 2011.
- [22]. Tanaka, M., Koyama, Y., Nomura, Y. Effects of collagen peptide ingestion on UV-B-Induced. *Biosciences Biotechnology Biochemistry*, Japan, 73 (4): 930-2, 2009.
- [23]. Ohara, H., Ito, K., Lida, H., Matsumoto H. Improvement in the moisture content of thestratum corneum following 4 weeks of collagen hydrolysate ingestion. *Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi* 56: 137–45, 2009.
- [24]. Walran, S., Chiotelli, E., Noirt, F., Mwewa, S., Lassel, T., Consumption of a functional fermented milk containing collagen hydrolysate improves the concentration of collagen

- specific amino acids in plasma. *Journal of Agriculture and Food Chemical* 56 (17): 7790-5, 2008.
- [25]. S. Ersus Bilek, S. Kaya Bayram. Kolajen Hidrolizatının Fonksiyonel Bir Bileşen Olarak Gıda Endüstrisinde Kullanılması, *Akademik Gıda* 13(4) 327-334, 2015.

PEYNİR MUHAFAZASINDA DOĞAL KORUYUCU MADDELERİN KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Doç. Dr. SENEM ŞANLI

Uşak Üniversitesi, SHMYO,

senem.sanli@usak.edu.tr - 0000-0002-9379-4393

Gıda Müh. SANEM DEMİR

Muratbey Gıda Ar-Ge Mrk.,

arge@muratbey.com.tr - 0000-0003-3505-2129

ÖZET

Toplu yaşamaya geçildikten sonra, gıdalar; üretim ve ilerleyen dönemlerde farklı sebeplerden dolayı patojen mikroorganizmalar ile kontaminasyon gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle gıdaların korunması ve muhafazası amacıyla güvenilir yöntemlerin uygulamaya konulması gereksinimi ve zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Günümüzde gıda güvenliği, gıda endüstrisinin en çok ilgisini toplayan ve kaygılandığı bir konudur. Üretim esnasında çok farklı koruyucu maddeler ilave edilebilmektedir. Gıdaların korunması için farklı uygulamalar olmasına rağmen doğal ve biyolojik yollarla gıdaların korunması günümüzde üzerinde en fazla çalışılan yöntemlerden birisidir. Biyolojik ve doğal koruma; pek çok uygulamadan farklı olarak, çeşitli kökenlerden gelen doğal antimikrobiyaller kullanılmakta ve bu maddeler çeşitlendikçe kullanımı giderek artmakta ve gelişmektedir. Bu nedenle kullanılan ve dikkat çeken maddeler; hayvansal kaynaklı (lizozim, laktoferrin, magaininler, kitosan vb.), bitkisel kaynaklı ürünler (bitki ekstraktları, fitoaleksinler, otlar, baharatlar) ve mikrobiyal metabolitler (bakteriosinler, organik asitler vb.) olarak sınıflandırılabilir.

Çalışma kapsamında kullanımı ve sayısı giderek artan doğal koruyucuların peynirlerde bulunan çeşitli mikroorganizmalar üzerine etkileri ve kullanım olanakları incelenmiştir. Çalışmada kullanılan doğal koruyucular; 1) Kitosan, 2) Meşe Palamudu (*Quercus Fagaceae*) 3) Aynı Safa bitkisi (*Calendula officinalis L.*) 4) Zeytin yaprağı ekstraktı (*Oleuropein*)'dir.

Anahtar Kelimeler : Doğal koruyucular, Peynir, Kitosan, *Quercus Fagaceae*, *Calendula officinalis L.*, *Oleuropein*.

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITIES OF USING NATURAL PRESERVATIVES IN CHEESE PRESERVATION

Assoc. Prof. Dr. SENEM ŞANLI

Uşak Üniversitesi, SHMYO,
- 0000-0002-9379-4393

Food Eng. SANEM DEMİR

Muratbey Gıda Res.&Dev. Cent.,
- 0000-0003-3505-2129

ABSTRACT

Food can become contaminated with harmful bacteria for a variety of causes during manufacture and subsequent procedures, especially as the population grows. Therefore, there is a growing demand to establish dependable techniques for safeguarding and maintaining the quality of food. In recent years, the food sector has shown great interest and concern on the subject of food safety. Various preservatives may be incorporated into food products throughout the manufacturing process. The application of natural and biological methods for food preservation is currently a highly researched area, despite the existence of numerous other food protection techniques. The protection provided by this application is derived from natural antimicrobials sourced from various origins. As the number of these substances continues to grow, their usage is becoming increasingly prevalent and advancing. The compounds utilized and examined for this objective can be categorized as animal-derived (lysozyme, lactoferrin, magainins, chitosan, etc.), plant-derived goods (plant extracts, phytoalexins, herbs, spices), and microbial metabolites (bacteriocins, organic acids, etc.).

In this study, the effects of natural preservatives on various microorganisms found in cheeses and their usage possibilities were investigated. The natural preservatives used in the study were; 1) Chitosan, 2) Acorn (*Quercus Fagaceae*) 3) Calendula plant (*Calendula officinalis* L.) 4) Olive leaf extract (Oleuropein).

Keywords : Natural preservatives, Cheese, Chitosan, *Quercus Fagaceae*, *Calendula officinalis* L., Oleuropein.

1. GİRİŞ

Peynir süt gibi eski bir tarihçeye sahiptir. Peynir, dünya mutfağında da Türk mutfağında da önemli bir yere sahiptir. Peynir kültürünün Mezopotamya'dan tüm dünyaya geçtiği düşünülmektedir. Peynir şeklini etkileyen faktörler, üretim tekniği, kullanılan sütün niteliğine, protein, yağ, mikroorganizma içeriği, işletme koşulları, sıcaklık ve nem düzeyidir. Bu faktörler değiştikçe farklı peynir türü oluşmaktadır. Anadolu'da peynir türleri bölgeler göre değişmektedir. Ülkemizde en çok tüketilen peynirler ise; %85-89 beyaz, salamura, kaşar ve tulum peynirleri, geri kalan %11-15'i de farklı bölgesel peynirlerdir. Anadolu'da 130 kadar peynir çeşidi bulunmaktadır ki bunlar sütün nev'i, bölge ve peynir yapımında kullanılan teknik yöntemlere göre değişmektedir.

Süt ve süt ürünleri bireylerin gün içinde, metabolizmanın gereksinim duyduğu besin öğelerinin büyük bir kısmını kapsayan beslenme öğeleridir. Toplumun beslenmesinde ve sosyo-ekonomik gelişiminde temel gıda maddesi olarak içme sütü ve farklı süt ürünlerinin bilinçli tüketimi oldukça önemli bir konudur. Peynir, ülkemizde olduğu gibi dünyada da büyük öneme sahip olan fermente bir süt ürünüdür. Ayrıca, hayvansal protein, kalsiyum, fosfor ve çeşitli vitaminler açısından zengin bir gıda maddesidir.

Gıdalardan meydana gelen hastalıklar, hem insan sağlığı hem de gıda sanayisi bakımından günümüzde dünyanın en sık rastlanan sağlık problemlerinden biri haline geldi. Gıdalardan dolayı meydana gelen hastalıklar, genellikle bağışıklık sistemi zayıf olan yaşlılar, çocuklar ve hamileler gibi risk grubundadır. Dünya Sağlık Örgütü, yıllık olarak 600 milyon kişinin gıda menşeli hastalıklar nedeniyle hayatını kaybettiğini ve bunun yaklaşık %40'ını beş yaşın altındaki çocukların oluşturduğunu bildirdi. Bu sebeple, sağlık kaybı ve mali kayıplar nedeniyle bu hastalıkların önlenmesine yönelik çalışmalar son derece önemlidir. Gıda güvenliği ve kalitesi için gıda sanayisinde bir dizi güvenlik önlemi uygulanmaktadır. Günümüzde, gıdaların kalitesini ve güvenliğini garanti etmek için doğal antimikrobiyal ürünler üzerine çalışmalar önem kazanmıştır.

Gıdaların üretim, dağıtım ve tedarik süreçlerinde dünya çapında oluşan farklılıklar nedeniyle, bu maddelerin patojenlerle kontaminasyon olasılığı da artmıştır. Bununla birlikte, besin maddelerinde ilk zamanlarda bulunan patojenlere ek olarak tanımlanmamış yeni türlerin izole edilmesi, bu konu üzerinde ilgi toplamıştır. Gıda sanayinin son zamanlarda en fazla yönlendiği ve en fazla endişelendiği durumlardan biri gıda güvenliğidir. Gıda ürünlerini güvende tutmanın temel kurallarından biri, belirli koşullar altında uygun bir metot kullanarak saklayabilmektir. Üretim, paketlenme ve dağıtım dâhil olmak üzere gıda saklama zincirinin tümünü kapsayan kapsamlı bir analiz uygulamasıyla başlar.

Gıda katkı maddesi olarak organik asitlerin uzun süredir kullanılması, gıdaların bozulmasını önlemek ve raf ömrünü arttırmak amaçlıdır. Organik asitlerin antimikrobiyal özellikleri üzerinde yapılan çalışmalara rağmen, organik asitlerin doğrudan ticari uygulamalarda ve perakende ürünlerde kullanılması hakkında gerekli bilgi yoktur.

Hayvansal kaynaklı doğal koruyucuların toksik etkisinin bulunmaması, alerji ve irritasyona neden olmaması, biyoparçalanabilir ve biyoyeçimli olması, aynı zamanda; çöktürme, nem tutma, film oluşturma, antimikrobiyal, antikanserijen, antikolesteremik, antitümör, antiasit, antiülser, yara-kemik iyileşmesini hızlandırıcı ve enzim immobilizasyonu gibi çok çeşitli

fonksiyonlarının bulunması biyomedikal, kozmetik, gıda, kimya, tekstil gibi çeşitli alanlarda kullanımını elverişli kılmaktadır.

Farklı bitkilerin taze ya da kurutulmuş şekilleri gıdalarda kalite niteliğini artırmak için çok fazla kullanılmaktadır. Çok sayıda bilim adamı, bitkisel kaynakların yapısında bulunan uçucu yağlar, organik asitler ve fenolik bileşiklerin mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal etkileri olduğunu keşfetmiştir. Bu nedenle bitkisel kaynaklar gıda güvenliği için çok önemlidir. Tüketicilerin doğal ürünleri kullanmaya dair taleplerinin artması, gıda sanayisinde antimikrobiyal ajanlar olarak bitkisel ürünlerin önemini artırmıştır.

Bu tür bitkisel kaynaklı bileşiklerin ve metabolitlerinin, antiatherogenik, antiviral, antiinflamatuvar, antimikrobiyal gibi sağlığa dayanan faydalı etkileri vardır. Ayrıca antioksidan, kanser önleyici ve Alzheimer gibi bilişsel hastalıkların önlenmesinde de yardımcı olmaktadır. Bu bileşikler antimikrobiyal etkinliği, başta kimyasal yapıları ve derişimleri olmak üzere pek çok etkene bağlı olarak değişim göstermektedir.

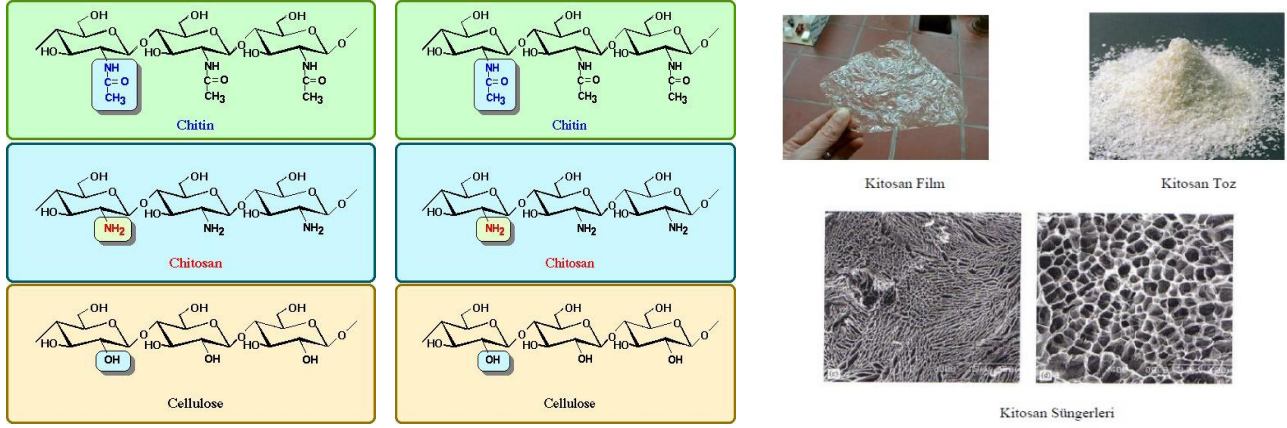
Muratbey, sektörde ilk ve tek olan ürünlerin ve sistemleri ile yenilikçi bir firma olarak süt sektörünün Türkiye'deki ilerlemesine yön veren sayılı firmalar arasında bulunmaktadır. Bu çalışmada peynir muhafazasında kullanılabilir doğal koruyucu maddelerin kullanım olanaklarının araştırılması yapılmıştır. Bu amaçla bitkisel ve hayvansal kaynaklı bileşiklerin peynirde bozulmaya sebep olan maya, küf ve bakterilere karşı etkinliği incelenmiştir.

2. Gıda Muhafazasında Kullanılan Bazı Doğal Antimikrobiyaller

2.1. Kitosan ve Özellikleri

Kitosan, teknolojik özellikleri önem taşıyan polisakkarit yapıda bir biyopolimerdir. 1823 yılında Antoine Odier, böcek kutiküllerini incelerken kitin molekülünü bulmuş ve Yunanca "chiton" (tunik, zarf) kelimesinden türeterek "kitin (chitin)" olarak adlandırmıştır. 1859 yılında Rought, kitinin bir türevi olan kitosanı keşfetmiştir. Günümüzde Kabuklu deniz hayvanlarından ve mantarlardan izole edilmektedir.

Kitosan, kimyasal olarak yüksek molekül ağırlığına sahip düz zincirli, β -(1,4) glikozidik bağla bağlı polikasyonik bir heteropolisakkarittir (Görsel 1). Bu monosakkaritlerin miktarı, deasetilasyon derecesine (% 40-98), molekül ağırlığına (50-2000 kDa), viskoziteye, pKa değerine bağlı olarak değişmekte iken, antimikrobiyal özelliğinde ise, polimerizasyon derecesi, mikroorganizma türü, deasetilasyon derecesi, sıcaklık ve pH etkili olmaktadır [1, 2]. Kitosanın molekül ağırlığı ve deasetilasyon derecesi, kitinin kaynağına, izolasyon yöntemine, sodyum hidroksit ile işlem görme zamanına, konsantrasyonuna ve işlem boyunca sıcaklığa dayalı olarak farklılık göstermektedir [3,4]. Kitosanın toksik etkisinin bulunmaması, alerji ve irritasyona neden olmaması, biyoparçalanabilir ve biyoyeçimli olması, aynı zamanda; çöktürme, nem tutma, film oluşturma, antimikrobiyal, antikanserojen, antikoolesteremik, antitumor, antiasit, antiülser, yara-kemik iyileşmesini hızlandırıcı ve enzim immobilizasyonu gibi çok çeşitli fonksiyonlarının bulunması biyomedikal, kozmetik, gıda, kimya, tekstil gibi çeşitli alanlarda kullanımını elverişli kılmaktadır [5].



Görsel 1. Kitin, Kitosanın ve Selülozun Kimyasal Yapısı ve Çeşitli Kitosan Formları

2.1.1. Gıda Endüstrisinde Kitosan Kullanımı

Gıda sanayisinde, kitosan ve türevleri antimikrobiyal, antioksidan, emülgatör, stabilizör, durultucu ve asitlik giderici, enzimatik esmerleşmeyi önleyici ve diyet lif kaynağı olarak yer almaktadır. Enzim immobilizasyonu ve besin enkapsülasyonu da kaplama ve yenilebilir film üretiminde faydalıdır [6,7]. Bununla birlikte, kitosan ve türevleri, doğal ve insan sağlığı açısından güvenilir inhibitör spektrumları nedeniyle gıda sanayisinde daha çok gıda koruyucusu olarak görülmektedir. Sonuç olarak, gıdaların ambalaj malzemesi olarak daha fazla kullanılması, gıda kalitesini ve raf ömrünü artırır ve mikroorganizmaların yayılmasını önler [8,9]. Kitosan, antimikrobiyal özellikleri nedeniyle gıda sanayinde elma suyu [10] ve sirke [11] eldesinde berraklaştırıcı, sosis üretiminde antioksidan, liçi [12], elma ve armut suyu [13] ile patatesten [14] enzimatik esmerleşmeyi önleyici ve meyve sularında asitlik giderici [15] olarak kullanılmaktadır. Ek olarak, kitosan bir su bağlama ajanı olarak da çalışabilir ve birçok enzimi durdurabilir [16]. Gıdalar, karbonhidrat, protein, yağ, mineraller, vitaminler ve diğer çeşitli bileşenlerden oluşur. Bu nedenle, bu besinlerin bir kısmı kitosanla etkileşim kurarak antimikrobiyal aktivitesini değiştirebilir. Nişasta, peyniraltı suyu proteinleri ve tuzun (NaCl) kitosanın inhibitör etkinliğini azalttığı, yağın ise etkileşime girmediği bir çalışmada, çeşitli gıda maddelerinin kitosanın antimikrobiyal etkinliği üzerine etkisinin araştırıldığı bulundu [17]. Japonya, Güney Kore, İtalya ve Finlandiya'da gıda sanayinde ve Amerika Birleşik Devletleri'nde yara tedavisi ile ilgili alanlarda kullanılan kitosan, biyolojik olarak uyum gösteren ve toksik olmayan bir polimer olarak görülmektedir.

2.1.2. Süt ve Ürünlerindeki Uygulamaları

Kitosanın sütte kullanılması konusunda çok az araştırma yapılmıştır. Sade sütte % 0,5 kitosan katkısıyla renk, tat ve aromayı bozduğu ve esmerleşmeyi artırdığı bulunmuştur. Ancak kahve aromalı sütte bu duyusal etkiler görülmemiştir [18]. Kitosanın muz aromalı katkılı süte eklenmesinin ise mikrobiyal aktiviteyi tamamen ortadan kaldırdığını ve kitosan içeren sütte kontrol numunesine göre pH değerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir [19]. Kitosan kaplama ve filmleri, mikroorganizmaların lag fazlarının artmasına ve mikrobiyal duruma engel oldukları için süt ürünlerini koruyabilir [9]. Kitosan ile kaplama, peynirde *S. aureus* ve *L. monocytogenes*'u öldürmüş, ancak gram-negatif *Pseudomonas aeruginosa*'yı öldürmemiştir

[20]. Kitosan lizozim enzimi ile birlikte film ve kaplama için kullanıldığında, Mozzarella peynirinde küfler, E. coli, L. monocytogenes ve Pseudomonas fluorescens gibi maya ve küflerin gelişimini durdurduğu ve raf ömrünü uzattığı bildirilmiştir [21]. Peynir ambalajında kullanılan kitosan filmleri, peynir üretiminden sonra meydana gelen mikrobiyal enfeksiyonların ortadan kaldırılmasına yardımcı olmuştur [9].

2.1.3. Deneysel Çalışmalar

Kitosanın antimikrobiyal etkinliği, birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörler dört kategoriye ayrılır: (a) mikrobiyal faktörler, (b) kitosanın moleküler özellikleri, (c) kitosanın fiziksel özellikleri ve (d) çevresel faktörler [23].

Çözünür kitosan ve türevlerinin antibakteriyel özellikleri artmıştır. Kitosan türevlerinin test edilen bakterilere karşı inhibisyon seviyeleri normal kitosana göre daha düşüktür. Bu, çözünür kitosan türevlerinin reaksiyona hazır olmaları ve hızla reaksiyona girmelerinin bir sonucudur. pH, kitosanın antimikrobiyal aktivitesini önemli ölçüde etkiler. Kitosan, asidik ortamlarda güçlü antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğundan, pH değerinin artması ile inhibitör aktivitesinin azalması arasında bir ilişki vardır [24]. Bunun nedeni ise, antimikrobiyal aktivite için gerekli olan polikationik form yalnızca ortam pH'sının kitosanın pKa değerinin (6,3-6,5) altında olması durumunda geçebilir ve kitosan sadece düşük pH değerlerinde çözünebilir [25]. Bununla birlikte, birçok bilim adamı, kitosan ve türevlerinin antimikrobiyal aktivitelerinin nötral pH değerinde tamamen kaybolmadığına dair bulgulara ulaşmıştır. Kitosan'ın antibakteriyel ve antifungal olarak etkili olabilmesi için,

- Deasetilasyon derecesi ve molekül ağırlığının yüksek olması (%95 DA) gerekir,
- Protonlanmış formda olması (asitte çözünmesi) gereklidir,
- Kitosanın çözüldüğü asitler arasında formik, asetik, propiyonik, oksalik, malonik, süksinik, adipik, laktik, pirüvik, malik, tartarik ve sitrik asit bulunur.

Bu çalışmada %0.05 (w/v) derişimde Kitosanın tek başına ve potasyum sorbat ile birlikte kullanıldığında mikrobiyolojik etkisi araştırılmıştır. Asetik, laktik ve propiyonik asitte çözünürlüğü ve mikrobiyal etkisi araştırılmıştır. Ayrıca, doğrudan ilave, püskürtme ve salamuraya ilavenin mikrobiyal etkisi incelenmiştir.

Kullanılan kitosan ADAGA Firmasından toz formda deasetilasyon derecesi %90-95 olan formu kullanılmıştır. Asetik asit, laktik asit ve sitrik asit food grade özellikte ve %98 > saflıkta olacak şekilde kullanılmıştır.

Homojen karıştırma ve etkin çözünme için ultraturax kullanılmıştır. Saf suda %0,5 (v/v) organik asit ilavesiyle çözüldürülüp salamuraya ilave edilmiştir. Çözündürme işlemlerinden sonra ilave edilen kitosan, salamuranın renginde değişime yol açmamıştır.

Çizelge 1. Topi peynirlerine ilave edilen kitosan numunelerinin kimyasal analiz sonuçları.

ÜRÜN ADI	AÇIKLAMA	%KM	% YAĞ	TUZ	pH	SH	% PROTEİ N
1	Asetik asit+Kitosan	45,67	22,74	1,54	5,53	39,8	18,6
2	Laktik asit+Kitosan	45,14	22,18	1,63	5,56	39,0	18,2
3	Propiyonik asit+Kitosan	45,17	22,5	1,66	5,54	39,8	18,4

2.1.4. Sonuçlar

Deasetilasyon derecesi %95-98 olan kitosan'ın oda koşullarında en iyi çözünmesi asetik asit, en az çözünme laktik asitli çözeltisinde gözlenmiştir. Kitosanın salamura içerisindeki çözünürlüğü ortak iyon etkisi ve tuz (NaCl ve CaCl₂) derişiminden dolayı az olmaktadır. Kitosanın homojen karışması ve etkin çözünme için ultraturax cihazı kullanılmıştır. Önce saf suda asit organik asit ilavesiyle özündürölüp salamuraya ilave edilmiştir. Böylece kitosan'ın parçalanması, dağılması ve homojenizasyonu sağlanmıştır. Topi peynirlerine ilave edilen kitosan numunelerinin kimyasal analiz sonuçlarına göre farklı asitlerde çözünen kitosan ilaveli Topi peynirlerin %kuru madde, pH, SH, tuz, %yağ, %protein değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişme gözlenmemiştir. Kitosan numunelerinin mikrobiyolojik analiz raporuna göre laktik asitte hazırlanan kitosan numunelerinin koliform üzerinde baskılayıcı etki gösterdiği bulunmuştur. Küf gelişiminde ise laktik asitte hazırlanan kitosan numunelerinin bir etkinliğinin olmadığı tespit edilmiştir. Maya ve küfler üzerine her üç asitte hazırlanan kitosan numunelerinin etkinliğinin olmadığı bulunmuştur. Kitosan, kaynak olarak deniz kabuklularından elde edildiğinden duyuşal olarak koku problemi yaşanmıştır. Ayrıca asetik asit ve propiyonik asitin kendine has kokuları bulunmakta ve ürünlerde olumsuz etki oluşturmaktadır.

2.2.Meşe Palamudu Bitkisinin (*Quercus Fagaceae*) Koruyucu Özelliğinin Araştırılması

Fagaceae familyasından gelen ve Kuzey yarımküre ve Tropiklerde bulunan *Quercus* türünün, dünyada üzerinde 600 farklı türü bulunmaktadır. Türkiye, bahsedilen türün yayılışı ve tür sayısı yönüyle dünyanın en zengin merkezleri arasında yer alır. Bu genusun, Türkiye'de 18 tür ve 22 taksası bulunmaktadır [31,32]. *Quercus ithaburensis* Decne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge et Yalt. (Palamut meşesi) (Fagaceae) bir Doğu Akdeniz elementidir ve dünya çapında en yaygın olarak Türkiye'de yetişir. Batıya doğru, Yunanistan, Arnavutluk, İtalya, Balkanlar ve Güney Avrupa'da, doğuya doğru ise Suriye, İsrail ve Ürdünde yetişir [31]. Türkiye'de ise Trakya, Batı, Orta, Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilir. Meşe palamutu uzun süredir boya bitkisi olarak kullanılmaktadır. Eski Yunanlıların sepi maddesi olarak kullandığı ve Sümerlerin boya bitkisi olarak kullandığı bilinmektedir. Günümüzde de adı geçen alt tür boya bitkisi olarak ve sepicilikte kullanılmakta ve çok sayıda ihracatı yapılmaktadır [32, 33, 34]. Kupulaları tanence zengin olup, yaklaşık %30-40 oranında tanen kapsamaktadır [32, 33]. Özellikle kupulaları öğütölerek, sepicilik ve boyacılıkta faydalanılmaktadır. Manisa-Salihli'de bir fabrika palamut işleyerek faaliyet göstermektedir. Gövde kabuğu, palamut ve mazılarda, renk maddeleri Flavonglikosid'lerden Quercetin ile Aglykon Quercetin'in bulunduğu tespit edilmiştir[34]. Bir diğer çalışmada, bu alttürde tannik asit ve ellagik asitin de bulunduğu bildirilmiştir [35].

2.2.1. Meşe Palamudu Üzerine Yapılan alışmalar

Uşak tekstil organize sanayi bölgesi ve İlyaslı köyü civarından meşe palamudu yaprakları ve meyvesinin dış kısımları toplanmıştır. Mevsim itibariyle meyve dökümü Eylül-Ekim ayları olduğu için Pelit de denen meyve kısmı toplanamamıştır. Toplanan materyaller ayıklanıp temizlendikten sonra yapraklar mutfak tipi blenderden geçirilerek parçalanmıştır. Palamutun

kupula denene dış kısımları koparılarak havanda ezilmiştir. Numuneler sterilize edilmiştir. Parçalanmış yapraklardan ve ezilen kısımlardan 5'er gram tartım alınarak 100 mL saf su, etanol, kaynamış sıcak saf su ile 30 dakika ultrasonik banyoda ekstrakte edilmiştir.



Görsel 2. Numune hazırlama aşamaları

Hazırlanan çözeltilerin pH ölçümleri yapılmıştır. Ölçülen pH değerleri saf su yaprak 6,05, etanol yaprak 5,83, kaynamış sıcak saf su yaprak 5,94, saf su palamut 3,80, etanol palamut 4,76 ve kaynamış sıcak saf su palamut 3,72 olarak bulunmuştur.

Sonraki aşamada salamura ve peynir numunelerindeki etkinliğini araştırmak üzere, numunelere bakteri, küf ve maya bulaştırması yapılmıştır. Bu amaçla koruyucu içermeyen peynir numuneleri hazırlatılıp her birine 2 mL hazırlanan ekstraktlardan ve bir tanesine 1 gram yaprak ilave edilerek etüve alınmıştır. Beş gün boyunca etüvde mikroorganizma gelişimi takip edilmiştir.

48 saat süre ile bekletilen bakteri bulaştırılan peynir numunelerinde, renklerinde değişim olmamalarına rağmen gaz oluşumu ve şişme meydana gelmiştir. Numuneler etüvde 36,5 °C'de bekletilmiştir. En fazla reaksiyon gelişimi etil alkol ile muamele edilen yaprak ve kupula'da olmuştur. Soğuk saf sudaki ekstraksiyonun daha etkin olduğu gözlenmiştir. Kupulalı olanların renginde hafif kahverengine dönme olmuştur.

48 saat süre ile oda sıcaklığında bekletilen küf ve bakteri bulaştırılan peynir numunelerinde, etüvde 36,5 °C'de bekletilenlerden daha az gaz oluşumu ve şişme meydana gelmiştir. En fazla reaksiyon gelişimi kaynamış saf su-yaprak ekstraktı ilave edilmiş ve saf su-kupula ekstraktı ilave edilmiş numunelerde olmuştur. Kupulalı olanların renginde hafif kahverengine dönme olmuştur.

48 saat süre ile oda sıcaklığında bekletilen, spreyleme uygulanan ve maya ve küf bulaştırılan peynir numunelerinde, şahit numunede gelişme başlamış, diğerlerinde maya gelişimi gözlenmemiştir.

96 saat süre sonunda oda sıcaklığında bekletilen, spreyleme uygulanan, maya ve küf bulaştırılan peynir numunelerinde, kimyasal koruyucu ilaveli ve kaynamış saf su-yaprak ekstraktı hariç, diğerlerinde küf ve maya gelişimi gözlenmiştir.

Daha önceki çalışmalarda gözlemlendiğimiz kaynamış saf su-yaprak ekstraktı ilave edilmiş numunelerde küf ve maya gelişimi gözlenmediğinden yeni bir deney dizaynı yapılmıştır. Bu çerçevede peynirlerde oluşabilecek ve tüketicilerde olası olumsuzluk oluşturacak yapraktan gelen koku ve renk problemini gidermek üzere aktif karbon denemeleri yapılmıştır. Çalışmada filtre kâğıdı gözenek çapı 1-2 µm olan MN 640 DE Macherey-Nagel marka filtre kâğıdı kullanılmıştır.

Kullanılması gereken aktif kömür konsantrasyonunu belirlemek amacıyla, %0,66, %2,00 ve %3,33 derişimlerde, ekstraktlara aktif kömür uygulaması yapılmıştır. Sonuç olarak en iyi renk ve koku gideren konsantrasyonun %3,33'lük aktif kömür içeren örnek olduğu tespit edilmiştir. 40, 60, 80, 120, 150 ve 300 ppm derişimlerde yaprak ekstraktı ve 1000 ppm sorbat hazırlanarak peynir denemeleri yapılmıştır.

2.2.2. Sonuçlar

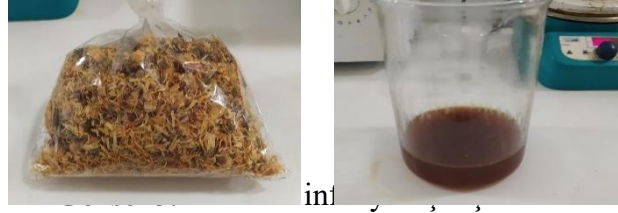
Meşe yaprağında bulunan gallik asit türevleri ve kateşin türü flovanoidler ile bakteriyostatik etki göstermekte ancak bakterisidal etki göstermemektedir. Peynir salamuralarından yapılan ekim sonuçlarında meşe yaprağı ekstraktı ilave edilen peynirlerin tamamında maya/mantar oluşumu gözlenmiştir. Aktif karbon koku ve rengi gidermiş ancak aktif karbon uygulanan ve uygulanmayan numunelerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Meşe yaprağı ekstraktı ilave edilen peynirlerde fermantasyona bağlı koku gelişimi (ekşi yoğurt kokusu) olmuştur. Ayrıca peynirlerin üzerinde tomurcuklanma meydana gelmiştir. Sonuç olarak, meşe yaprağı ve palamudu duyuşal açıdan ve doğal koruyucu özelliğı bakımından taze peynirlerde kullanımı uygun olmamaktadır.

2.3. Aynı Safa Bitkisinin (*Calendula Officinalis L.*) Koruyucu Özelliğinin Araştırılması

Calendula officinalis L. bitkisi Asteraceae (Compositae) familyasından olan rengi açık sarı ve turuncu çiçekli, tek senelik bir bitkidir. *Calendula officinalis L.*, Akdeniz ülkelerinde, Batı ve Güney Avrupa ülkelerinde doğal yollarla oluşmaktadır. Bitki, doğal olarak yetiştiğı ve kültürü yapıldığı ülkelerde genellikle "marigold" olarak isimlendirilmektedir [36, 37]. Bitkinin Türkiye'de bilinen isimleri tıbbi öküzgözü ve tıbbi nergis'dir. *C. officinalis* bitkisi, uçucu yağ, flavonoidler, alkaloidler, triterpen saponinleri, antosiyaninler, tanenler, polisakkaritler, fenolik asitler ve karotenoitleri bulundurmaktadır [38, 39]. Bulundurduğu karotenoit pigmentlerinden dolayı petalleri sarı ve turuncu rengidir [38]. *C. officinalis* bitkisi, petallerinden hazırlanmış merhem ve infüzyon şeklinde geleneksel ve homeopatik tıpta çok fazla yer almaktadır. *C. officinalis* bitkisinin spazmolitik, astrenjan, antipiretik, yara iyileştirici, gastroprotektif, antimikrobiyal, antienflamatuvar, antitümör, sitotoksik, antioksidan, antiviral, immunostimülan ve antimutajenik gibi pek çok terapötik etkisi vardır [36, 37, 40]. Makaleler incelendiğinde, organik çözücüler kullanıldığında bitki ekstrelerinin terapötik özelliklerinin bilhassa flavonoidler, uçucu yağlar, seskiterpenler ve triterpenlerden geldiğı görülmektedir [36]. Brezilya'da ise *C. officinalis* bitkisi kullanılarak yapılan merhemler, antienflamatuvar ve yara iyileştirici özellikleri nedeniyle çok fazla yaygındır [37].

2.3.1. Deneysel Çalışmalar

Aynı saf a bitkisinin kuruşu (çiçek kısmı) aktardan satın alınarak çalışmalarda kullanılmıştır. 10 g aynı saf a bitkisi tartılarak hot plate kullanılarak 300 mL sıcak su ile 85 °C'de 30 dk. boyunca infüze edilmiştir. Elde edilen infüzyon çözeltisi süzölmüştür (Görsel 3). Hazırlanan infüzyon çözeltisi salamura suyuna 500, 1000, 2000 ve 3000 ppm olacak şekilde ilaveleri yapılmıştır. Bu çözeltilerden alınan numuneler küf ile kontrollü kirlenme yapılarak mikrobiyolojik analizleri yapılmıştır.



2.3.2. Sonuçlar

Aynı saf bitkisinin infüzyon yolu ile elde edilen ekstraktı *Rhodotorula* türü mayaya etkinliğinin olmadığı gözlemlenmiştir. Küflere karşı etkinliği ise infüzyon derişimi arttıkça artmaktadır ancak 3000 ppm derişimde dahi küf gelişimi gözlenmiş ve baskılayamadığı tespit edilmiştir.

2.4.Oleuropein'in Koruyucu Etkisinin Araştırılması

Oleuropein (OE), *Olea europea*'nın yani zeytin ağacının temel bileşenidir. Oleuropein, 3 alt yapıdan meydana gelir: Hidroksitirozol olarak bilinen 4- (2-hidroksiethyl) benzen- 1,2-diol olarak adlandırılan polifenol, elenolik asit ve glukoz molekülü olarak isimlendirilen secoiridoidler [41]. Oleuropein antiatherogenik, antiviral, antiinflamatuvar, antimikrobiyal gibi sağlık alanında olumlu özellikleri söz konusudur. İlâveten oleuropein lipoprotein oksidasyonunu önler, antioksidandır, kanser önleyicidir ve Alzheimer hastalığını önlemeye de yardımcı olur [42].

Oleuropein zeytinin (pulp, çekirdek, zar) tamamında bulunmasına rağmen, zeytin ağacının yaprakları, bu maddeyi en fazla içermektedir [43]. Oleuropeinde fazla bulunan madde fenoliklerdir ve olgunlaşmamış zeytinlerin kuru maddesi 140 mg/g civarında içermektedir. Yapraklar da ise bu değer 60-90 mg/g derişim olarak hesaplanmıştır. Oleuropein, zeytin meyvesinin ilk zamanlarında meyvede daha çok bulunan olgunlaşma ile birlikte metabolize olarak miktarı azalan ve meyveye acılık veren bir maddedir [44].

Doğal antimikrobiyel sınıfta bulunan oleuropeinin, mikroorganizmaların gelişme hızını yavaşlattığı ve inhibe ettiği tespit edilmiştir [45]. Bu alandaki makalelerde fenolik glikozit oleuropein ve parçalanma ürünlerinin *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Lactobacillus plantarum*, *Moraxella catarrhalis*, *Pseudomonas fragi*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus carnosus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio alginolyticus* ve küfler üzerinde inhibe edici özelliğinin olduğu çeşitli çalışmalarda ifade edilmiştir [46-47].

Amerika Birleşik Devletlerinde oleuropeinin mononükleoz herpes, hepatit viruslarına, rotaviruslara, bovin viruslarına, köpeklerde parvoviruslara ve kedilerde lösemi viruslarına karşı antiviral aktivitesinin olduğu ispatlanmıştır [48]. Bununla birlikte makalelerde, zeytin yaprağının sulu ekstraktından elde edilen fenolik maddelerin Anti-HIV özelliklerinin olduğu tespit edilmiş, oleuropein ve bozunma ürünü hidroksitriosolun tek başına ve birlikte uygulanması ile hücre içinde ve hücre dışında virüsün hücreye girişi ve hücreye entegrasyonunun engellendiği belirlenmiştir [49-50]. Zeytin yaprağı ekstraksiyonu sonucu ekstrakte edilen fenolik bileşiklerin tamamının birlikte gösterdiği antimikrobiyel etki

miktarının, saf haldeki oleuropeinden daha fazla olduğu tayin edilmiştir. Lee ve Lee (2010) etil alkol kullanılarak zeytin yaprağından elde ettikleri fenolik maddeler ile ticari oleuropeinin antimikrobiyel özelliklerini tayin ettikleri makalelerinde, oleuropeinin *Salmonella enteritidis*'e karşı güçlü bir inhibe edici özelliğe sahip olduğunu ve zeytin yaprağından ekstrakte ettikleri fenolik bileşenlerin (oleuropein, rutin, vanilin ve kaffeik asit) sinerjistik özellik sergileyerek *Salmonella enteritidis*'e ilaveten *Bacillus cereus*'a karşı da antimikrobiyel etki sergilediğini belirlemiştirler [45].

2.4.1. Deneysel Çalışmalar

Ersağ firmasından temin edilen zeytin yaprağı ekstraktı çalışmalarda kullanılmıştır. 100 mL salamura için 1 mL zeytin yaprağı ekstraktı kullanılmıştır (Görsel 4). Elde edilen çözelti sürmeli peynir salamurası olarak kullanılmıştır.



Görsel 4. Zeytin yaprağı ekstraktı ve aktif karbon uygulamaları

Koruyuculu, koruyucusuz, zeytin yaprağı ekstraktı ve aktif karbon kullanılan ekstrakt olmak üzere 4 farklı grup 3 tekrar numune 25 °C etüv sıcaklığında herhangi bir bulaştırma yapmadan 15 gün bekletilmiştir. Zeytin yaprağı ekstraktından herhangi bir bulaşmanın olup olmadığının tespiti amacıyla maya-küf ve *E.coli* grubu bakterilerin varlığının tespiti amacıyla ekim yapılmıştır. Bu ekim sonuçlarına göre her iki petri kabında da temiz olduğu gözlenmiştir.

10. gün sonunda aktif karbondan geçirdiğimiz zeytin yaprağı ekstraktı uygulanan salamuralı peynirin yüzeyinde küf oluşumu gözlenmiştir (Görsel 5). Ayrıca peynirlerin yüzeylerinde renk değişimi gözlenmiştir.



Görsel 5. Zeytin yaprağı ekstraktı uygulanan salamuralı peynir uygulamaları

2.4.2. Sonuçlar

Sonuç olarak oleuropein bakımından zengin olan zeytin yaprağı ekstraktında maya ve küf oluşumunun yoğun, toplam bakteri sayısının yüksek olduğu ve koliform geliştiği gözlenmiştir. Sonuç olarak oleuropein bakımından zengin olan zeytin yaprağı ekstraktının peynirde kullanımının uygun olmadığı gözlenmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Singla, A.K., Chawla, M.. Chitosan: some pharmaceutical and biological aspects an update. *The Journal of pharmacy and Pharmacology* 53 (8): 1047-1067, 2001.
- [2] Tharanathan, R. N., Kittur, F. S. Chitin the undisputed biomolecule of great potential. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 43 (1): 6187, 2003..
- [3] Burkhanova, N.D., Yugai, S.M., pulatova, K.p., Voropaeva, G.V., Rashidova, S.S.. Structural investigations of chitin and its deacetylation products. *Chemistry of Natural Compounds* 36 (4): 352-355, 2000.
- [4] Bostan, K., Aldemir, T., Aydrn, A. Kitosan ve antimikrobiyal aktivitesi. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi* 37 (2):118-127. 2007
- [5] Guo, X.F., Kikuchi, K., Matahira, y., Sakai, K., Ogawa, K. Water-soluble chitin of low degree of deacetylation. *Journal of Carbohydrate Chemistry* 21 : 149-161, 2002
- [6] Agullo, E., Rodriguez, M.S., Ramos, V., Albertengo, L. Present and Future Role of Chitin and Chitosan in Food. *Macromol. Biosci.*, 3, 521-530, 2003.
- [7] Barikani, M., Olhaei, E., Seddiqi, H., Honarkar, H. Preparation and Application of Chitin and Its Derivatives: A Review. *Iran Polym. J.*, 23, 307-326, 2014.
- [8] Sagoo, S., Board, R., Roller, S. Chitosan Inhibits Growth of Spoilage Microorganisms in Chilled Pork Products. *Food Microbiol.*, 19, 175-182, 2002.
- [9] Friedman, M., Juneja, V.K. Review of Antimicrobial and Antioxidative activities of Chitosans in Food. *J. Food Prot.*, 73, 1737-1761, 2010.
- [10] Boguslawski, S., Bunzeit, M., Knorr, D. Effects of Chitosan Treatment on Clarity and Microbial Counts of Apple Juice. *Z. Lebensm. Technol.*, 41, 42-44, 1990.
- [11] Lee, M.H., No, H.K. Clarification of Persimmon Vinegar Using Chitosan. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 30, 277-282, 2001.
- [12] Caro, Y., Joas, J. Postharvest Control of Litchi Pericarp Browning (cv. Kwai Mi) by Combined Treatments of Chitosan and Organic Acids. II. Effect of the Initial Water Content of Pericarp. *Postharvest. Biol. Technol.*, 38, 137-44, 2005.
- [13] Sapers, G.M. Chitosan Enhances Control of Enzymatic Browning in Apple and Pear Juice by Filtration. *J. Food Sci.*, 57, 1192-1193, 1992.
- [14] Dornenburg, H., Knorr, D. Evaluation of Elicitor and High Pressure-Induced Enzymatic Browning Utilizing Potato (*Solanum tuberosum*) Suspension Cultures as a Model System for Plant Tissues. *J. Agric. Food Chem.*, 45, 4173-4177, 1997.
- [15] Imeri, A.G., Knorr, D. Effect of Chitosan on Yield and Compositional Data of Carrot and Apple Juice”, *J. Food Sci.*, 53, 1707-1709, 1988.
- [16] Young, D.H., Kohle, H., Kauss, H. Effect of Chitosan on Membrane Permeability of Suspension Cultured *Glycine max* and *Phaseolus vulgaris* Cells. *Plant Physio.*, 170, 1449-1454, 1982.
- [17] Devlieghere, F., Vermeulen, A., Debevere, J. Chitosan: Antimicrobial Activity, Interactions with Food Components and Applicability as a Coating on Fruit and Vegetables, *Food Microbiol.* 21, 703-714, 2004.
- [18] Lee, J.W., Lee, Y.C. The Physico-Chemical and Sensory Properties of Milk with Water Soluble Chitosan. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 32, 806–813, 2000.

- [19] Ha, T.J., Lee, S.H. Utilization of Chitosan to Improve the Quality of Processed Milk. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 30, 630-634, 2001.
- [20] Coma, V., Deschamps, A., Martial-Gros, A. Bioactive Packaging Materials from Edible Chitosan Polymer: Antimicrobial Activity Assessment on Dairy-Related Contaminants. *J. Food Sci.*, 68, 2788- 2792, 2003.
- [21] Duan, J., Park, S.I., Daeschel, M.A., Zhao, Y. Antimicrobial Chitosan–Lysozyme (CL) Films and Coatings for Enhancing Microbial Safety of Mozzarella Cheese. *J. Food Sci.*, 72, 355-362, 2007.
- [22] Altieri, C., Scrocco, C., Sinigaglia, M., Del Nobile, M.A. Use of Chitosan to Prolong Mozzarella Cheese Shelf Life. *J. Dairy Sci.*, 88, 2683-2688, 2005.
- [23] Kong, M., Chen, X.G., Xing, K., Park, H.J. Antimicrobial Properties of Chitosan and Mode of Action: A State of the Art Review. *Int. J. Food Microbiol.*, 144, 51-63, 2010.
- [24] Roller, S., Covill, N. The Antifungal Properties of Chitosan in Laboratory Media and Apple Juice. *Int. J. Food Microbiol.*, 47, 67-77, 1999.
- [25] Lim, S.H., Hudson, S.M. Synthesis and Antimicrobial Activity of a Water-Soluble Chitosan Derivative with a Fiber-Reactive Group. *Carbohydr. Res.*, 339, 313-319, 2004.
- [26] Ricke SC. Perspectives on the Use of Organic Acids and Short Chain Fatty Acids as Antimicrobials. *Poultry Science*. 82:632–639, 2003.
- [27] Theron Maria M. Lues Jan FR. Organic Acids and Meat Preservation: A Review, *Food Reviews International*. 23:2, 141-158, 2007.
- [28] Doores S. Organic Acids, Antimicrobials in food third Edition, Edited by P. Michael Davidson, John N. Sofos and A. L. Branen CRC Press Taylor & Francis Group. 2005.
- [29] Barbosa-Canovas GV. Fernandez-Molina JJ. Alzamora SM. Tapia MS. Lopez Malo A. Chanes JW. General considerations for preservation of fruits and vegetables. In: *Handling and Preservation of Fruits and Vegetables by Combined Methods for Rural Areas*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2003.
- [30] Tzatzarakis M. Tsatsakis AM. Liakou A. Vakalounakis DJ. Effect of common food preservatives on mycelial growth and spore germination of *Fusarium oxysporum*. *J. Environ. Sci. Health*. B35:527-537, 2000.
- [31] Davis, P. H., *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 2, Edinburgh Univ. Press, 1965.
- [32] Seçmen, Ö., Gemici, G., Leblebici, E., Görk, G., Bekat, L., Tohumlu Bitkiler Sistematığı, Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi, No:116, İzmir, 1989.
- [33] Baytop, A., *Farmasötik Botanik*, İstanbul Üniv. Eczacılık Fak. Yayın No: 58, İstanbul Üniv. Basımevi, İstanbul, 1991.
- [34] Öztürk, M., Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., *Plants and Landscape Aegean Region Turkey*, Tükelmat A.Ş., İzmir, 1990.
- [35] Enez, N., *Doğal Boyamacılık*, Marmara Üniversitesi Yayın No: 449, Güzel Sanatlar Fak. Yayın No: 1, Fatih Yayınevi, İstanbul, 1987
- [36] Danielski, L., Campos, L.M.A.S., Bresciani, L.F.V., Hense, H., Yunes, R.A., Ferreira, S.R.S. Marigold (*Calendula officinalis* L.) oleoresin: Solubility in SC-CO₂ and composition profile. *Chemical Engineering and Processing*, 46, 99-106.

- [37] Silva, E.J.R. Gonçalves, E.S. Aquiar, F., Evencioi, L.B., Lyra, M.M., Coelho, M.C. ve ark. Toxicological Studies on Hydroalcohol Extract of *Calendula officinalis* L. *Phytotherapy Research*, 21, 332-336, 2007.
- [38] Kishimoto, S., Makoa, T., Sumitomo, K., Ohmiya, A. Analysis of Carotenoid Composition in Petals of *Calendula* (*Calendula officinalis* L.). *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 69, 2122-2128, 2005.
- [39] Kurkin, V.A. ve Sharova, O.V. Flavonoids from *Calendula officinalis* Flowers. *Chemistry of Natural Compounds*, 43, 216-217, 2007.
- [40] Ukiya, M., Akihisa, T., Yasukawa, K., Tokuda, H., Suzuki, T., Kimura, Y. Antiinflammatory, anti-tumor-promoting and cytotoxic activities of constituents of marigold (*Calendula officinalis*) flowers. *Journal of Natural Products*, 69, 1692- 1696, 2006.
- [41] Boudhrioua, N., Bahloul, N., Slimen, B.I., Kechaou, N. Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves. *Industrial crops and products*, 29: 412-419, 2009.
- [42] Gikas, E., F.N. Bazoti and A. Tsarbopoulos. Conformation of Oleuropein, the major bioactive compound of *Olea europea*. *J. Mol. Struct.: Theochem.* 821, 125-132, 2007.
- [43] Servili, M., Baldioli, M., Selvaggini, R., Macchioni, A., Montedoro G., F. Phenolic compounds of olive fruit: one and twodimensional nuclear magnetic resonance characterization of nuezhenide and its distribution in the constitutive parts of fruit. *J Agric Food Chem* 47,12- 18. 1999
- [44] Yıldız, G., Uylaşer, A. Doğal Bir Antimikrobiyel: Oleuropein, U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 25, 131-142, 2011.
- [45] Lee, O.H. and B.Y. Lee. Antioxidant and antimicrobial activities of individual and combined phenolics in *Olea europaea* leaf extract. *Bioresour. Technol.* 101(10):3751-3754, 2010.
- [46] Aziz, N.H., S.F. Farag, L.A. Mousa and M.A. Abo-Zaid. Comparative antibacterial and antifungal effects of some phenolic compounds. *Microbios.* 93:43–54, 1998.
- [47] Furneri, P.M., A. Marino, A. Saija, N. Uccella and G. Bisignano. In vitro antimycoplasmal activity of oleuropein. *Int. J. Antimicrob. Age.* 20:293-296, 2002.
- [48] Fredrickson, W.R.. Method and composition for antiviral threrapy with olive leaves. U.S. patent. 6(117): 844, 2000.
- [49] Lee-Huang, S., L. Zhang, P.L. Huang, Y.T. Chang and P.L. Huang. Anti-HIV activity of olive leaf extract (OLE) and modulation of host cell gene expression by HIV-1 infection and OLE treatment. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 307(4):1029- 1037, 2003.
- [50] Lee-Huang, S., P.L. Huang, D. Zhang, J.W. Lee, J. Bao, Y. Sun, Y.T. Chang, J. Zhang and P.L. Huang. Discovery of small-molecule HIV-1 fusion and integrase inhibitors oleuropein and hydroxytyrosol: Part I. fusion inhibition. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 354(4):872-878, 2007.

KENDİLEME DAVRANIŞI ARAŞTIRMALARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME: KONUT VE YAKIN ÇEVRESİ

Doç. Dr. HARE KILIÇASLAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi,
– 0000-0002-6113-7962

Mimar FATMA GÜNEŞ ÇOBAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
– 0009-0006-7403-3544

ÖZET

İnsanın kültürel evrimi barınma ihtiyacı ile başlar. İlk çağlarda kovuk, mağara gibi doğal oylumlarla başlayan barınma eylemi, insanın gelişim süreci boyunca gelişip evrim geçirerek günümüzdeki düzeyine ulaşmıştır. İnsanın çevresiyle kurduğu iletişimin en yoğun olarak yaşandığı alanlar konut mekânları ve bunların çevreleridir. Konut mekânları kişinin kendi kuralları bağlamında, kendisini olduğu gibi ifade edebildiği mekânlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir konut ile barınma ve güvenlik ihtiyacı karşılandığı gibi, kullanıcının kişiliğini yansıtabildiği sembolik bir değer de yaratılabilir veya kullanıcı bu değeri yaratmak için konutuna bu görevi verir denebilir. İnsan kendisi ile bütünleştirebildiği ve onu temsil edebilen bir mekânla bağ kurar ve benliğini bu mekâna ait olma veya bu mekân tarafından temsil edilme düşünceleri doğrultusunda manen de tatmin edebilir. Bu durum bir mekânın en benimsenen halinin yansıtılması için kendileme davranışının sergilenmesiyle açıklanabilir. Bir mekân veya yerle kurulan etkileşimler ve deneyim alanları, insanın kendisi ile dünya arasındaki uzlaşmasında etkilidir. Mekânla kurulan karşılıklı ilişki ‘kendileme davranışları’ ile kurulur. Kendileme kavramı bir kişinin mülk edinmesinin zorunlu olmadığı, “benim” diyerek nitelendirdiği sahiplenme eylemi ile karşılık bulan psikolojik bir benimseme ve dönüştürme halidir. Kullanıcıların yaşam biçimlerinin mekânı etkilemesi onun yaşayan bir ‘yer’ e dönüşmesini sağlamaktadır. Konut ve yakın çevresi ile kurulan ilişkinin tanımlanması ve değerlendirilmesi, çevre davranış araştırmalarında üzerinde durulan konulardan biridir. Kullanıcı kimliğinin mekâna yansıtılmasında etkili olan unsurlar, aidiyet duygusunun birer göstergesi olmaktadır. Buradan hareketle çalışmada, mekân-kullanıcı ilişkisi bağlamında kendileme davranışı (kişiselleştirme) konulu ulusal ve uluslararası literatürde ele alınan araştırma yöntem ve teknikleri örneklendirilerek sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Konut, ev, kendileme davranışı (kişiselleştirme).

1. GİRİŞ

Konut mekânları kişinin kendi kuralları bağlamında, kendisini olduğu gibi ifade edebildiği mekânlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Konut içinde kişi, kendi istekleri doğrultusunda kendi kimliğini ortaya koymaktadır (Soygeniş, 2023). Bedenin merkezinin etrafında örgütlenen konut, belleğin ve kimliğin sığınağıdır (Pallasmaa, 2021). Kimlik duygusu, kişinin kendisini çevresiyle anlamlı bağlar kurabilen bir kimse olarak görmesi biçiminde açıklanmaktadır. Kişi, fiziksel ve psikososyal güvenliği için kendisini yakın çevresindekilerin davranışları, değerleri ve tutumlarıyla ilişkilendirme içgüdüsüne sahiptir. Bununla birlikte aile bağları, arkadaşlık ilişkileri, meslek seçimi, toplumdaki konumu ve yaşam felsefesiyle bağlantılı bir kimlik duygusu kazanılır. Kişinin çevresiyle anlamlı bağlar kurabilmesinde en önemli unsur, belli bir yere, değere bağlanma, belli bir gruba ait olma eğilimidir (Güleç, 2002). Kültürel olarak bağlılık duygusu, insanın paylaştığı eğilimler ve birey olarak mekâna yönelik yaşanan duygulanım arasındaki bağa işaret eder (Göregenli, 2005). Jackson'a (1995) göre yer duygusu, kişinin alışkanlıkları ya da gelenekleri sonucunda, zaman içinde yarattığı bir şeydir. Yere bağlılık, insanlara ve onların kimliğine katkıda bulunan ve psikolojik yararlar sağlayan fiziksel ve sosyal ortamlar arasındaki olumlu ilişki olarak tanımlanmaktadır (Brown vd., 2003). İnsanların mekânlarla etkileşimlerinde genel olarak paylaştıkları bir eğilim olan yere bağlılık, mekâna yönelik yaşanan duygusal bağ olarak açıklanmaktadır (Göregenli vd., 2014). Dolayısıyla yere bağlılık; bireyler, gruplar, topluluklar ve kültürler düzeyinde kimlik oluşturma ihtiyacının karşılanmasında önemli bir etkidir (Low & Altman, 1992). Çünkü kişi, dünyaya bütün bedensel varoluşuyla bakar, dokunur; onu dinler ve ölçer (Pallasmaa, 2021). Sözü edilen tanımlamalar ışığında, kendileme davranışının mekânla kurulan ilişki, yer kimliği, yere bağlılık ve aidiyet kavramlarıyla birlikte varlığını gösterdiği söylenebilir. Bu bağlamda çalışmada kendileme davranışı odağında; yere bağlılık, aidiyet ve kimlik konularına ilişkin ulusal ve uluslararası literatürden örneklere yer verilmektedir. Bu doğrultuda ele alınan araştırmalar amaç, kapsam ve yöntem açısından incelenmiştir.

2. KENDİLEME DAVRANIŞINI KONU ALAN ARAŞTIRMA ÖRNEKLERİ

Alouane ve Mazouz (2022) tarafından Biskra'da bulunan 244 konutluk bir yerleşim bölgesinde, ara kentsel mekânların görünürlüğü, erişilebilirliği ve kullanıcılar tarafından nasıl kullanılıp kendilediği üzerine bir araştırma yapılmıştır. Yöntem olarak anket, yerinde gözlem ve sözdizimsel analiz teorisi kullanılmıştır. Anket yöntemi ile mahalle sakinlerinin dış kamusal alanı sahiplenme biçimleri ve sınırları belirlenmiştir. Yerinde gözlem yapılırken fotoğraflama

teknîği de kullanılarak yapılı ve yapılı olmayan ortamın fiziksel özellikleri tespit edilmiştir. Çalışmada mahalle sakinlerinin mahremiyetlerini daha çok koruyabildikleri, ancak yabancıların erişiminin kısıtlı olduğu ve daha görünmez olan alanları sahiplenme eğiliminde olduğu açığa çıkarılmıştır. Çocukların ise erişebilirliğin daha kolay olduğu, sosyal kontrol ve doğal gözlemin sağlandığı, görece güvenli alanları sahiplenme eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Böylelikle konutlar arasında oluşan ara kentsel mekânların, mahalle sakinleri tarafından sahiplenilebilmesi için güven ortamının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aluçlu, vd. (2006) kullanıcı gereksinimlerinin geleneksel ve güncel konut mimarisi tasarımına etkilerini Diyarbakır sur içi ve sur dışı konutları örneğinde incelemiştir. Çalışmada geleneksel ve günümüz konutlarının çevre koşulları ve mekânsal biçimlenmeler bağlamında karşılaştırılmasına ilişkin değerlendirmeler sunulmuştur. Geçmişten gelen geleneksel veriler ile kültürel izlerin daha verimli ve konforlu tasarımların ortaya konulmasında etkili olacağı ifade edilmiştir.

Aygenç (2020) Osmanlı Dönemi'nde tasarlanan ve 2000'li yılların başında restorasyon geçirmiş olan Samanbahçe Sosyal Konutları örneğinde mekân aidiyetinin nasıl oluştuğunu ve yaşam çevresinin kullanıcılar üzerindeki psikolojik etkilerinin neler olduğunu araştırmıştır. Bu çalışma literatür taraması, gözlem ve anketten oluşan bir alan çalışmasıdır. Yapılan anketler ve görüşmeler neticesinde, birtakım kullanıcı gereksinimleri doğrultusunda zaman içerisinde kendileme davranışlarına başvurulduğu tespit edilmiştir. Bu değişikliklere fırsat verebilen sürdürülebilir tasarım anlayışı sayesinde, kullanıcıların yaşadıkları konutlara aidiyet hissetme oranının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Babacan ve Koramaz (2021) kullanıcıların yere bağlanması; aidiyet kurması ve kimliğini mekâna yansıtabilmesi olgularını, mülkiyet bağlamı üzerinden araştırmışlardır. Sancaktepe'de yer alan 4 farklı toplu konut kullanıcıları ile anket yöntemi kullanılarak, evlerde gerçekleştirilmiş kişiselleştirme davranışlarının, kullanıcıların evlerine ve yere bağlılıklarına olan etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak kullanıcılarda eve bağlılığın oluşması için kirada ya da kendi mülklerinde ikamet etmelerinin ayırt edici bir unsur olmadığı bilgisine ulaşılmıştır. Bununla birlikte kendi mülkünde ikamet etmenin bağlılık geliştirmek için çok az da olsa pozitif bir katkı sunduğu, ancak bir zorunluluk olmadığı ifade edilmiştir.

Benages-Albert vd. (2015) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı, kendileme davranışlarının Barselona metropol nehir koridoru özelinde insan-mekân bağlarının gelişiminin nasıl teşvik edebileceğinin tespit edilmesidir. Sahiplenme sürecini hangi çevresel-psikolojik koşulların düzenlediğini keşfetmek için yöntem olarak gözlem, derinlemesine görüşme ve yerel

kaynaklar kullanılarak belge araştırmaları yapılmıştır. Yerel medyada yapılan araştırmada halk ile nehir arasındaki ilişkinin tarihsel bir perspektiften tespit edilmesi hedeflenmiştir. Sonuç olarak kendileme sürecinin zaman içerisinde kullanıcılarda mekâna karşı bir aidiyet hissi geliştirdiği ve bununla birlikte kullanıcının mekân için daha fazla sorumluluk almaya hazır hale geldiği açığa çıkarılmıştır.

Ellialtıoğlu (2007) mekân kavramını özel, yarı-özel, genel olarak incelerken kullanıcıların mekânları nasıl kişiselleştirdiklerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede insanların farklılıklarını yaşadıkları mekânlara mekânın tanımlanmış sınırlarından sıyrılmış bir şekilde nasıl yansıttığına odaklanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda kullanıcıların kişiselleştirme pratikleri, gözlem ve mülakatlarla ortaya konulmaktadır. Çalışmada incelenen örnekler aracılığıyla, toplumun kendileme davranışları ile mekânı anlamlandırdığı ve bunun bir noktadan sonra tasarımcıyı da aşan bir gereklilik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kalyoncu (2006), İTÜ öğrenci yurtlarına yönelik gerçekleştirdiği çalışmasında yere bağlılık ve kişiselleştirme kavramlarını, kadın ve erkek yurt kullanıcıları ile yaptığı anket, gözlem, bilişsel harita, fotoğraf ve röportaj tekniklerini kullanarak analiz etmiştir. Kullanıcıların kendileme yapabildikleri oranda yurt odalarına bağlılık geliştirdikleri tespit edilmiştir. Özel mekânlardan kamusal mekânlara doğru gidildikçe kişiselleştirmenin azalmasına paralel olarak bağlılığın ve aidiyetin de azaldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte kadın öğrencilerin odalarını daha duygusal verilerle kişiselleştirirken, erkek öğrencilerin daha fonksiyonel objeler ile kişiselleştirme yaptıkları açığa çıkarılmıştır. Kişinin mekânı kişiselleştirebildiği oranda mekâna bağlanabildiği, uzun süre orada yaşamak istediği ve mekâna emek vererek onu koruduğu sonucuna varılmıştır.

Karaman (2020) konutun eve dönüşümü için mekân aidiyetinin esneklik faktörü üzerinden nasıl tanımlandığı ve nasıl ilişkilendiğine odaklanmaktadır. Çalışmada İstanbul'un Cihangir semtinde bulunan ve farklı esneklik şekillerinin gözlenebildiği NOXX apartmanı, mikroloft Bulut ve Yarasa, 4 numaralı apartman ve Minyon Apartmanı olmak üzere beş apartmanı karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Bu beş apartmanda kullanıcıların aidiyet algılarının ve konut anlamlandırmalarının ortaya çıkarılmasında görüşme yöntemi kullanılmıştır. Aynı zamanda gözlemler aracılığıyla kullanıcıların yaşam kesitleri, kişileştirme durumları ve esneklik durumları tespit edilmiş ve bu veriler doğrultusunda karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılmıştır. Esneklik olgusunun kişileştirmeyi tetiklediğini ancak aidiyet oluşabilmesi için kişileştirmenin yeterli olmadığı, aidiyet için anlam üretiminin de gerekli olduğu ortaya konulmuştur.

Korosec-Serfaty'nin (1984) çalışması, Fransa'daki kırsal ve kentsel çevrelerde yaşayan 96 kullanıcı ile gerçekleştirilen derinlemesine görüşmelere dayanmaktadır. Evin gizli alanları olarak görülen çatı katlarının ve kilerlerin önemi tespit edilmesi ile kullanımların ve deneyimlerin tanımlanması amaçlanmaktadır. Kendileme davranışları, güvenlik, mahremiyet ve temizlik üzerine yapılan incelemelerde konut alt bölgelerinin diğerine bağımlı olma durumu tespit edilmiştir. Örneğin çatı katının ya da kilerin yenilenmesi, evin bir bütün olarak yeni bir şekilde algılanmasına yol açmaktadır. Tavan arasının veya kilerin kendileme davranışları ile daha kullanışlı hale getirilmesi, evin görünür bölümleri ile ilişkilendirilen düzenlilik ve temizlik özelliklerini daha da pekiştirmektedir. Böylelikle ihtiyaç duyulan sahiplenme hissine daha kolay ulaşıldığı düşünülmektedir.

Moser vd. (2002) Paris'te gerçekleştirilen üç saha araştırmasına dayanan bu çalışmada yöntem olarak yapılandırılmış görüşme metodu kullanılmış; örneklem olarak 76 aile ile görüşülmüştür. Çalışmada bireyin çevre ile üç farklı düzeyde bilişsel ve davranışsal ilişki kurma şekli ana hatlarıyla ortaya konulmaktadır. Bu üç düzey: konut, konut mahallesi ve bütün olarak kent şeklinde sıralanmaktadır. Sosyal uyum ve memnuniyet yaratan kimlik ve çevresel tanımlama, Şehir-Kimlik-Sürdürülebilirlik modeline göre ekolojik davranışların ortaya çıkması için önemli bir koşuldur. Modern kentsel yaşamın özellikleri (hareketlilik, geçiş durumları ve kentsel bağlamın doğallaştırılması), bireyin konutla olduğu kadar yakın ve geniş kentsel bağlamla olan ilişkilerini de değiştirmeye katkıda bulunmaktadır.

Omar vd. (2012) Malezya Klang Vadisi'ndeki çeşitli kentsel konut alanlarında bulunan ve rastgele seçilmiş toplam 42 teraslı evin kullanıcıları tarafından cephe, plan ve peyzaj alanlarının hangi yöntemlerle kişiselleştirildiğini incelenmişlerdir. Çalışmada, mevcut teraslı evlerden rastgele bir örneklemin sistematik olarak analiz edildiği "sistemik gözlem" kullanılmıştır. Toplu konutların monoton ve birbirini tekrar eden tasarımları nedeniyle, kullanıcıların evlerini bireysel olarak tanımlamak için kişiselleştirmeye başvurdukları ve komşuların birbirlerini bu doğrultuda etkiledikleri gözlemlenmiştir. Kullanıcıların evlerini dış görünüşten "tanınan" bir kimlik ifade aracı haline getirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Tespit edilen bu eğilimin ve kişiselleştirmenin ardındaki nedenin anlaşılmasının, tasarımcılara gelecekte yapılacak konut tasarımlarını yeniden değerlendirmelerine yardımcı olacağı öne sürülmüştür.

Rioux vd. (2017), Paris'te yaşayan öğrencilerin üniversite ortamlarını kullanmaları ve üniversite ortamlarına bağlılık hissetmelerinde kendileme davranışlarının etkili olup olmadığını incelemişlerdir. Veri toplama sürecinde literatür çalışmasının yanı sıra katılımcılar tarafından bir önceki hafta boyunca yapılan faaliyetlere odaklanan üç araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu

yöntemler; anket, günlük zaman geçirme şekilleri, seyahat rotalarını ve varış noktalarını işaret eden boş bellek haritasıdır. Veri toplama araçları hem üniversite mahallesindeki hem de Paris şehrindeki kendileme ve bağlılık süreçlerini ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Böylece çalışmada biri üniversitenin bulunduğu mahallede, diğeri Paris'in tamamında olmak üzere iki ayrı kendileme ve yere bağlılık modeli test edilmiştir. Çalışmanın sonuçları kendileme sürecinin zaman içerisinde bağlanmayı geliştiren bir mekanizma olduğunu göstermektedir.

Kendileme kavramını yaşamortam sosyolojisi ve mekân örgütlenmesi açısından ele alan Tapie (2014), kişiselleştirmenin ilk aşamasının odaların kişinin isteklerine uygun olarak döşenmesi ve dekore edilmesi olduğunu belirtmektedir. Konut kullanıcıların; kapı, pencere, oda boyutu gibi mekânsal sınırlamalar ile prizler, eviyeler, radyatörler gibi sabit elemanları göz önünde bulundurarak kendileri için en iyi yerleşimi bulmaya çalıştıklarını ifade etmektedir.

Topçu ve Tavşan (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Giresun Zeytinlik mahallesinde günümüzde de kullanılmakta olan 6 adet konut üzerinde kadın kullanıcıların kendileme davranışları gözlemlenmiştir. Konutların orijinal ve değiştirilmiş mevcut planları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmanın yanı sıra anketler ve gözlemler aracılığıyla kullanıcı davranışları ile ilişkili veriler toplanmış ve yapılan değişiklikler tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda sit alanı içinde bulunan konut kullanıcılarının istek ve ihtiyaçlarına yönelik yapısal değişiklikler yapamamalarına rağmen 20 yıldan fazladır yaşamakta oldukları bu mekânlardan vazgeçemediği belirlenmiştir. Evlerinden vazgeçmeyen kullanıcıların deneyimleri ve birikimleri doğrultusunda dekorasyonlarını şekillendirerek kendileme davranışı sergiledikleri, bununla birlikte yaşamak için kendileri seçmemiş olsa dahi yıllarını verdikleri evleri ile kurdukları bağ ve sahip olma hissini kuvvetli olduğu sonucu açığa çıkarılmıştır.

Yavari vd. (2015) farklı kullanıcı ihtiyaçlarını desteklemek için bir konut kompleksinin nasıl tasarlanması gerektiğini incelemişlerdir. Herkesin içinde yaşamaktan mutlu olacağı ve kişiliğini dilediğince yansıtabileceği bir konut tasarlanması gerekçesi ile kullanıcıların psikolojik ihtiyaçlarını önceleyerek, mimar ve kullanıcı arasında yeni bir ilişki oluşturulabilmesini amaçlamışlardır. Böylece insanların saygı ve özsaygı gibi psikolojik ihtiyaçlarına odaklanan tasarımlar ortaya çıkarılarak, kullanıcı memnuniyetini artıran yeni kendileme tanımları oluşturmaya çalışmışlardır. Araştırmanın verilerini İran'ın Yezd kentindeki Negin Konut Kompleksi'nde yaşayan kullanıcılarla yapılan görüşmeler/tartışmalar ve sistematik gözlemler oluşturmaktadır. İncelenen konutların neredeyse tamamında, kullanıcıların beklenti ve ihtiyaçlarını karşılamak üzere tadilat veya yenileme yapıldığı görülmüştür. Mimari tasarım süreçlerinde özellikle konut yapılarında kullanıcılara daha fazla ilgi gösterilmesi ve

kişiselleştirme için daha fazla alan sağlanması yoluyla ev hissini yaratılabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada ele alınan kendileme davranışı konulu araştırma örneklerinin “aidiyet, yere bağlılık”, “geleneksel doku”, “kullanıcı istek ve ihtiyaçları”, “esneklik”, “kişiselleştirme pratikleri”, “kullanıcı memnuniyeti”, “sosyal uyum, kentsel bağlam” ve “çevre koşulları” temaları ile ilişkili olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kendileme (Kişiselleştirme) Konulu Araştırma Örnekleri

Ana Konu/Tema	Araştırmalar
Aidiyet, yere bağlılık	Aygenç (2020); Babacan ve Koramaz (2021); Kalyoncu (2006); Karaman (2020); Rioux vd. (2017); Topçu ve Tavşan (2021)
Geleneksel doku	Aluçlu, vd. (2006); Aygenç (2020); Topçu ve Tavşan (2021)
Kullanıcı istek ve ihtiyaçları	Alouane ve Mazouz (2022); Aluçlu, vd. (2006); Aygenç (2020); Korosec-Serfaty'nin (1984); Omar vd. (2012); Tapie (2014); Topçu ve Tavşan (2021)
Esneklik	Aygenç (2020); Karaman (2020)
Kişiselleştirme pratikleri	Aygenç (2020); Babacan ve Koramaz (2021); Ellialtıoğlu (2007); Kalyoncu (2006); Karaman (2020); Korosec-Serfaty'nin (1984); Omar vd. (2012); Rioux vd. (2017); Tapie (2014); Topçu ve Tavşan (2021); Yavari vd. (2015)
Kullanıcı memnuniyeti	Alouane ve Mazouz (2022); Benages-Albert vd. (2015); Yavari vd. (2015)
Sosyal uyum, kentsel bağlam	Alouane ve Mazouz (2022); Benages-Albert vd. (2015); Moser vd. (2002); Rioux vd. (2017)
Çevre koşulları	Alouane ve Mazouz (2022); Aluçlu, vd. (2006); Aygenç (2020); Moser vd. (2002); Rioux vd. (2017)

Çizelge 1’de yer alan temalar altında gruplandırılan araştırmalarda genellikle nitel analiz araçlarının kullanıldığı görülmektedir. Anket, gözlem ve derinlemesine görüşme ele alınan çalışmaların çoğunun ortak yöntemleri arasındadır. Bazı çalışmalar ise karşılaştırma yöntemi (Aluçlu, vd., 2006; Karaman, 2020; Topçu ve Tavşan, 2021), literatür taramaları (Aygenç, 2020; Benages-Albert vd., 2015; Rioux vd., 2017) ve bilişsel haritalar (Kalyoncu, 2006; Rioux vd., 2017) aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. İncelenen çalışmalarda sıklıkla başvurulan bu araştırma yöntemlerine ve kişiselleştirme eğilimine yönelik olarak yinelenen ortak kavramlar Görsel 1’de sunulmaktadır.



Görsel 1. Araştırmalarda Öne Çıkan Kavramlar

Sıklıkla nitel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilen araştırmaların sonuçları, kullanıcı yararına odaklanan tasarımlar yapılabilmesi için değerli bir birikim sağlamaktadır. İnsan davranışlarının ve kullanıcı-mekân ilişkilerinin incelenmesinde, alışlagelmiş geleneksel veri analiz yöntemleri bazı noktalarda yetersiz kalabilmektedir. Yıldırım ve Şimşek'in (2013) insan davranışlarının esnek ve bütüncül yaklaşımlarla bireylerin görüş ve deneyimlerine odaklanılarak analiz edilmesi gerektiğini öne sürmesi bu görüşü desteklemektedir. Bu çalışmada incelenen araştırmalardan elde edilen veriler, nicel bir değerlendirmenin ötesine geçerek; aidiyet, geleneksel birikim, kullanıcı memnuniyeti ve sosyal uyum gibi kavramlara ilişkin nitel değerlendirmeler sunmaktadır. Nitel ölçümlerle elde edilmiş bu bilgi birikiminin tasarımcılar ve gayrimenkul geliştiriciler tarafından göz ardı edilmemesi gerektiğini vurgulayan Tapie'ye (2014) göre kendileme kavramı, kullanıcı ile mimarlık disiplini arasındaki ilişkinin öğrenilmesine, toplumsal ve kültürel pratiklerin belirlenmesine yaramaktadır. Benzer bir bakış açısıyla Göregenli (2005), disiplinlerarası veri aktarımının iki yöntem ile tasarım sürecini besleyebileceğine vurgu yapmaktadır. Bunlardan birincisi tasarım seçeneklerinin kişisel, kültürel ve bağlamsal değişkenlerin dikkate alınarak oluşturulmasıdır. İkinci yol ise kullanıcıların ihtiyaçlarının yakından incelenip belirlenerek, onların tasarım sürecine dahil edilmesidir.

Sonuç olarak, incelenen çalışmalar kullanıcıların kendileme davranışları sergileyebildikleri oranda yaşam ortamlarına bağlılık geliştirebildiklerini göstermektedir. Bu bağlamda kullanıcıların yaşam ortamlarına aidiyetini kolaylaştırıcı etkisi olan kendileme pratiklerinin tespit edilebilmesinin mimarlık, çevre psikolojisi ve sosyoloji alanlarının disiplinlerarası etkileşiminden beslendiği söylenebilir. Bu değerlendirmelerin, gelecekte yapılması planlanan veya onarılması/yenilenmesi söz konusu olan konut çevrelerinin tasarım süreçleri için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Alouane, F., Mazouz, S., The Impact of Spatial Conformation and Visibility on Space Use and Appropriation in the Intermediate Urban Spaces of Collective Housing Cities Case Study: The District of 244 Dwellings, Biskra, Algeria, *International Journal of Innovative Studies in Sociology and Humanities*, 7, 11, 107-123, 2022.
- Aluçlu, İ., Özyılmaz, H., Baran, M., *Kullanıcı Gereksinimlerinin Geleneksel ve Güncel Konutlarda Mimari Tasarıma Yansıması; Diyarbakır Örneği*, VII. Milletlerarası Halk Kültürü Sempozyumu, 2006.
- Aygenç, B., *Kullanıcı Açısından Mekân Aidiyeti ve Yaşam Çevresinin Psikolojik Etkilerinin Samanbahçe Konutları Örneğinde İncelenmesi*, Yakın Doğu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Lefkoşa, 2020.
- Babacan, T., Koramaz E., K., *Konutlarda Kişiselleştirmeler ve Yere Bağlılık Duygusu*, *Journal of Technology and Applied Sciences*, 4, 1, 47-56, 2021.
- Benages-Albert, M., Masso, A., Procel, S., Pol, E., Vall-Casas, P., Revisiting The Appropriation of Space in Metropolitan River Corridors, *Journal of Environmental Psychology*, 42, 1-15, 2015.
- Brown, B., Perkins, D. D., Brown, G., Place Attachment in a Revitalizing Neighborhood: Individual and Block Levels of Analysis, *Journal of Environmental Psychology*, 23, 3, 259-271, 2003.
- Ellialtıoğlu, B., *Mekânda Kişiselleşme ve Kendileme*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007.
- Göregenli, M., *Çevre Psikolojisinde Temel Konular*, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir, 2005.
- Göregenli, M., Karakuş, P., Kösten, E. Y. Ö., Umuroğlu, İ., Mahalleye Bağlılık Düzeyinin Kent Kimliği ile İlişkisi İçinde İncelenmesi, *Türk Psikoloji Dergisi*, 29, 73, 73-85, 2014.
- Güleç, C., Türkiye’de Kültürel Kimlik Sorunu, *Antropoloji*, 15, 63-78, 2002.
- Jackson, J. B., A Sense of Place, a Sense of Time, *Design Quarterly*, 164, 24-27, 1995.

- Kalyoncu, G., *Kişiselleştirme ve Yere Bağlılık Kavramlarının Yurt Mekânında İrdelenmesi: İTÜ Ayşe-Zeynep Birkan Yurtları Örneği*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006.
- Karaman, P. G., Kalıcılığın Yıkımı Üzerine: Esneklik ve Aidiyet, *Tasarım Kuram*, 16, 77-95, 2020.
- Korosec-Serfaty, P., The Home From Attic To Cellar, *Journal of Environmental Psychology*, 4, 303-32, 1984.
- Low, S. M., Altman, I., *Place Attachment*, İçinde: Altman, I., Low, S. M. (ed.) *Place Attachment. Human Behavior and Environment*, 12, Springer, Boston, 1992.
- Moser G., Ratiu E., Fleury-Bahi G., Appropriation And Interpersonal Relationships From Dwelling to City Through the Neighborhood, *Environment and Behaviour*, 34, 1, January, 122-136, Sage yayıncılık, 2002.
- Omar, E. O., Endut, E., & Saruwono, M., Personalisation of the Home, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 49, 328-340, 2012.
- Pallasmaa, J., *Tenin Gözleri: Mimarlık ve Duyular*, YEM Yayın, İstanbul, 2021.
- Rioux, L. Sicrima, F. Werner, C., Space Appropriation And Place Attachment: University Students Create Places, *Journal of Environmental Psychology*, 50, 60-68, 2017.
- Soygeniş, S., *Mimarlık Düşünmek Düşlemek*, YEM Yayın, İstanbul, 2023.
- Tapie, G., *Çağdaş Yaşamortamın Sosyolojisi*, Janus Yayıncılık, İstanbul, 2014.
- Topçu, K. F., Tavşan, C., Geleneksel Konutlarda Kadının Konutu “Kendileme” Davranışı: Giresun Zeytinlik Mahallesi Örneği, *Atlas Journal* 41, 1931-1941, 2021.
- Yavari, F. F., Vale, B., Khajehzadeh, I., *Guidelines for Personalization Opportunities in Apartment Housing*, The 49th International Conference of the Architectural Science Association, 143-152, Melbourne, Australia, 2015.
- Yıldırım, A., Şimşek. H., *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2013.

A DISCUSSION ON THE EDEN PROJECT WITHIN THE LIGHT OF BIOMIMICRY AND PERFORMALISM CONCEPTS

Basma OLABI

Gazi University,

0009-0008-7113-8687

Prof. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK

Gazi University,

0000-0002-2128-2858

Asst. Prof. Dr. Güneş MUTLU AVİNÇ

Muş Alparslan University,

0000-0003-1049-2689

ABSTRACT

Biomimicry in architecture is an approach inspired by natural systems, forms, and processes to improve functionality and promote sustainability, mimicking efficiency and adaptability found in biological systems, creating innovative and environmentally responsible design solutions. On the other hand, performative architecture emphasizes structures' dynamic and visually expressive qualities by prioritizing movement, rhythm, and overall design visual impact. It goes beyond static aesthetics, focusing on how a building performs visually over time and in response to its environment. This research started with determining whether combining these two essential concepts of the 21st century could motivate sustainable and innovative designs. The hypothesis guided the study in understanding and adapting the complex design processes of biomimicry and performatism; digital design technologies that consider the end product along with its form, function, and structure will be needed. This paper discusses what expansions can be made in architectural design by considering biomimicry and performatism together.

For this reason, biomimetic design principles are explained first, and developed architectural approaches are exemplified. Similarly, building examples showing how performatism was integrated into architectural design were examined. Finally, to investigate how both concepts can be integrated into architectural design, Eden Project processes, which were selected as a building thought to be nourished by both approaches, were examined from design to construction. Results show a symbiotic relationship between nature-inspired efficiency and visually suggested dynamic architecture. Advanced software is used to optimize every process in the building, from early design stages to implementation and operation, and the concept of sustainability has been taken to the next level, enabling the building to become a showpiece and

show iconic results. It resulted in a unique structure that met functional requirements and left its mark on the period with its ever-changing and performance-oriented aesthetic qualities.

Keywords: Biomimicry, performatism, sustainability, digital design, Eden Project

1. INTRODUCTION

Architects and designers have accepted the duty of looking for building systems that are more effective and sustainable, motivated by the global impact of climate change. The natural environment has always been a constant source of inspiration, providing various ideas (Aamer, 2021). To attain good structural and mechanical qualities and sustainable solutions for the building industry, nature offers examples of resilient materials as well as structures (Ahamed, Wang, and Hazell, 2022). Biomimicry, therefore, encompasses physical and functional elements and also the creative dimension, going beyond simple duplication of Nature. Benyus (1997) exhibited biomimicry in three dimensions. Vincent (2014) described biomimicry as a technique for resolving design problems inspired by natural systems, components, and models. Drawing inspiration from nature for a built environment has the potential to improve sustainability and perhaps lead to the development of regenerative approaches. They sought solutions to design issues by taking cues from natural systems, components, and models (Pawlyn, 2019). The practice of biomimicry goes beyond merely mimicking an organism's outward. The design strategy entails thorough examination for imitating physiological, morphological, and behavioral aspects of biological phenomena (Faragalla & Asadi, 2022). Internal system integration can improve a building's operating efficiency and help develop sustainable solutions (Knippers et al., 2016). Natural systems are renowned for saving energy and cyclically utilizing resources. (Benyus, 1997; Austin et al., 2020).

On the other hand, two fundamental concepts shape the language of 21st-century architecture: sustainability, which aims to have a less environmental footprint in the ecosystem, and "digital design and production" technologies, which enable considering design processes as well as end products with innovative approaches they provide. The intersection of both concepts is called performative architecture; it embraces efficient energy use and environmentally conscious design strategies embodying the essence of digital design, recognizing that the intricate designs of buildings with unique geometries can be effectively conceptualized and executed only through computational technologies. It makes it possible for engineers, in addition to architects, to evaluate complicated systems and implement design concepts that would be difficult to actualize using conventional techniques (Grobman & Neuman, 2011). The power of architectural items to impact, alter, and do, in other words, how it functions, defines it instead of how it looks, seeking to increase resource efficiency and minimize energy consumption. The convergence of biomimicry and performatism in architecture introduces a unique perspective that blends inspiration from nature, focusing on dynamic, performative aesthetics—creating structures that fulfill functional requirements and captivate with their ever-changing and performative aesthetic qualities. Thus, this paper will aim to address and highlight the comprehensive explanation of the biomimicry principles as well as performatism concept and criteria to investigate the combination of the two concepts through investigating biomimetic examples in architecture as well as performative examples, to finally discuss the Eden Project as a building which adopts both, Biomimicry and Performatism aspects, to emphasize on the

importance of the conjunction of both concepts and the lead to developed sustainable, eco-friendly, and more innovative designs.

2. LITERATURE REVIEW AND THEORETICAL BACKGROUND

First recorded in scientific journals and literature in 1962, the term "biomimicry" gained popularity during the 1980s. According to Janine Benyus, it is "the aware emulation of nature's genius," whereas Julian Vincent describes it as the "abstraction of the good design from nature." Nature has been a common source of unorthodox forms and symbolic associations for modern designers and architects. The term "biomimetics" was initially coined in 1957 by physicist and bioengineer Otto Schmitt to describe his novel gadget that mimicked the electrical function of a neuron (Sharma & Sarkar, 2019). Jack Steele described bionics as the science of the natural systems simultaneously (Radwan & Osama, 2016). Biomimicry nowadays, as defined by Bajaj (2020), is the study and modeling of biological structures, ecosystems, and functions that have undergone environmental testing as well as undergone modifications via evolution (Sharma & Sarkar, 2019; Verbrugghe et al., 2023). In 2011, Architect Michael Pawlyn (Pawlyn, 2019) outlined biomimicry imitating biological processes, forms, and systems to generate sustainable results. Biomimicry, also referred to by the terms biomimetic, biognosis, bio-inspirations, and bionic, is a term in science that refers to modifying natural systems and industrial design to produce new products. Prof. Janine Benyus created and introduced biomimicry in her 1997 book *Innovation Inspired by Nature*. She introduced biomimicry, a new field of study that draws inspiration from natural models and uses it to create solutions to human issues (Benyus, 1997). The environment utilizes closed-loop systems with less waste and energy-saving techniques (Verbrugghe et al., 2023). A sustainable building design must consider various factors, including water efficiency, structural efficiency, thermal environment, zero-waste systems, and energy supply (Singh & Nayyar, 2015). according to Janine, the concept of using nature (Aamer, 2021):

- Model, as biomimicry, examines natural models and mimics or draws inspiration from their structures and operations to address societal issues.
- as a measure, biomimicry evaluates the viability of our solutions using an environmental standard. After 3.8 billion years of evolution, nature has figured out what lasts, what functions, and which is acceptable.
- as a mentor, biomimicry delivers a change in perspective based on deduction from nature and lessons learned rather than merely observation of nature. This makes it a holistic approach to expressing and enjoying nature (Benyus, 1997).

Generally, biomimetics practice can be either;

- The solution-based approach finds a particular trait, function, or behavior inside an organism and an ecosystem and then searches for a design issue that may be solved
- The problem-based approach is concerned with the design issue before examining how creatures or ecosystems resolve the issues (Fayemi et al., 2017; Aamer, 2021)

The Problem-driven and solution-based approaches to design have distinctive traits throughout their design and vary in their beginning points of view (Jacobs, 2014). Architecture is influenced by biomimicry in three different ways: through organisms (which imitate nature), behavior (which imitate natural processes), as well as ecosystem levels (which imitate the operating principles behind ecosystems) (Zari, 2007). At the organism level, the building's

form, shape, or structure mainly inspires design and architecture. The interaction between the ecosystem and its surroundings inspires the design at the behavioral level. Moreover, at the ecosystem level, the primary emphasis is on how the various organismal parts interact on a broad (urban) scale. Here, we have provided some examples showing how biomimicry can be applied to architectural design.

Minister of Municipal Affairs & Agriculture Building, Doha, Qatar

Mimicking the plant cactus at the ecosystem level, the design concept represents a structure covered by shades that mimic the cactus's spines and serve the same purpose of providing shade across the building surface. The structure is coated in hues that mimic the spines of cacti and provide shade for the building's exterior, as shown in Figure 1. The shade mechanisms open and close in response to the sun's strength, which is determined by interpreting the transpiration of the cacti.



Figure 1. Photos of the project of the Minister of Municipal Affairs & Agriculture building in Doha, Qatar (URL-1)

The structure purifies contaminated water using several ecological methods (Mohamed et al., 2019). The building surface is coated in hues that resemble cactus spines, as shown in Figure 2. By limiting the quantity of sunlight entering the structure, these blinds help keep it cool. It contributes to the creation of highly energy-efficient structures by bringing natural light.



Figure 2. Cactus Inspiration (Charkas, 2019)

The East Gate Centre, Harare, Zimbabwe

By mimicking the behavior of termites as they keep their mounds at constant temperature by sealing and opening holes in the outer mound's shell to permit air to ventilate and balance the temperature inside. Eastgate uses ducts and fans instead of termites to work using the same method as mounds, as in Figures 4 and 5. During the day, termites continuously open and close several cooling and heating vents on mounds, regulating the temperature of the building (Pawlyn, 2019).

Similar principles apply to the East Gate Structure: outside air is pulled in by vertical ducts over the first level, and relying on which part is hot, the building mass either warms or cools the air. Subsequently, it is forced through the central spine of both buildings and into the building's levels, ultimately emerging through chimneys at the summit (Doan, 2012). Passive

cooling and heating methods consume less than 10% of the energy of a traditional building of the same size (Pawlyn, 2019).



Fig 3. A termite mound (left), Eastgate center (middle), Mechanism (right) (Majumder & Saha, 2014; URL-2)

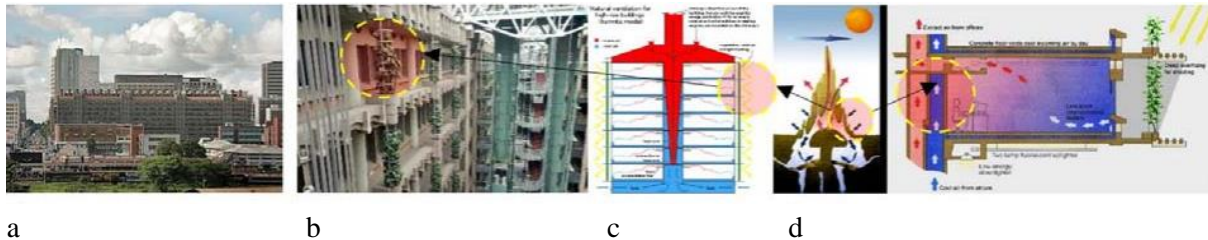


Figure 4. Eastgate building biomimetic concept. a) Eastgate building. b) Eastgate building facade. Source of a and b: (URL-3). C) Eastgate building section. Source: (URL-4). d) inspiration of Eastgate building skin. (URL-5).

The Sino steel International Plaza, Tinajin, China:

At the organism level, by mimicking Bee Hive as in Figure 5, Five distinct hexagonal honeycomb windows make up the external construction to preserve energy. To control the temperature within the towers, these were positioned in relation to wind direction and sun in that particular setting. The two structures have a straightforward shape resembling a rounded box. façade is made up of five distinct-sized hexagonal windows that resemble honeycombs. These windows are arranged throughout the structure in a pattern that is both random and organic, much like cells proliferating. A honeycomb-inspired pattern allows the building to adapt to changes in the sun's and wind's direction, increasing energy efficiency. Different-sized windows minimize heat gain in summer and heat loss in winter by analyzing various air flows and solar directions (Mohamed et al., 2019).



Figure 5. Sinosteel International Plaza inspired by the Beehive (Vaishali, 2011)

Performative Architecture

Two basic concepts shape the language of 21st-century architecture. The first aims to have less environmental footprint in the ecosystem. The other is "digital design and production" technologies, which enable the consideration of the design processes and the product with the innovative approaches they provide. The intersection of these two approaches can be called

"performative "architecture" (Kazimov et al., 2017). This innovative approach is intrinsically linked to sustainability, enhancing the utilization of natural resources and promoting eco-friendly practices. Performative architecture embraces better green approaches, striving for efficient energy use and environmentally conscious design strategies. It embodies the essence of digital design, recognizing that the intricate designs of buildings with unique geometries can be effectively conceptualized and executed only through computational technologies. This synergy transforms buildings into works of art (Kazimov et al., 2017), and buildings create dynamic relationships between form, function, and the environment. Elements of performative architecture include lighter structural systems, reduced energy consumption, increased natural light, the use of natural materials, and interactive building systems. Performative architecture describes a building in terms of how it works rather than how it looks or how it might impact, alter, or accomplish anything. (Albayrak, and Tuncer, 2011). It prioritizes sustainable design strategies to minimize environmental impact, such as passive solar design, natural ventilation, use of renewable materials, energy-efficient systems, and integration of green spaces. Various criteria play pivotal roles in influencing performance in building and structure design. These criteria encompass critical aspects and are explained more as follows (Kazimov et al., 2017):

Structure Design and Material Usage: Emphasizing the quest for performance, reliability, and economy in the construction and design of a building, showcasing the precision in material production and the resulting faster and more economical production process.

Stability Against Strong Winds: Through strategic decisions in designing a building or structure to address significant wind loads and issues. Such as creating some solutions in the design, informed by simulation models and tests. Using advanced technologies to determine the building form is crucial for optimizing performance and cost-effectiveness.

Efficient Water Use: Emphasizing more efficient water use in the design of a building/structure through design strategies intended to collect rainwater, for example, which is then integrated into a rain collection system. Both rainwater and gray water are recycled for use in toilets and garden irrigation systems. Incorporating water-saving fixtures and technologies, with a daily target of collecting gray water, aims to reduce water consumption.

Natural Ventilation, Lighting, Effective Solar Control, and Practical Building Skin: Emphasizing the significance of facades in buildings and structures for energy efficiency, natural ventilation, and lighting. Such as using double-skin facade systems to save heating and cooling energy, provide natural illumination, and control solar effects. Moreover, a transparent facade facilitates natural air conditioning planned for optimum flexibility and cost-effectiveness.

Green Energy: The implementation of greener energy practices, such as installing wind turbines in buildings/structures, reduces the carbon footprint of buildings and serves as a visual environmental indicator, creating a positive impact on the public and generating energy. It serves as on-site energy production of the total electrical energy required for the building, showcasing a commitment to sustainable and renewable energy sources and how the geometry of the building significantly enhances turbine performance in conjunction with its mass and facade design.

Buildings that exhibit performance frequently use innovative design, sustainability features, and functionality. Below are some examples with explanations of how they relate to performatism.

The Edge (Deloitte Headquarters) - Amsterdam, Netherlands:

Features energy-efficient technologies, such as solar panels, rainwater harvesting, and a smartphone app that allows occupants to customize lighting and climate settings. Most office spaces are naturally lit by daylight due to massive floor plates around the 15-story atrium north-facing. Load-bearing buildings and more minor, glazed, south-facing façade openings provide thermal mass and shade. The atrium uses less energy in winter and summer by ventilating the office area, acting as a barrier, as shown in Figure 6. The Edge has energy-neutral control of temperature, energy-efficient architecture and design, and green energy-producing technology. However, it also gathers and stores rainfall underground for indoor and outdoor gardens, watering, planting, and toilet flushing (URL-6).



Figure 6. Building of The Edge (left), the working mechanism of the structure (right) (URL-7 URL-8)

Bahrain World Trade Center - Manama, Bahrain

It performs as wind power integration and incorporates large, integrated wind turbines within its structure, which harness wind energy and contribute to the building's power needs. It is recognized as the world's first skyscraper, and its structural design includes wind turbines. Three bridges connect the BWTC twin towers with a 675 kW wind power capability. Each bridge is equipped with a 225 kW wind turbine. The diameter of each turbine is roughly 29 meters (95 feet), as shown in figure 7. The three turbines face north, meaning north and north-northwest winds are predominant in Bahrain. However, the wind is intended to be funneled into the opening by sail-shaped twin towers, which will speed up the wind's passage through turbines (Saeed, 2017).

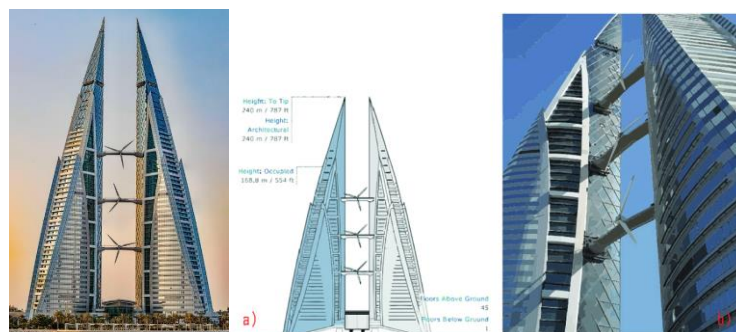


Figure 7. The Wind turbines joined in between two towers of Bahrain World Trade Center: elevation view (a) general view (b) URL-9 and (Stathopoulos et al., 2018).

The Crystal - London, United Kingdom

It has energy-efficient features such as solar panels, rainwater harvesting, and intelligent building technologies. Rainwater is directly gathered from the building roof and kept in a storage container below ground where water is treated. Recycled water is utilized to flush toilets and irrigation. W.C. flushing water comes from non-potable resources. Heat from ground source pumps and solar thermal water heating from the roof provide about 80% of the building's heated water. It is an entirely electric building, with solar photovoltaic panels covering two-thirds of the roof, producing about 20% of the structure's electricity. High-performance solar glass, used in the self-shading façade of The Crystal, lets roughly 70% of visible light via each window yet preserves about 30% of solar energy, as shown in Figure 8 (URL10).

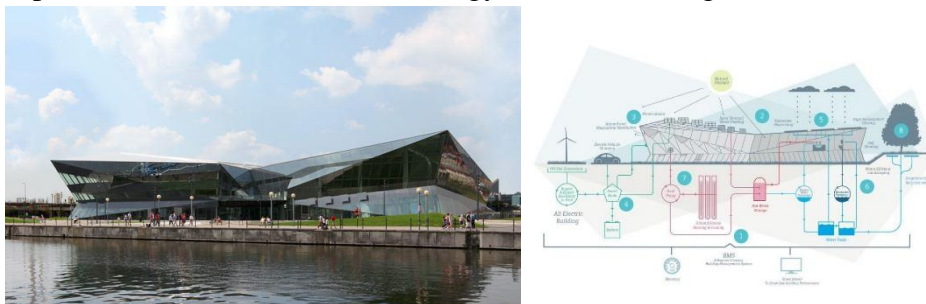


Figure 8. The building of The Crystal in London (left), the working mechanism of the building (right) (URL-11, URL-12)

3. RESULTS

Exploring the intricate relationship between biomimicry and performatism within architecture is a captivating endeavor driven by innovative solutions and advancements. This synergy propels the creation of intricate and aesthetically compelling structures, utilizing advanced software to optimize form, structure, and energy consumption. The exciting prospect lies in the realization that this convergence enhances architectural sustainability and transforms buildings into artistic expressions and captivating spectacles. They are showcasing the multifaceted potential of this interplay, illustrating how both concepts converge to redefine architecture, fostering designs that perform optimally and captivate as works of art.

Here comes the importance of the mixture of environmentally inspired architecture, biomimicry, and performative architecture because they offer and produce new and unique results for architecture, sustainability, and the environment. Now, this blend of both concepts is being adopted by some designers to create designs that head towards inventing and designing facilities that provide the necessary competencies and, simultaneously, adapt to variables, such as creating facades that contain prohibited architectural tools by environmental conditions. Because nature-inspired architecture takes inspiration from nature in terms of solutions, as performative architecture contains a broader range of architectural considerations, it finally combines inspiration from nature with a focus on kinetic and dynamic standards until it finally results in a relationship between efficiency inspired by natural systems and performative architecture.

3.1. The Eden Project As A Case Study

The Eden project, located in Cornwall in the United Kingdom, is a complex which is designed by the architect Michael Pawlyn; through his designs, he integrated biomimicry and formalism principles in order to create designs that are inspired by nature, achieving functionality and focusing on the importance of sustainability. The project (1996-2001) represents a design inspired by nature. It consists of several massive biomes, forming a vast place containing many different plant types. Hence, it simulates environmental systems to provide this appropriate environment and, simultaneously, is based on the foundations of sustainable design. These architectural structures that formed the biomes of the building represent significant and ingenious, advanced, and practical inventions. The chosen site was a quarry, and the approach involved integrating the architecture with the quarry's remarkable landscape. It was sought to capture landscape elements to shape the enclosures, ensuring the architecture harmonized with the topography. Initially, nineteenth-century-inspired trusses were employed (Nkandu & Alibaba, 2018). However, various factors prompted a reevaluation of this approach, notably the ongoing quarrying activity altering the topography during the design phase. The innovative solution involved conceptualizing the enclosures as "soap bubbles" chains delicately positioned in the landscape (Nkandu & Alibaba, 2018).



Figure 9. The Eden Project –source: Kolarevic, B. & Malkawi, A.,(2005).

Each enclosure was envisioned as a composition of spheres constructed from hexagonal panels adaptable to the changing ground conditions by adding or removing panels. In exercise, this required producing a computer model for both the topography and one from the spheres and crossing them to determine the enclosure's final form. Slicing through the model yielded a dynamic, fluid shape influenced by the evolving ground topography and enclosure form (Nkandu & Alibaba, 2018). The most suitable structure for this geometry involved a combination of hexagons and pentagons. To minimize the dimensions of structural elements, ETFE foil-inflated pillows were utilized for glazing, effectively trapping air inside the structure and forming a pneumatic covering/skin. More in detail, The hexagonal pillows that make up these domes originated from three layers of a substance known as ethylene tetrafluoroethylene (ETFE), which are fused along their edges and atop one another. By pumping air into these successive layers, the quantity of insulation is increased without compromising the sunlight amount that may pass through the material. The air within the layers may be changed; in wintertime, the pillows become inflated to provide additional insulation, while during the summer, the pillows are partly deflated to enhance the room's cooling. Because the cushions are designed to be readily detached from the steel frame, these can be changed if a better

material becomes available (Nkandu & Alibaba, 2018)—the structure from an interior view of the project in Figure 10 below.



Figure 9. The Eden Project –source: Kolarevic, B. & Malkawi, A.,(2005).

From a performance perspective, using ETFE foil offered advantages over glass, allowing more light, including ultraviolet light, to penetrate. This facilitated better plant growth within the artificial environment. Moreover, the ETFE foil solution was about a third of the cost compared to a glass and steel enclosure, ensuring affordability for the client—an essential consideration. Crucially, the enclosure needed to be lightweight for environmental reasons. Constructing it from small, lightweight elements minimized the transportation required to reach the remote location in England, which had limited road and rail access. The entire roof, encompassing steel and foil, and the pentagons, as shown in Figure 11, weighed no more than the air it enclosed. Beyond mere facts and statistics, the beauty of the Eden "biomes" lies in their functionality as objects, resembling soap bubbles delicately clinging to the rock face (Kolarevic & Malkawi, 2005).

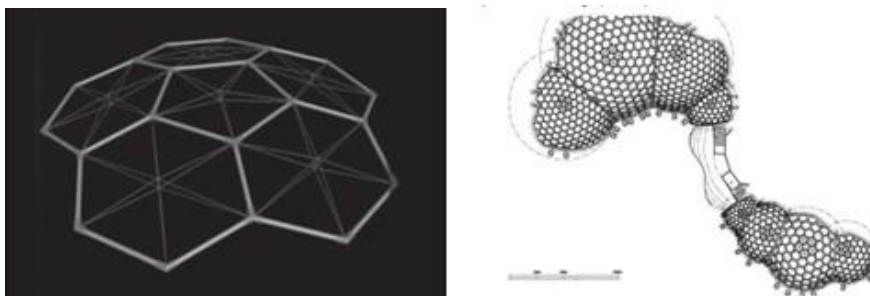


Figure 11. pentagons and hexagons enclosure geometry (left), project plan (right)—source: Kolarevic, B. & Malkawi, A.,(2005).

Through the analysis of the Eden Project, as is shown in the table below, firstly, Biomimetic architecture means the Eden Project biomes mimic the soap bubbles, as shown in figures 16 and 17; it imitates organisms in the construction level, as the structure is made in the same way as the collected soap bubbles when they are collected to form an enclosure, It imitates behavior in the form level, as the structure looks like as the collection of soap bubbles did it. The project mimics the shape of the soap bubbles when they are gathered and forming a surface, providing a lightweight enclosure; in the same way, the project mimicked the shape of the bubbles (organism-form) level and how they are produced as they are collected (organism- construction) level, and their gathering style is also adopted in the project (behavior- form) level. As for the

aspects of performatism, the Eden Project represents performative architecture by integrating aesthetic form and functional performance.



Figure 12. The Eden Project -Source: URL-12 URL-14

The design actively supports environmental sustainability and educational objectives through its architectural features and systems and creates a visually spectacular landmark. Its environmental performance uses lightweight and sustainable materials such as ETFE. It uses less steel for the frame, creating collecting and recycling water systems, providing natural lighting and heat necessary for plant growth, and creating atmospheres necessary for plants. Moreover, the innovative solution involved conceptualizing the enclosures as chains of "soap bubbles" delicately positioned in the landscape. The Eden project represents a project that enhances sustainability by improving performance. In addition to that, it constitutes a solution for a problem found.

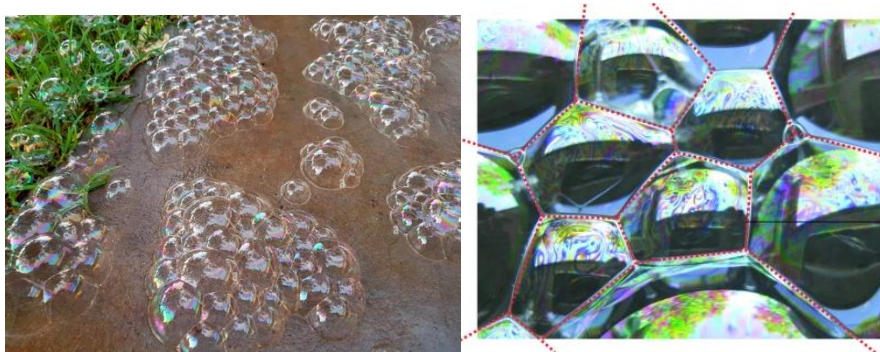


Figure 13. Soap Bubbles (which the project was inspired from) -Source: URL-13-15- URL-16

More in detail, The project adopts performatism criteria and references, such as lightweight structure, Capturing three-dimensional shapes, and building thin constructions by using lighter steel frames using inflated Ethylene Tetrafluoroethylene (ETFE). This material is both robust and light. It also represents sustainable construction through energy-efficient and Lightweight building materials and approaches, such as ETFE cushions for the dome covers and using less steel. The project mimics natural hydrological systems for water use to apply biomimetic ideas to water management. To save and recycle water for the property, the design incorporates elements like waterfalls, ponds, and irrigation systems modeled after natural processes. The building adopted technological integration since The creative approach was to imagine the enclosures as a sequence of "soap bubbles" carefully placed around the environment. The idea behind each enclosure was to be composed of spheres made of hexagonal panels that could be added or removed to adjust to shifting ground conditions. In practice, this meant that the final shape of the enclosure had to be determined by intersecting a

computer model of the topography with one of the spheres. The building also has natural ventilation and lightning. To establish favorable conditions for different plants, when it comes to performance, ETFE foil is preferable to glass since it lets in more light, including ultraviolet radiation. Better plant development in an artificial environment was made possible in this way. It integrates innovative material, being a lightweight construction as the whole roof, foil, and steel weighed nothing more than the air it contained. Due to the material's lightweight, less steel was used for reinforcement, allowing more light into the room and using less energy to heat it throughout the winter. The project also provides occupant comfort (the primary beneficiary, interior elements that use and benefit from the structure); this can be evaluated by monitoring the successful growth of the plants inside it, considering the plants are the occupants. In addition to climate regulation, By employing natural ventilation and passive solar heating techniques, the biome structures offer the best possible circumstances for the variety of plant species that inhabit them. The architecture maintains Certain climatic zones, making it possible to grow plants that usually would not flourish in the region's climate. Moreover, table 1. shows how the Eden project is related to biomimicry and performalism references.

Table 1. Analysis of the Eden Project according to biomimicry and performalism criteria.

The Eden Project					
Building Identity					
Building usage	Multiple greenhouse complex	Design date	1998-2001		
Design goal	house a wide range of plant species. Provide a suitable atmosphere for plant species to grow.				
Biomimetic References					
Nature Inspired Items	Soap bubbles and natural ecosystems				
Level of biomimicry	Biomimetic Element				
	form	material	construction	process	function
Organism level			x		
Behavior Level	x				
Ecosystem Level					
Performalism References					
Lightweight Structure	x	Natural Ventilation, Lighting, Solar Control			x
Sustainable Construction	x	Material Innovation			x
Water Use	x	Occupant Comfort			x
Technological Integration	x	Climate Regulation			x

4. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Biomimicry aims to address design and construction challenges in a new and sustainable way by analyzing natural biological systems and patterns. Biomimetic studies have made designers realize that form, structure, and function work well in nature and that all systems are energy-efficient and recyclable. Biomimetic architecture offers the potential of biomimicry to provide creative solutions to human challenges and architectural problems, which aligns with advanced

programs and technologies that enhance the creation of such solutions and approaches. In line with the concept of Performalism that emerged in architecture, the dynamic and impressive aspects of design, movement, and rhythm, going beyond static aesthetics and how a building performs and creates performance, have come to the fore. This quest results from sustainability and digitalism embracing better green approaches, striving for efficient energy use, and environmentally conscious design strategies. Simultaneously, embodying the essence of digital design, we can see that complex designs of buildings with unique geometries can only be effectively conceptualized and implemented through computational technologies: structure design and material use, resistance to strong winds, efficient water use, natural ventilation, lighting, effective solar control and the adoption of effective building envelope and green energy. The Eden Project discussed and presented during this study demonstrated the integration of both concepts. The project has been included in the literature as a home for multiple plant species due to its creative solutions and approaches. Made using ETFE, a sustainable material, the lightweight structure includes elements such as waterfalls, ponds, and irrigation systems modeled after natural processes that mimic natural hydrological systems to apply biomimetic ideas to water management, creating suitable conditions for different plants. ETFE foil was chosen over glass because it receives more light, contains ultraviolet radiation, provides better plant growth in an artificial environment, and biome structures offer the best possible conditions for various plant species using natural ventilation and passive solar heating techniques. Finally, all this makes the mix between both concepts exciting regarding what brings together creative, sustainable, environmental, and innovative solutions inspired by nature, which provide advances in architecture using advanced technologies and focus on building performances inspired by nature.

REFERENCES

- [1] Aamer, H. S. M. S. (2021). Bio-Form Mimicry in Architectural Design. Master of Science in Architectural Engineering, Benha University.
- [2] Ahamed, M. K., H. X. Wang and P. J. Hazell (2022). "From biology to biomimicry: Using nature to build better structures-A review." *Construction and Building Materials* 320: 27.
- [3] Albayrak, C., & Tunçer, B. (2011). Performative architecture as a guideline for transformation: Defense Line of Amsterdam. Proceedings of the 29th International Conference on Education and Research in Computer-Aided Architectural Design in Europe (eCAADe). <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2011.501>
- [4] Austin, M. C., D. Garzola, N. Delgado, J. U. Jimenez and D. Mora (2020). "Inspection of Biomimicry Approaches as an Alternative to Address Climate-Related Energy Building Challenges: A Framework for Application in Panama." *Biomimetics* 5(3): 24.
- [5] Bajaj, G. (2020) Comprehensive Analysis of Application of Biomimicry in Architecture to Enhance Functionality. Bachelor's Thesis, World University of Design, Rajiv Gandhi Education City, India.
- [6] Benyus, J. (1997). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, Morrow New York.
- [7] Charkas, M. (2019). "Towards Environmentally Responsive Architecture: A Framework For Biomimic Design Of Building's Skin." *JES. Journal of Engineering Sciences* 47: 371-388.

- [8] Faragalla, A. M. A. and S. Asadi (2022). "Biomimetic Design for Adaptive Building Facades: A Paradigm Shift towards Environmentally Conscious Architecture." *Energies* 15(15).
- [9] Fayemi, P. E., K. Wanieck, C. Zollfrank, N. Maranzana and A. Aoussat (2017). "Biomimetics: process, tools and practice." *Bioinspiration & Biomimetics* 12(1): 20.
- [10] Grobman, Y. J., and Neuman, E. (2011). *Performatism: Form and Performance in Digital Architecture*. Routledge. ISBN: 13.978-0-415-58360-2
- Jacobs, S., E. Nichol & M. Helms (2014). Where Are We Now and Where Are We Going? The BioM Innovation Database. *Journal of Mechanical Design* 136: 111101.
- [11] Kazimov, T., S. Arslan Selçuk and H. Ilgin (2017). "Yüksek Binalarda Performatif Tasarım: Shangai Kulesi Örneği." *Yapı Dergisi* 428: 118-126.
- [12] Knippers, J., T. Speck and K. G. Nickel (2016). *Biomimetic Research: A Dialogue Between the Disciplines*. In *Biomimetic Research for Architecture and Building Construction: Biological Design and Integrative Structures*. Springer International Publishing. DOI:10.1007/978-3-319-46374-2_1
- [13] Kolarevic, B. & Malkawi, A., (2005). *Performative architecture: beyond instrumentality*. New York, Spon Press: New York.
- [14] Kolarevic, B., & Malkawi, A. (2005). *Architecture's Unscripted Performance (Leatherbarrow)*. In *Routledge eBooks* (pp. 11–26). <https://doi.org/10.4324/9780203017821-2>
- [15] Majumder, S. and P. Saha (2014). *Biomimicry And Its Adaptations To Solve Complex Problems In Civil Engineering Systems*. International Conference on Sustainable Civil Infrastructure ICSCI 2014 © ASCE India Section, Hyderabad, Telangana, India Volume: 1. https://www.researchgate.net/publication/281057364_biomimicry_and_its_adaptations_to_solve_complex_problems_in_civil_engineering_systems
- [16] Mohamed, N. A., A. F. Bakr and A. E. Hasan (2019). *Energy efficient buildings in smart cities: Biomimicry approach. Is This The Real World? Perfect Smart Cities vs. Real Emotional Cities*. Proceedings of REAL CORP 2019, 24th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society, CORP–Competence Center of Urban and Regional Planning. pp. 257-267. ISSN 2521-3938. <https://repository.corp.at/521/>
- [17] Nkandu, M. I. and H. Z. Alibaba (2018). "Biomimicry as an alternative approach to sustainability." *Architecture Research* 8(1): 1-11. DOI:10.5923/j.arch.20180801.01
- [18] Pawlyn, M. (2019). *Biomimicry in Architecture* (2nd ed.). London, RIBA Publishing. <https://doi.org/10.4324/9780429346774>.
- [19] Radwan, G. A. N. and N. Osama (2016). "Biomimicry, an Approach, for Energy Efficient Building Skin Design." *Procedia Environmental Sciences* 34: 178-189. DOI:10.1016/j.proenv.2016.04.017
- [20] Saeed, S. (2017). "The Feasibility of Utilizing Wind Energy in Commercial Buildings With Special Reference to the Kingdom of Bahrain." *E3S Web of Conferences* 23: 09001. DOI:10.1051/e3sconf/20172309001
- [21] Sharma, S. and P. Sarkar (2019). *Biomimicry: Exploring Research, Challenges, Gaps, and Tools*. Research into Design for a Connected World, Singapore, Springer Singapore.
- [22] Singh, A. and N. Nayyar (2015). *Biomimicry-an alternative solution to sustainable buildings*. *J Civ Eng Environ Technol* 14(2): 96-101.
- [23] Stathopoulos, T., H. Alrawashdeh, A. Al-Quraan, B. Blocken, A. Dilimulati, M. Paraschivoiu and P. Pilay (2018). "Urban wind energy: Some views on potential and challenges." *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics* 179: 146-157.
- [24] Vaisali K. (2011). *Seminar on Biomimetic Architecture*. Published in Education, News & Politics. <https://www.slideshare.net/vaisalik/biomimetic-architecture>.

- [25] Verbrugge, N., Rubinacci, E., & Khan, A. Z. (2023). Biomimicry in Architecture: A review of definitions, case studies, and design methods. *Biomimetics*, 8(1), 107. <https://doi.org/10.3390/biomimetics8010107>
- [26] Vincent, J., O. Bogatyreva, N. Bogatyrev, A. Bowyer and A.-K. Pahl (2006). "Biomimetics: Its Practice and Theory." *Journal of the Royal Society, Interface / the Royal Society* 3: 471-482.
- [27] Zari, M. P. (2007). Biomimetic approaches to architectural design for increased sustainability. The SB07 New Zealand, Sustainable Building Conference. https://www.academia.edu/9509268/Biomimetic_approaches_to_architectural_design_for_increased_sustainability
- [28] URL-1: <https://www.evolo.us/a-cactus-sprouts-as-a-new-office-tower-in-qatar/>
- [29] URL-2: <https://www.mickpearce.com/biomimicry.html>
- [30] URL-3: <https://en.wikipedia.org>
- [31] URL-4: [HTTPS://asknature.org](https://asknature.org)
- [32] URL-5: <https://www.mickpearce.com>
- [33] URL-6: <https://www.archdaily.com/785967/the-edge-plp-architecture>
- [34] URL-7:
https://images.adsttc.com/media/images/5718/15e8/e58e/ce69/8900/0036/slideshow/%E5%B1%8F%E5%B9%95%E5%BF%AB%E7%85%A7_2016-04-21_%E4%B8%8A%E5%8D%887.07.59.jpg?1461196255
- [35] URL-8:
https://images.adsttc.com/media/images/5718/4565/e58e/cefd/7000/00c4/slideshow/%E5%B1%8F%E5%B9%95%E5%BF%AB%E7%85%A7_2016-04-21_%E4%B8%8A%E5%8D%888.47.27.jpg?1461208411
- [36] URL-9:
https://www.reddit.com/r/evilbuildings/comments/oiq5o8/bahrain_world_trade_center/?rdt=38286
- [37] URL-10: <https://www.inawe.in/wp-content/uploads/2015/12/The-Crystal-Sustainability-Features.pdf>
- [38] URL-11: <https://gbplusamag.com/the-crystal/>
- [39] URL-12: <https://www.philandgarth.com/things-to-do-at-the-eden-project/>
- [40] URL-13: by Zoran Milisavljevic / Alamy Stock Photo, from <https://www.alamy.com/big-colorful-soap-bubbles-in-nature-many-bubbles-soap-on-floor-of-garden-outdoor-beautiful-natural-environment-abstract-soap-bubbles-background-image229533017.html>
- [41] URL-14: <https://www.gonomad.com/89333-the-eden-project-cornwall-england>
- [42] URL-15: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/two-soap-bubbles-joined-together-multicolor-20092714>
- URL-16: <https://nocloudinthesky.wordpress.com/2015/01/31/eden-project/>

RECOMMENDATIONS FOR LOW-COST AND ENERGY-EFFICIENT HOUSING DESIGN IN HOT DRY CLIMATES

SICAK KURU İKLİMLERDE DÜŞÜK MALİYETLİ VE ENERJİ ETKİN KONUT
TASARIMI İÇİN ÖNERİLER

Aya Yılmaz Abdulkhaleq ABDULKHALEQ

Gazi University, Department of Architecture,

ORCID ID: 0009-0008-9936-781X

Prof. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK

Gazi University, Department of Architecture,

ORCID ID: 0000-0002-2128-2858

Abstract

In the modern era, housing continues to be one of the most essential needs for people. Millions of people nevertheless require assistance to meet this crucial need. As a result, architecture plays a vital role in the planning and building of reasonably priced, comfortable, environmentally friendly, and sustainable homes. In countries with hot, dry climates, remarkably, the demand for housing increases in parallel with the rapid growth of the urban population. The revenue distribution is uneven despite the severe environment and places typically rich in resources. In this case, inexpensive and energy-efficient home designs become essential. This paper searches for examples of affordable, energy-efficient home designs in hot, arid climates to identify a design roadmap by considering key design elements. Different nations with comparable climates were favoured when choosing house models, and traditional building methods and culture were also considered. The emphasis was on inexpensive, climate-resistant design elements. Selected housing examples from Uzbekistan, the United Arab Emirates, Egypt, Sudan, Jordan, and Morocco feature characteristics such as building orientation, sun protection, natural ventilation, sustainable building materials, local craftsmanship, renewable energy use, environmental harmony, and color selection. A detailed evaluation of healthy and comfortable housing design adapted to user needs, innovative design techniques, and modernizing traditional architectural methods has been conducted. It has been seen from the data gathered from the examples that lower-income groups may build affordable, pleasant, and climate-appropriate sustainable homes. Consequently, a road map for affordable, energy-efficient, and cozy building designs that use regional materials and workmanship and incorporate spatial elements appropriate for the local population's lifestyle has been put forth.

Keywords: Energy efficient architectural design, sustainability, hot and dry climate, low-cost housing

Özet

Bu yüzyılda konut, insanın en temel ihtiyaçlarından biri olarak hala büyük öneme sahiptir. Ancak milyonlarca insan için bu temel ihtiyacı karşılamak oldukça zordur. Bu nedenle mimarlık disiplini, düşük maliyetli, konforlu, çevre dostu ve sürdürülebilir konutların tasarlanması ve üretilmesi konusunda önemli çalışmalar yapmaktadır. Özellikle sıcak-kuru iklim bölgelerindeki ülkelere bakıldığında, kentlerdeki nüfusun hızla artmasıyla konut ihtiyacı da artmaktadır. Bu bölgeler genellikle yeraltı kaynakları bakımından zengindir ancak gelir dağılımı düzensizdir ve sert iklim koşullarına sahiptir. Bu durumda düşük maliyetli ve enerji verimli konut tasarımları önem kazanmaktadır. Bu bildiride, sıcak-kuru iklim bölgelerindeki düşük maliyetli ve enerji etkin konut tasarımlarından örnekler incelenmiş ve tasarımda öne çıkan noktalar ele alınarak yeni tasarımlar için bir yol haritası belirlemek hedeflenmiştir. Konut örnekleri seçilirken benzer iklim bölgelerinden farklı ülkeler tercih edilmiş ve kültür ve geleneksel yapım teknikleri de göz önünde bulundurularak düşük maliyetli ve iklim dirençli tasarım özelliklerine odaklanılmıştır. Özbekistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Mısır, Sudan, Ürdün ve Fas'tan seçilen konut örneklerinde, yapı konumlandırması, güneş koruması, doğal havalandırma, sürdürülebilir yapı malzemeleri, yerel işçilik, yenilenebilir enerji kullanımı, çevreyle uyum ve renk seçimi gibi özellikler belirlenmiştir. Kullanıcının ihtiyaçlarına yönelik sağlıklı ve konforlu konut tasarımı, yenilikçi tasarım tekniklerinin geliştirilmesi ve geleneksel mimari tekniklerin modernleştirilmesi gibi konular da detaylı olarak değerlendirilmiştir. Örneklerden elde edilen verilere dayanarak, alt gelir grupları için uygun maliyetli, konforlu ve iklim koşullarına uygun sürdürülebilir konut tasarımının mümkün olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, yerel malzemelerin ve işçiliğin kullanıldığı, bölge halkının yaşam tarzına uygun mekânsal özelliklere sahip düşük maliyetli, enerji verimli ve konforlu yapı tasarımları için bir yol haritası önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enerji verimli mimari tasarım, sürdürülebilirlik, sıcak ve kuru iklim, düşük maliyetli konut.

1. INTRODUCTION

Building design is one of the most critical issues when considering climate. Shaping the envelope of a building according to climatic characteristics not only enhances user comfort but also positively contributes to the sustainability and interaction of the building with the environment. However, it is observed that, especially in developing countries, the envelope of buildings is determined without sufficient consideration of climatic data, leading to decreased indoor comfort and increased energy consumption.

This paper examines how energy-efficient architectural design principles can be applied in hot climate regions and focuses on affordable housing production for low-income groups. Firstly, it concentrates on energy-efficient architectural design principles in hot climate regions. Factors such as site selection, building orientation, building envelope, local materials and traditional construction methods, natural ventilation, insulation, renewable energy integration, and solar

protection are addressed. These principles aim to increase energy efficiency in hot climates, ensuring environmental sustainability and indoor comfort.

Secondly, it delves into affordable housing design principles and restrictions in housing development programs focused on low-income groups. In this context, principles of low-cost housing design include optimized space utilization, selection of appropriate building materials, lean design principles, and energy efficiency. Additionally, restrictions encountered in housing development programs are examined, and principles of suitable quality for low-cost housing are discussed.

Under both headings, essential aspects of sustainable design, energy efficiency, and affordable housing production are detailed. This paper provides a guiding discussion for readers interested in understanding how architectural design can support environmental and social sustainability.

2. ENERGY-EFFICIENT ARCHITECTURAL DESIGN PRINCIPLES IN HOT CLIMATE REGIONS

The literature review aims to determine energy-efficient housing design in hot and dry climates. It emphasizes the importance of climate conditions, passive design principles, and region-specific energy-efficient solutions. These factors should be considered in the design process to enhance energy efficiency in hot and dry climate regions.

2.1. Site Selection

The land where the building will be situated should be selected considering its suitability to sunlight exposure, natural airflow, proximity to water sources, and infrastructure. Factors such as the building's use, shape, functionality, and room distribution should also harmonize with the environment (Cillari et al., 2021). Particularly in hot climate regions, site selection is critical for energy-efficient design; energy efficiency can be enhanced, and interior comfort can be ensured through proper sunlight and wind orientation, utilization of thermal mass, and effective shading.

2.2. Building Orientation

Proper orientation is crucial for enhancing energy efficiency and human comfort. Solar radiation influences the orientation of the building and its energy usage. With eco-friendly practices, correct orientation maximizes natural light, meets lighting needs, and offers the potential to reduce polluting energy consumption (González et al, 2023). In hot climates, building orientation for energy-efficient architectural design aims to control indoor temperatures, reduce energy consumption, and enhance indoor comfort.

2.3. Building Envelope

In hot and arid climates, contemporary building designs utilize materials and techniques that affect local climate and energy consumption, while traditional building practices focus on local materials and passive strategies. Traditional applications such as adobe brick walls and plaster can slow heat transfer and reduce solar radiation, thus decreasing cooling energy consumption by up to 15% (Rais et al, 2019)—the building envelope's proper design and material selection impact energy consumption in hot and arid climates. Using traditional construction methods and local materials aims to increase energy efficiency.

2.4. Local Materials and Traditional Construction Methods

A study comparing the impact of five different facade materials used in housing projects in Baghdad on outdoor thermal comfort showed that fired clay bricks hurt thermal comfort. In contrast, granite-clad thermal stone walls provided the best thermal comfort for high-rise buildings. Figure 1 shows that glass panels could provide better thermal comfort than other materials, especially when correctly selected insulation properties (Abraham et al, 2020).

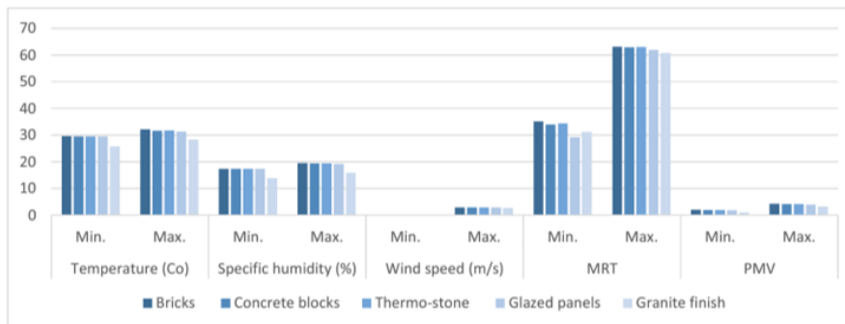


Figure 1. Average simulation results of five facade materials (Abraham et al, 2020).

Using local materials and traditional construction methods can slow heat transfer and control indoor temperatures in hot and arid climates. Passive strategies such as natural ventilation and shading can increase energy efficiency and support environmental sustainability.

2.5. Natural Ventilation

In planning natural ventilation systems, factors such as building layout, facade design, window positions, and sizes are of critical importance. Building designers aim to optimize natural ventilation by considering these factors (Chenari et al, 2016).

Cross ventilation, as illustrated in Figure 2, is an airflow driven by the pressure difference caused by wind. Air enters through the opening on the windward side and exits through the

opening on the leeward side of the wind (Mukhtar et al, 2019).

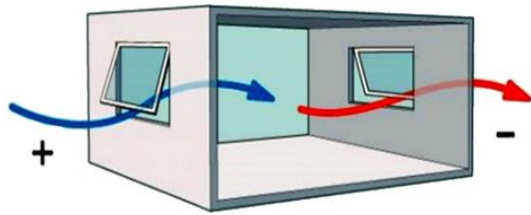


Figure 2. Cross Ventilation (Mukhtar et al, 2019)

As shown in Figure 3, Chimney Ventilation is a convection method driven by the temperature difference between indoor and outdoor environments when the indoor temperature exceeds the outdoor temperature, hot air rises, displacing cooler air from below.

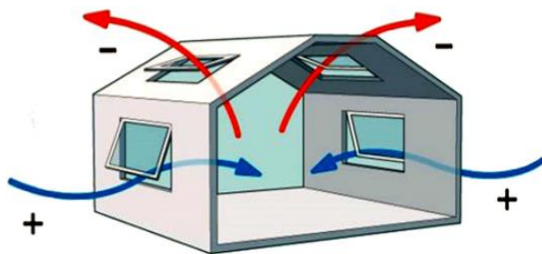


Figure 3. Chimney Ventilation (Mukhtar et al, 2019)

Figure 4 depicts solar chimneys as vertical shafts designed to ventilate a building using solar energy (Ahmed et al, 2021).

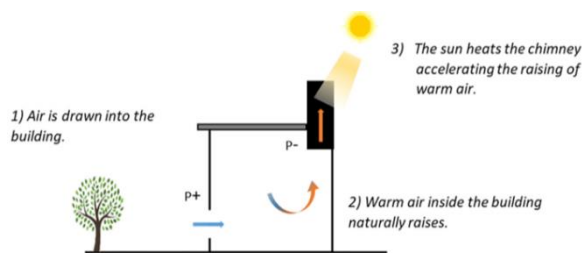


Figure 4. Solar Chimney Working Principle (Ahmed et al, 2021)

Natural ventilation increases energy efficiency and controls indoor conditions by providing fresh air flow into indoor spaces. When combined with insulation and isolation, it enhances the energy efficiency of buildings and provides a sustainable living environment.

2.6. Renewable Energy Integration

Research on renewable energy indicates that residential buildings account for significant global energy consumption and carbon dioxide emissions (Li et al, 2019). Methods such as solar shading and renewable energy integration have effective potential to enhance the energy efficiency of buildings. This approach aims to reduce the effects of sunlight and heat while meeting the energy needs of buildings through natural sources. As a result, energy consumption decreases, indoor comfort improves, and environmental impact visibly decreases (Shittu, 2021). Solar shading and renewable energy integration support environmental sustainability by increasing the energy efficiency of buildings. This approach reduces the effects of sunlight and heat while meeting the energy needs of buildings through energy obtained from natural sources.

2.7. Solar Shading

Utilizing appropriate shading systems to control sunlight can prevent overheating, particularly in hot climates. As demonstrated in Hashemi's study, a standard 76 cm overhang for solar control can provide effective sunlight management at different latitudes (Hashemi, 2019). Green roofs, depending on structural parameters, reduce building energy demand. Building envelopes and suitable window systems offer practical strategies for energy savings in existing buildings (Hashemi, 2019). Solar shading measures aim to provide a cooler and more comfortable indoor environment in hot climates (He, 2019).

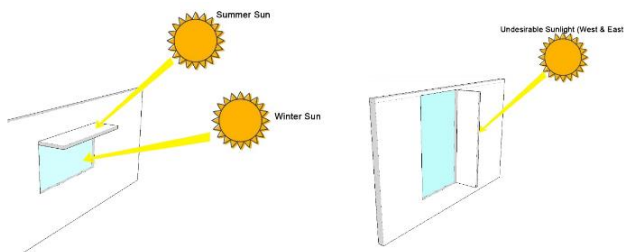


Figure 5. Shading Strategy for South-Facing Windows (Hashemi, 2019)

3. LOW-INCOME HOUSING PRODUCTION

The housing issue among low-income households is a global concern. Governments implement various policies to improve housing access and prevent discrimination. Social housing production involves constructing affordable housing and using low-cost materials to provide healthy housing for low-income families (OECD, 2020; Eerola, 2021). Housing production for low-income groups entails constructing affordable and accessible housing. This is achieved using low-cost materials and cost-saving construction techniques. Additionally, housing cooperatives and government-supported programs can be utilized. The goal is to provide safe and healthy living spaces for low-income families.

3.1. Low-Cost Housing Design Principles

According to Kaikobad, who highlights the challenges in housing construction in developing countries, low-income people struggle to access affordable building materials (Kaikobad et al, 2020). The principles of low-cost housing design involve design approaches used to plan economically accessible housing, which include the standardized use of affordable materials, energy efficiency, and low-cost construction techniques.

3.2. Constraints in Housing Development Programs

The housing issue in developing countries varies from individual to individual and local to national. The constraints that slow down housing development are the lack of effective strategies, the inadequacy of affordable land and infrastructure, and deficiencies in housing finance systems (Kaikobad et al, 2020). According to the study by Habibullah, Kyari, and Umar (2023), the suitable quality principles for low-cost housing include:

Optimized Space Utilization: Utilizing space effectively in low-cost housing is crucial. Unnecessary partitions should be avoided in planning, and rooms should be designed for multi-purpose use (Habibullah et al, 2023).

Building Materials: Sustainable construction materials such as solar panels, rainwater harvesting systems, and recycled materials can enhance energy efficiency and reduce environmental impacts (Bhikhoo et al, 2017). Concerns regarding using local materials should consider quality control, availability, technical knowledge, and environmental issues (Kaikobad et al, 2020). Using durable materials in affordable housing design can lower project costs, although limitations of local materials should be addressed.

Lean Design: A preferred design approach for low-cost housing is simple and lean designs. Lean design minimizes costs, eliminates unnecessary complexities, and focuses on continuous improvement to ensure efficient resource utilization. This makes the design process more efficient, economical, and customer-centric (Habibullah et al, 2023). Lean design encourages continuous improvement and minimizes unnecessary processes and material waste by focusing on customer value. This visual makes the design process more efficient, economical, and customer-oriented.

Energy Efficiency: Energy efficiency is a fundamental focus in the design of low-cost housing. Solutions like reflective materials and shading in hot climates, passive heating sources, and energy-efficient windows in cold climates can minimize energy consumption (Al-Yasiri & Szabó, 2021). Features such as well-insulated windows, lighting, and water-saving fixtures can reduce energy costs. Emphasizing natural light and ventilation to keep electrical usage low is also important, contributing to long-term affordability and environmental sustainability (Habibullah et al, 2023). Energy efficiency in low-cost housing is achieved through good insulation, energy-efficient windows, proper positioning, renewable energy sources, and suitable building materials. These measures reduce operating costs and enhance environmental sustainability.

4. GOOD PRACTICE EXAMPLES FOR LOW-COST AND ENERGY-EFFICIENT HOUSING DESIGN IN HOT CLIMATES

The optimum design of low-cost housing provides opportunities to access affordable and acceptable housing for low-income groups. The examples below are low-cost housing examples from a literature review examined in a hot, arid climate.

4.1. RB9 Townhouses- Uzbekistan

RB9 Townhouses, located in the central neighborhood of Tashkent, Uzbekistan, offers five homes with flexible arrangements tailored to the warm climate. Drawing inspiration from traditional Central Asian architecture, it stands out with high density, interior privacy, and unique roof designs. The main rooms are towards the courtyard, featuring expansive glass areas facing north. Narrow windows and brickwork are utilized on the south facade for sun protection. The design conserves existing trees [URL-1] (Figure 6).



Figure 6. RB9 Townhouse houses [URL- 1]

4.2. Gando Teacher's Residence - Burkina Faso

Designed with the aim of sustainability, the teacher's residences are arranged in traditional modules and constructed with local materials to ensure the sustainability of the land. The houses near the school complex accommodate six teachers and their families. The roofs feature vaulted structures made of stabilized earth blocks, providing natural ventilation and lighting in the interior spaces. The project's success is attributed to the participation of the Gando community and their acquisition of new skills [URL-2]. (Figure 7).

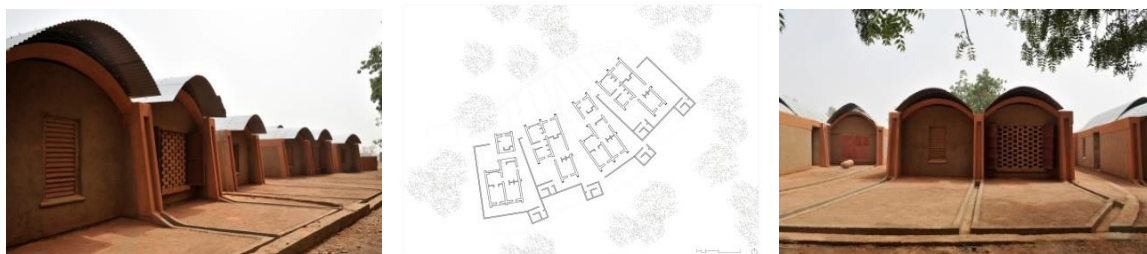


Figure 7. Gando Teacher's Residence [URL- 2]

4.2. Elthora Hara Houses - Sudan

In Khartoum, the Elthora Hara houses are constructed using stone and cement block walls, strip foundations, and concrete roofs. While the Ministry of Physical Planning undertook the

planning and design of these residences, the Fund managed the construction and distribution of the houses. An essential point of contention arises from the question of why the State Fund does not utilize various sustainable building materials available in the country. For instance, stabilized earth blocks, which eliminate charcoal and structural timber, reduce water consumption by up to 60%, and are used to construct homes for refugees in Darfur. These materials are 30% cheaper than other alternatives and allow quicker construction (Awad, 2018). (Figure 8).



Figure 8. Elthora Hara Houses (Awad, 2018)

4.3. Madinat Sharjah - United Arab Emirates

Sharjah City offers a system that effectively designs residential units for wastewater treatment and irrigation of green spaces. Mandatory practices are adopted to encourage residents to manage their waste. Organic waste is processed to generate electricity in the biogas plant within the project, while other waste materials are recycled. Sharjah Sustainable City is a pioneering project that elevates environmental sustainability standards by combining modern and advanced technology with traditional designs [URL-3]. (Figure 9).



Figure 9. Madinat Sharjah houses [URL- 3]

4.4. Cheops Observatory - Egypt

The Cheops Observatory is constructed to restore a village and preserve the environment in Egypt. It is also designed to provide housing for artists and create a gateway at the entrance to the desert. Local construction techniques and traditional craftsmanship are utilized based on social and environmental sustainability principles. The use of recycled materials minimizes environmental impact. The upper part of the building consists of a handmade triangular tent, providing protection against the sun and optimizing airflow. Additionally, it is strategically positioned to examine its relationship with the Great Pyramid. Architectural design aims to

provide sustainable solutions to ecological issues by combining traditional local building styles with modern solutions. (Figure 10).



Figure 10. Cheops Observatory Houses [URL 4]

4.4. Farm House - Jordan

Located on the outskirts of Jerash, this farmhouse is just 30 minutes away from Amman and sits on a hilly terrain filled with olive trees. The building is designed with a fragmented composition that follows natural landscape lines for environmental harmony. The interior spaces complement the massing of the farmhouse and are connected with transparent transitions. Three masses are clad in soft yellow, small stones, harmonizing with the earthy tones of the surroundings. All materials are locally sourced and provided at low cost. The design aims to enable people to achieve a simple, modern, and functional space on a minimal budget [URL 5]. (Figure 11).



Figure 11. Farmhouse project [URL- 5]

4.4.ReYard House - Morocco

ReYard House is a sustainable housing project developed through the collaboration of Istanbul Technical University and Yildiz Technical University student teams. It won three categories at the Solar Decathlon competition in Africa: Innovation, Engineering and Construction, Communication, and Social Awareness. The project stands out with its use of eco-friendly materials and modular design. The courtyard, tailored for the hot and dry desert climate, aims to reduce temperatures by allowing airflow. Solar panels on inclined wooden canopies provide sun protection and climate comfort. The primary structural elements are recycled materials, and the modular system streamlines the construction process. Wastewater management utilizes a microalgae-based treatment system, while energy efficiency is enhanced through plate heat

recovery units, ceramic cartridge heat recovery units, and thermal solar systems [URL-6]. (Figure 12).

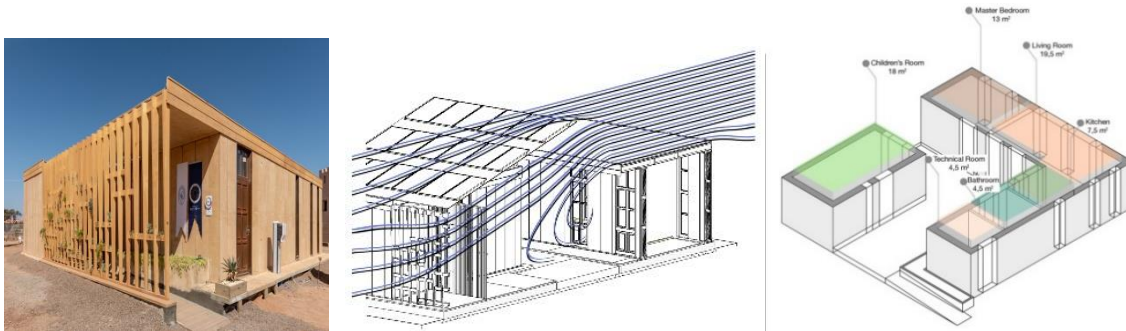


Figure 12. ReYard Housing project [URL- 6]

5. EVALUATION AND CONCLUSION

Designing affordable housing for low-income groups, as seen in the examined low-cost housing examples, does not mean that healthy and comfortable housing cannot be achieved. When sustainable design principles are integrated into low-cost housing projects, achieving a more comfortable, economical, and energy-efficient design is possible.

The key points emphasized in the examined low-cost housing design process are summarized below:

- Building orientation
- Sun shading
- Natural ventilation
- Sustainable building materials
- Local craftsmanship
- Renewable energy
- Harmony with the environment
- Color selection

Table 1 presents a comprehensive evaluation of low-cost housing examples based on the parameters obtained from the literature review and examined within the context of hot climates.

Table 2 shows the status of selected houses with the features of "Building Orientation, Sun Shading, Natural Ventilation, Sustainable Building Materials, Local Craftsmanship, Use of Renewable Energy, Harmony with the Environment, and Color Selection." As can be seen, it is possible to construct "low-cost energy-efficient housing" in hot regions. Therefore, it is essential to implement a project that adheres to all listed energy efficiency criteria in projects carried out in hot climates.

Table 1. Characteristics of Energy-Efficient Housing Based on Hot and Dry Climate




Examples	Energy-Efficient Features	Additional Features
RB9 Townhouses - Uzbekistan 	<ul style="list-style-type: none"> The courtyard facade is oriented to the north, increasing natural ventilation during the summer months. Large windows in the main rooms allow natural light to enter, contributing to energy savings. Narrow and concealed windows on the south facade provide sun protection and interior coolness. 	<ul style="list-style-type: none"> The architecture of the houses references traditional housing architecture in Central Asian cities.
Gando Teacher Houses - Burkina Faso 	<ul style="list-style-type: none"> Local materials are utilized. Skylights on the roof increase natural ventilation. Roof overhangs regulate indoor temperature. An energy-efficient structure is built using sustainable construction methods. 	<ul style="list-style-type: none"> The curved layout and roof design provide climate suitability and durability in line with traditional Burkinabe architecture. The local community actively participates in the construction process.
Elthora Hara Houses - Sudan 	<ul style="list-style-type: none"> It is constructed using local materials and techniques. These materials reduce water usage and lower the ecological footprint. The cost of these materials is lower compared to other alternatives, thus providing an economic advantage. 	<ul style="list-style-type: none"> The planning of the houses is carried out by the Ministry of Physical Planning, focusing on sustainable and efficient building design.
Madinat Sharjah - United Arab Emirates 	<ul style="list-style-type: none"> The wastewater treatment system provides irrigation for green areas. A biogas plant processes organic waste to generate electricity. Traditional design is combined with modern approaches to create an energy-efficient structure. 	<ul style="list-style-type: none"> Organic waste is used for energy production by the biogas plant, while other waste is recycled to manage waste effectively.
Cheops Observatory Residence - Egypt 	<ul style="list-style-type: none"> Constructed with recycled materials. Designed for natural light and ventilation. Seasonally foldable for energy efficiency. Strategically positioned for solar energy. 	<ul style="list-style-type: none"> It provides sun protection and airflow to interact with the environment.
Farm House - Jordan 	<ul style="list-style-type: none"> The building aims to prevent the absorption of sunlight by using environmentally friendly local materials and natural colors that blend with the environment. It aims to create a space with a low budget while optimizing energy usage. 	<ul style="list-style-type: none"> Situated on a hill surrounded by trees, the building effectively utilizes natural energy while blending harmoniously with the surroundings.
ReYard House - Morocco 	<ul style="list-style-type: none"> ReYard House combines local materials with modern technology. It provides energy-efficient construction with modular structures. It uses microalgae-based wastewater treatment and thermal solar systems to ensure sustainable water and energy. The courtyard concept suits desert climates, and solar panels effectively harness natural energy. 	<ul style="list-style-type: none"> Wins the "Communication and Social Awareness" award through online communication and information sharing. Plate heat recovery units, ceramic cartridge heat recovery units, and air-source heat pump systems are used for energy efficiency.

Table 2. General Evaluation Table

Examples	Building Orientation	Sun Shading	Natural Ventilation	Sustainable Building Materials	Local Craftsmanship	Renewable Energy	Harmony with the Environment	Color Selection
RB9 Townhouses - Uzbekistan	✓	✓	✓		✓			✓
Gando Teacher Houses - Burkina Faso		✓	✓	✓		✓	✓	
Elthora Hara Houses - Sudan				✓	✓			
Madinat Sharjah - United Arab Emirates	✓				✓	✓		✓
Cheops Observatory Residence - Egypt	✓	✓	✓	✓		✓		
Farm House - Jordan				✓			✓	✓
ReYard House - Morocco				✓		✓		

The points emphasized in the examined low-cost housing design process should respond to the following parameters. In other words, these parameters should be considered as a guide during the early design stages of the project:

- Economical use of land and infrastructure
- Attention to the social and cultural lifestyle of the users
- Sustainable use of materials
- Implementation of passive design principles
- Utilization of local labor
- Designing healthy and comfortable homes tailored to the abilities and needs of the users
- Development of innovative design techniques
- Modernization of traditional architectural techniques

In conclusion, based on the climatic conditions of hot climate countries, low-cost, energy-efficient, and comfortable buildings can be designed using regional materials and labor for low-income individuals. This design is based on the energy-efficient housing principles shown in the literature and the summarized issues in low-cost housing design.

REFERENCES

1. Abraham, S., Hassan, S., & Khamees, W. (2020). Impact of Façade Material of Mass Housing on Outdoor Thermal Comfort in Hot-arid Climate. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 881, 012006. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/881/1/012006>
2. Ahmed, T., Kumar, P., & Mottet, L. (2021). Natural ventilation in warm climates: The challenges of thermal comfort, heatwave resilience and indoor air quality. *Renewable and sustainable energy reviews*, 138, 110669. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032120309539>
3. Al-Yasiri, Q., & Szabó, M. (2021). Incorporation of phase change materials into the building envelope for thermal comfort and energy saving: A comprehensive analysis. *Journal of Building Engineering*, 36, 102122.
4. Bhikhoo, N., Hashemi, A., & Cruickshank, H. (2017). Improving thermal comfort of low-income housing in Thailand through passive design strategies. *Sustainability*, 9(8), 1440.
5. Cillari, G., Fantozzi, F., & Franco, A. (2021). *Passive solar solutions for buildings: Criteria and guidelines for a synergistic design. Applied Sciences*, 11(1), 376.
6. Chenari, B., Carrilho, J. D., & da Silva, M. G. (2016). Towards sustainable, energy-efficient, and healthy ventilation strategies in buildings: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 59, 1426-1447.
7. Eerola, E. Low-income housing policies: Affordability and integration. *Nord. Econ. Policy Rev.* 2021, 157–178. Available online: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/180954/nord2021-022-low-income-housing-policies-affordability-and-integration-essi-eerola.pdf?sequence=5&isAllowed=y> (accessed on 13 December 2021).
8. Ez-Eldin, K., Karim, & Elattar, S., & Farag, M. (2023). *The Effect of Building Orientation on Energy Efficiency of Residential Buildings*. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET)*, 12(1111), 10.15680/IJIRSET.2023.1207001.
9. Fereidani, N. A., Rodrigues, E., & Gaspar, A. R. (2021). A review of the energy implications of passive building design and active measures under climate change in the Middle East. *Journal of Cleaner Production*, 305, 127152.
10. González, J., Da Costa, B. B. F., Tam, V. W., & Haddad, A. (2024). Effects of latitude and building orientation in indoor-illuminance levels towards energy efficiency. *International Journal of Construction Management*, 24(7), 784-798.
11. Habibullah, K. M., Umar, M. S., & Hamza, M. (2022). Affordable Quality Housings Strategies for Low-Income Family in Abuja: What Lesson from Non-Profit Housing Developers. *IRE Journals. ISSN: 2456-8880 V. 309-326*.
12. Hashemi, F. (2019). Adapting vernacular strategies for the design of an energy-efficient residential building in a hot and arid climate: City of Yazd, Iran. *Graduate Theses and Dissertations*. 16771. <https://dr.lib.iastate.edu/home>
13. He, Q., Ng, S. T., Hossain, M. U., & Skitmore, M. (2019). Energy-efficient window retrofit for high-rise residential buildings in different climatic zones of China. *Sustainability*, 11(22), 6473.
14. Kaikobad, S. M., Kamal, T., & Anjum, N. (2020). Habitat with People—an Incremental Community Driven Approach of Low-Income Housing Design. *1st International Research Symposium on Sustainable Rural Built Environments (SRBE)*, Kuala Lumpur, January 27-29, 2020,

15. Li, X., Lin, A., Young, C. H., Dai, Y., & Wang, C. H. (2019). Energetic and economic evaluation of hybrid solar energy systems in a residential net-zero energy building. *Applied Energy*, 254, 113709.
16. Mukhtar, A., Yusoff, M. Z., & Ng, K. C. (2019). The potential influence of building optimization and passive design strategies on natural ventilation systems in underground buildings: The state of the art. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 92, 103065.
17. OECD (2020). Social housing: a key part of past and future housing policy, Employment, Labour and Social Affairs Policy Briefs. Paris, France: OECD.
18. Rais, M., Boumerzoug, A., Halada, M., & Sriti, L. (2019). Optimizing the cooling energy consumption by the passive traditional façade strategies in a hot dry climate. *Pollack Periodica*, 14(1), 177-188. <https://doi.org/10.1556/606.2019.14.1.18>.
19. Shittu, E. (2021). Experimental, *Computational and Sustainability Study of Energy-Efficient Technologies for Residential Buildings in Hot Countries*. thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD). Department of Mechanical and Aerospace Engineering. College of Engineering, Design and Physical Science. Brunel University London.
20. Statistical Review of World Energy 2020 | 69th edition
<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> .
21. Statistical Review of World Energy 2021 - Natural Gas,
<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy>
22. URL1: Paula Pintos. (2020). RB9 Townhouses / ARC Architects. ArchDaily.
<https://www.archdaily.com/966332/rb9-townhouses-arc-architects>
23. URL 2: ArchDaily. (2008). Gando Primary School Extension / Kéré Architecture. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/785978/primary-school-in-gando-extension-kere-architecture>
24. URL 3: Kasun Illankoon (February 24, 2021). Sharjah Sustainable City. Consreaction Business news. <https://www.cbnme.com/news/sharjah-sustainable-city-is-reshaping-the-present-https://www.sharjahsustainablecity.ae/about-sharjah-sustainable-city/>
25. URL4: Paula Pintos. (2020). Cheops Observatory Residence / Studio Malka Architecture. ArchDaily. https://www.archdaily.com/935191/cheops-observatory-residence-studio-malka-architecture?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
26. URL 5: ArchDaily. (2015). Farm House / A R D. ArchDaily. [designshttps://www.archdaily.com/782192/farm-house-a-r-d-designs?ad_source=search&ad_medium=projects_tab](https://www.archdaily.com/782192/farm-house-a-r-d-designs?ad_source=search&ad_medium=projects_tab)
27. URL 6: Hana Abdel. (2019). ReYard House / Team Bosphorus from. ArchDaily. Turkey https://www.archdaily.com/942491/reyard-house-team-bosphorus-from-turkey?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

AYNI ÜSTYAPI SAYISI DEĞERİNE SAHİP AASHTO-93 KESİTLERİNİN MEKANİSTİK-AMPİRİK YÖNTEM İLE DEĞERLENDİRMESİ

İnşaat Mühendisi, BETÜL KÖSE

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,
-0009-0000-3748-5484

Doç.Dr. MURAT BOSTANCIOĞLU

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,
-0000-0001-6820-2213

ÖZET

Üstyapı tasarımında son yıllarda sıklıkla kullanılan temel iki yöntem AASHTO (American Association of State Highway Transportation Officials) yöntemi ve Mekanistik Ampirik (M-A) yöntem olarak belirtilebilir. AASHTO yöntemi deneysel verilere bağlı regresyon tabanlı bir yöntem iken M-A tasarımda daha çok yük altındaki kesitin mekanik tepkileri belirlenir ve bu tepkiler ampirik transfer denklemleri ile yol ömrüne dönüştürülür. Bu çalışmada AASHTO yöntemi ile dizayn edilen kesitlerin tabaka kalınlıkları, üstyapı sayısı (SN) ve yol ömrü değişmeyecek şekilde değiştirilerek mekanik analizleri yapılmıştır. SN değerinin değişmemesi sebebiyle AASHTO yöntemine göre yol ömrü değişmeyen kesitlerin kalınlık değişimine bağlı olarak mekanik tepkilerinin ve yol ömrü değerlerinin değişmesi öngörülmüştür. Yol ömrü değişim miktarlarının tasarım değişkenlerine (güvenilirlik, standart dingil yükü sayısı ve kalınlık) bağlı olarak hesaplanması ve M-A tasarım yönteminin Türkiye karayollarının tasarımında dikkate alınması üzerine bir önerinin ortaya koyulması bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmada yapılacak mekanik analizler için, aşınma, binder, bitümlü temel, plentmiks temel (PMT) ve alt temelden oluşan geleneksel üstyapı kesiti seçilmiştir. Çalışmada %95-%85-%70 olarak 3 güvenilirlik seviyesinde (R), her güvenilirlik değeri için 5 farklı dingil yükü sayısı ($T_{8.2}$) ve her bir $T_{8.2}$ değeri için 4 farklı kalınlık değişim değeri (0.5-1.0-1.5-2.0 cm) ile analizler sürdürülmüştür. Toplamda oluşan 1200 farklı üst yapı kesiti için mekanik tepki değerleri hesaplanmış ve bu değerler yol ömrü değerlerine dönüştürülmüştür. Çalışmanın sonucunda yorulmaya bağlı kaplama ömründe (N_f) artış sağlayan kritik değişimler; bitüm içeren tabaka kalınlıkları artarken, PMT yani granüler tabakanın kalınlığının azalması ile elde edilmiştir. Bitümlü tabakaların kendi içlerindeki kalınlık değişimleri sonucu anlamlı değiştirmemiştir. N_f hesabında kritik noktanın Bitümlü Sıcak Karışım tabakasının altı olması sebebiyle, kritik noktanın üstündeki tabaka kalınlıklarının arttığı kesitlerde N_f değerleri artmış, azaldığı kesitlerde ise N_f değerleri azalmıştır. Tekerlek izinde oturmaya bağlı kaplama ömrü (N_f) hesabında ise kritik noktanın taban zemini üstü olması sebebiyle özellikle Aşınma-Binder-Bitümlü Temel tabaka kalınlıklarının azalması ve bu tabakaların izafi mukavemet katsayılarının yüksek olması sebebiyle PMT kalınlığının artışı N_r değerini artırmıştır.

Anahtar Kelimeler : AASHTO-93, Mekanistik Ampirik Tasarım, Üstyapı sayısı, Yol Ömrü

SÜRDÜRÜLEBİLİR CADDE PLANLAMASI: CUMHURİYET CADDESİ (YAKUTİYE-ERZURUM) ÖRNEĞİNDE BİR DEĞERLENDİRME

Halime BAYBURTLU

Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı ABD.,
- 0009-0004-8420-7099

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZGERİŞ

Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,
- 0000-0003-1006-9303

ÖZET

Sürdürülebilir sokak/cadde planlaması, sürdürülebilir bir kent oluşumuna katkı sağlamayı, sokak/cadde ölçeğinde ele alan bir yaklaşımdır. Sürdürülebilir caddeler, sürdürülebilirliğin çevre, ekonomi ve toplum boyutlarından hareketle daha yaşanabilir kentler oluşturmak üzere ekolojik, sosyal ve ekonomik faydalar üreten kent bölümlerinin planlanması, tasarlanması ve uygulanmasıdır. Sürdürülebilir cadde planlaması erişilebilir, kullanışlı, yaşanabilir ve ekolojik açıdan sağlam kamusal alan imkanı sunmaya yönelik kriterleri ve standartları içermektedir. Nispeten yeni bir kavram olan sürdürülebilir cadde planlaması için farklı bölgelerde birçok kurum, kuruluş ve araştırmacı tarafından çeşitli kriterler oluşturulmuştur. Bu çalışma ile sürdürülebilir cadde kriterleri derlenerek, sürdürülebilir cadde kriterlerine dayalı olarak Erzurum ili Cumhuriyet Caddesi örneğinde bir değerlendirme ortaya konulmaktadır.

Çalışma niteliksel bir yönteme dayalı olarak yürütülmüştür. Çalışma kapsamında literatürdeki önceki çalışmalardan yararlanılarak 3 ana kriter altındaki 18 alt kriterden oluşan ‘Sürdürülebilir Cadde Değerlendirme Formu’ hazırlanmıştır. Oluşturulan form 2 peyzaj mimarı ve 2 mimardan oluşan 4 kişilik bir grup tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirmede 0-5 arasında değişen bir puanlama kullanılmıştır. 0 puan, değerlendirilen kriterin çalışma alanında hiçbir şekilde karşılanmadığını, 5 puan ise değerlendirilen kriterin çok güçlü bir şekilde karşılandığını ifade etmiştir. Ayrıca bir sürdürülebilirlik düzeyi ölçeği hazırlanarak, elde edilen puanlara göre sürdürülebilirlik düzeyi saptanmıştır. Kullanılan değerlendirme formu ve puanlama yöntemi önceki çalışmalarda da kullanılan, farklı alanlarda uygulanabilir ve farklı gruplarla tekrarlanabilir bir yöntemdir.

Çalışmanın sonuçları Cumhuriyet Caddesi'nin çevresel ve ekonomik kriterler yönünden düşük düzeyli sürdürülebilirliğe, sosyal kriterler yönünden ise orta düzeyli bir sürdürülebilirliğe sahip olduğunu göstermiştir. Cumhuriyet Caddesi'nin genel sürdürülebilirlik düzeyi ise düşük düzeyli olarak gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir cadde planlaması, Cumhuriyet Caddesi, Erzurum.

SUSTAINABLE STREET PLANNING: AN EVALUATION IN THE CASE OF CUMHURİYET STREET (YAKUTIYE-ERZURUM)

ABSTRACT

Sustainable street/avenue planning is an approach that addresses the contribution to forming a sustainable city at the street/avenue scale. Sustainable streets are the planning, design and implementation of urban sections that produce ecological, social and economic benefits to create more livable cities based on sustainability's environmental, economic and social dimensions. Sustainable street planning includes criteria and standards to provide accessible, convenient, liveable and ecologically sound public space. For sustainable street planning, a relatively new concept, various criteria have been established by many institutions, organisations and researchers in different regions. In this study, sustainable street criteria are compiled and an evaluation based on sustainable street criteria is presented in the example of Cumhuriyet Street in Erzurum province.

The study was conducted based on a qualitative method. Within the scope of the study, a 'Sustainable Street Evaluation Form' consisting of 18 sub-criteria under 3 main criteria was prepared by making use of previous studies in the literature. The form was evaluated by a group of 4 people consisting of 2 landscape architects and 2 architects. A scoring ranging between 0-5 was used in the evaluation. A score of 0 indicates that the evaluated criterion is not met at all in the study area, while a score of 5 indicates that the evaluated criterion is met very strongly. In addition, a sustainability level scale was prepared and the sustainability level was determined according to the scores obtained. The evaluation form and scoring method used is a method that has been used in previous studies, can be applied in different areas and can be repeated with different groups.

The results of the study showed that Cumhuriyet Street has a low level of sustainability in terms of environmental and economic criteria and a medium level of sustainability in terms of social criteria. The overall sustainability level of Cumhuriyet Street was realised as low level.

Keywords: Sustainable street planning, Cumhuriyet Street, Erzurum.

1. GİRİŞ

Sanayi Devrimi sonrası kırsaldan kente göçle birlikte kentsel nüfus önemli oranda artmıştır [1]. 1960 yılında dünya nüfusunun % 34'ü kentsel alanlarda yaşarken, bu oran 2022 yılında %57'ye yükselmiştir [2] ve 2050 yılına kadar %68'e yükselmesi beklenmektedir [3]

Kentlerin artan nüfusu bir çok çevresel problemi beraberinde getirmiştir [4,5]. Kentlerde ekolojik olaylardaki çeşitliliğin azalması, biyoçeşitliliğin zarar görmesi, geçirimsiz yüzeylerin artması sonucunda sellerin artması, kentsel ısı adası etkisi, karbon yutak alanlarının yok olması, hava ve gürültü kirliliği, kent içi ulaşım problemleri ve kentsel yaşam konforunun düşmesi bu sorunlardan birkaçıdır [5, 6]. Kentsel nüfusun gelecekte daha da artacak olması, kentlerin geleceğine yönelik kaygıları artırarak sürdürülebilir kentsel gelişimin sağlanmasına yönelik çabaları beraberinde getirmektedir. Nitekim, kentlerin karşı karşıya kaldığı çevresel sorunlarla başa çıkmak için Birleşmiş Milletler (BM), bir sürdürülebilir kalkınma hedefi olarak 'Sürdürülebilir Şehirler ve Yaşam Alanları' hedefini ortaya koymuştur. BM, bu ana hedef altındaki 11 alt hedef ile 2030 yılına kadar, sürdürülebilir uygulamalarla daha yaşanabilir kentlerin oluşturulmasını küresel bir amaç haline getirmiştir [7].

Kentsel alanlarda sürdürülebilirliğin başlıca amacı, kent ortamındaki tüm canlıların haklarını eşit derecede koruyarak, kaynak kullanımında adil ve çevreye duyarlı planlama ve uygulamalarla gelecek nesillerin yaşam hakkını güvence altına almaktır. Bunu gerçekleştirirken de çevre sistemleri ile bu sistemlerin kentsel alanlarda yaşayan insanlar için sunduğu ekosistem hizmetlerine dikkat çekmektir [8,9]. Bu nedenle kentlerin karşı karşıya olduğu sorunların üstesinden gelmek için koruma- kullanım dengesini ön plana çıkaran, ekoloji odaklı ve sürdürülebilir kentler inşa etmeyi hedefleyen yaklaşımlar ortaya çıkmıştır [9,10]. Bu yaklaşımlarla birlikte sürdürülebilir kentler, sürdürülebilir kentsel gelişme, eko kentler, yeşil kentler, akıllı kentler gibi kavramlar doğmuştur [11]. Ayrıca mahalle, sokak, cadde ölçeğinde sürdürülebilirliği hedefleyen planlama ve tasarım pratikleriyle, bina ölçeğinde sürdürülebilirliği hedefleyen LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), BREEM (Building

Research Establishment Environmental Assessment Method), Green Star gibi sertifikasyona dayalı yeşil bina sistemleri geliştirilmiştir.

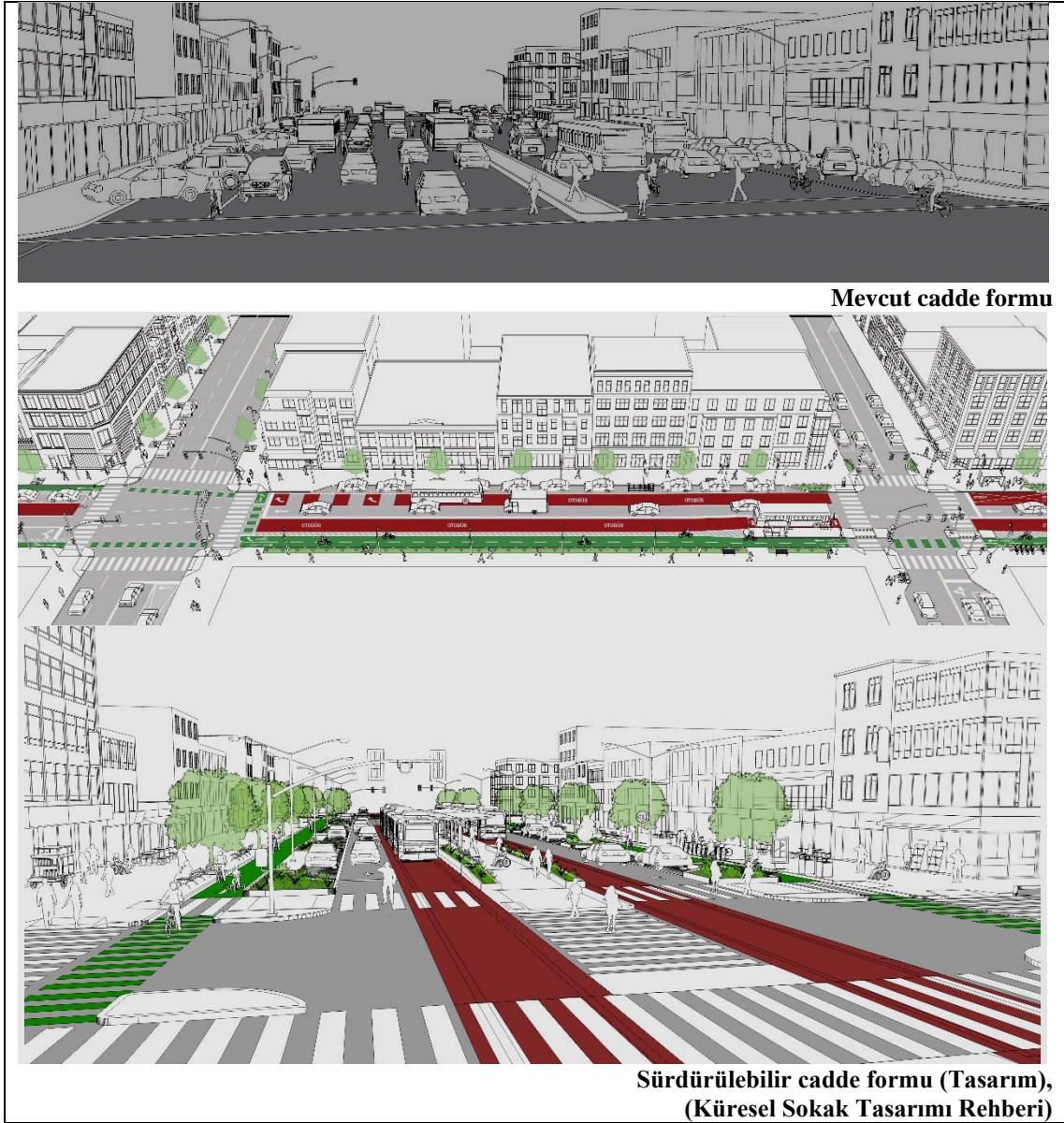
Sürdürülebilir cadde ve sokak planlama yaklaşımı, kentsel sürdürülebilirliği çekirdek kentsel mekân olarak cadde ve sokak ölçeğinde ele alan, planlama hedeflerini ve tasarım uygulamalarını içeren bir yaklaşımdır. Sürdürülebilir sokaklar ve caddeler, sürdürülebilirliğin çevre, ekonomi ve toplum boyutlarından hareketle daha yaşanabilir kentler oluşturmak üzere ekolojik, sosyal ve ekonomik faydalar üreten kent bölümlerinin planlanması, tasarlanması ve uygulanmasıdır [12]. Sürdürülebilir sokaklar/caddeler küçük ölçekte mikro iklim iyileştirmelerinden, kentsel ölçekte erişilebilir, kullanışlı, ekolojik açıdan sağlam, yaşanabilir ve sürdürülebilir kamusal alan imkanı sunan kriterleri ve standartları içermektedir [13]. Bununla birlikte farklı bölgelerde birçok kurum, kuruluş ve araştırmacı tarafından sürdürülebilir sokak/cadde planlama ve tasarım kriterleri belirlenerek, farklı alanlar için uyarlanmış örnek çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışma ile sürdürülebilir cadde kriterleri derlenerek, sürdürülebilir cadde kriterlerine dayalı olarak Erzurum ili Cumhuriyet Caddesi örneğinde bir değerlendirme sunulmaktadır.

1.1. Sürdürülebilir Cadde Planlaması

Sürdürülebilir cadde kavramı şehirlerde ulaşım, iklim, su yönetimi, gürültü, sağlık, güvenlik ve enerji verimliliği gibi konulara odaklanarak, caddelerin yeniden ele alınmasını ortaya koyan planlama ve tasarım pratiklerini içermektedir [14].

Sokaklar ve caddeler kent içerisinde ulaşım fonksiyonunu üstlenen en temel kent bölümlerindedir. Sokak ve caddelerin oluşturduğu ulaşım ağları kentsel gelişmenin omurgasını oluşturmaktadır [15, 16]. Ancak günümüze kadar caddeler yalnızca arabalar için tasarlanmış ve diğer kullanıcılar göz ardı edilmiştir [16]. Sürdürülebilir caddeler, caddeleri ulaşım sisteminin tüm kullanıcılarını barındıran önemli kamusal alanlara dönüştürmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda sürdürülebilir caddeler, hem motorlu ve motorsuz taşıt kullanıcıları hem de yayaları dikkate alan, alternatif ve toplu ulaşım iyileştirmelerini içeren bir olgudur. Dolayısıyla sürdürülebilir caddeler, aynı zamanda sürdürülebilir ulaşım şekillerini destekleyerek karbon ve sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflemektedir (Görsel 1). İklim değişikliği etkilerine daha iyi uyum sağlama konusunda, kentsel yeşil altyapı iyileştirmelerini de içeren sürdürülebilir caddelerin planlamasındaki temel amaçlar aşağıda verilmektedir [17]:

- Bisikletliler ve yayalar için hareketlilik, erişim, kamusal alan ve güvenlik sağlayarak aktif ulaşımı kolaylaştırmak.
- Su elde etmek için yeşil altyapıyı kullanmak.
- Sürdürülebilir ulaşım türlerini destekleyerek karbon emisyonlarını azaltmak.
- Ulaşım ağını iklim parametreleriyle ilişkili ele almak.
- Sokak ağaçlarıyla karbonu tutmak, gölge ve iklimlendirme sağlamak.
- Yerli bitkiler kullanmak ve kuşlar ve diğer kentsel yaban hayatı için daha iyi bir yaşam ortamı sunmak.
- Sürdürülebilir sokak aydınlatmaları kullanmak.
- Merkezi yönetim, yerel yönetim ve diğer kurum ve kuruluşların hedeflerine yönelik, entegre projeler üretmek.



Görsel 1. Sürdürülebilir Cadde Tasarımı Örneği [18].

Sürdürülebilir caddeler nispeten yeni bir kavram olmasına rağmen planlamacıların ve tasarımcıların daha iyi kamusal hareketlilik oluşturmak amacıyla son yıllarda çalışmalarında sıklıkla yer verdiği bir kavram olmuştur [19]. Sürdürülebilir caddelere yönelik tasarım kriterleri çeşitli araştırmacılar, kurum ve kuruluşlar tarafından farklı şekillerde ele alınmakla birlikte genel olarak sürdürülebilirliğin 3 boyutu etrafında şekillendirilmiştir.

Sürdürülebilir cadde kriterleri ile ilgili kapsamlı bir çalışma sunan Bevan et al. (2007), C2HM HILL COMPANY için hazırladıkları sürdürülebilir cadde tasarımı kriterlerini, aşağıda verilen 5 ana başlık altında ele almışlardır [20]:

- Düşük enerji tüketimi.

- Geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı.
- Çevre üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılması.
- Sağlıklı kent topluluğunun desteklenmesi.
- Sürdürülebilirliği destekleyen uygulamalar.

Rehan (2013) sürdürülebilir cadde peyzajını değerlendirdiği çalışmasında, sürdürülebilir caddeleri aşağıda verilen 4 temel ilke ile değerlendirmiştir [21]:

- Kentsel ilkeler (Okunabilirlik, konfor ve güvenlik, çekicilik)
- Sosyal ilkeler (Canlılık, sağlıklı kentsel topluluklar)
- Ekonomik ilkeler (Sürdürülebilir malzemelerin kullanılması, malzeme kaynaklarının tüketiminin azaltılması)
- Çevresel ilkeler (Çevresel kaynaklar üzerindeki etkilerin azaltılması, su kalitesinin artırılması, enerji tüketiminin azaltılması, ışık kirliliğinin azaltılması)

El-Shimy and Ragheb, (2017) ise çalışmalarında kentsel caddelerin sürdürülebilirliğinin değerlendirilebilmesi için 6 kriter önermişlerdir [12]. Bu kriterler;

- Mekânsal kullanım çeşitliliği,
- Cadde konforu ve görsellik,
- Güvenlik,
- Canlılık,
- Çevresel kalite ve
- Ekonomik canlılıktır.

Avrupa Birliği ise Urban GreenUp adlı bir proje ile çeşitli ölçeklerdeki kentsel mekânlar için doğa tabanlı çözümler ile sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik 42 ilkeyi içeren bir katalog sunmuştur [5,22].

Montella et al. (2022) çalışmalarında sürdürülebilir cadde tasarım kriterlerini [23,24,25,26,27]'nin çalışmalarından derleyerek Çizelge 1'de verildiği gibi ele almıştır [28]:

Çizelge 1. Sürdürülebilir Cadde Tasarım Kriterleri [28]

Genel Kriterler	Özel Kriterler	Açıklamalar
Estetik	Kentsel çevrenin iyileştirilmesi	Tarihi kentsel karakteri yeniden canlandırmak için kentsel çevrenin iyileştirilmesi
	Çevre ile uyumluluk ve bütünlük	Malzemelerin ve renklerin oluşturduğu yapılı çevrenin bütünlük oluşturması
	Dayanıklı malzeme kullanımı	Dayanıklı malzemeler ile hizmet süresi uzun konstrüksiyonel elemanların ve donatı malzemelerinin varlığı
Çevre	Çevreci tasarım	Geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması
	Yeşil alanlar	Kirli hava ve kentsel ısı adası etkilerini azaltmak için yeşil alan kullanılması
Yaşanabilirlik	Yeşil alanların kullanışlılığı ve konforu	Yeşil alanların işlevselliği ve estetikliği
	Kent peyzajında sosyal ilişkileri etkileyen kamusal alanlar	Caddenin sosyal ilişkilerin kurulabildiği kamusal alanları içermesi
Güvenlik	Yol güvenliği denetimleri	Cadde üzerinde trafik denetimlerinin varlığı
	Güvenli yaya yolları ve yaya geçitleri	Kapsamlı, güvenli bir yaya yolu ağı sağlamak için özel kriterler
	Güvenli bisiklet yolları ve geçişler	Kapsamlı, güvenli ve sürekli bir bisiklet yolu ağı sağlamak için özel kriterler
	Görüş mesafesi	Tüm kullanıcılar tarafından görünürlük
	Transit ve yaya erişilebilirliği	Güvenli erişim imkanı
	Trafik kontrol ekipmanları	Trafik kontrol ekipmanlarının varlığı (örn. döner kavşaklar)
	Aydınlatma	Yüksek performanslı aydınlatmanın kullanılması (LED vb.)

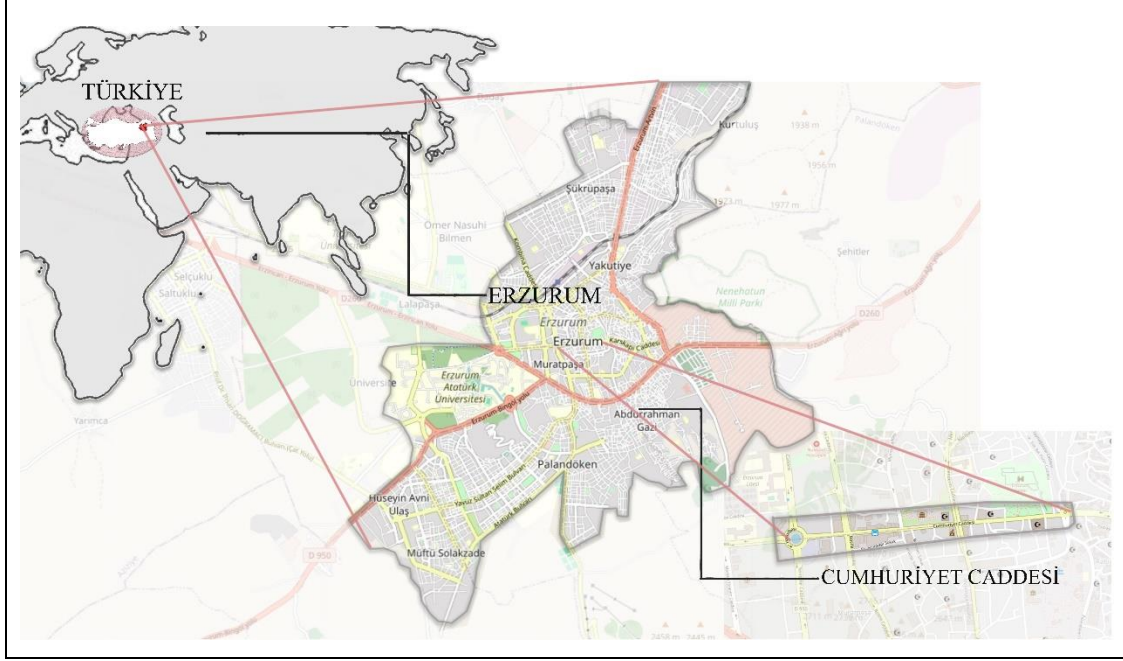
Furchtlehner et al. (2022) ise çalışmasında sürdürülebilir caddeleri aşağıda verilen 4 ana kriter altında incelemiştir [13]:

- İşlevsel kriterler,
- Ekolojik kriterler,
- Sosyal kriterler ve
- Ekonomik kriterler.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini Erzurum ili Yakutiye ilçesinde bulunan Cumhuriyet Caddesi oluşturmaktadır (Görsel 2). Cumhuriyet Caddesi; Erzurum'un tarihine, ticari yapısına, yönetim biçimine, dini inanışlarına, imar ve iskânına, mimari dokusuna, kültürüne ve sosyo-ekonomik yaşantısına ait izleri barındırmaktadır [29,30]. Bu özellikleri Cumhuriyet Caddesi'ni Erzurum ilinin en çok bilinen ve kent halkı tarafından tercih edilen caddesi haline getirmiştir.



Görsel 2. Çalışma Alanının Konumu

Cumhuriyet Caddesi'nin içerisinde yer aldığı Yakutiye ilçesi, Erzurum ilinin 3 merkez ilçesinden biridir ve aynı zamanda kent merkezini oluşturmaktadır. 2023 yılı nüfusu 186.066 olan ilçe, Erzurum ilinin en fazla nüfusa sahip olan ilçesidir [31].

Yakutiye ilçesinde iklim şartları bakımından yazları kurak ve sıcak, kışları ise soğuk ve yağışlı geçen karasal iklim şartları hakimdir. İklim nedeniyle vejetasyon periyodunun kısa olduğu ilçenin doğal vejetasyon örtüsünde bozkırların (step) oluşturduğu çayırlar, seyrek sarı çam (*Pinus sylvestris*) ormanları ve yüksek kesimlerdeki alpin vejetasyonu hakimdir [29]. İlçenin kentsel yerleşimlerinin hakim olduğu bölümlerinde ise park ve bahçelerde, kaldırımlarda ve refüjlerde *Acer saccharinum*, *Betula alba*, *Sorbus aucuparia*, *Ulmus glabra*, *Fraxinus americana*, *Thuja orientalis*, *Juniperus virginiana* 'Skyrocket' gibi türlere rastlanılabilmektedir.

Yakutiye ilçesinin merkezini ve bu çalışmanın konusunu oluşturan Cumhuriyet Caddesi, kente hükmeden birçok uygarlığın izlerini taşımaktadır. Cumhuriyet Caddesi'nin tarihi, Erzurum ilinin tarihiyle eşdeğer sayılmaktadır. Erzurum ili, V. yüzyılda Doğu Romalıların (Bizanslılar) tarafından bugünkü kent merkezini oluşturan Yakutiye ilçesinde bir kale şehri olarak kurularak etrafı surlarla çevrilmiştir [29,32]. Kalenin doğu yönündeki kapısı ile batı yönündeki kule kapısı arasında kalan bölüm, Cumhuriyet Caddesi'nin ilk oluşumuna işaret etmektedir [29,30]. Doğu Roma (Bizans) Döneminin ardından Saltuklular, Selçuklular, İlhanlılar ve Osmanlılar

döneminde genişleyerek gelişen Cumhuriyet Caddesi, Cumhuriyet dönemi ve günümüz mimari uygulamalarıyla son görünüşüne sahip olmuştur.

Cumhuriyet Caddesi; Erzurum'un tarihine, ticari yapısına, yönetim biçimine, dini inanışlarına, eğitim yöntemlerine, imar ve iskânına, mimari dokusuna ve sosyo-ekonomik yaşantısına ait izleri barındırmaktadır [29,30]. Bu özellikleri Cumhuriyet Caddesi'ni Erzurum ilinin en çok bilinen ve kent halkı tarafından tercih edilen caddesi haline getirmiştir.

2.2. Yöntem

Çalışma niteliksel bir yöntemle dayalı olarak yürütülmüştür. Çalışma kapsamında [12,13,20,21]'in çalışmalarından yararlanılarak hazırlanan 3 ana kriter altındaki 18 alt kriterden oluşan 'Sürdürülebilir Cadde Değerlendirme Formu' hazırlanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Sürdürülebilir Cadde Değerlendirme Formu

Ana Kriterler	Alt Kriterler
Çevresel Kriterler	Kentsel karakter (Mimari yapılar ve peyzaj tasarımları cadde karakteristiğiyle uyumludur)
	Enerji tüketimini azaltan verimli enerji kullanımı uygulamaları (Enerjinin verimli kullanılmasını sağlayan LED aydınlatmalar ve güneş enerjisi gibi sürdürülebilir enerji kaynakları kullanılır)
	Yeşil altyapı uygulamaları (Cadde boyunca yağmur suyu hasadı, yağmur bahçeleri, geçirimli malzeme kullanımı, drenaj ağları gibi uygulamalar vardır)
	Bisiklet yolları (Karbon emisyonunu düşüren ve sağlıklı kent hareketliliği sağlayan bisiklet yolları vardır)
	Hizmet ömrü uzun, dayanıklı malzemelerin kullanımı (Peyzaj uygulamalarında, sert zeminlerde dayanıklı malzemeler kullanılmıştır)
	Biyçeşitliliği destekleyen uygulamalar (Yeşil alanlarda ve yol ağaçlandırmalarında doğal bitki örtüsünde var olan ve kent faunası için fayda sağlayan bitkiler kullanılmıştır)
	Çevre ile uyumluluk ve görsel bütünlük (Binalarda ve peyzaj tasarımlarında kullanılan malzemeler, renk ve diğer yönlerden çevre ile harmoni ve bütünlük oluşturur)
Sosyal Kriterler	Akıcı yaya ve araç trafiği uygulamaları (Araç ve yaya trafiğinin düzenlenmesinde akıllı kavşak, trafik sinyalizasyonu, yaya geçişleri gibi uygulamalar vardır)
	Trafik yönlendirme ekipmanlarının yeterliliği (Trafik işaret ve levhaları, sesli ve ışıklı uyarılar, yaya geçişleri yeterlidir)
	Peyzaj donatı elemanlarının yeterliliği (Peyzaj donatı elemanları görsel yönden çevre ile uyumludur ve sayı ve işlevsel bakımdan yeterlidir)
	Mekânsal canlılık (Mekânlar nitelik bakımından bireyleri çekecek canlılığa sahiptir)
Ekonomik Kriterler	Mekânsal kullanım çeşitliliği (Mekânlar kullanıcılar için çeşitlilik sunar ve farklı yaş grubundaki bireylerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeterliliktedir)
	Yeşil alanların kullanılabilirliği ve konfor (Yeşil alanlar bireylerin aktif/pasif rekreasyon aktiviteleri için konforlu bir şekilde kullanılabilir)
	Güvenlik (Cadde, tüm bireyler için güvenli bir kullanım olanağı sunar)
	Engelsiz erişim (Engelli bireyler için engelsiz erişim imkanı sunar. Bu amaçla engelli rampaları, görme engelliler için şerit çizgiler, sesli sinyalizasyon sistemleri vardır)
	Ekonomik canlılık (Kullanıcıların ihtiyaç duyacağı ticari birimler vardır ve ekonomik faaliyetler aktif ve canlı bir şekilde yürümektedir)
	Geri dönüşüm uygulamaları (Geri dönüşüm kutuları ve dönüştürülmüş malzemelerin kullanımına yönelik uygulamalar vardır)
	Kaynak kullanımının azaltılması (Sıfır atık, su ve enerji tasarrufu gibi uygulamalar vardır)

Hazırlanan form, 2 peyzaj mimarı ve 2 mimardan oluşan 4 kişilik bir grup tarafından ayrı ayrı puanlanmıştır ve daha sonra bu formların aritmetik ortalaması ile sürdürülebilirlik puanları elde edilmiştir. Puanlamada, [33]'ün çalışmasında kullandığı ölçekten uyarlanan bir değerlendirme ölçeği kullanılarak, 0-5 arasında değişen puanlar verilmiştir. 0 puan, değerlendirilen kriterin çalışma alanında hiçbir şekilde karşılanmadığını, 5 puan ise değerlendirilen kriterin çok güçlü bir şekilde karşılandığını ifade etmiştir. Son olarak ise puanlama ölçeğine göre bir sürdürülebilirlik düzeyi ölçeği (Çizelge 3) hazırlanarak, kriterlerin aldığı puanlara göre sürdürülebilirlik düzeyleri belirlenmiştir. Kullanılan değerlendirme formu ve puanlama yöntemi daha önce [12]'nin de çalışmalarında kullandığı, farklı alanlarda da uygulanabilir ve farklı gruplarla tekrarlanabilir bir yöntemdir.

Çizelge 3. Sürdürülebilir Düzeyi Ölçeği

Sürdürülebilirlik Düzeyi	Hiç yok veya çok düşük	Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek
Çevresel	0-4,9	5-14,9	15-24,9	25-34,9	35-44,9	45-50
Sosyal	0-2,49	2,5-7,49	7,5-12,49	12,5-17,49	17,5-22,49	22,5-25
Ekonomik	0-1,49	1,5-4,49	4,5-7,49	7,5-10,49	10,5-13,49	13,5-15
Genel	0-8,9	9-26,9	27-44,9	45-62,9	63-79,9	81-90

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışma ile gerçekleştirilen sürdürülebilir cadde planlaması değerlendirmesi puanları Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Kriter Puanları

Ana Kriterler	Seçilmiş Alt Kriterler	Puan
Çevresel Kriterler	Kentsel karakter	2
	Enerji tüketimini azaltan verimli enerji kullanımı uygulamaları	1
	Yeşil altyapı uygulamaları (Yağmur suyu hasadı, yağmur bahçeleri vb.)	0
	Bisiklet yolları	0
	Hizmet ömrü uzun, dayanıklı malzemelerin kullanımı	2
	Biyoçeşitliliği destekleyen uygulamalar	2
	Çevre ile uyumluluk ve görsel bütünlük	2
	Yaya ve araç trafiğinin akıcılığı	3
	Trafik yönlendirme ekipmanlarının yeterliliği	2
	Peyzaj donatı elemanlarının yeterliliği (görsel uyumluluk/işlevsellik)	3
Sosyal Kriterler	Mekânsal canlılık	4
	Mekânsal kullanım çeşitliliği	3
	Yeşil alanların kullanılabilirliği ve konfor	2
	Güvenlik	3
	Engelsiz erişim	2
Ekonomik Kriterler	Ekonomik canlılık	3
	Geri dönüşüm uygulamaları	1
	Kaynak kullanımının azaltılması	1

Çizelge 4'te Cumhuriyet Caddesinin çevresel kriterler yönünden 17 puan ile, ekonomik kriterler yönünden ise 5 puan ile düşük sürdürülebilirlik düzeyine, sosyal kriterler yönünden ise

14 puan ile orta düzeyli bir sürdürülebilirliğe sahip olduğu görülmektedir. Cumhuriyet Caddesi'nin genel sürdürülebilirlik düzeyi de 36 puan ile düşük düzeyli olarak gerçekleşmiştir.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Caddeler, kentlerin omurgasını oluşturan çok fonksiyonlu kamusal mekânlardır. Bununla birlikte kentlerin artan nüfusu, bu mekânların ekoloji, iklim, mimarlık ve mühendislik çözümleriyle daha sürdürülebilir bir anlayışla ele alınmasını gerektirmektedir [13]. Bu çalışmada, Erzurum ilinin sosyal, ekonomik, kültürel ve tarihi bağlamda önemi olan ve kent halkı tarafından yoğun bir şekilde kullanılan Cumhuriyet Caddesi, sürdürülebilir cadde planlama ilkeleriyle değerlendirilmiştir. Çalışma daha işlevsel, güvenli ve sürdürülebilir bir cadde planlaması için hızlı bir değerlendirme imkanı tanınması ve sorunlu görülen alanlara müdahale etmek için fırsat sunması bakımından önemli görülmektedir.

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen sürdürülebilir cadde değerlendirmesi bulguları, Cumhuriyet Caddesi'nin çevresel ve ekonomik yönlerden düşük düzeyli, sosyal yönden ise orta düzeyli bir sürdürülebilirliğe sahip olduğunu göstermiştir. Cadde boyunca yeşil altyapı uygulamaları ve bisiklet yolları gibi ulaşım alternatiflerinin yokluğu caddenin çevresel sürdürülebilirliğini olumsuz etkileyen alt kriterler olmuştur. Bunun yanında biyoçeşitliliği destekleyen uygulamalar, trafik yönlendirme ekipmanlarının yeterliliği, dayanıklı ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı, geri dönüşüm uygulamaları, alternatif ve yenilenebilir enerji kaynakları ile enerji tasarrufu uygulamaları ve kent karakteristiğiyle uyumlu mimari ve peyzaj tasarımları çevresel sürdürülebilirliği olumsuz etkileyen faktörler olmuştur.

Sürdürülebilirliği olumsuz etkileyen etmenlerin ortadan kaldırılması kuşkusuz Cumhuriyet Caddesi'nin daha güvenli ve yaşanabilir bir mekân olmasını sağlayarak, tüm kullanıcılar için sosyo-ekonomik faydalar üretebilir. Ayrıca çevresel olarak da görsel kalitesi daha yüksek ve sürdürülebilir bir kent formu oluşumuna katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- [1] Çolak, O., *Bursa İli Örneğinde İç Göç Hareketlerinde İstihdama Duyarlılık*, Y. Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Edirne, 2019.
- [2] <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS> (Erişim Tarihi: 20.02.2024)
- [3] <https://www.un.org/uk/desa/68-world-population-projected-live-urban-areas-2050-says-un> (Erişim Tarihi: 18.03.2024)

- [4] Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S., E., Fetzer, I., Bennett, E., M., Biggs, R., Carpenter, S., R., Vries, W., D., Wit, C., A., D., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G., M., Persson, L., M., Ramanathan, V., Reyers, B. and Sörlin, S., Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, *Science*, 347 (6223), 2015.
- [5] Badoğlu, Ö. ve Sönmez, O. Doğa Tabanlı Çözümle ile Sürdürülebilir Sokak Planlaması, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 5 (2), 11-29. 2023.
- [6] Doğru, M, Yeşil Cepheler, Dikey Bahçeler ve Çatılar Nedir?, <https://www.ecobuild.com.tr/post/ye%C5%9Fil-cepheler-dikey-bah%C3%A7eler-ve-%C3%A7at%C4%B1lar-nedir> (Erişim Tarihi: 18.03.2024).
- [7] <https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/> (Erişim Tarihi: 18.03.2024).
- [8] Wu, J., Urban Ecology and Sustainability: The state-of-the-Science and Future directions, *Landscape and Urban Planning*, 125, 209-221, 2014.
- [9] Camcı, A., Sürdürülebilir Mahalle Olarak Sivas İstiklal Mahallesinin LEED ND Sertifikasyon Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 8 (57), 457-1479, 2022.
- [10] Tosun, EK., Sürdürülebilirlik Bağlamında Ekolojik Kent Söylemi, *ASBİ*, 17, 169–189, 2017.
- [11] Çelikyay, S. ve Öztaş, RG., *LEED ND Yeşil Sertifika Sistemleri Bağlamında Ekolojik Mahalle Tasarımı*, International Eurasian Conference On Science, Engineering and Technology, 2031-2038, Ankara, 2018.
- [12] El-Shimy, H.G. and Ragheb, R.A., Sustainable Urban Street Design: Evaluation of El-Moaz Street in Cairo, Egypt, *Procedia Environmental Sciences*, 37, 689-698, 2017.
- [13] Furchtlehner, J., Lehner, D. and Lička, L., Sustainable Streetscapes: Design Approaches and Examples of Viennese Practice, *Sustainability*, 14, 961, 2022.
- [14] <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/defining-streets/streets-environmental-sustainability/> (Erişim Tarihi: 15.03.2024).
- [15] Sharifi, A., Resilient urban forms: A review of literature on streets and street networks, *Building and Environment*, 147, January, 171-187, 2019.
- [16] Kumar, V.K. and Chadchan, J., Need for an integrated approach towards street planning and design to ensure safety, accessibility and mobility to all types of users: A Review of Literature, *ITPI Journal*, 1-18, 2019.

- [17] <https://www.cityofsanmateo.org/1537/General-Plan> (Erişim Tarihi: 10.03.2024).
- [18] Global Designing Cities Initiative, Küresel Sokak Tasarımı Rehberi, <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide-tr/> (Erişim Tarihi: 10.03.2024).
- [19] Jiang, F., Ma, L., Broyd, T., Li, J., Jia, J. and Luo, H., Systematic framework for sustainable urban road alignment planning, Transportation Research Part D: Transport and Environment, 120, 2023.
- [20] Bevan, T.A., Sklenar, O., McKenzie, J.A., and Derry, W.E., *Sustainable Urban Street Design and Assessment*, 3rd Urban Street Symposium, Seattle, Washington, USA, 2007.
- [21] Rehan, R.M., Sustainable streetscape as an effective tool in sustainable urban design, HBRC Journal, 9 (2), 173-186, 2013.
- [22] <https://www.urbangreenup.eu/solutions/> (Erişim Tarihi: 10.03.2024).
- [23] Anonymous, Complete Streets Design and Construction Standards, City of Edmonton, 2018, https://bicycleinfrastructuremanuals.com/manuals4/CompleteStreets_DesignStandards_Sept2018.pdf
- [24] London Canada, London Complete Streets Design Manual, 2018, <https://london.ca/sites/default/files/202009/Complete%20Streets%20Design%20Manual.pdf>
- [25] Pulsipher, D., Lamie, R., Johnson, K. and Price, B., Denver Complete Streets Design Guidelines, 2020, https://www.denvergov.org/files/assets/public/doti/documents/standards/doties-017.0_complete_streets_guidelines.pdf
- [26] Montgomery County Department of Transportatio, Montgomery County Complete Streets, 2021, https://montgomeryplanning.org/wp-content/uploads/2022/03/Montgomery-County-CSDG_Approved-2021.pdf
- [27] Alexandria Department of Transportation and Environmental Services, Alexandria Complete Streets Design Guidelines, 2022, <https://www.alexandriava.gov/transportation-planning/complete-streets-design-guidelines>
- [28] Montella, A., Chiaradonna, S., Mihiel, A.C.d.S., Lovegrove, G., Nunziante, P. and Rella Riccardi, M., Sustainable Complete Streets Design Criteria and Case Study in Naples, Italy, Sustainability, 14, 13142, 2022.

- [29] Özgeriş, M., *Kent İmgesi Geliştirme Stratejilerinin Analitik Hiyerarşi Süreciyle Belirlenmesi: Erzurum Cumhuriyet Caddesi Örneğinde Bir Çalışma*, Peyzaj Araştırmaları III, Livre de Lyon, 85-103, Lyon, 2023.
- [30] Sağlam, T., Bir Caddenin Oluşum Evreleri: Erzurum Cumhuriyet Caddesi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 25 (3), 1171-1199, 2021.
- [31] <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> (Erişim Tarihi: 15.03.2024).
- [32] Küçükuşurlu, M., Sorularla Erzurum Tarihi, Çizgi Kitabevi, 2018.
- [33] Likert, R., Roslow, S. and Murphy, G., A Simple ve Reliable Method of Scoring The Thurstone Attitude Scales, The Journal of Social Psychology, 1934, Doi: 10.1080/00224545.1934.991945.

VAJİNAL DOĞUM YAPAN PRİMİPAR KADINLARIN DOĞUMU ALGILAMALARI VE DOĞUM MEMNUNİYETLERİ

Arş. Gör. Ayşegül ŞAHİN ÇELEBİ

Bitlis Eren Üniversitesi,
- 0000-0002-1020-5312

Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÇETİN

Tokat Gaziosman Paşa Üniversitesi,
- 0000-0001-8173-9859

ÖZET

Bu çalışmada vajinal doğum yapan primipar kadınların doğumu algılamaları ve doğumdan memnuniyet düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın evrenini doğum eylemi için doğum salonuna kabul edilen kadınlar oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini araştırmaya alım ölçütlerine uyan, yapılan güç analizlerine göre evreni temsil gücüne sahip 160 primipar kadın dahil edilmiştir. Araştırmanın verileri Tanıtım ve Değerlendirme Formu, Doğum Memnuniyet Ölçeği (DMÖ-K), Annenin Doğumu Algılaması Ölçeği (ADAÖ) aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler SPSS Windows 20.0 Programında değerlendirilmiş, değerlendirmede t testi, tek yönlü varyans analizi, TUKEY testi kullanılmıştır. Ölçek ve alt boyutlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla korelasyon analizi yapılmış, pearson korelasyon katsayısı elde edilmiştir. Kadınların yaş ortalamaları 23.62 ± 3.90 , %35.0'i lise mezunu, %95.6'sı ev hanımı, %58.1'inin sosyal güvencesi var, %77.5'inin gebeliği planlı, %45'inin geliri gideri ile aynı, %96.9'unun müdahaleli doğum yapmıştır. Kadınların DMÖ-K genel ortalaması 30.89 ± 5.90 , ADAÖ genel ortalaması 85.18 ± 12.18 dir. Kadınların ADAÖ toplam puan ortalaması ve DMÖ-K puanları gelir durumu, eğitim durumu ve gebeliğin planlı olmasına göre farklılık göstermektedir. Yaş, gelir getiren herhangi bir işte çalışma durumu ve sosyal güvencenin varlığına göre ADAÖ ve DMÖ-K puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Anahtar Kelimeler : Doğum Algısı, Doğum Memnuniyet, Primipar

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the perceptions of birth and satisfaction levels of primiparous women who gave birth vaginally. The universe of the research consists of women in the delivery room. The sample of the study included 160 primiparous women who were compatible with the subject criteria. These women had the power to represent the universe according to their power analysis. Research data were collected through the Introduction and Evaluation Form, the Birth Satisfaction Scale and the Mother's Perception of Birth Scale. Data have been evaluated in SPSS 22.0 program and t-test, one-way analysis of variance, TUKEY test were used in the evaluation. Correlation analysis was performed to determine the relationships between the scale and its sub-dimensions, and the Pearson correlation coefficient was obtained. The mean age of the women was 23.62 ± 3.90 , 35.0% of them were high school graduates, 95.6% of them were housewives, 58.1% of them had social security, 77.5% of them had pregnancy planned, 45% of them had the same income as their expenses, 96.9% of them gave birth with intervention. The general average of women's birth satisfaction scale is 30.89 ± 5.90 , and the general average of mothers' perception of birth is 85.18 ± 12.18 . Women's perceptions of birth and their satisfaction with birth; It varies according to income status, education level, and planned pregnancy. Age, employment status, existence of social security do not have a significant effect on their perceptions of birth and their satisfaction with birth.

Key words: Birth Perception, Birth Satisfaction, Primiparous

BİREYLERİN COVID-19 AŞISINA KARŞI TUTUMLARI İLE KORKU DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ

Hilal KAVAKLI

Atatürk Üniversitesi,

ORCID ID: 0000-0002-9424-8693

Doç. Dr. Hasret YALÇINÖZ BAYSAL

Atatürk Üniversitesi,

ORCID ID: 0000-0003-2177-3486

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, bireylerin COVID-19 aşısına karşı tutumları ile korku düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot: Araştırma, tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türdendir. Araştırmanın örneklemini Mayıs 2021- Ocak 2023 tarihleri arasında Erzurum il merkezinde yaşayan 18-70 yaş arası araştırmaya kabul eden 400 birey oluşturmuştur. Verilerin toplanmasında Kişisel Bilgi Formu, COVID-19 Korkusu Ölçeği ve COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için etik kurul izni alınmıştır. Verilerin analizinde; standart sapma, aritmetik ortalama, çarpıklık ve basıklık kat sayıları, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Welch ANOVA, bağımsız gruplarda t-testi, Post Hoc analizler için Bonferroni testleri, pearson korelasyon ve Lineer Regresyon analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmada, katılımcıların COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği olumlu tutum alt boyut puan ortalaması 3.41 ± 1.41 , olumsuz tutum alt boyut puan ortalaması 3.28 ± 1.15 olarak belirlenmiştir. Koronavirüs Korkusu Ölçeği'nden alınan toplam puan ortalaması 17.42 ± 8.70 olarak bulunmuştur. Katılımcıların COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği olumlu ve olumsuz tutum alt boyutu ile COVID-19 korku puanları arasında pozitif yönde orta seviyede bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p < 0.001$).

Sonuç: Bireylerin, çoğunluğunun olumlu tutuma ve olumlu davranışa sahip olduğu belirlenmiştir. COVID-19 korkusu, aşıya yönelik tutumu olumlu yönde etkilemektedir. COVID-19 korku düzeyinin yüksek olması, bireylerin aşı olma isteklerinin yüksek olması anlamına gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aşı tutumu, COVID-19, korku

DETERMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN INDIVIDUALS' ATTITUDES TOWARDS COVID-19 VACCINE AND THEIR FEAR LEVELS

ABSTRACT

Objectives: This study was carried out to determine the relationship between individuals attitudes towards the COVID-19 vaccine and their level of fear.

Materials and Methods: The research is the kind of descriptive and relationship-seeking. The sample of the study consisted of 400 individuals between the ages of 18-70 who lived in Erzurum city center between May 2021 and January 2023. Personal Information Form, COVID-19 Fear Scale and COVID-19 Vaccine Attitude Scale were used to collect data. Ethics committee approval was obtained to conduct the study. In the analysis of data; standard deviation, arithmetic mean, skewness and kurtosis coefficients, one-way analysis of variance (ANOVA), Welch ANOVA, t-test for independent groups, Bonferroni tests pearson correlation and Linear Regresyon analysis were used for Post Hoc analyses.

Results: In the study, the participants' Attitude Scale towards COVID-19 Vaccine positive attitude sub-dimension mean score was 3.41 ± 1.41 , negative attitude sub-dimension mean score was 3.28 ± 1.15 . The total mean score obtained from the Coronavirus Fear Scale was found to be 17.42 ± 8.70 . It was determined that there was a moderate positive correlation between the positive and negative attitude sub-dimensions of the participants Attitude Scale towards the COVID-19 Vaccine and their COVID-19 fear scores ($p < 0.001$).

Conclusion: It has been determined that the majority of individuals have positive attitudes and positive behaviors. Fear of COVID-19 positively affects attitudes towards vaccines. A high level of fear of COVID-19 means that individuals have a high desire to be vaccinated.

Keywords: Vaccine attitude, COVID-19, fear

1. GİRİŞ

COVID-19 salgını tedavisi tam olarak bilinmediği için, belirsizlik nedeniyle toplumda korku, endişe ve kaygı düzeyinin yükselmesine sebep olmuştur. COVID-19 pandemisi sebebiyle toplumda meydana gelen korku ve stresin nedeni, salgının ilk kez karşılaşılan olağanüstü bir durum olması ve bu durumun sebep olduğu olağanüstü önlemler olmasıdır.¹ İnsanların kendisi ya da yakınlarını kaybedeceği korkusu, sağlık kurumlarına erişememe korkusu, yiyecek sıkıntısı olacağı korkusu, her an hastalığa yakalanma ya da hastalığı başkasına bulaştırma korkusu, işini kaybetme korkusu gibi farklı konularda korku yaşamasına neden olmaktadır.² Yapılan bir çalışmada katılımcıların %94.5'i ailelerinin ya da tanıdıklarının virüse yakalanmasından korktuklarını, %92.4'ünün ise kalabalık yerlerde virüse maruz kalmaktan korktuklarını belirtmişlerdir.¹ Bunun gibi düşünceler insanların stres düzeylerini arttırmakta, kaygı ve depresyon gibi psikolojik problemleri etkilemekte, bireylerin fiziksel sağlıklarını ve yaşamlarını tehdit etmektedir.²

Sağlık profesyonelleri, pandeminin başlamasıyla birlikte krizi yönetebilmek amacıyla aldıkları uzun süreli önlemler içinde aşı ve ilaç çalışmaları yer almaktadır. Ülkemizde yapılan Türkiye Raporu Araştırması'nda bireylerin %20'sinin COVID-19 aşısı yaptırdığı, %53'ünün aşı yaptırmayı düşündüğü, %25'inin ise aşısı yaptırmayı düşünmediği belirlenmiştir. Aşı olmayı düşünmeyenlerin içinde en yaygın görüşlerin aşılardan etkinliğine inanmama ve mevcut aşılarla güvenememe olduğu saptanmıştır.³ Toplumun aşılarla karşı algı ve güveninin, aşılamaadaki başarıyı etkilediği belirtilmiştir.⁴

Pandemi ile mücadelede başarı sağlanmasında toplumun salgını algılama durumları ile salgının kontrolüne yönelik tutumları önem kazanmıştır.⁵ Tutumlar sağlıkla ilgili bir davranışın belirleyicilerinden biridir.⁶ Yıldız ve ark. yaptığı çalışmada, aşı yaptırmada erkeklerin kadınlara oranla daha olumlu tutum sergiledikleri ve COVID-19 geçiren kişilerin aşıya yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu saptanmıştır. Olumsuz tutum sergileyen gruplara yönelik farklı yöntemler geliştirilerek tutumlar olumlu hale getirilebilmektedir.⁴ Toplumla yönelik bilgilendirmeler yapılarak aşıya yönelik tutum, olumlu hale getirilerek toplum bağışıklığı sağlanabilir.⁷ Dünya Sağlık Örgütü aşı tablosu incelendiğinde 06 Mart 2022 tarihindeki verilere göre tam olarak aşılanmış kişi sayısı Arjantin'de %80.18, Fransa'da %79.75, İtalya'da %78.46, Almanya'da %75.15, İspanya'da %76.05 ve Birleşik Krallık'ta %71.83 iken bu oran Türkiye'de %63.39 olarak kaydedilmiştir.⁸ Sağlık Bakanlığı açıklamasına göre 19 Ekim 2022 tarihinden itibaren 18 yaş üstü kişilerin en az bir doz COVID-19 aşısı yaptırmada oranı %93.35 olduğu, çalışmamızın yapıldığı Erzurum il merkezinde aşılama oranı ise %74.1 olarak bildirilmiştir.⁹

Ülkemizde aşılama oranlarının artması için halk sağlığı hemşirelerinin, toplumu aşılamaa yönlendirmesi önemlidir. Halk sağlığı hemşiresi hizmet verdiği birey veya ailenin aşı ile ilgili tutumlarını bilmeli, olumlu tutumlarını desteklemeli; korku, endişe ve kararsızlıkları varsa ifade etmelerini sağlamalıdır.¹⁰

Pandemi sürecinde yaşanan korku düzeyinin bireylerin COVID-19 aşısı ile ilgili tutumunu etkileyip etkilemediği merak edilmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde bireylerin COVID-19 aşısına yönelik tutumları ile korku düzeylerini belirleyen bir çalışmaya

rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırmada, Erzurum ilinde bulunan 18-70 yaş arası bireylerin COVID-19 aşısına yönelik tutumları ile korku düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. METOT

2.1. Araştırmanın Türü

Bu araştırma tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türdedir. Erzurum il merkezinde yaşayan bireyler ile 27.05.2021-12.01.2023 tarih aralığında yürütülmüştür.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu çalışmanın evrenini Erzurum il merkezinde yaşayıp araştırmaya gönüllü katılmayı kabul eden bireyler oluşturmuştur. Örneklemi araştırmaya katılmaya gönüllü olan ve örneklem kriterlerine uyan 400 kişi oluşturmuştur. Örneklem büyüklüğü, evreni bilinmeyen örnekleme formülü ile hesaplanarak belirlenmiştir (en az 384 kişi).

2.3. Verilerin Toplanması

Verilerin toplanmasında Kişisel Bilgi Formu, COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği ve COVID-19 Korkusu Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın verileri pandemi döneminde kısıtlamaların olduğu dönemde toplandığı için online olarak toplanmıştır.

COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği: Bu ölçek Türk toplumunun COVID-19 aşısına yönelik tutum ve algılarını değerlendirmek amacıyla Geniş ve ark. tarafından 2020 yılında geliştirilmiştir.⁵ Ölçekteki madde sayısı 9 olup iki alt boyut (olumlu ve olumsuz tutum) yer almaktadır. Ölçekte yer alan ifadeler “Kesinlikle katılmıyorum (1)”, “Katılmıyorum (2)”, “Kararsızım (3)”, “Katılıyorum (4)”, “Kesinlikle katılıyorum (5)” halinde değerlendirilmektedir. Olumsuz tutum alt boyutlarında yer alan maddelerin puanlanması ters olarak yapılmaktadır. Ölçek alt boyutundaki madde puanlarının toplanmasıyla elde edilen toplam puanın o alt boyutta bulunan madde sayısına bölünmesiyle 1-5 aralığında bir değer elde edilmektedir. Olumlu tutum alt boyutundan yüksek puan alınması, aşıya yönelik tutumun olumlu olduğunu göstermektedir. Olumsuz tutum alt boyutundaki maddeler ters çevrildikten sonra hesaplanır ve bu alt boyut puanlarının yüksek olması, aşıya yönelik olumsuz tutumun daha az olduğunu belirtmektedir. Ters maddeler “1→5; 2→4; 3→3; 4→2; 5→1” biçiminde kodlanmaktadır. COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeğinin Cronbach Alfa katsayıları olumlu boyutu 0.96, olumsuz boyutu 0.78 olarak belirtilmiştir. Çalışmamızda Cronbach Alfa katsayıları olumlu tutum boyutu 0.95, olumsuz tutum boyutu ise 0.85 olarak bulunmuştur.

COVID-19 Korkusu Ölçeği: Bireylerin COVID-19’a dayalı korku düzeylerinin ölçülmesi amacıyla Ahorsu ve ark. tarafından (2020) geliştirilmiştir¹¹ Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması ise Satıcı ve ark. tarafından (2020) yapılmıştır.¹² Ölçekte yer alan öğeler, korku üzerindeki mevcut ölçeklerin detaylı bir biçimde gözden geçirilmesi, uzman değerlendirmeleri ve katılımcılarla yapılan görüşmeler esas alınarak yapılmıştır. Ölçek, beşli Likert tipinde, tek faktörlü (“1 = Kesinlikle katılmıyorum”; “5 = Kesinlikle katılıyorum”) ve 7 madde yer almaktadır. Ölçekte test yönlü maddeler yer almamaktadır. Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0.86’dır. Ölçekten alınan yüksek puan, COVID-19 korkusunun yüksek olduğunu

göstermektedir. Çalışmamızda COVID-19 korkusu Cronbach Alfa katsayısı 0.93 olarak bulunmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmadan toplanan verilerin analizi bilgisayar ortamında SSPS 20 paket programıyla yapılmıştır. Sonuçlar, sayı ve yüzde ile ortalama ve standart sapma ile sunulmuştur. Verilerin analizinde; standart sapma, aritmetik ortalama, çarpıklık ve basıklık kat sayıları, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Welch ANOVA, bağımsız gruplarda t-testi, Post Hoc analizler için Bonferroni testleri, pearson korelasyon ve Lineer Regresyon analizi kullanılmıştır.

2.5. Araştırmanın Etik İlkeleri

Araştırmanın yapılabilmesi amacıyla Atatürk Üniversitesi Tıp Etik Kurul Başkanlığı'ndan etik kurul izni alınmıştır (27.05.2021 tarihli ve B.30.2.ATA.0.01.00/ sayılı). Araştırmaya katılan bireyler, çalışmanın amacı ve süresi hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllülük esas alınmıştır. Araştırmada Helsinki Bildirgesi ilkeleri yerine getirilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmada katılımcının yaş ortalamasının 33.87 ± 14.93 olduğu, %66.3'ünün kadın, %34.7'sinin lisans ve üzerinde eğitim düzeyine sahip olduğu, %53.2'sinin bekâr, %71.8'inin çalışmadığı, %57'sinin ailesiyle birlikte yaşadığı, %71.8'inin sigara kullanmadığı, %84.3'ünün kronik hastalığının olmadığı görülmüştür.

Çizelge 1. Katılımcıların COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği ve Koronavirüs Korkusu Ölçeği Puan Ortalamasının Dağılımı

Ölçek Puan Ortalaması	Madde Sayısı	Dağılım Aralığı	X±SS
COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği			
Olumlu Tutum	4	1-5	3.41±1.41
Olumsuz Tutum	5	1-5	3.28±1.15
Koronavirüs Korkusu Ölçeği	7	7-35	17.42±8.70

Koronavirüs Korkusu Ölçeği puan ortalamalarının dağılımı incelendiğinde; bireylerin ölçekten aldığı puan ortalaması toplamı 17.42 ± 8.70 olarak bulunmuştur (Çizelge 1).

Katılımcıların COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği olumlu ve olumsuz tutum alt boyutu ile koronavirüs korku puanları arasında pozitif yönde orta seviyede bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.001$) (Çizelge 2).

Çizelge 2. COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği ve Koronavirüs Korkusu Ölçeği Puan Ortalamalarının Korelasyonu (n=400)

		1	2	3
(1) COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği Olumlu Tutum	<i>r</i>	-	0.582	0.428
	<i>p</i>	-	0.001	0.001
(2) COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği Olumsuz Tutum	<i>r</i>	0.708	-	0.304
	<i>p</i>	0.001	-	0.001
(3) Koronavirüs Korkusu Ölçeği	<i>r</i>	0.428	0.304	-
	<i>p</i>	0.001	0.001	-

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmaya katılan bireylerin COVID-19 korkusu ortalamasının üzerinde bulunmuştur. Katılımcıların çoğunluğu COVID-19 aşısına karşı olumlu tutuma sahiptir ve COVID-19 aşısına karşı olumlu davranışa sahiptir (aşılama oranı %84.5). Katılımcıların COVID-19 aşısına karşı tutumları ile COVID-19 korku puanları arasında pozitif yönde orta seviyede bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Çalışma sonuçlarımız doğrultusunda toplumda COVID-19 aşısına yönelik farkındalık oluşturularak olumsuz tutumların olumlu tutuma çevrilebilmesi, tam doz aşılamanın (3 doz) veya hiç aşılamanın bireylerin aşılama oranının artırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Doğan, M.M., Düzel, B. COVID-19 Özelinde Korku-Kaygı Düzeyleri. Turkish Studies,15,4,2020.
2. Gencer, N. Pandemi Sürecinde Bireylerin Koronavirüs (Kovid-19) Korkusu: Çorum Örneği. Uluslararası Sosyal Bilimler Akademisi Dergisi, 4, 2020.
3. Türkiye Raporu. <https://turkiyeraporu.com/arastirma/koronavirus-asisi-olmayi-dusunuyor-musunuz-2-4230/>. (Erişim tarihi: 28. 05. 2021).
4. Yıldız, Z., Gencer, E., Gezegen, N.F. COVID 19 Pandemi Sürecinde Geliştirilen Aşılarla Karşı Bireylerin Tutumlarının Değerlendirilmesi Üzerine Uygulamalı Bir Çalışma. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12,3, 2021.
5. Geniş B, Gürhan N, Koç M, et al. Development Of Perception And Attitude Scales Related With COVID-19 Pandemia. Pearson Journal of Social Sciences-Humanities. 5,7, 2020.
6. Balçık, P.Y., Demir, H. Aşı Karşıtlığı ve Ekonomisi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 24, 2, 2021.

7. Alıcılar, H., Çöl, M. Yeni Koronavirüs Hastalığına Karşı Aşılama Tutumu. Yeni Koronavirüs Pandemisi Sürecinde Türkiye'de Covid-19 Aşılması Ve Bağışıklama Hizmetlerinin Durumu, 61, 2021.
8. DSÖ Coronavirüs (COVID-19) Kontrol Paneli. <https://covid19.who.int/>. (Erişim tarihi: 06. 03.2022).
9. Sağlık Bakanlığı. TC Sağlık Bakanlığı COVID-19 Bilgilendirme Platformu,2022, <https://covid19asi.saglik.gov.tr/TR-77850/pandemi.html>. (Erişim tarihi: 27.10.2022).
10. Yorulmaz, D,S,, Karadeniz, H. Toplum Sağlığında Büyüyen Tehdit: Aşı Reddi. Sağlık ve Toplum, 32,1, 2022.

BİRİNCİ BASAMAKTAKİ SAĞLIK ÇALIŞANLARININ COVID-19 AŞISINA YÖNELİK BİLGİ, TUTUM VE DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ

Pelin DEVECİ

Atatürk Üniversitesi,

, ORCID ID: 0000-0002-8806-8880

Doç. Dr. Hasret YALÇINÖZ BAYSAL

Atatürk Üniversitesi,

ORCID ID: 0000-0003-2177-3486

ÖZET

Amaç: Bu araştırma, COVID-19 salgını sürecinde birinci basamak sağlık çalışanlarının COVID-19 aşısına yönelik bilgi, tutum ve davranışlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Tanımlayıcı tipteki bu araştırmanın örneklemini Bingöl il merkezindeki toplum ve aile sağlığı merkezlerinde çalışan 200 sağlık çalışanı oluşturmaktadır. Çalışmada; tanıtıcı bilgi formu, COVID-19 Aşısına Yönelik Tutumlar Ölçeği kullanılmıştır. Veriler yüz yüze, anket yöntemi ile toplanmıştır.

Bulgular: Araştırmada COVID-19 bilgi düzeyini ölçmeye yönelik yöneltilen sorularda doğruluk oranları ortalama %89,1 olarak saptanmıştır. Araştırmada, katılımcılar COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği puan ortalamalarının olumlu tutum alt boyutundan $3,94 \pm 1,12$ olumsuz tutum alt boyutundan $3,80 \pm 0,78$ puanını aldığı saptanmıştır.

Sonuç: Katılımcıların COVID-19 bilgi düzeyleri iyi derecede olup COVID-19 aşısına yönelik olumlu tutuma ve olumlu davranışa (aşılama oranı % 93,5) sahip olduğu saptanmıştır. Birinci basamak sağlık kurumlarında hizmet veren sağlık çalışanlarının topluma rol modeli oldukları için COVID-19'a yönelik bilgi düzeylerinin artırılması ve tümünün aşılama önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi, COVID-19 aşısı, davranış, sağlık çalışanları, düşünce

Identification Of Health Officials' in Primary Health Service Knowledge, Attitude and Behaviour Towards COVID-19 Vaccination

ABSTRACT

Objective: This research was conducted in order to determine the knowledge, attitudes and behaviors of primary health care workers towards COVID-19 vaccine during the COVID-19 outbreak.

Methods: The sample of this descriptive study consists of 200 health workers working in community and family health centers in Bingöl city center. Study; information form, Attitude

Scale Towards COVID-19 Vaccine was used. The data were collected face-to-face by survey method.

Results: In the research, the accuracy rates of the questions asked to measure the COVID-19 knowledge level were determined as 89,1% on average. In the study, participants received 3,94±1,12 points from the positive attitude sub-dimension, 3,80±0,78 points from the negative attitude sub-dimension

Conclusion: It was determined that the participants had a good level of COVID-19 knowledge and positive attitude towards the COVID-19 vaccine and positive behavior (vaccination rate was 93,5%). Since healthcare professionals serving in primary health care institutions are role models for the society, it is recommended to increase the level of knowledge about COVID-19 and to be vaccinate all of them.

Keywords: Information, COVID-19 vaccine, behavior, health workers, opinion

1. GİRİŞ

COVID-19 salgını tüm dünyayı etkisi altına alan, insanlarda son derece ciddi tablolar oluşmasına ve ölümlere neden olan, Dünya Sağlık Örgütü'nün ise 11 Mart 2020'de "pandemi" olarak duyurduğu küresel bir sağlık sorunudur.¹ Salgının başlaması ile sağlık otoriteleri tarafından kriz yönetimine uygun olarak kısa, orta ve uzun vadede alınması gereken önlemler planlanmıştır.^{2,3} Kısa vadede virüsün yayılımı ve önlenmesi ile ilgili tedbirler uygulamaya konulmuştur.² Uzun vadede ise aşı ve ilaç çalışmaları yapılmıştır.² Etkili ve güvenli aşı çalışmaları, küresel boyutta enfeksiyon oluşturan koronavirüse karşı verilen mücadelede çok önemli bir aşamadır.⁴ Dünya Sağlık Örgütü koronavirüs tablosu incelendiğinde 06/03/2022 tarihinin verilerine göre tam olarak aşılanmış kişi sayısı Arjantin'de %80,18, Fransa'da %79,75, İtalya'da %78,46, Almanya'da %75,15, İspanya'da %76,05 ve Birleşik Krallık'ta %71,83 iken bu oran Türkiye'de %63,39 olarak kaydedilmiştir.⁵ Bu oran ülkemizdeki aşılama oranlarının nüfusa kıyasla henüz istenilen düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Literatür incelendiğinde COVID-19 aşılara karşı olumsuz tutumların varlığının aşılama oranlarına etki ettiği söylenebilir. Aşılar enfeksiyon hastalıklarıyla mücadelede etkili ve güvenilir bir yöntem olmasına rağmen aşılar ile ilgili tereddütler aşılama olumsuz yönde etkilemektedir.

Bireylerce aşılar ile ilgili en güvenilir bilgi kaynağı Sağlık profesyonelleridir. Bu bağlamda sağlık profesyonellerinin bireylerin aşıya karşı olan tutumlarını da etkilediği söylenebilir. Sağlık profesyonellerinin aşıyla ilgili bilgileri, aşıları önerme ile ilgili tutumlarını etkisi altına almakta ve bu durumda sadece bireylerin değil halkın sağlığını da etkilemektedir.⁶ Salgının tamamen bitmesi için sağlık çalışanlarının hem de toplumun aşılama düzeylerinin yüksek olması çok önemlidir.^{4,7} Bunun yanında birinci basamak sağlık merkezlerine müracaat eden bireylere, sağlık çalışanları çeşitli rolleri gereği hizmet sunmakta ve toplum sağlığına yön vermektedir. Çünkü sağlık çalışanları bireylere rol model olma görevini üstlenmiştir. Bireylerin tutumlarını ve davranışlarını değiştirme konusunda sağlık çalışanlarının önemi büyüktür.⁸ Bu durum sağlık çalışanlarının COVID-19 aşısına yönelik bilgi, tutum ve davranışları açısından da önem kazanmaktadır. COVID-19 aşısının ulusal düzeyde başarılı olabilmesi için öncelikle birinci basamak sağlık çalışanlarının bu aşıya karşı bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesi

faydalı olacaktır. Bu araştırma, COVID-19 salgını sürecinde birinci basamak sağlık çalışanlarının COVID-19 aşısına yönelik bilgi, tutum ve davranışlarını belirlemek amacıyla belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. METOT

2.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma, tanımlayıcı türde olup Bingöl il merkezinde birinci basamak sağlık hizmetlerinde görevli sağlık çalışanları ile 27.05.2021-21.05.2022 tarihleri aralığında yapılmıştır.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Çalışmamızın evrenini araştırmanın yapıldığı tarihler arasında Bingöl il merkezindeki birinci basamak sağlık kuruluşlarında çalışan sağlık çalışanlarının tümü (230) oluşturmuştur. Araştırma örneklem kriterlerine uyan (Bingöl ilinde en az 1 yıldır birinci basamak sağlık kurumlarında sağlık çalışanı olarak görev yapmak ve gönüllü olmak) ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan ulaşılabilen 200 sağlık çalışanı (hekim, hemşire, ebe, sağlık memuru, acil tıp teknisyeni, tıbbi sekreter) ile yürütülmüştür (Katılım oranı %86,9).

2.3. Veri Toplama Araçları ve Yöntemi

Tüm gerekli izinler alındıktan sonra, veriler katılımcılarla pandemi ilkelerine dikkat edilerek yüz yüze, anket yöntemi ile toplanmıştır. Verileri toplama aracı olarak tanıtıcı bilgi formu ve COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır.

Tanıtıcı bilgi formunda cinsiyet, yaş, medeni durum, kiminle yaşadığı gibi sorular ile çalışma koşullarını ve COVID-19 aşısına yönelik bilgi ve davranışlarını belirlemeye yönelik sorular bulunmaktadır.

COVID-19 Aşısına Yönelik Tutumlar Ölçeği, Geniş ve ark. tarafından 2020 yılında Türkiye’de, COVID-19 aşısına yönelik olumlu ve olumsuz tutumları belirlemek amacıyla geliştirilmiştir (9). Bu ölçeğin 9 maddesi olup olumlu ve olumsuz tutum olarak iki alt boyutu vardır. Ölçekte bulunan ifadeler “Kesinlikle katılmıyorum (1)”, “Katılmıyorum (2)”, “Kararsızım (3)”, “Katılıyorum (4)”, “Kesinlikle katılıyorum (5)” olarak değerlendirilir. Ölçeğin olumsuz tutum alt boyutlarındaki maddeleri ters şekilde puanlanmaktadır. Ölçeğin alt boyutundaki maddelerin puanlarının toplanarak elde edilen total puanın yine aynı alt boyuttaki maddelerin sayısına bölünmesiyle 1-5 aralığında bir değer bulunur. Ölçeğin olumlu tutum alt boyutlarından elde edilen yüksek puanlar, aşıya karşı tutumun olumlu olduğunun göstergesidir. Olumsuz tutum alt boyutundaki yükseklik, COVID-19 aşısına yönelik olumsuz tutumun daha az olduğunun göstergesidir. COVID-19 Aşısına Yönelik Tutumlar Ölçeği’nin Cronbach Alfa katsayıları olumlu boyutu 0,96, olumsuz boyutu 0,78 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada Cronbach Alfa katsayıları olumlu boyutu 0,93, olumsuz boyutu 0,67 olarak bulunmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin SPSS 20 paket programı (IBM SPSS 20.0 version Chicago/USA) ile analizi yapılmıştır. Sonuçlar sayı ve yüzde ile ortalama ve standart sapma ile sunulmuştur. Aritmetik ortalama, gruplar arasında karşılaştırma yapılırken bağımsız gruplarda t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), grup varyanslarının homojen olmadığı durumlarda ise Welch ANOVA, Post Hoc analizler için Bonferroni testleri yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

2.5. Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için, Erzurum Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığından etik kurul izni (27.05.2021 tarihli ve B.30.2.ATA.0.01.00/247 sayılı karar) ve çalışmanın yapılacağı yerden kurum izni alınmıştır. Araştırmaya katılan kişilere çalışmanın amacı ve süresi açıklandıktan sonra aydınlatılmış yazılı onam formları da alınmıştır. Araştırmada gönüllülük esasına dikkat edilmiş ve Helsinki Bildirgesi ilkelerine uyulmuştur.

3. Bulgular

Araştırmaya dahil edilen sağlık çalışanlarının bazı özellikleri incelendiğinde; yaş ortalamasının $32,78 \pm 7,01$, %61'inin kadın, %42,5'inin lisans mezunu olduğu, %28,5'inin hemşire olduğu, %65'inin evli olduğu saptanmıştır. Katılımcıların %56,5'inin sigara kullanmadığı ve %84'ünün kronik hastalığının olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 1. Sağlık Çalışanlarının COVID-19 Aşısına İlişkin Bilgi Durumlarının Dağılımı

COVID-19 Aşısına Yönelik Bilgi Durumu	Evet		Hayır	
	n	%	n	%
COVID-19 aşısı her yaş grubuna yapılır	14	7,0	186	93,0
COVID-19 aşısı emziren annelere yapılabilir	181	90,5	19	9,5
COVID-19 aşısı gebelere yapılabilir	176	88,0	24	12,0
COVID-19 aşısında iki doz da uygulanmalıdır	184	92,0	16	8,0
COVID-19 aşısı öncelik sırasına göre yapılır	164	82,0	36	18,0

Katılımcıların %93'ünün "COVID-19 aşısı her yaş grubuna yapılır" bilgisine hayır cevabını verdiği saptanmıştır. Ayrıca %90,5'inin "COVID-19 aşısı emziren annelere yapılabilir", %88'inin "Covid-19 aşısı gebelere yapılabilir", %92'sinin "COVID-19 aşısında iki doz da uygulanmalıdır" ve %82'sinin "COVID-19 aşısı öncelik sırasına göre yapılır" bilgisine evet cevabını verdikleri görülmüştür (Çizelge 1).

Araştırmada, katılımcıların COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği puan ortalamalarının dağılımı incelendiğinde; olumlu tutum alt boyutundan $3,94 \pm 1,12$ olumsuz tutum alt boyutundan $3,80 \pm 0,78$ puanını almışlardır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Sağlık Çalışanlarının COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği Puan Ortalamasının Dağılımı

COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği Puan Ortalaması	Madde Sayısı	Dağılım Aralığı	X±SS	Cronbach Alfa	Skewness	Kurtosis
Olumlu Tutum	4	1-5	$3,94 \pm 1,12$	0,93	-0,966	0,122
Olumsuz Tutum	5	1-5	$3,80 \pm 0,78$	0,67	-0,306	-0,089

Sağlık çalışanlarının COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği puan ortalamalarına göre COVID-19'a ilişkin özellikleri karşılaştırıldığında; aşı yaptıran sağlık çalışanlarının ve aşı yaptırmadan önce COVID-19 geçiren sağlık çalışanlarının olumlu ve olumsuz tutum puan ortalamalarının daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). COVID-19'a yönelik eğitim alan sağlık çalışanlarının olumlu tutum puan ortalamalarının daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$)(Çizelge 3).

Çizelge 3. Sağlık Çalışanlarının COVID-19 Aşısına Yönelik Tutum Ölçeği Puan Ortalamalarına Göre COVID-19'a İlişkin Özelliklerinin Dağılımı

Özellikler	n	Olumlu Tutum	Olumsuz Tutum
		X±SS Test ve p	X±SS Test ve p
Ailede COVID-19 Olma Durumu			
Evet	176	3,99±1,11	3,82±0,80
Hayır	24	3,58±1,13 t=1,683 p=0,094	3,68±0,65 t=0,820 p=0,413
Çevrenizde COVID-19 Olma Durumu			
Evet	197	3,94±1,12	3,80±0,78
Hayır	3	3,66±1,15 t=0,430 p=0,668	3,80±1,03 t=0,015 p=0,988
COVID-19 ile İlgili Eğitim Alma Durumu			
Evet	136	4,09±1,05	3,87±0,75
Hayır	64	3,61±1,20 t=2,814 p=0,005	3,67±0,83 t=1,653 p=0,100
COVID-19 Aşısı Yaptırma Durumu			
Evet	187	4,04±1,04	3,88±0,72
Hayır	13	2,42±1,18 t=5,393 p=0,000	2,73±0,85 t=5,411 p=0,000
Aşı Olmadan Önce COVID-19 Geçirme Durumu			
Evet	93	4,21±0,97	3,99±0,82
Hayır	99	3,79±1,13 t=2,781 p=0,006	2,72±0,62 t=2,540 p=0,012
Aşı Olduktan Sonra COVID-19 Geçirme Durumu			
Evet	70	3,91±1,12	3,73±0,77
Hayır	120	4,08±1,02 t=1,096 p=0,274	3,94±0,69 t=1,887 p=0,061

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Katılımcıların COVID-19 bilgi düzeyleri iyi derecededir. Katılımcıların çoğunluğu COVID-19 aşısına yönelik olumlu tutuma sahiptir. Birinci basamakta görev yapan sağlık çalışanları topluma rol modeli oldukları için COVID-19'a yönelik bilgi düzeylerinin artırılması ve güncellenmesi, doğru bilgiye ulaşmalarını sağlamak için belli periyotlarda gerek online gerekse hizmet içi eğitimlerin yapılması, tamamının aşılınması, aşı kabul oranının artırılabilmesi adına ulusal profesyonel sağlık kuruluşlarının COVID-19 aşısı ile ilgili bilgilendirme kampanyaları yapması önerilmektedir.

Kaynaklar

1. T.C. Sağlık Bakanlığı Bilimsel Danışma Kurulu. COVID-19 (Sars-2-coV-2 enfeksiyonu) genel bilgiler epidemiyoloji ve tanı.<https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66337/genel-bilgiler-epidemiyoloji-ve-tani.html>.Erişim tarihi: 01.12.2022.
2. Yücesan B, Özkan Ö. COVID-19 pandemi sürecinin sağlık yönetimi açısından değerlendirilmesi. Avrasya Sağlık Bilimleri Dergisi 2020;3:134-139.
3. Güreşçi M. COVID-19 salgınında türkiye'de kriz yönetimi iletişimi: T.C. Sağlık Bakanlığı. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi 2020;7:53-65.
4. Baş FY. Pandemide aşılamanın önemi ve covid 19 aşılama çalışmaları. SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2021;28:245-248.
5. Dünya Sağlık Örgütü. <https://covid19.who.int/table>. Erişim tarihi: 06.03.2022.
- 6.Akar S, Öztürk G. Hekimlerin Aşı ve Aşı Karşıtlığı Hakkında Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi.FLORA 2020;(25)4.522-524.
7. Sarı T, Temoçin F, Köse H. Sağlık Çalışanlarının İnfluenza Aşısına Yaklaşımları. Klimik Dergisi 2017; 30(2): 49-63.
8. Erken RR. Sağlık çalışanlarının kendilerine yönelik uygulanması gerekli aşılara karşı tutum ve davranışları.Klimik Dergisi 2019;32(3):259-64.

ORAL ANTİNEOPLASTİK AJANLAR İLE ŞİFALI BİTKİLERİN ETKİLEŞİMLERİ

Hemşire Yusuf MARANKOZ¹

Hamur devlet hatanesi Ağrı/Turkey

ID:0000-0001-6021-4420

Doç.Dr. Zümrüt AKGÜN ŞAHİN²

Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Kars, Turkey

ID:0000-0001-7141-273X

Özet

Dünyada ve ülkemizde kanser vakaları ve kanserden ölüm sıklığında artış meydana gelmiştir. Kanser tedavisi gören hastalarda mortalitenin azaltılması amacıyla antineoplastik ilaç kombinasyonları da kullanılmaya başlanmıştır. Tedavide kullanılan bu ilaçlar genellikle intravenöz yolla uygulanır. Son zamanlarda ise tablet formunda oral yolla kullanılmaktadır. Oral antineoplastik ilaçların sayısı ve uygulamadaki önemi her geçen gün artmaktadır. Oral ilaçların doğru kullanımı hastanın bağımsızlığını arttırmakta ve kateter yükünü azaltmaktadır. Bitkisel ürünler birçok kronik hastalığın tedavisinde olduğu gibi kanserin önlenmesi ve tedavisinde kullanılmaktadır. Şifalı olduğu düşünülen bitkisel ürünlerin ilaçlarla birlikte kullanımı ciddi bitkisel ürün-ilaç etkileşimlerine neden olabilmektedir. Bu etkileşim ilaçların emilim, dağılım, metabolizma ve atılımlarını etkileyebilir. Farmakokinetik etkileşimler, ilacın etki etmesinde azalmaya veya artmaya neden olabileceği gibi toksik etkilere de yol açabilir. Sağlık çalışanları özellikle antikoagülanlar, antitrombotikler, kardiyovasküler ilaçlar, immunosüpresanlar, sedatifler, antidepresanlar, statinler, antikanser ilaçlar ve anti-HIV ilaçları kullanan hastaları bitkisel ürün kullanıp kullanmadığını sorgulamalıdır. Bu derlemenin amacı oral antineoplastik ajanların, şifalı bitkilerle kullanımı konusunda öngörü oluşturmaktır.

Anahtar Kelimeler: Şifalı bitkiler, oral antineoplastik ajanlar, etkileşim

Giriş

Dünyada ve ülkemizde kanser tanısı alan hasta sayısı her geçen gün artış göstermektedir. Bu artışa paralel olarak kanser yükü de artmaktadır (1). Kanser tedavisinde en sık tercih edilen tedavi yöntemi ise kemoterapidir (2). Kemoterapi tedavisinde kullanılan ilaçlara ise antineoplastik ajanlar denir. Antineoplastik ajanlar; yüksek riskli ilaçlar grubundadır (3). Yüksek toksisite, düşük güvenlik aralığı ve düşük terapötik indekse sahiptir. Bu ilaçlar kanser hücrelerini yok ederek ve ya metastazları engelleyerek etki etmektedir (4-6). Bu ilaçlar aynı zamanda organ toksisitesine, cilt irritasyonuna, göz, mukoz membran toksisitesine, bulantı-kusma, myelosüpresyon gibi durumlara da neden olabilmektedir. Kemoterapi tedavisinin veriliş yollarından biri de oral uygulamadır. Oral yolla alınabilen ve antitümör özelliği olan ilaçlara oral kemoterapötikler denir (7-10). Son yıllarda yeni oral kemoterapötik ajanların sayısı artmaktadır (10,11). Oral kemoterapötikler uygulama kolaylığı, günlük yaşam kısıtlılığına neden olmaması gibi sebeplerden dolayı tercih edilen bir tedavi şeklidir (12-14). Ancak bu ilaç grubunu uygularken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Kullanılan doz, tedavi rejimleri ve tedavi rejimlerinin aralıkları hastalar için karışıklıklara neden olabilmektedir (15,16). Ayrıca bu ilaçların avantajlarına rağmen, yan etkiler, ilaç hataları, diğer ilaç gıda ve/veya şifalı bitkilerle olası etkileşimler gibi sorunlar görülebilmektedir (16-20). Şifalı bitkiler, bitki ya da bitkinin yapraklarını, çiçeklerini, kökleri ve tohumlarını içerir. Şifalı bitkiler eski zamanlardan günümüze kadar hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde kullanılmaktadır. Bu ürünlerinin MÖ 3000'lerden beri kullanıldığına dair kayıtlar bulunmaktadır (21). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünya nüfusunun %70-80'ninin şifalı bitkilerden yararlandığını bildirmiştir. Şifalı bitkilere başvuru amaçları arasında; doğal kaynaklı olması, yan etkisi olmadığı kanısı, bireylerin sağlık problemlerine bireysel çözüm üretme eğilimleri, basın, internet ve medya kanalı ile bu ürünlerin tedavi edici etkileri olduğu yönünde yasal olmayan pazarlamalar sayılabilir (16-20). Bitkisel ürünlerin doğal olması güvenli olduğu anlamına gelmemektedir. Şifalı bitkilerle birlikte alınan bazı ilaçların içeriğinde bulunan biyoaktif maddelerle etkileşim göstermesidir. Özellikle oral yolla alınan ilaçların etkileşime daha fazla girdiği bildirilmiştir. İlacın fiziksel ve kimyasal yapısı, formülü ile alınan bitkinin tipi miktarı arasında geçen süre bu etkileşimi etkileyebilmektedir. Bu nedenle hastaların aldıkları ilaçları ne zaman aldığı, alışı yolu, emilim süresi, ilacın etki mekanizması gibi faktörler önemlidir (22). Özellikle yaşlı hastalarda bu etkileşim çok iyi takip edilmelidir. Örneğin, karaciğerde metabolize olan ilaçlarla beraber tüketilen şifalı bitkiler karaciğerde kan akımının artmasına neden olur. Bu artış ilacın istenilenden daha hızlı sisteme yayılmasına neden olur. Bazı bitkiler ilaç metabolize eden enzimleri uyarırlar. Brokoli, brüksel lahanası, ıspanak gibi sebzeler varfarinin antikoagülan etkilerini azaltırlar. Greyfurt bağırsaklarda bulunan ve ilaçların emilimini sağlayan enzimleri inhibe eder, bazen de bazı ilaçlara karşı antagonist etki gösterir. Son yıllarda artan şifalı bitkilerin kullanımı giderek artmaktadır (23). Dünyada ve ülkemizde özellikle kanser hastalarının tamamlayıcı ve alternatif tıpa olan yönelimi bu bulguyu doğrulamaktadır. Literatür incelendiğinde kanser hastalarının şifalı bitkileri tercih etme nedenleri arasında kanserin sebep olduğu semptomları hafifletmek, bağışıklık sistemini güçlendirmek ve yaşam kalitesini arttırmak için kullandıkları belirtilmiştir (24). Ayrıca, şifalı bitkilerin kullanımının güvenli olduğu, doktor reçetesine ihtiyaç duyulmadan hasta tarafından kendi kendine uygulanabilir olması diğer tercih nedenleri arasındadır. Şifalı bitkilerin oral

kemoterapotikler ile kullanımının en önemli sorunlarından biri farmakolojik etkileşimdir. Şifalı bitkilerle etkileşime giren bu ilaçlar tolsisiteye neden olabilir (20-23). Bitki ilaç etkileşimleri karmaşıktır ve genellikle farmakokinetik veya farmakodinamik olabilirler (24). Bu nedenle, şifalı bitkilerle etkileşen oral kemoterapotikler etkinliğini önemli ölçüde azaltabileceği veya istenmeyen etkilere yol açabilir (25). Yapılan çalışmalar sonucunda karayılan otu, kafein, papatya, kızılılık, ekinezya, sarımsak, ginseng, zencefil, yeşil çay, devedikeni, biber, kırmızı yonca, soya, , tütün ve kediotunun kanser hastaları tarafından en çok tercih edilen şifalı bitkiler arasında olduğu belirtilmiştir. Kanser tanısı alan hastaların yaklaşık %30'u şifalı bitkiler kullanmaktadır (20-24). Hastayla temas halinde olan doktor, hemşire ve eczacılar bitki-ilaç etkileşimi konusunda hastalara eğitim vermeli ve olası tüm etkileşimlerin tespitine müdahale etmelidir.

Sonuç

Oral antineoplastik ajanlar ile şifalı bitkilerin olası etkileşimlerini önlemenin ilk adımı, bunların sorgulanmasıdır. Hastaların çoğu bu konuda sağlık çalışanlarına bilgi vermemektedir. Çeşitli çalışmalar, sağlık çalışanlarının, şifalı bitkiler konusunda görsel ve yazılı materyallerle eğitim programları hazırlaması ve tedavisi boyunca hastaları bu konuda sorgulamalarını önermiştir (20-25).

Kaynaklar

1. Barefoot J, Blecher CS. Keeping pace with oral chemotherapy. *Journal of Oncology Practice* 2012;8(2):71- 71.
2. Weingart SN, Flug J, Brouillard D, et al. Oral chemotherapy safety practices at US cancer centres: questionnaire survey. *BMJ* 2007;334(7590):407.
3. Bindler RJ. Inpatient and outpatient pharmacy monitoring of oral antineoplastic medications. *Hospital Pharmacy* 2015;50(2):91.
4. Burhenn PS, Smudde J. Using tools and technology to promote education and adherence to oral agents for cancer. *Clinical Journal Of Oncology Nursing* 2015;19(3):53-9.
5. Gebbia V, Bellavia G, Ferraù F, Valerio MR. Adherence, compliance and persistence to oral antineoplastic therapy: a review focused on chemotherapeutic and biologic agents. *Expert Opinion On Drug Safety* 2012;11:49-59.
6. Jacobs JM, Pensak NA, Sporn NJ, et al. Treatment Satisfaction and Adherence to Oral Chemotherapy in Patients With Cancer. *J Oncol Pract* 2017;13(5):474-485.
7. Jennifer Matthews R, Caprera PH. Essentials of Oral Oncolytics: Developing a Nursing Reference. *Clinical Journal Of Oncology Nursing* 2014;18(5):88.
8. Koselke EA, Marini BL, Kraft SL, Walker SC, Allore DD, Mackler ER. Implementation of and Satisfaction with an Outpatient Oral Anticancer Therapy Program. *Journal of Hematology Oncology Pharmacy* 2015;5(3):62-68.
9. Tilburt JC, Kaptchuk TJJ. Herbal medicine research and global health: An ethical analysis. *Bull World Health Organ* 2008;86:594–599.
10. Kucukoner M, Bilge Z, Isikdogan A, Kaplan MA, Inal A, Urakci Z. Complementary and alternative medicine usage in cancer patients in southeast of Turkey. *Afr J Tradit Complement Altern Med* 2013;10:21-25.
11. Dulger G. Herbal drugs and drug interactions. *Marmara Pharmaceutical Journal* 2012;16:9-22.
12. Zhou S, Gao Y, Jiang W, Huang M, Xu A, Paxton JW. Interactions of herbs with cytochrome P450. *Drug Metab Rev* 2003;35:35-98.

13. Tirona RG, Bailey DG. Herbal product-drug interactions mediated by induction. *Br J Clin Pharmacol* 2006;61:677- 681.
14. Ranchon F, Salles G, Späth HM, Schwiertz V, Vantard N, Parat S, et al. Chemotherapeutic errors in hospitalised cancer patients: Attributable damage and extra costs. *BMC Cancer*. 2011; (811): 478.
15. Kyprianou M, Kapsa M, Raftopoulos V, Soteriades ES. Knowledge, attitudes and beliefs of Cypriot nurses on the handling of anti neoplastic agents. *Eur J OncolNurs*. 2010; 14(4): 278-282.
17. Jeong KW, Lee BY, Kwon MS, Jang JH. Safety management status among nurses handling anti cancer drugs: Nurse awareness and performance following Safety regulations. *Asian Pac J CancerPrev*. 2015; 16(8): 3203-3211.
18. Liu Y, Zhang JW, Li W et al. Ginsenoside metabolites, rather than naturally occurring ginsenosides, lead to inhibition of human cytochrome P450 enzymes. *Toxicol Sci* 2006;91:356–364.
19. Qi LW1, Wang CZ, Du GJ, Zhang ZY, Calway T, Yuan CS. Metabolism of ginseng and its interactions with drugs. *Curr Drug Metab* 2011;12:818-822.
20. Mauro VF, Mauro LS, Kleshinski JF, Khuder SA, Wang Y, Erhardt PW. Impact of Ginkgo biloba on the pharmacokinetics of digoxin. *Am J Ther* 2003;10:247–251.
21. Kalkan Ş. Bitkisel ürünlerle tedavide ilaç etkileşimleri. *DEÜ Tıp Dergisi*. 2017; 31(1): 41-50.
22. Sugimoto K, Ohmori M, Tsuruoka S et al. Different effects of St John's wort on the pharmacokinetics of simvastatin and pravastatin. *Clin Pharmacol Ther* 2001;70:518–524.
23. Hebert MF, Park JM, Chen YL, Akhtar S, Larson AM. Effects of St. John's wort (*Hypericum perforatum*) on tacrolimus pharmacokinetics in healthy volunteers. *J Clin Pharmacol* 2004;44:89–94.
24. Frye RF, Fitzgerald SM, Lagattuta TF, Hruska MW, Egorin MJ. Effect of St John's wort on imatinib mesylate pharmacokinetics. *Clin Pharmacol Ther* 2004;76:323–329.
25. Piscitelli SC, Burstein AH, Chaitt D, Alfaro RM, Falloon J. Indinavir concentrations and St John's wort. *Lancet* 2000;355:547–548.

TÜRKİYE’NİN DOĞUSUNDA YAŞAYAN SAĞLIK ÇALIŞANLARININ DEPREM HAKKINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Doç. Dr. Zümrüt AKGÜN ŞAHİN¹

Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Kars, Turkey
ID:0000-0001-7141-273X

Hemşire Yusuf MARANKOZ²

Hamur devlet hastanesi, Ağrı, Turkey
ID:[0000-0001-6021-4420](#)

Özet

Giriş: Deprem bilgisi, sadece deprem konusunda doğru bilgileri edinme değil aynı zamanda deprem esnasında doğru hareket edilmesini de gerektirmektedir. Depremden sonra ilk müdahaleyi yapan sağlık çalışanlarının doğru davranması hayati öneme sahiptir.

Amaç: Bu araştırma sağlık çalışanlarının deprem bilgi düzeyini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Araştırma tanımlayıcı tipte yapılmıştır. Araştırma evrenini Türkiye’nin doğusunda çalışan ve araştırmaya katılmayı kabul eden sağlık çalışanları oluşturmuştur. Örneklemi ise araştırmaya katılmaya gönüllü olan 274 sağlık çalışanı oluşturmuştur. Veriler, çevrimiçi anket yöntemi kullanılarak online olarak toplanmıştır.

Bulgular: Araştırmaya katılanların yaş ortalamasının 32.25 ± 12.86 olduğu, %50.4’ünün erkek, %52.5’inin lisans mezunu, %58.8’inin evli oldukları, %60’ının eş ve çocukları ile yaşadığı, %45.6’sının hemşire, %55.0’inin bulunduğu kurumda 6-10 yıl arasında çalıştığı, %57.6’sının deprem ile ilgili daha önce eğitim aldığı, %61.3’ünün apartman dairesinde yaşadıkları ve %64.9’unun evinde zorunlu deprem sigortası olmadığı (DASK) bulunmuştur. Bireylerin DBÖ* toplam puan ortalamasının 72.12 ± 5.45 ve Deprem bölgelerinin dağılışı alt boyut puan ortalamasının 24.14 ± 3.20 , Deprem etkileri bilgisi alt boyut puan ortalamasının 23.84 ± 3.35 ve Deprem eğitimi alt boyut puan ortalamasının 12.30 ± 3.13 olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Bu çalışmada sağlık çalışanlarının depreme yönelik bilgi düzeyi puan ortalamalarının yüksek olduğu saptanmıştır. DBÖ* ölçek alt boyut puan ortalamalarının da yüksek olduğu belirlenmiştir. Daha önce depremle ilgili eğitim alan, müstakil evde yaşayan ve zorunlu deprem sigortası yaptıran sağlık çalışanlarının DBÖ* puan ortalaması ve alt boyut puan ortalamalarının yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sağlık çalışanları, deprem, bilgi düzeyi

*DBÖ: Deprem Bilgi Ölçeği

GİRİŞ ve KURAMSAL ÇERÇEVE

Deprem, yer kabuğunda meydana gelen kırılmalar nedeniyle ani gelişen titreşimlerin yayılarak yeryüzünü sarsması olarak tanımlanmaktadır (Tuncer ve ark. 2021, Akalın ve ark. 2020). Türkiye, dünyanın en önemli deprem kuşağında yer alan ülkelerden birisidir. Türkiye'de, doğal afet kaynaklı oluşan ölümlerin, %65'i deprem nedeniyle olduğu görülmüştür (Erkal ve Değerliyurt 2009, Aydın ve Güngördü 2015). Çağın felaketi olan ve ülkemizde binlerce insanın ölümüne neden olan 6 Şubat depreminden sonra, depremin yıkıcı etkilerine karşı her an hazırlıklı olmamız gerektiği bir kez daha anlaşılmıştır. Yapılan çalışmalar, depremlere karşı bireysel olarak hazırlık düzeyinin düşük olduğu bildirilmiştir (Tuncer ve ark. 2021, Akalın ve ark. 2020). Depremlere hazırlık durumunu bireylerin yaş, cinsiyet, ekonomik durum, eğitim düzeyi, yaşadığı yer, ev sahibi olma durumu, geçmişteki afet deneyimi gibi faktörlerin etkilediği görülmüştür (Ünal ve ark. 2017, Yeşil ve ark. 2010, Yeşil ve ark. 2011). Deprem bilgisi, sadece deprem konusunda doğru bilgileri edinme değil aynı zamanda deprem esnasında doğru hareket edilmesini de gerektirmektedir (Yeşil ve ark. 2011). Toplumun depremlere karşı hazırlık yapılması, depremleri iyi tanımak ve toplumu bu konuda bilgilendirmek için çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle deprem gibi afet hazırlık çalışmalarına bakıldığında en fazla sağlık çalışanlarının rol aldığı görülmektedir (Ogedegbe ve ark. 2012, Hian ve ark. 2013). Deprem sonrası oluşan acil durumda ilk müdahale edecek olan sağlık çalışanlarıdır. Bu nedenle sağlık çalışanlarının depremle ilgili temel bilgiye sahip olması ve deprem öncesi mutlaka tüm hazırlıklarını yapmış olması gerekmektedir. Türkiye'de de sağlık çalışanlarına verilen afet eğitiminin belirli bir standartta sahip olmaması ve bu konuda ülkemizde yapılan çalışmaların kısıtlı olması nedeniyle bu araştırma yapılmıştır.

AMAÇ

Bu araştırma deprem gibi ülkemizde sık görülen bir doğal afette görev alacak sağlık çalışanlarının depreme yönelik bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

KAPSAM

Türkiye'nin doğusunda yaşayan sağlık çalışanlarını kapsamaktadır. Bu araştırma kesitsel olarak yapılmıştır. Araştırma evrenini Türkiye'nin doğusunda (Kars, Iğdır, Erzurum, Ardahan, Ağrı ve Muş) bulunan şehirlerinde çalışan ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan bireylerden oluşmuştur. Örneklemi ise bu şehirlerde çalışan ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan 274 sağlık çalışanı oluşturmuştur. Veriler, çevrimiçi anket yöntemi kullanılarak kartopu yöntemi ile toplanmıştır. Bu amaçla, çevrimiçi hazırlanan formlar, sosyal medya platformlarından

(facebook, instagram, Twitter ve Whatsapp) iletilerek kişilere ulaşılmıştır. Anket formları, katılımcılar tarafından bir web sitesi bağlantısı aracılığı ile bilgisayar veya akıllı telefon aracılığıyla doldurulabilir şekilde hazırlanmıştır. Çevrimiçi anket, potansiyel katılımcılara amaç, anonimlik ve gizlilik hakkında bilgi içeren bir bölümü de içermektedir. Katılımcılar web sitesine bağlanarak anketi doldurup gönder butonuna basarak anketi tamamlamıştır. Formları eksik ya da yanlış dolduran katılımcılar araştırma dışında bırakılmıştır.

YÖNTEM

Verilerin toplanması ve veri toplama araçları: Araştırmanın verileri Mayıs-Ağustos 2023 tarihleri arasında toplanmıştır. Verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından literatürden yararlanılarak oluşturulan kişisel tanıtım formu ve deprem bilgi ölçeği kullanılmıştır.

Tanımcı Soru Formu: Sağlık çalışanlarının, yaş, cinsiyet, medeni durum gibi tanımlayıcı özellikler ve bilgi düzeyine ilişkin toplam 10 sorudan oluşan bir formdur. Form literatür taraması yapılarak oluşturulmuştur.

Deprem Bilgi Ölçeği (DBÖ): Ölçek deprem hakkındaki bilgi düzeyini belirlemek amacıyla Genç ve Sözen (2021) tarafından geliştirilmiştir (Genç ve Sözen 2021). Ölçek 19 maddeden oluşmaktadır ve bütün maddeler beş kategorilik likert tipi ölçekle değerlendirilmekte (1=hiç katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=orta düzeyde katılıyorum, 4=katılıyorum, 5=tamamen katılıyorum). Ölçekten alınacak min puan: 19, max puan: 95'dir. Ölçeğin 3 alt boyutu bulunmaktadır. Deprem bölgelerinin dağılışı: 1-7, Deprem etkileri bilgisi: 8-14 ve Deprem eğitimi: 15-19 oluşmaktadır. Ölçekten alınan yüksek puanlar deprem bilgi düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Verilerin Değerlendirilmesi: Toplanan veriler Statistical Package for the Social Science (SPSS) 22.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler yüzdeler, sayı, ortalama ve standart sapma kullanılmıştır. Ölçekten alınan puanlar standart sapma, ortalama, minimum ve maksimum değerler hesaplanmıştır. Bağımsız iki grubun karşılaştırıldığı verilerin normal dağılım gösterdiği değişkenlerde bağımsız örneklem t testi ve Anova testi kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Etik ilkeler

Araştırmaya başlamadan önce Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi girişimsel olmayan araştırma etik kurulundan tarih:(02/05/2023 ve sayı:81829502.903/80) izin alınmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan ölçüm aracı için kullanım izni alınmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya katılanların yaş ortalamasının 32.25 ± 12.86 olduğu, %50.4'ünün erkek, %52.5'inin lisans mezunu, %58.8'inin evli oldukları, %60'ının eş ve çocukları ile yaşadığı, %45.6'sının hemşire, %55.0'ünün bulunduğu kurumda 6-10 yıl arasında çalıştığı, %57.6'sının deprem ile ilgili daha önce eğitim aldığı, %61.3'ünün apartman dairesinde yaşadıkları ve %64.9'unun evinde zorunlu deprem sigortası olmadığı (DASK) bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 2'de Katılımcıların DBÖ toplam puan ve alt boyut puan ortalamalarının dağılımı verilmiştir. Bireylerin DBÖ toplam puan ortalamasının 72.12 ± 5.45 ve Deprem bölgelerinin dağılışı alt boyut puan ortalamasının 24.14 ± 3.20 , Deprem etkileri bilgisi alt boyut puan ortalamasının 23.84 ± 3.35 ve Deprem eğitimi alt boyut puan ortalamasının 12.30 ± 3.13 olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3'de sağlık personellerinin özelliklere göre DBÖ toplam puan ve alt boyut puan ortalamalarının dağılımları verilmiştir. Daha önce depremle ilgili eğitim alan sağlık çalışanlarının DBÖ toplam puan ortalaması (82.25 ± 4.20), deprem bölgelerinin dağılışı (26.45 ± 2.28), deprem etkileri bilgisi (25.55 ± 3.85) ve deprem eğitimi (17.12 ± 2.08) alt boyut puan ortalamalarının yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Sağlık çalışanlarından şuanda yaşadığı konut tipine göre müstakil evde yaşayanların DBÖ toplam puan ortalamasının (88.30 ± 2.47), deprem bölgelerinin dağılışı (26.11 ± 2.78), deprem etkileri bilgisi (25.78 ± 3.56) ve deprem eğitimi (17.88 ± 2.09) alt boyut puan ortalamalarının yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Sağlık çalışanlarından evine zorunlu deprem sigortası (DASK) yaptıranların DBÖ toplam puan ortalamasının (88.30 ± 2.47), deprem bölgelerinin dağılışı (26.12 ± 3.08), deprem etkileri bilgisi (27.01 ± 2.10) ve deprem eğitimi (16.66 ± 2.18) alt boyut puan ortalamalarının yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

SONUÇ

Bu araştırmada sağlık çalışanlarının depreme yönelik bilgi düzeyi puan ortalamalarının yüksek olduğu saptanmıştır. DBÖ ölçek alt boyut puan ortalamalarının da yüksek olduğu belirlenmiştir. Daha önce depremle ilgili eğitim alan, müstakil evde yaşayan ve zorunlu deprem sigortası

yaptıran sağlık çalışanlarının DBÖ puan ortalaması ve alt boyut puan ortalamalarının yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Deprem gibi doğal afetlere müdahalede en başta görev alan ve sağlık hizmeti sunan tüm sağlık çalışanlarının eğitimleri sırasında yükseköğretim, lisans ve lisans üstü ders müfredatlarına afetlere yönelik eğitim planlaması yapılması önerilebilir.

Tablo 1. Katılımcıların özelliklerinin dağılımı (N=274)

Özellikler		n (%)
Cinsiyet	Kadın	111 (%49.6)
	Erkek	136 (%50.4)
Eğitim Durumu	Lise	62 (%22.6)
	Ön lisans	56 (%20.4)
	Lisans	144 (%52.5)
	Lisans üstü	12 (%4.5)
Medeni durum	Bekar	113 (%41.2)
	Evli	169 (%58.8)
Birlikte yaşadığı aile üyeleri	Eş	41 (%15.0)
	Eş ve çocuklar	164 (%60.0)
	Çocuklar	32 (%12)
	Yalnız	37 (%13)
Sağlık çalışanı olarak göreviniz	Hemşire/Ebe	125 (%45.6)
	Doktor	45 (%16.4)
	Teknisyen	70 (%25.5)
	Diğer	34 (%15.5)
Bulunduğu kurumda çalışma zamanı	1-5 yıl	88 (%32.0)
	6-10 yıl	150 (%55.0)
	11 yıl ve üstü	36 (%13.0)
Daha önce depremle ilgili eğitim alma durumu	Alan	158 (%57.6)
	Almayan	119 (%42.4)
Şuanda yaşadığınız konut tipi	Apartman dairesi	168 (%61.3)
	Çok katlı rezidans	42 (%15.3)
	Müstakil ev	35 (%12.7)

	Apart	29 (%10.7)
	Var	96 (%35.1)
Evinizin zorunlu deprem sigortası (DASK) var mı?	Yok	178 (%64.9)

Tablo 2. Katılımcıların DBÖ toplam puan ve alt boyut puan ortalamalarının dağılımı

Ölçekler	X ± SS	Median/Ortanca (Min-Mak.)
DBÖ toplam puanı	72.12±5.45	19-95
Deprem bölgelerinin dağılışı	24.14±3.20	1-30
Deprem etkileri bilgisi	23.84±3.35	1-30
Deprem eğitimi	12.30±3.13	1-20

min-mak: minimum-maximum;

X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma

Tablo 3. Sağlık Çalışanlarının özelliklere göre DBÖ toplam puan ve alt boyut puan ortalamalarının dağılımı

Özellikler		Deprem bölgelerinin dağılışı alt boyut puanı	Deprem etkileri bilgisi alt boyut puanı	Deprem eğitimi alt boyut puanı	DBÖ toplam puanı
Cinsiyet	Kadın (X ± SS)	20.70±2.18	18.20±2.35	9.25±2.33	52.88±8.36
	Erkek (X ± SS)	20.38±2.42	18.66±2.33	9.78±2.76	52.87±8.69
	Test ve p değeri	t=.589 p=.685	t=.785 p=.523	t=.163 p=.804	t=1.420 p=.131
Eğitim Durumu	Lise	23.75± 5.52	26.45±6.45	16.03±3.36	40. 89±9.52
	Ön lisans	23.12±6.20	26.88±6.20	16.22±3.45	40.25±9.14
	Lisans	25.20±6.86	26.96±6.63	16.45±4.52	40.41±9.30
	Lisans üstü	25.88±6.42	26.92±6.22	16.18±4.20	40.66±9.88
	Test ve p değeri	F=1.118 p=.118	F=1.186 p=.166	F=1.213 p=1.12	F=1.131 p=.812
Medeni durum	Bekar	26.45±3.12	22.07±4.52	16.45±2.20	68.45±12.52
	Evli	26.12±3.04	22.60±4.74	16.23±2.56	68.89±12.36
	Test ve p değeri	t= 1.208 p=.123	t= 1.056 p= .115	t= 1.230 p=.128	t= 1.236 p=169

Birlikte yaşadığı aile üyeleri	Eş	25.86±4.58	24.11±4.32	16.46±3.45	75.89±10.45
	Eş ve çocuklar	25.66±4.89	24.34±4.43	16.52±3.20	75.17±10.86
	Çocuklar	25.20±4.88	24.12±4.88	16.40±3.66	75.91±10.19
	Yalnız	25.52±5.12	24.64±4.96	16.22±3.08	
	Test ve p değeri	F=.788 p=.310	F=.620 p=.387	F=.985 p=.398	F=.920 p=.482
Bulunduğu kurumda çalışma zamanı	1-5 yıl	24.89±4.41	25.78±5.89	16.13±3.16	74.15±5.52
	6-10 yıl	24.88±4.05	25.85±5.08	16.83±3.57	74.99±5.12
	11 yıl ve üstü	24.11±4.89	25.63±5.56	16.20±3.07	74.25±5.08
	Test ve p değeri	F=.908 p=.352	F=.930 p=.381	F=.880 p=.372	F=.789 p=.352
Sağlık çalışanı olarak görevi	Hemşire/Ebe	24.56±4.52	23.15±4.56	15.03±4.71	76.12±9.20
	Doktor	24.35±4.09	23.65±5.20	15.28±4.45	76.36±9.85
	Teknisyen	24.21±4.66	23.78±4.89	15.64±4.38	76.51±9.78
	Diğer	24.69±4.36	23.08±4.30	15.28±4.45	76.64±9.20
	Test ve p değeri	F=.874 p=.345	F=.632 p=.287	F=.891 p=.358	F=.987 p=.469
Daha önce depremle ilgili eğitim alma durumu	Alan	24.88±4.05	25.55±3.85	17.12±2.08	82.25±4.20
	Almayan	24.11±4.89	18.45±4.52	12.55±3.45	70.66±6.25
	Test ve p değeri	F=.908 p=.352	t= 2.258 p= .005	t= 1.896 p= .052	t= 2.324 p= .008
Şuanda yaşadığınız konut tipi	Apartman dairesi	22.56±3.20	20.63±5.14	14.89±4.52	78.92±6.45
	Çok katlı rezidans	21.12±3.54	20.09±5.23	14.66±4.63	78.36±6.14
	Müstakil ev	26.11±2.78	25.78±3.56	17.88±2.09	88.30±2.47
	Apart	22.25±4.36	20.36±5.98	14.30±4.78	78.10±6.81
	Test ve p değeri	F=8.245 p=.004	F=8.092 p=.002	F=7.890 p=.023	F=6.890 p=.036
Evinizin zorunlu deprem sigortası (DASK) var mı?	Var	26.12±3.08	27.01±2.10	16.66±2.18	88.12±9.52
	Yok	20.68±5.85	21.66±4.57	13.45±4.48	72.47±12.30
	Test ve p değeri	t= 2.852 p= .012	t= 2.963 p= .001	t= 2.710 p= .020	t= 2.320 p= .030

t= Bağımsız örneklem t testi;; F= ANOVA; p<0,05

KAYNAKÇA

- Akalın, S., Şakiroğlu, M., Tunç, B., Eren, S. (2020). Investigation of some variables predicting the earthquake preparedness behavior: Aydın sample. *Dokuz Eylül University The Journal of Graduate School of Social Sciences*, 22(3), 977-993.
- Aydın, F., Güngördü, E. (2015). Special teaching methods in geography education. Ankara; Pegem Akademi.
- Erkal, T., Değerliyurt, M. (2009). Türkiye’de afet yönetimi. *Doğu coğrafya Dergisi*, 14 (22):147-164.
- Genç, M., Sözen, E. (2021). The sustainable scale of earthquake awareness, development, validity and reliability study. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 11(1): 24-41.
- Hian, L.G., Leong, L.B., Alicia. V. (2013). Survey of factors affecting health care workers' perception towards institutional and individual disaster preparedness. *Prehosp Disaster Med*, 28(4):353-358.
- Ogedegbe, C., Nyirenda, T., DelMoro, G., Yamin, E., Feldman, J. (2012). Health care workers and disaster preparedness: barriers to and facilitators of willingness to respond. *Int J Emerg Med*, 5:29.
- Tuncer, N., Sözen, Ş., Sakar, Ş. (2021). Earthquake awareness in preschool education: The project of "Earthquake! You are smaller than me", example of Tokat. *International Journal of Educational Spectrum*, 3(1),1-27.
- Ünal, Y., Işık, E., Şahin, S., Yeşil, S.T. (2017). Sağlık afet çalışanlarının depremlere ilişkin bireysel hazırlık düzeylerinin değerlendirilmesi: Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE) Derneği örneği. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 31(2): 71-80.
- Yeşil, T.S., Dedeoğlu, N., Fahrlaender, B.C., Tanner, M. (2010). Factors motivating individuals to take precautionary action for an expected earthquake in Istanbul. *Risk Anal*, 30(8):1181-95.
- Yeşil, T.S., Dedeoğlu, N., Fahrlaender, B.C., Tanner M. (2011). Earthquake awareness and perception of risk among the residents of Istanbul. *Nat Hazards*, 59:427–446.

ARKİTEKT DERGİSİ'NDEN TARİHİ ÇEVREYE İLİŞKİN OKUMALAR (1933-1942)

Prof. Dr., Eti AKYÜZ LEVİ

Dokuz Eylül Üniversitesi,

0000-0003-3113-686X

Mimar, Başak BAKKALOĞLU

Dokuz Eylül Üniversitesi,

0009-0005-2283-6524

ÖZET

1923 yılında Cumhuriyet'in ilan edilmesiyle birlikte, Türkiye için yeni bir dönem başlamıştır. Bu dönemde Türkiye, modern bir ulus-devlet olma yolunda önemli adımlar atmıştır. Dünya genelinde, 19. yüzyılın sonlarında başlayan modernizm hareketinin ilerleyişi, Türkiye'nin Erken Cumhuriyet Dönemi'nde izlediği mimaride modernleşme hareketinin de öncüsü olmuştur. Bu dönemde mimarlar ve şehir plancıları Osmanlı mimari anlayışından ayrılarak, işlevselcilik ve akılcılığın ön planda olduğu modern bir mimariyi benimsemişlerdir. Türkiye'nin pratik mimari üretimler bağlamında geleneksel mimariden uzaklaşmaya başladığı bu süreçte tarihi çevre ve koruma olgusuna bakışın irdelenmesi önem taşımaktadır.

Türkiye'nin yeni mimari kültürünün yarattığı söylem, mimari üretimlerin yanı sıra yayıncılık alanında da kendini göstermektedir. 1931 yılında yayın hayatına başlayan Arkitekt, Türkiye'nin mimari üzerinden modern ulus inşası çabalarının en görünür olduğu ortamlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti'nin modern ulus inşası eylemlerinin yoğunlaştığı 1933-1942 dönemi, tarihi çevre ve koruma olgusuna ilişkin yaklaşımların irdelenmesi için uygun bir zaman dilimidir. Çalışmanın amacı, önemli bir dönüm noktasını oluşturan Cumhuriyet'in 10. yılından başlayarak on yıllık süreçte dönemin tek mimari dergisi olan Arkitekt üzerinden ülkenin mimari ortamını tarihi çevre bağlamında okumaktır. Bunun için nicel ve nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Bu doğrultuda, söz konusu dönemde Arkitekt dergisinde yayınlanan makaleler incelenerek, tarihi çevre ve koruma olgusuna ilişkin görünürlük, yaklaşım, konu, ölçek, işlev ve coğrafi konum gibi etmenler açısından bir değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarihi Çevre, Koruma, Türkiye, Erken Cumhuriyet Dönemi, Arkitekt, Modernizm, Geleneksel Mimari Miras

1. GİRİŞ

1930'lu yıllar, Türkiye'de modern bir ulus-devlet olma vizyonunun mimari yansımalarının görünür duruma geldiği dönem olarak kabul edilmektedir. Erken Cumhuriyet Dönemi'nde geleneksel mimariden uzaklaşarak, yeni ve modern bir mimari anlayış benimsenmiştir. Bu yıllarda, Türkiye'nin Osmanlı kültür mirasına ve onu koruma olgusuna bakışı irdelenmesi gereken bir konudur. 1931 yılında yayımlanmaya başlayan Arkitekt dergisi, Türkiye'nin mimari kültür bağlamında gerçekleştirdiği bu değişimi ortaya koymak açısından önemli bir kaynak niteliğindedir. Cumhuriyetin 10. yılının ülkenin sosyal yaşamı ve mimarlık ortamına yansımaları önemli bir mimari dergi üzerinden okunmaya çalışılmaktadır. Bu çalışma, 1933-1942 yılları arasında Türkiye mimarlık ortamının tarihi çevre olgusuna bakışını, söz konusu dönemde Arkitekt dergisinde yayımlanmış makaleler aracılığıyla değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda öncelikle dönemin koşullarını ve bu koşulların dönemin mimari anlayışına yansımalarını incelemek gerekmektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde, Osmanlı'dan Türkiye'ye geçiş döneminde yeni bir ulusal kimlik inşa etme süreci ve bu dönemde dünyada hızla gelişmekte olan modernleşme hareketinin ülkedeki mimari yansımaları irdelenmektedir. Bu amaçla, Cumhuriyet'in ilk yıllarında oluşmakta olan yeni mimarlık kültürünün ürettiği tartışma alanının en görünür olduğu yerlerden biri olan mimari yayıncılık alanı seçilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, dönemin tek mimarlık dergisi olma özelliğini taşıyan Arkitekt dergisinin tarihsel bağlamına ilişkin bir değerlendirme yapılmaktadır. Üçüncü bölümde ise Arkitekt dergisinde yayımlanan makaleler üzerinden tarihi çevre ve koruma olgusuna bakışa ilişkin okumalar yapılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, derginin 1933-1942 yılları arasında yayımlanan tüm sayılarının detaylı taraması yapılmış ve tarihi çevre olgusunun görünürlüğü üzerine istatistiksel veri analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizler, tarihi çevre olgusunun dergideki görünürlüğü, ele alınan konuların çeşitliliği, tarihi çevrenin hangi ölçekte ele alındığı, konuların işlev ve konum bakımından öncelikleri, yazarların konuya yaklaşımları gibi çıkarımlar içermektedir. Son bölümde ise elde edilen veriler değerlendirilerek, Türkiye mimarlık ortamının yüzünü doğudan batıya, eskiden yeniye çevirdiği bu süreçte tarihi çevre konusundaki duyarlılığı sorgulanmaya çalışılmaktadır.

2. CUMHURİYET SONRASI SÜREÇTE ÜLKENİN TOPLUMSAL YAPISI VE MİMARİ YANSIMALARI

Cumhuriyet'in ilanı Türkiye'de modernleşme sürecinin önemli bir dönüm noktasıdır. Bu süreçte, Osmanlı İmparatorluğu'nun son döneminde başlayan batılılaşma çabaları, ulusal egemenlik ve çağdaşlaşma temelinde daha da hızlanmıştır. Cumhuriyet'in ilanından sonra batılı bir medeniyet kurma ve modernleşme projesi siyasi gündemin ilk maddesi durumuna gelmiş olsa da, on yıllar boyunca devam eden Balkan Savaşları, Birinci Dünya Savaşı ve İstiklal Savaşı'ndan çıkan Türkiye'nin ulusal kimliğini inşa etmek için atılan adımlar, bu kez de 1929 Ekonomik Buhranı'nın etkisinde yürütülmek zorunda kalmıştır (Bozdoğan, 2001: 20). Ancak 1930'lu yıllara gelindiğinde, Türkiye'nin modernleşme projesi için gereksinim duyduğu kararlı ekonomi politikası, buhrandan çıkarılan dersler ve devletin on yıldır edindiği deneyim

birikiminin sayesinde sağlanabilmiştir (Ural, 1974). Bu dönemde modern mimari, Osmanlı anlayışından uzaklaşarak modern ve laik bir toplum oluşturmaya yönelik en etkili araç olarak kabul edilmiştir.¹

1929 Dünya Ekonomik Buhranı etkilerinin ülkede ithalat kısıtlamaları, korumacılık ve tarım kesiminin güçlü katkısı ile azaltıldığı görülmektedir. Cumhuriyetimizin 10. yılı olan 1933 yılına gelindiğinde, dönemin marşında da belirtildiği üzere, ülkenin dört baştan demir ağlarla örülürcesine adeta her köşesine demiryolu ulaşımı ve bu bağlamda sağlık vagonuyla da sağlık hizmeti götürülmesi söz konusu olmuştur. İkinci Dünya Savaşı yıllarında ise, Türkiye savaşa girmemesine karşın etkilerini yoğun şekilde yaşamış, tarımsal üretim hacminde önemli gerilemeler olmuş, 1940 yılında üretim önceki düzeyini korumuşsa da, 1941 ve 1942 yıllarında gerileme düzeyi giderek artmıştır. Bu durum da gıda tüketimi ve beslenme düzeyinde gerilemeye neden olmuştur (Pamuk, 2008). Bu süreçteki önemli gelişmelerden biri de, özellikle kırsal kesimdeki ilköğretim sorununu çözmek ve çok sayıda öğretmen yetiştirmek üzere, 1940 yılında Köy Enstitüleri Kanunu'nun çıkarılmasıdır (Koçak, 2000).

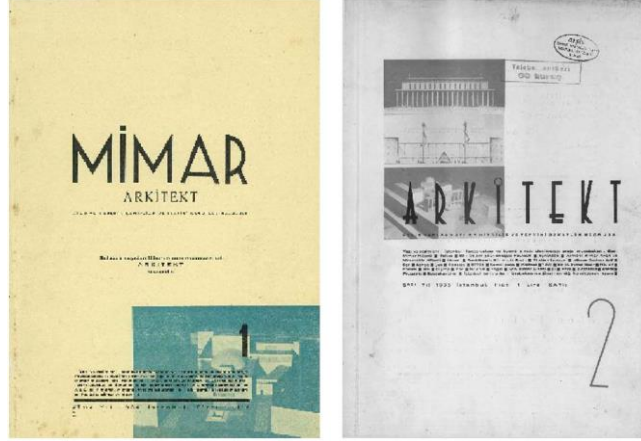
Bu dönemde mimaride hızla ilerleyen modernleşme hareketinin dünyadaki koşullarını incelemek Türkiye'deki söz konusu gelişmelerin doğasını kavramaya yardımcı olacaktır. Kökleri Avrupa'ya dayanan mimari modernleşme hareketi, sanayi alanındaki ilerlemenin sonucu olarak gelişen yeni araç ve teknolojilerin, ortaya çıkan yeni gereksinimleri evrensel bir geçerlilik ve rasyonalite çerçevesinde karşılaması amacını taşımaktadır. Genel kabule göre, Le Corbusier, Mies van der Rohe ve Gropius'un öncüleri olduğu bu ideolojilerden muaf ve evrensel hareket temelde beton, çelik ve cam malzemenin yoğunlukla kullanıldığı, geleneksel yapı elemanlarını, bezeme ve stilistik motifleri dışlayan bir anlayışa sahiptir. Bu tutum özellikle 1930'lu yıllardan başlayarak, dünyanın farklı yerlerinde, mimarların, şehir plancılarının ve devlet görevlilerinin modern hareketi dönemin evrensel ruhunun rasyonel ifadesi olarak benimsemesini sağlamıştır. Türkiye'de yürütülen modernleşme çalışmaları ise, tümüyle ideolojik temelli olması sebebiyle bu gelişmelerden ayrılmaktadır (Bozdoğan, 2001: 19). "Devrim mimarlığı" düşüncesine dayanan yeni Türkiye mimarlığı, kendi döneminden önceki mimari anlayışı ilerleyişe bir engel olarak görmektedir (Ergut, 2009) Bu sebeple, Cumhuriyet sonrası gelişmekte olan mimari kültürün, tarihi çevreye ve onu koruma olgusuna yaklaşımını irdelemek önem kazanmaktadır.

3. DÖNEMİN MİMARİ DERGİLERİNDEN ARKİTEKT

Bozdoğan, mimari kültür kavramının salt üretimden oluşmadığını, dönemin "söylem"ini ortaya koyan tüm kurumsal pratikleri kapsadığını belirtmektedir. Bu kurumsal pratikler, mimari eğitim kurumlarının, yarışma ve sergilerin, derneklerin yürüttüğü çalışmaların yanı sıra mimari yayıncılık üretimlerini de içermektedir (Bozdoğan, 2001: 29). Çalışmada, 1930'lu yılların tarihi

¹ "Modernizm ve Ulusun İnşası" adlı kitabında Bozdoğan, bu dönemde oluşmaya başlayan Türkiye mimarlığını "yüksek modernist bakış açısının tam anlamıyla somut/betonarme bir tezahürü" olarak nitelendirmektedir.

çevre olgusuna yaklaşımı dönemin tek uzun soluklu mimari dergisi olan Arkitekt üzerinden incelenmektedir.²



Görsel 1. Derginin “Mimar” adıyla basılan son sayısı olan 49. sayının kapağı ve “Arkitekt” adıyla basılan ilk sayısı olan 50. sayının kapağı³ (Kaynak: Mimarlar Odası Arkitekt Veri Tabanı)

Arkitekt, Abdullah Kozanoğlu, Zeki Sayar ve Abidin Mortaş tarafından kurulan ve aylık baskılar şeklinde okuyucuya ulaşan bir mimarlık dergisidir (Alsaç, 1984). 1931 yılı, birçok kaynaktaki derginin yayın hayatına başladığı yıl olarak belirtilmektedir. Bu noktada, derginin 1931-1935 yılları arasında “Mimar” adı ile basıldığını belirtmekte fayda olacaktır. Dil Devrimi’ni izleyen süreçte, 1935 yılında Matbuat Umum Müdürlüğü’nden iletilen bir kararla, derginin Arapça kökenli olan adının değiştirilmesi istenmiştir. Dergi ekibi, Finlandiya kökenli bir mimarlık dergisi olan “Arkitekti”den esinlenerek ve Fince gibi Türkçe’nin de Ural-Altay dil ailesi kökenli olması referansı ile derginin adını aynı yıl “Arkitekt” olarak değiştirmiştir (Özgüven, 2020).

Arkitekt, aylık bir dergi olarak yayımlanmaya başladığı 1931 yılından 1939 yılına kadar geçen sürede, bu amacını karşılayarak yılda 12 sayı olarak çıkmıştır. 1939’da 2. Dünya Savaşı’nın başlamasının getirdiği kaos ortamı, derginin basımının organizasyonunda zorluklar yaratmış, bu sebeple yayın aralıkları iki aya çıkarılmıştır.⁴ 1942 yılı ise Arkitekt’in duraksama yılı olarak kabul edilmektedir. Dergi, 1941 ve 1942 yılında toplam altı sayı olarak yayımlanabilmiştir. Zeki Sayar, derginin 282. sayısında yer alan “25. Yılı Bitirirken” adlı yazısında bu durumun sebebini, Abidin Mortaş’ın Ankara’ya taşınması ve dergi ekibinin askerlik görevlerinin bu döneme denk gelmesi olduğunu belirtmektedir (Sayar, 1955).

Arkitekt dergisi, mimari yayıncılık tarihi bağlamında değerlendirildiğinde, somut bir ilk ürün olmanın ötesinde, o dönemde sayıları oldukça az olan mimarlar arasında yarattığı ortak sorun paylaşımı ve iletişim ortamı sebebiyle de öne çıkmaktadır (Alsaç, 1984). 1930’lu yılların başında Türkiye’de yaklaşık 200 mimar olduğu ve bu mimarların da erken Cumhuriyet döneminde ülkenin çeşitli noktalarında görev yaptığı düşünüldüğünde, söz konusu mesleki

² Arkitekt dergisinden sonra yayın hayatına uzun süre devam eden ilk dergi 1944 yılında Türkiye Yüksek Mimarlar Birliği tarafından yayımlanmaya başlanan Mimarlık dergisidir (Tuluk, 2009).

³ 48. sayıda yalnızca Mimar adıyla basılan derginin, 49. sayıda Mimar-Arkitekt adıyla basıldığı, 50. sayıda ise Mimar isminin tamamen kaldırıldığı görülmektedir.

⁴ Zeki Sayar bu bilgiyi, Arkitekt’in 1955 yılında yayınlanan 282. Sayısında yer alan “25. Yılı Bitirirken” adlı yazısında vermektedir.

iletişim ortamının oluşması amacıyla gösterilen çabaların önemi anlaşılmaktadır. Derginin bir başka misyonu da, henüz kurumsallaşmış bir meslek birliğinin bulunmadığı bu dönemde, mevcut durumu belgelemek ve mesleği temsilen kamuoyuna bilgi ve fikir aktarımında bulunmaktır (Özgüven, 2020).

Elli yıl süren yayın hayatı boyunca Arkitekt'in yayımlanması işini üstlenen Zeki Sayar, dergiyi “son elli yıllık mimarlık hayatımızın bir belgeseli” olarak tanımlamaktadır.⁵ Arkitekt günümüzde araştırmacıların sıklıkla başvurduğu bir kaynak niteliği taşımaktadır. Çalışmanın bir sonraki bölümünde, Sayar'ın sözünü ettiği “belgesel”in 1933-1942⁶ yıllarını kapsayan on yıllık kesiti üzerinden tarihi çevre ve koruma olgusuna bakışın irdelenmesine çalışılmaktadır.

4. ARKİTEKT DERGİSİ'NDE TARİHİ ÇEVRE VE KORUMA OLGUSUNA BAKIŞA İLİŞKİN OKUMALAR (1933-1942)

Arkitekt Dergisi, 50 yıl süren yayın hayatı boyunca toplam 49 cilt ve 11.500 sayfalık bir bilgi birikimini mimarlık tarihine miras olarak bırakmıştır.⁷ Bu birikimin 1933-1942 yılları arasındaki 10 yıllık kesitinde ise 80 sayı yer almaktadır. Çalışmanın bu bölümünde, bu sayılar üzerinden yapılan detaylı tarama sonucunda, derginin söz konusu dönemde tarihi çevre ve koruma olgusuna bakışının değerlendirilmesine olanak sağlayacak istatistiksel veriler paylaşılmaktadır.



Görsel 2. 1933-1942 yılları arasında Arkitekt dergisinde yayımlanan tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin toplam sayıları üzerine istatistiksel grafik.

1931-1942 yılları arasında Arkitekt dergisinde yayımlanan 80 sayıda, toplam 755 adet makale yer almaktadır.⁸ Bu makalelerin 75 adedi -orsal olarak yaklaşık %10'u- tarihi çevre ve koruma konularını kapsamaktadır (Görsel 2). Derginin her yıl yayımladığı sayıların adetleri

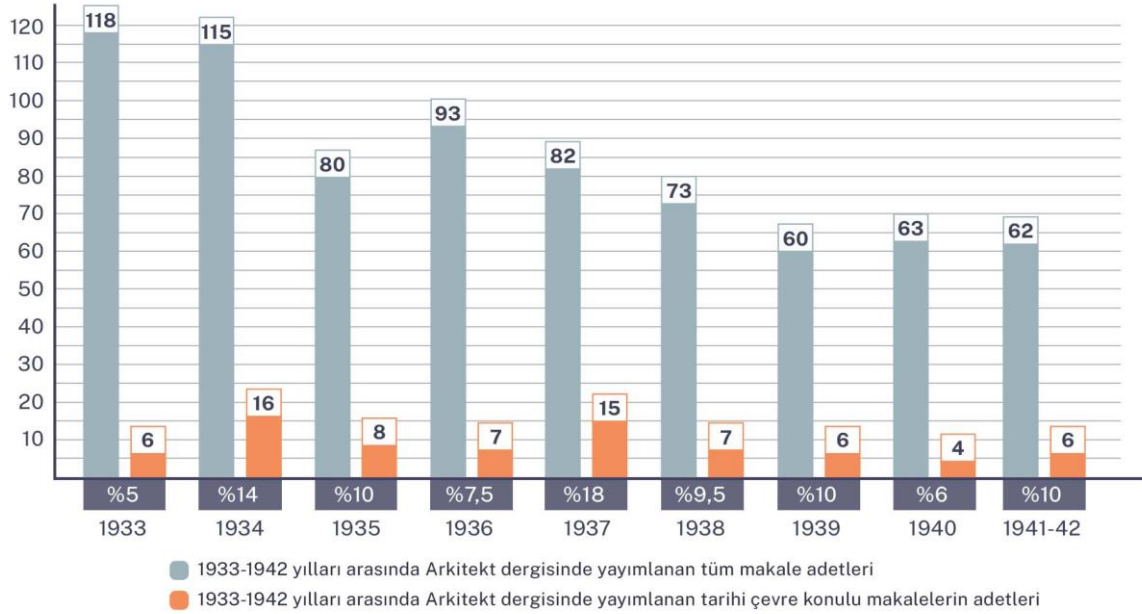
⁵ Zeki Sayar bu tanımlamayı, Haldun Ertekin'in kendisiyle gerçekleştirdiği ve 1984 yılında Mimarlık Dergisi'nde yayımlanan “Türkiye’de Mimari Yayıncılık” adlı söyleşide dile getirmiştir.

⁶ Bozdoğan, “Modernizm ve Ulusun İnşaası” kitabında cumhuriyetin ilanından 1942 yılına kadar geçen süreyi “uzun onyı” olarak tanımlamakta, 1942 yılı ise -Atatürk’ün anıt mezarı için yarışma açılan yıl olduğunu belirterek- Erken Cumhuriyet Döneminin sonu olarak kabul etmektedir (Bozdoğan, 2001: 29).

⁷ Zeki Sayar bu bilgiyi, Haldun Ertekin'in kendisiyle gerçekleştirdiği ve 1984 yılında Mimarlık Dergisi'nde yayımlanan “Türkiye’de Mimari Yayıncılık” adlı söyleşide vermiştir.

⁸ “Haberler” köşesinde yer alan yazılar bu istatistiğin kapsamına alınmamıştır.

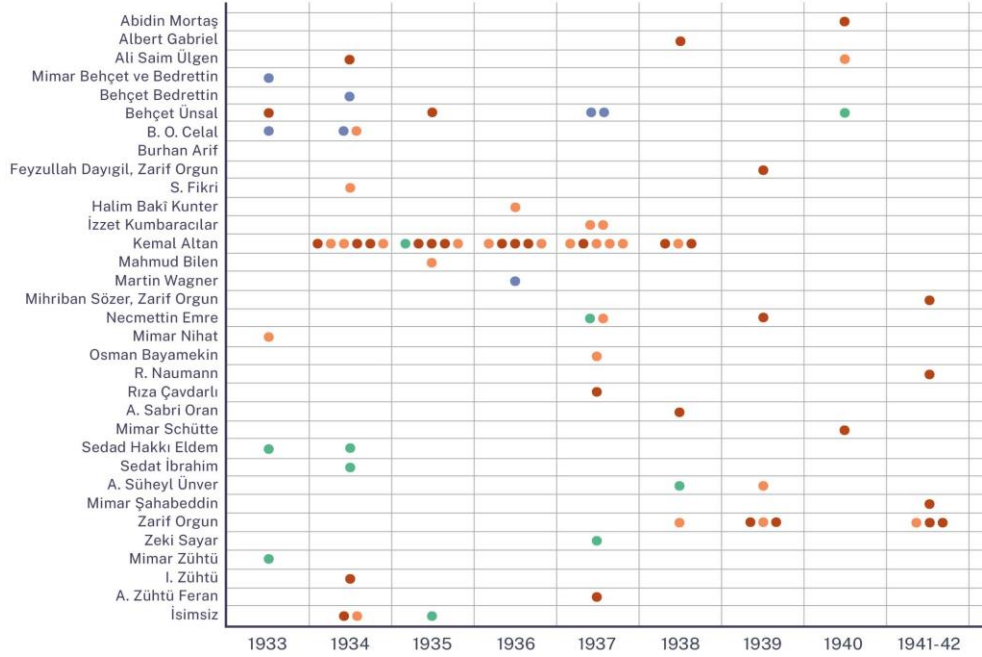
değişkenlik gösterdiğinden, bu oranlara her yıl yayımlanan makalelerin adetleri üzerinden bakmakta fayda görülmektedir.



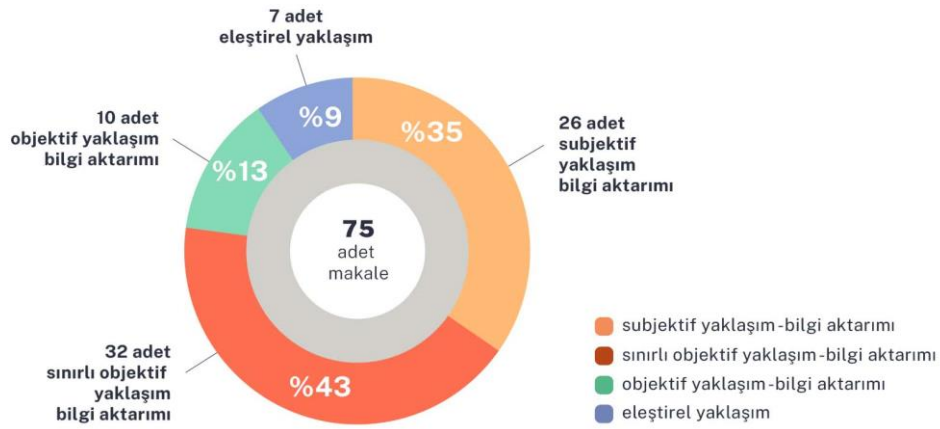
Görsel 3. 1933-1942 yılları arasında Arkitekt dergisinde yayımlanan tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin yıl bazında sayıları üzerine istatistiksel grafik.

Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin oranlarına yıl bazında bakıldığında en düşük oranın 1933 yılına ait olduğu görülmektedir (Görsel 3). Bu oranı değerlendirirken, derginin yayın hayatına başladığı yıllarda ülkedeki sorunlu mimarlık ortamını göz önünde bulundurmak gerekmektedir. 1930'ların ilk yılları, yabancı mimarların ülkedeki yoğun mimari etkinliklerinin eleştirildiği ve milli bir modernleşmenin gerekliliğinin vurgulandığı yıllardır. 1933 yılında dergide yer alan makalelerin büyük bir çoğunluğu bu fikirle kaleme alınmıştır (Alsaç, 1984). Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin oranının en yüksek olduğu 1937 yılında ise, bu duruma sebep olabilecek belirleyici bir durum tespit edilememiştir. 1934 yılı, tarihi çevre olgusunun en sık söz edildiği senelerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu durumun sebebinin, 1934 yılının Mart ayında düzenlenen Mimar Sinan'ı anma etkinlikleri olduğu görülmektedir. Derginin 39. sayısında Sedad Hakkı Eldem, Burhan Arif ve Kemal Altan, Mimar Sinan'ı anma ve eserlerini tanıtmaya amacıyla geniş bir bölüm kaleme almışlardır.

1933-1942 yıllarında yayımlanan tarihi çevre konulu makalelerin yazarlarına bakıldığında, derginin bu bağlamda kadrolaşmaya gitmediği, her sayıda çok çeşitli yazarların makalelerinin yer aldığı görülmektedir (Çizelge 1). Mimar Kemal Altan ve Osmanlı Tarihçisi Zarif Orgun bu genellemenin dışında kalmaktadır. Bu bağlamda Arkitekt veri tabanından yapılan analiz sonucunda, 1938 yılına kadar tarihi çevre üzerine çok sayıda yazı kaleme alan Altan'ın yerini bu yıldan başlayarak Zarif Orgun'un aldığı sonucu çıkarılmaktadır. Bu durumdan Arkitekt dergisinin, tarihi çevre ve koruma konularına, dönemin gündeminden muaf bir biçimde önem atfettiği ve bu konuda okuyucusunu, periyodik olarak bilgilendirme misyonu edindiği anlaşılmaktadır.



Çizelge 1. Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin yazarlarına ilişkin tablo⁹ (1933-1942).

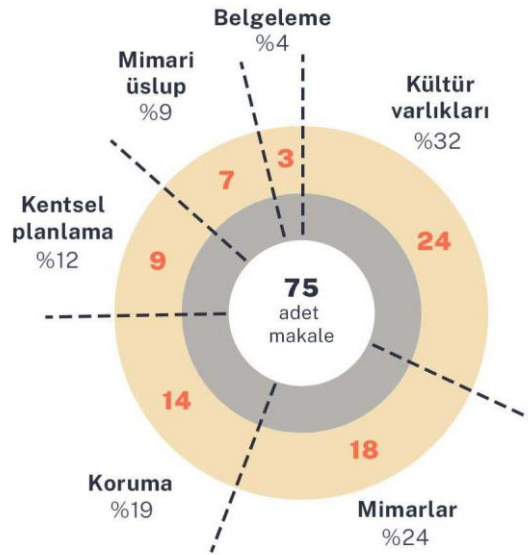


Görsel 4. Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin yazarlarının konuya yaklaşımlarına ilişkin grafik (1933-1942)

Tarihi çevre ve korumayı konu alan 75 adet makaleye bakıldığında, farklı yaklaşımlarla kaleme alındıkları gözlemlenmektedir (Görsel 4). Çalışmada bu yaklaşımlar, subjektif yaklaşım, sınırlı objektif yaklaşım, objektif yaklaşım ve eleştirel yaklaşım olarak gruplandırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, makalelerin yaklaşık %80'inin subjektif ya da sınırlı objektif yaklaşımla kaleme alındığı gözlemlenmiştir. Bu makaleler çoğunlukla tarihi bir eseri ya da çevreyi

⁹ Tabloda yer alan her nokta yazarın bir adet makalesine karşılık gelmektedir.

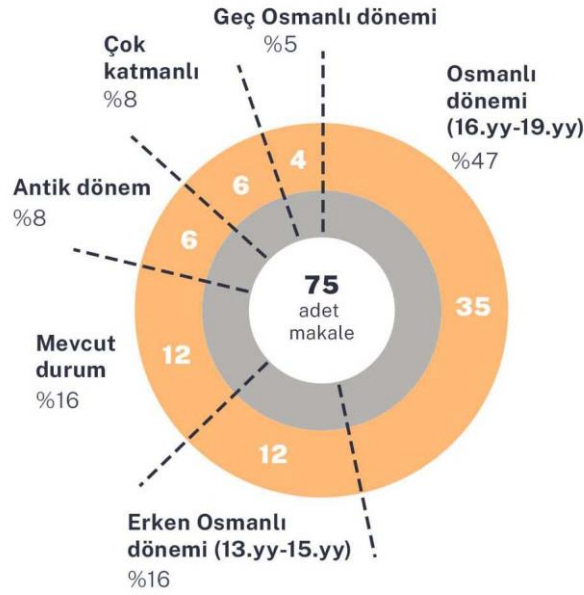
tanıtmak, tarihi çevre ile ilgili güncel bir gelişmeyi paylaşmak ya da tarihten mimari kişilikleri tanıtmak için kaleme alınan yazılardan oluşmaktadır. Bu durum söz konusu dönemde derginin tarihi çevre ve koruma bağlamında eleştirel bir tutum geliştirmede ortaya koymaktadır. Derginin eleştirel bir tavır geliştirme konusundaki yetersizliği, birçok söylemde ve yayında sözü geçen, Zeki Sayar'a Arkitekt dergisi üzerine getirilen belki de tek eleştiridir (Özgüven, 2020). Atilla Yücel, 1985 yılında kaleme aldığı "Mimarlık Eleştirisi" adlı yazısında bu durumun sebebini "böylesi bir nesnel eleştiriye olanak verebilecek özgün bir mimarlık tarihi yazımından söz etme olanağı olmaması" şeklinde açıklamaktadır (Yücel, 1985). Zeki Sayar ise, Arkitekt'te yayımlanan "25. Yılı Bitirirken" adlı yazısında Yücel'i doğrular nitelikte bir açıklama yaparken, söz konusu dönemde izlenecek eleştirel bir tavrın "faydadan ziyade zararlı" olacağını da eklemektedir (Sayar, 1955). Sayar'ın bu söylemiyle derginin uğrayacağı zararı ifade ettiği düşünülmektedir.



Görsel 5. Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerde değinilen konulara ilişkin grafik (1933-1942).

Tarihi çevre konusunda yayımlanmış makalelerin büyük çoğunluğunu tanıtıcı ve bilgilendirici yazıların oluşturduğu gözlemlenmektedir (Görsel 5). Kültür varlıklarına ilişkin bu yazıları, tarihi yapıların mimarlarının tanıtıldığı makaleler izlemektedir. Bu makalelerin büyük bir kısmı okuyucuyu bilgilendirme amaçlı, subjektif bir bakış açısıyla kaleme alınmış yazılardır. Günümüz mimari söyleminde büyük yer kaplayan koruma konusundan ise, 1933-1942 yılları arasında dergide yayımlanan tarihi çevre konulu makalelerin yalnızca %19'luk bir kısmında söz edildiği görülmektedir. Koruma olgusunu konu alan makalelerin genelinde gözlemlenen yaklaşım, belirli bir tarihi yapının ya da çevrenin korunması gerektiği vurgusunu içermektedir (Ör: Eldem, 1933; Eldem, 1934; Altan, 1934; Altan, 1935, Ünver, 1938; Emre, 1939). 1935 yılında kaleme aldığı "Eski Medeni İzerlerimiz" adlı yazısında Kemal Altan, yalnızca "belli başlı üç beş yapı"nın korunmaması gerektiğini, Anadolu'nun küçük ilçe ve kasabalarında da korunmaya değer tarihi yapıların bulunduğunu özellikle vurgulamaktadır. Koruma olgusunu içeren on dört adet makale incelendiğinde, söz konusu dönemde yürütülen -ya da dergide yer

bulabilen- koruma çalışmalarının oldukça sınırlı olduğu, fakat korumanın gerekliliğinin birçok yazar tarafından ifade edildiği anlaşılmaktadır.



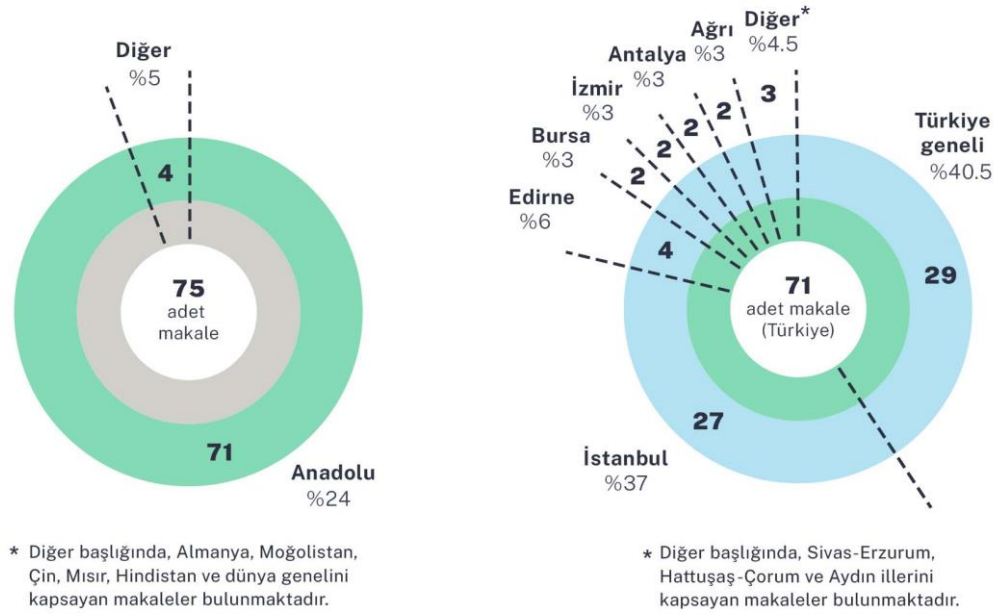
Görsel 6. Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin odaklandığı döneme ilişkin grafik (1933-1942).

Çalışma kapsamında yer alan makalelerde konu alınan dönem aralığına bakıldığında, büyük bir oranın 16. yüzyıl ile 19. yüzyıl arasında geçen zaman aralığına odaklandığı görülmektedir (Görsel 6). Bu dönemde irdelenen konuların tümüne yakını Osmanlı Dönemi mimarisi ile ilgili subjektif ya da sınırlı objektif yaklaşım ile ele alınmıştır. Söz konusu makalelerde Osmanlı Dönemi yapı mirası üzerinden Türk ulusunun gücüne vurgu yapılmaktadır (Ör: Altan, 1934). Bu durum, Erken Cumhuriyet Dönemi'nde izlenen milli modernleşme hareketinin yanı sıra, kültür mirası bağlamında da milli bir üstünlüğe vurgu yapılması açısından dikkat çekmektedir.

Tarihi çevre ve koruma konulu makaleler incelendiğinde, dört adet makale dışındaki tüm makalelerin Anadolu coğrafyasına odaklandığı görülmektedir (Görsel 7). Arkitekt, Sayar'ın tanımıyla "memleket mimarlık hadiseleri" üzerine bilgi ve görüş aktarmak amacıyla kurulmuştur (Sayar, 1955). Bu durum, söz konusu makalelerin yalnızca Anadolu coğrafyasına odaklanmasını açıklasa da, tarihi çevre bağlamında dünya genelindeki uygulama ve yaklaşımlara değinilmemesi bir eksiklik olarak öne çıkmaktadır.¹⁰ 1940 yılında Wilhelm Schütte tarafından kaleme alınan "Büyük Şehirlerin İnkişaf Meseleleri" adlı makale, bu duruma istisna teşkil etmektedir. Makalede, İstanbul tarihi dokusunda ele alınacak yeni bir kentsel planlama hareketi için Köln şehrinin model olarak alınabileceği önerisi paylaşılmaktadır.¹¹

¹⁰ 1933-1942 yıllarında yayınlanan sayıların bir kısmında yer alan "Başka Memleketlerde Mimari" adlı bölümde farklı coğrafyalardan modern mimarlık örnekleri ve haberler paylaşılmaktadır. Bu bölümlerde tarihi çevre ve korumaya ilişkin bir bölüm bulunmamaktadır.

¹¹ Schütte, W. (1940). Büyük Şehirlerin İnkişaf Meseleleri. Arkitekt, 9-10, 211-213.

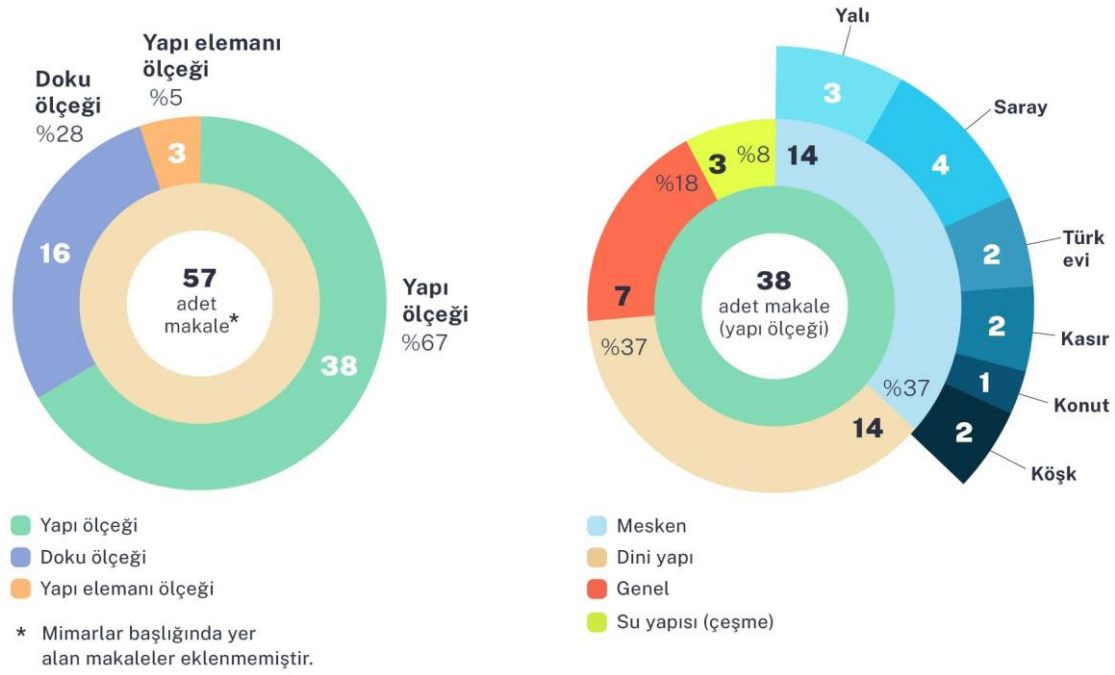


Görsel 7. Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin odaklandığı coğrafi konumlara ilişkin grafik (1933-1942).

Anadolu coğrafyasına odaklanan makalelerde ele alınan tarihi yapı, çevre ve konuların büyük bir kısmı İstanbul ve Türkiye geneline odaklanmaktadır (Görsel 7). Ülkeye ilişkin mimari bilgi, fikir ve gelişmeler, modern mimarlık bağlamında daha geniş bir coğrafi çeşitlilikle okuyucuya aktarılırken, bu çeşitlilik tarihi çevre ve koruma bağlamında sınırlıdır. Arkitekt'in İstanbul merkezli olması ve yazarlarının büyük çoğunluğunun da bu şehirde bulunması, bu durumun temel nedeni olarak düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında incelenen makalelerden tarihi çevre ve koruma olgusunu ele alanların yaklaşık %70'inde konunun yapı ölçeği üzerinden incelendiği görülmektedir (Görsel 8).¹² Bunun yanı sıra, doku ölçeğinde ele alınan konular da azımsanamayacak düzeydedir. 1930'ların ilk yılları, Türkiye'nin modern mimari üzerinden inşa edilmesine ilişkin tartışmaların, Almanya'dan Türkiye'ye gelen kent plancıları ile yeni bir boyut kazandığı yıllardır (Durukan Kopuz, 2018). Bu durumun etkisi söz konusu dönemde Arkitekt'te yayımlanan makalelerde de kendini göstermektedir. Bu makalelerde, yabancı mimarların tarihi çevrenin korunmasına ilişkin duyarlılıkları sorgulanmakta ve İstanbul'un kentsel planlamasında atılacak adımların tarihi çevreyi koruma bağlamında geliştirilmesi üzerine öneriler sunulmaktadır (Ör: Ünsal, 1937; Arif, 1933; Oran, 1938). Bunun yanı sıra, yeni imar düzenlemeleri ve arazilerin fiyat artışları sebebiyle tarihi çevrenin korunması bağlamında ortaya çıkan zorluklar, korumaya ilişkin tartışmaların önemli bir parçası olarak bu makalelerde yer almaktadır (Ör: Wagner, 1936).

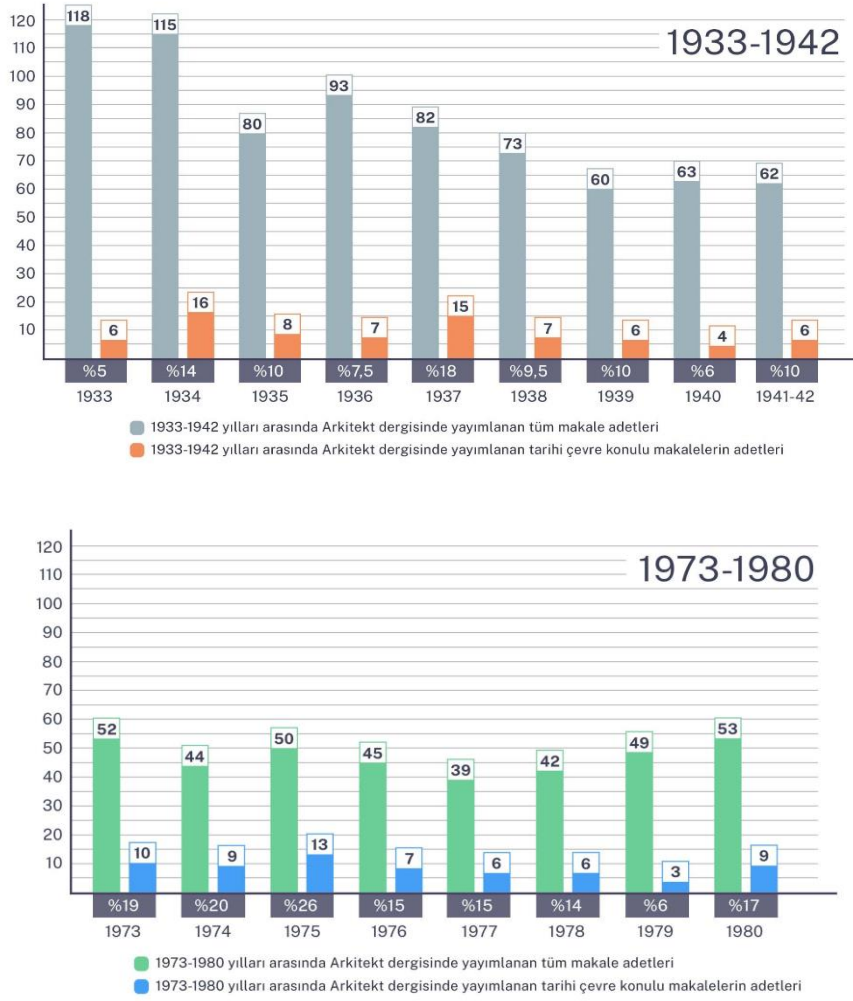
¹² Tarihi yapıların mimarlarına ilişkin makaleler bu orana dahil edilmemiştir.



Görsel 8. Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerde ele alınan ölçek ve işlevlere ilişkin grafikler (1933-1942).

Tarihi çevre ve koruma olgusunun yapı ölççeği üzerinden incelendiği makalelerde, dini yapılar ve meskenlerin diğer işlevlere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Osmanlı Dönemi mimari mirasının çoğunlukla dini yapılar üzerinden değerlendirildiği düşünüldüğünde bu durum anlaşılmaktadır. Mesken işlevli yapıları konu alan makalelerde gözlemlenen tipolojik çeşitliliğin ve saray mimarisinin yanı sıra dönemin sivil mimarisine de dikkat çekilmesinin olumlu bir durum olduğu düşünülmektedir.

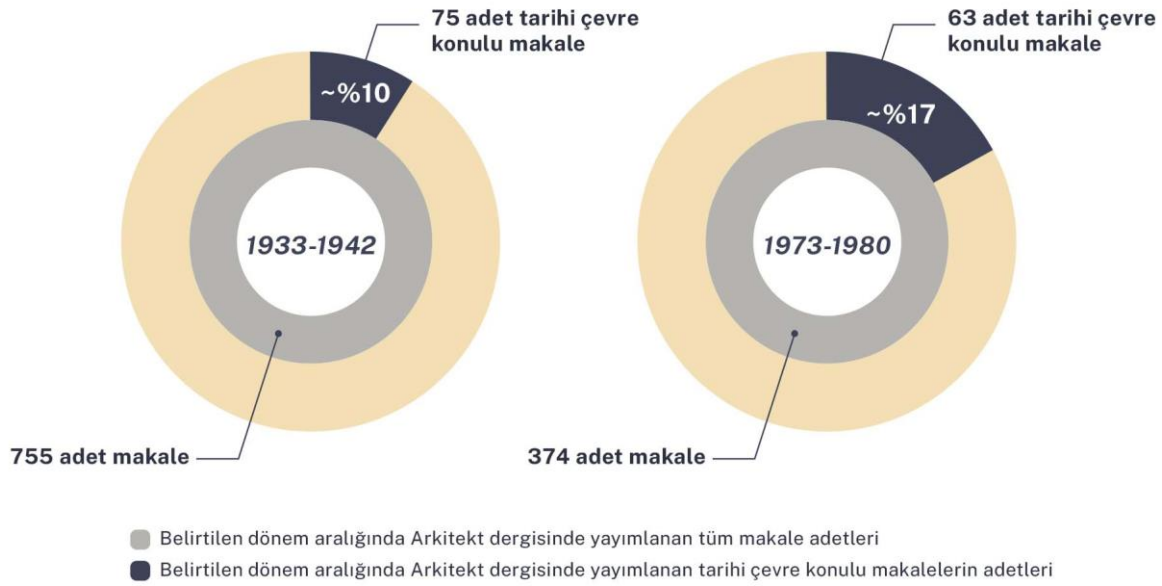
Çalışma kapsamında, 1933 ve 1942 yılları arasında, Türkiye mimari ortamında tarihi çevre konusundaki duyarlılık, Arkitekt'te yayımlanan makaleler üzerinden, farklı açılardan ele alınmıştır. Bununla birlikte, Erken Cumhuriyet Dönemi'nde gözetilen bu duyarlılığı daha iyi anlamak adına, yakın geçmişle karşılaştırma yapmak gerekmektedir. Bu doğrultuda, Cumhuriyet'in 50. yılı olan 1973 yılından, derginin yayın hayatının sonlandığı 1980 yılına kadar tarihi çevre olgusunun görünürlüğüne bakıldığında, dergide yer alan toplam makale sayısının azalmasına karşın, tarihi çevre konulu makalelerde oran bazında iki katına yakın bir artış görülmektedir (Görsel 9).



Görsel 9. 1933-1942 ve 1973-1980 yılları arasında Arkitekt dergisinde yayımlanan tarihi çevre konulu makalelerin yıl bazında adetleri üzerine karşılaştırmalı istatistiksel grafikler.

Arkitekt'te tarihi çevre konusunun görünürlüğüne ilişkin veriler yıl bazında değerlendirildiğinde, 1933-1942 yılları arasında tarihi çevrenin görünürlüğü yaklaşık %10 iken, bu oranın 1973-1980 yılları arasında %17 oranına yükseldiği belirlenmiştir (Görsel 10).

Bu durumun sebebi olarak, 1973 yılında 1710 sayılı Eski Eserler Kanunu'nun yürürlüğe girmesi, 1975 yılının Avrupa Mimari Miras Yılı olarak belirlenmesi, yine bu yıllarda üniversitelerde tarihi çevre alanında uzmanlık eğitimlerinin başlamasını izleyen süreçte mimari ortamın ve halkın tarihi çevreye ilişkin farkındalıklarının artması gösterilebilir.



Görsel 10. 1933-1942 ve 1973-1980 yılları arasında Arkitekt dergisinde yayımlanan tarihi çevre konulu makalelerin toplam adetleri üzerine karşılaştırmalı istatistiksel grafikler.

4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Arkitekt, Erken Cumhuriyet Dönemi'nde tarihi çevre ve koruma olgusuna bakışa ilişkin önemli bir kaynak niteliğindedir. Çalışma kapsamında, Arkitekt dergisinin 1933-1942 yılları arasında yayımlanan sayılarındaki makaleler üzerinden, tarihi çevre ve koruma olgusunun dergideki görünürlüğü, yazarların bu olguya yaklaşımları, ele alınan konu, coğrafi konum, işlev ve ölçekler irdelenmiştir.

1933-1942 yılları arasında Arkitekt'te yayımlanan makalelerin yaklaşık %10'u tarihi çevre ve koruma konularını kapsamaktadır. Tarihi çevre ve koruma olgusuna yönelik farklı yaklaşımların ve görüşlerin yer aldığı görülmektedir. Bu yaklaşımlar, subjektif yaklaşım, sınırlı objektif yaklaşım, objektif yaklaşım ve eleştirel yaklaşım olarak gruplandırılabilir. Yapılan analizler sonucunda, bu makalelerin yaklaşık %80'inin subjektif ya da sınırlı objektif yaklaşımla kaleme alındığı gözlemlenmiştir. Bu durum, söz konusu dönemde derginin tarihi çevre ve koruma bağlamında eleştirel bir tutum geliştirmediğini ortaya koymaktadır. Bunun sebebi olarak, dönemin toplumsal ve siyasi koşulları ile birlikte, mimari yayıncılık alanındaki eleştirel tutumun henüz gelişmemiş olması gösterilebilir.

Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin büyük çoğunluğunu tanıtıcı ve bilgilendirici yazıların oluşturduğu gözlemlenmektedir. Bu makaleler, okuyucuyu bilgilendirmek amacıyla, subjektif bir bakış açısıyla kaleme alınmış yazılardır. Günümüz mimari söyleminde büyük yer kaplayan koruma konusundan ise, 1933-1942 yılları arasında dergide yayımlanan tarihi çevre konulu makalelerin yalnızca %19'luk kısmında söz edildiği görülmektedir. Bu durum, söz konusu dönemde koruma çalışmalarının oldukça sınırlı olduğunu ya da korumanın gerekliliğinin birçok yazar tarafından belirtilmesine karşın, gerçekleştirilen koruma çalışmalarının dergi kapsamında sınırlı bir görünürlüğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Tarihi çevre ve koruma konulu makalelerin büyük bir kısmı Osmanlı Dönemi mimarisi ile ilgilidir. Söz konusu makalelerde, Osmanlı Dönemi yapı mirası, Türk ulusunun geçmişteki gücünün ve uygarlığının bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Arkitekt, Türkiye mimarlığına odaklanan bir yayındır. Bu nedenle, tarihi çevre ve koruma olgusuna ilişkin makalelerin büyük çoğunluğu Anadolu coğrafyasını konu almaktadır. Bu durum, dünya genelindeki uygulama ve yaklaşımlara değinilmemesi açısından bir eksiklik olarak değerlendirilebilir. Arkitekt'in, İstanbul merkezli bir yayın olması ve yazarlarının çoğunun da bu şehirde bulunması nedeniyle, tarihi çevre ve koruma konulu makalelerinin büyük çoğunluğu İstanbul'a odaklanmaktadır.

Çalışmanın içerdiği makaleler incelendiğinde, bunlardan tarihi çevre ve koruma olgusunu ele alanların yaklaşık %70'i yapı ölçeğine yöneliktir. Bunun yanı sıra, doku ölçeğindeki irdelemeler de azımsanamayacak düzeydedir. Söz konusu makalelerde, yabancı mimarların İstanbul için yürüttükleri kentsel planlama çalışmaları bağlamında tarihi çevrenin korunmasına ilişkin duyarlılıkları sorgulanmakta ve modern kentleşmeye ilişkin atılacak adımların tarihi çevreyi koruma bağlamında geliştirilmesi üzerine öneriler sunulmaktadır.

1933-1942 yılları boyunca Arkitekt dergisinde, tarihi çevre ve koruma olgusunun görünürlüğünde ve yazarların bu olguya yaklaşımlarında büyük bir değişiklik görülmemiştir. Söz konusu dönemde, tarihi çevrenin korunmasının, Türk ulusunun gücünü ve uygarlığını dünyaya göstermenin bir yolu olarak kabul gördüğü belirtilebilir. Bu doğrultuda, Osmanlı Dönemi yapı mirası, Türk kimliğinin ve kültürünün bir temsili olarak görülmekte ve korunması gerektiği vurgusu yapılmaktadır. Ayrıca, başka ulusların Türkiye coğrafyasında bulunan miraslarının da eskisinden iyi duruma getirilmesi, Türk ulusunun gücünün ve cömertliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Arkitekt dergisindeki mimari ve tarihi çevreye ilişkin okumalar dönemin evrensel ve ulusal bağlamda sosyo-ekonomik ve siyasal yapısı ile yakından ilgilidir. Cumhuriyetin 50. yılı olan 1973 yılını izleyen süreçte, 1710 sayılı Eski Eserler Kanunu'nun yürürlüğe girmesi, 1975 yılının Avrupa Mimari Miras Yılı olarak belirlenmesi ve üniversitelerde bu alanda uzmanlık eğitimlerinin başlaması koruma bilincinin artmasını sağlamıştır. Bu gelişmeler doğrultusunda, 1973-1980 yılları arasında Arkitekt'te tarihi çevre ve koruma konulu makale sayısı %17 oranına yükselmiştir.

4. KAYNAKÇA

- [1] Alsaç, Ü. Arkitekt'ten İleriye. Mimarlık, 2, 44-45, 1984.
- [2] Altan, K., Çeşme Abidelerimiz, Arkitekt, 7, 207-211, 1934.
- [3] Altan, K., Eski Medeni İzerlerimiz. Arkitekt, 7-8, 224-226, 1935.
- [4] Altan, K., Siyaveş Paşa Kasrı, Arkitekt, 9, 268-269, 1935.
- [5] Arif, B., İstanbul'un Planı, Arkitekt, 5, 154-161, 1933.

- [6] Bozdoğan, S., Modernizm ve Ulusun İnşası: Erken Cumhuriyet Türkiye'sinde Mimari Kültür, Metis Yayınları, İstanbul, 2001.
- [7] Durukan Kopuz, A., Türkiye'de Erken Cumhuriyet Dönemi Yabancı Mimarların İzleri, Franz Hillinger Örneği, Megaron, 13(3), 363-373, 2018.
- [8] Eldem, S. H., Amca Hüseyin Paşa Yalısı, Arkitekt, 12, 377-381, 1933.
- [9] Eldem, S. H., Eski Bir Türk Evi, Arkitekt, 3, 80-81, 1934.
- [10] Emre, N., Aydmoğlu İsa Bey Camii, Arkitekt, 7-8, 169-173, 1939.
- [11] Ergut, E. A., Cumhuriyet Dönemi Mimarlığı: Tanımlar, Sınırlar, Olanaklar, Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi, 13, 121-130, 2009.
- [12] Ertekin, H., Sayar, Z., Tuğ, T., Özer, B., Hasol, D., Sözen, M. ve Aksoy, E., Söyleşi: Türkiye'de Mimari Yayıncılık, Mimarlık, 2, 34-43, 1984.
- [13] Koçak, C., Siyasal Tarih (1923-1950), S. Akşin (Ed.), Türkiye Tarihi 4 Çağdaş Türkiye (1908- 1980) içinde (6. baskı), İstanbul, 2000.
- [14] Mimarlar Odası Arkitekt Veri Tabanı, <http://dergi.mo.org.tr/detail.php?id=2> (Erişim Tarihi: 20 Aralık 2023)
- [15] Oran, A. S., Kadıköy ve Civarı İmar Planı İçin Bir Etüd, Arkitekt, 12, 352-354, 1938.
- [16] Özgüven, Y., Mimarlık Süreli Yayınlarının Tarihsel Bağlamına Dair Bir Değerlendirme: Türkiye'nin İlk Mimarlık Dergileri ve Arkitekt, Tarih ve Gelecek Dergisi, 6(2), 198-222, 2020.
- [17] Pamuk, Ş., Osmanlıdan Cumhuriyete Küreselleşme, İktisat Politikaları ve Büyüme, İş Bankası Yayınları, İstanbul, 2008.
- [18] Sayar, Z., 25inci Yılı Bitirirken, Arkitekt, 4, 147-163, 1955.
- [19] Schütte, W., Büyük Şehirlerin İnkişaf Meseleleri, Arkitekt, 9-10, 211-213, 1940.
- [20] Tuluk, Ö. İ., Cumhuriyet Dönemi Mimarlık Dergileri ve Mimarlık Tarihi Yazıları Bibliyografyası, Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi, 13, 485-556, 2009.
- [21] Ural, S., Türkiye'nin Sosyal Ekonomisi ve Mimarlık 1923-1960, Mimarlık, 1, 2, 5-53, 1974.
- [22] Ünsal, B., Zamanımız Mimarlığının Morfolojik Analizi, Arkitekt, 8, 219-222, 1937.

- [23] Ünver, A. S., İbrahim Paşa Sarayı Hakkında Birkaç Resim ve Minyatür, Arkitekt, 5-6, 169-170, 1938.
- [24] Wagner, M., İstanbul Şehrinin Düzeltilmesi Meseleleri, Arkitekt, 8, 217-218, 1936.
- [25] Yücel, A., Mimarlık Eleştirisi, Mimarlık, 1, 9-13, 1985.

THE BOND BEHAVIOR OF GEOPLYMER MORTAR WITH DIFFERENT TYPE OF FIBER UNDER HIGH TEMPERATURE

Dr. Öğr. Üyesi, BARIŞ BAYRAK

KAFKAS UNIVERSITY, Department of Civil Engineering,
- 0000-0002-7438-1227

Dr. Öğr. Üyesi, HALUK GÖRKEM ALCAN

KAFKAS UNIVERSITY, Department of Civil Engineering,
- 0000-0001-6561-6269

Prof. Dr. ABDULKADİR CÜNEYT AYDIN

ATATÜRK UNIVERSITY, Department of Civil Engineering,
- 0000-0002-6696-4297

ABSTRACT

The bond behavior between concrete and reinforcing bars (rebars) plays a crucial role in the structural effectiveness of reinforced concrete components like beams, columns, and slabs. This bond is vital for the transmission of forces between the concrete and the reinforcement, guaranteeing the durability and soundness of the building. The effect of high temperature on the bond behavior between rebar and geopolymer mortar with different types of fiber is investigated in this paper. In the experimental study, geopolymer mortar was produced from four different fiber types (steel, basalt, polypropylene and glass) at 1% ratio. Reference specimens were cured in the laboratory. The other specimens were exposed to 350 °C and 700 °C temperatures. The test result showed that the bond strength of the specimens exposed to temperature decreased significantly. Increasing the temperature from 350 °C to 700 °C caused a 90% decrease in adhesion strength.

Keywords: Geopolymer mortar, high temperature, glass fiber, basalt fiber, steel fiber, polypropylene fiber, bond strength

1. INTRODUCTION

The decrease in natural resources in the world, the increase in environmental pollution and climate change are among the biggest global problems today. Therefore, efficient use of resources is of great importance for humanity. Civil engineers work on many environmentally friendly projects. Due to the high carbon dioxide (CO₂) emissions of traditional concrete, geopolymer composite (GPC) research has begun to attract attention as an alternative solution (Aleem & Arumairaj, 2012; Van Chanh, Trung, & Van Tuan, 2008). Geopolymers are produced at thermal cure or ambient temperature cure and release approximately 80% less CO₂ into the atmosphere than Portland cement (PC). In addition to being an environmentally friendly concrete type, geopolymer has advantages such as high early age strength, low shrinkage, better corrosion resistance and high temperature resistance. Additionally, geopolymers create a shield against gamma and neutron rays. Geopolymers, also called aluminosilicate inorganic polymers

or alkali-activated concrete, are a new generation of composites based on alkali-soluble aluminum and silicon precursors. Geopolymer precursors can be based on dehydroxylated clay, i.e. metakaolin and fly ash, aluminum and steel slags and a wide variety of industrial and agricultural by-products such as spent metalworking solutions, silica fume from ceramic raw materials, rice husk ashes and crushed glass (Lloyd & Rangan, 2010; Matsimbe, Dinka, Olukanni, & Musonda, 2022; Rangan, 2014). The precursors must have a significant presence of aluminum and/or silicon in amorphous form to facilitate alkaline dissolution and resulting geopolymer formation. In geopolymer composites, silicates and aluminates, which are rich in silicon and aluminum elements and contain oxygen, are reacted with solutions such as sodium silicate/sodium hydroxide/potassium silicate. As a result of this reaction, called geopolymerization, covalent bonds are formed between silica, oxygen and aluminum atoms. These bonds bind the aggregates included in them together like cement, and a stronger structure is obtained than cement concrete (Abdullah, Hussin, Bnhussain, Ismail, & Ibrahim, 2011; McIntosh et al., 2015). Geopolymer composites significantly reduce the carbon footprint by not using traditional Portland cement. This type of composite minimizes the depletion of natural resources and the waste of energy resources, as it is produced with materials mostly sourced from industrial byproducts. Geopolymers significantly reduce the amount of carbon released into the atmosphere during production. While traditional concrete production causes large amounts of greenhouse gas emissions, geopolymer offers an environmentally friendly option with low energy consumption and carbon reduction (Turner & Collins, 2013; Verma & Dev, 2018) .

Reinforced concrete structures are the most frequently used main load-bearing structural elements in bridges, roads and buildings. By placing steel reinforcement in places where tensile stresses occur in reinforced concrete, the structure is ensured to survive in a sustainable manner. In order for a structural element made of concrete and steel reinforcement to behave as reinforced concrete, the reinforcement must bond to the concrete. This bond is called adherence (Chen et al., 2010; Harajli, 2004; Xiao & Falkner, 2007). When there is no adherence, it is out of the question to talk about reinforced concrete. The bond between concrete and reinforcement is affected by many variables such as the tensile strength of concrete, yield strength of steel, surface geometry of the bar, reinforcement diameter, interlocking length, concrete cover thickness around the reinforcement, type of aggregate used and additives (Beycioğlu & Aruntaş, 2014; Ihekweba, Hope, & Hansson, 1996; Yücel & Erten, 2023). The strength of structures is closely related to the strong bonding of concrete and reinforcement. In addition, adherence is a critical factor that greatly affects the durability of the structural element, its carrying capacity and its behavior in situations such as earthquakes. Modern reinforced concrete research focuses on improving structural safety, longevity and overall performance. The common parameter in these issues is concrete-reinforcement adherence. GPC is thought to be an alternative that can move this research forward. Thanks to GPC's high strength and high durability properties compared to Portland cement concretes, it appears as an innovative composite for better reinforcement concrete adherence. Considering that geopolymer technology is new, it can be said that international and national studies on geopolymer-reinforcement bonding are limited. It is important for researchers to study this issue in more detail and increase the data in the literature in terms of environmentality, sustainability and building health (Boopalan, Rajamane,

& Jeyalakshmi, 2018; Paswan, Rahman, Singh, & Singh, 2020; Srividya & Kannan Rajkumar, 2023; Ümit, 2022).

In the presented study, the adherence behavior of geopolymer composites was examined. In this context, the effects of fiber additives and high temperatures on mortar mixtures were evaluated. To determine the effect of fibers, 4 different fibers were used: steel, glass, polypropylene and basalt. For the high temperature effect, 350 and 700 degrees were applied. As a result of the experiments, it was observed that the bond strengths of samples exposed to 350 degrees decreased significantly for all fiber types. As the temperature increased to 700 degrees, bond strengths continued to decrease and the amount of slipping length of the reinforcement decreased significantly.

2. MATERIALS AND METHODS

In this study, the effects of different fiber additives and high temperatures on the bond strength between geopolymer composites and reinforcement were examined. Steel, glass, polypropylene and basalt fibers were used in the mixture. High temperatures were determined as 350 and 700 degrees. In each fibrous group, reference samples that were not exposed to high temperatures were produced. Three samples were produced from each group and the average of these data was taken. Thus, 36 samples were produced for the experimental study. The diameter of the reinforcement used in each sample for the pull-out test was determined as 12 mm. The stress-strain graph of the 12 mm rebar used in the experiments is presented in **Figure 1**. Since it is known that the diameter of the reinforcement has an effect on the bond strength, the diameter of the reinforcement was not variable. The inorganic precursor used for the production of geopolymer mortars is granulated blast furnace slag (GBFS). The characteristics of the GBFS used throughout the experiments are presented in **Table 1**. In addition, waste marble powder, river sand and quartz sands (1-3 mm) were used as aggregates in the production of geopolymer composites. Marble powder (MP) is important for the recycling of waste and, with its dimensions not exceeding 400 μm , creates a filler effect in geopolymer mixtures. Two types of activators were used in the study to activate inorganic precursors. Activators used throughout the experiments are sodium silicate (Na_2SiO_3) and sodium hydroxide (NaOH). The sodium silicate / sodium hydroxide ratio was determined as 2.5 in all mixtures.

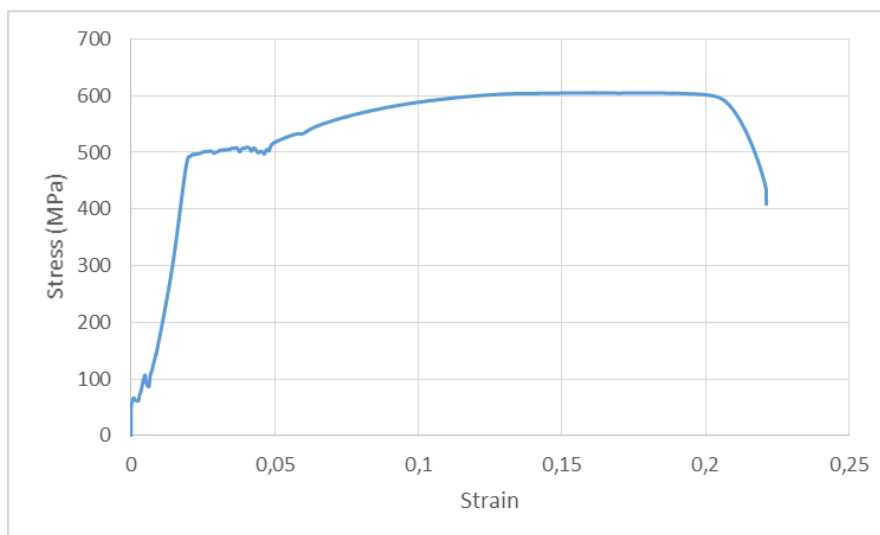


Figure 1. Stress-strain graph of 12 mm rebar

Table 1. The chemical components (%) of GBFS

%	CaO	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	LOI*
GBFS	36.1	38.4	7.88	10.1	3.1	2.3	0.6	0.5	0.4

*Loss on ignition

A single geopolymer mortar mixture was prepared for all fiber types, and the mixture ratios used in the experiments are given in **Table 2**. In addition, the fiber volume in composite geopolymer groups produced as fibrous was 1%. The average length of the fibers used in the experiments was selected as 12 mm, and their physical and mechanical properties are presented in **Table 3**.

Table 2. Mix proportions of geopolymer composite (kg/m³)

GBFS	Marble Powder	Quarts	Sand	NaOH	Na ₂ SiO ₃
800	300	300	180	170	425

Table 3. Physical and mechanical properties of fibers

Fiber Type	Length (mm)	Diameter (μm)	Density (g/cm ³)	Tensile Strength (MPa)
Steel fiber (SF)	12	750	7.6	1050
Glass fiber (GF)	12	15	2.6	2000
Polypropylene fiber (PF)	12	35	1.14	350
Basalt fiber (BF)	12	20	2.8	2400

After the freshly produced GPC mixtures were poured into molds, they were removed from the molds after waiting at room temperature for 1 day. No thermal cure was applied to the samples

and they were only kept at room temperature for 7 days. The parameters determined for the experiments are presented in **Table 4**. In the table, SF, GF, PF and BF represent mixtures with steel, glass, polypropylene and basalt fibers, respectively. 350 and 700 next to the sample codes indicate the temperature to which the samples were exposed. In this table, it means that high temperatures were not applied to the groups named 20T and that they were kept at ambient temperature only.

As seen in **Figure 2**, the pull-out test was applied to the samples that completed the curing process in the tensile device. The rebar used in the experiments was $\Theta 12$ and its length was 550 mm. The samples produced were cylinders with a diameter of 100 mm and a height of 200 mm. The rebar was located vertically centered within the entire formwork. The bond height of geopolymer composite and rebar was five times the diameter of the reinforcement, which was 60 mm. It was covered with a plastic tube to prevent the remaining part of the rebar from adhering to the GPC. The applied test was carried out at a speed of 0.2 mm/minute in accordance with ASTM C900-15 and ACI 440.3R. The force applied throughout the experiment and the slipping data of the reinforcement were transferred to the computer via a data logger. In the presented study, **Formula 1** was used to calculate the bond strength of 12 mm diameter rebar embedded in geopolymer composites. The average bond strength was obtained by substituting the data obtained from the tensile test into this formula. The same test procedure was applied to GPC samples exposed to 350 and 700 degrees after cooling.

Table 4. Test samples parameters

Sample Code	Steel Fiber	Glass Fiber	PP* Fiber	Basalt Fiber	Temperature (°C)
SF20T	+	x	x	x	x
SF350T	+	x	x	x	350
SF700T	+	x	x	x	700
GF20T	x	+	x	x	x
GF350T	x	+	x	x	350
GF700T	x	+	x	x	700
PF20T	x	x	+	x	x
PF350T	x	x	+	x	350
PF700T	x	x	+	x	700
BF20T	x	x	x	+	x
BF350T	x	x	x	+	350
BF700T	x	x	x	+	700

* Polypropylene

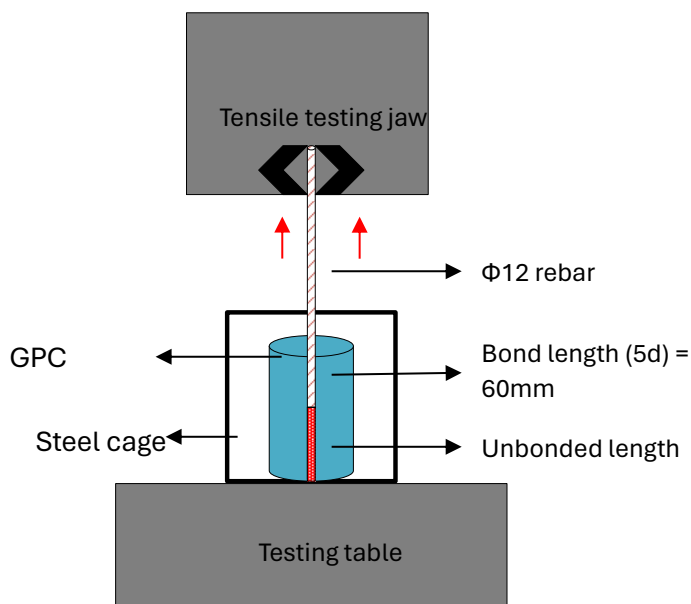


Figure 2. Pull-out test procedure

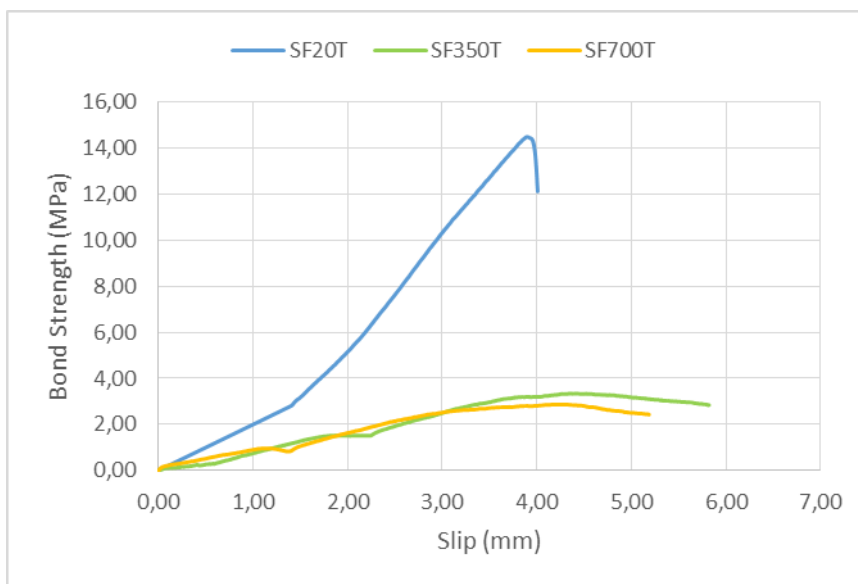
$$\tau = F / (\pi \Phi L) \quad (1)$$

τ is bond stress (MPa), F is tensile load (N), Φ is bar diameter (mm), and L is bond length (mm).

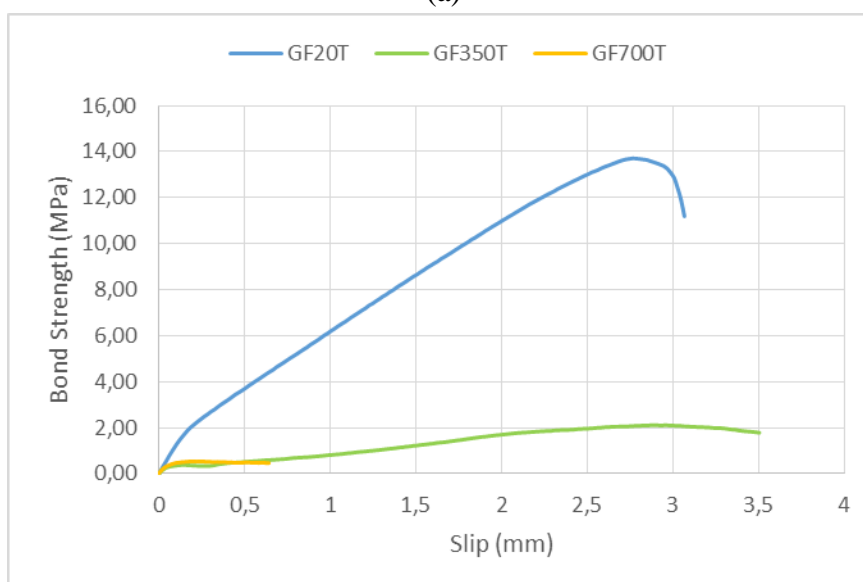
3. RESULTS AND DISCUSSION

In Figure 3 and Figure 4 bond strength-slip results of samples that were not exposed to high temperature (20T) and samples that were applied at 350 and 700 degrees (350T, 700T) are presented.

Figure 3 (a) shows the bond strength-slip results of GPC samples with steel fibers. When the graph is examined, it is seen that the bond strengths decrease as the temperature to which the samples are exposed increases. The reason for this situation is the deterioration of the bonds in the internal structure of the geopolymer composite and the resulting decrease in strength. As the temperature increased, the amount of slip in the rebar measured at the end of the experiment increased slightly. It has been observed that as the strength of GPC is low, rebar slipping will be easier and greater. **In Figure 3 (b)**, bond strength-slip values of glass fiber composites are given. The graph is generally similar to the graphs formed in steel fiber samples. This is another indicator of the negative effect of high temperature on the bond between mortar and rebar. In Figure 3 (b), unlike the previous graph, the slip value of the samples applied at 700 degrees has decreased considerably. In fact, this value decreased by approximately 78% compared to the GPC sample without heat application. In samples exposed to 700 degrees of heat, the stability of the mortar was deteriorated due to the surface properties and morphological structure of the glass fibers. It can be interpreted that the bond strength between the mortar and the rebar, which has lost its strength to a great extent, has decreased to a great extent, thus reducing the slip value.



(a)

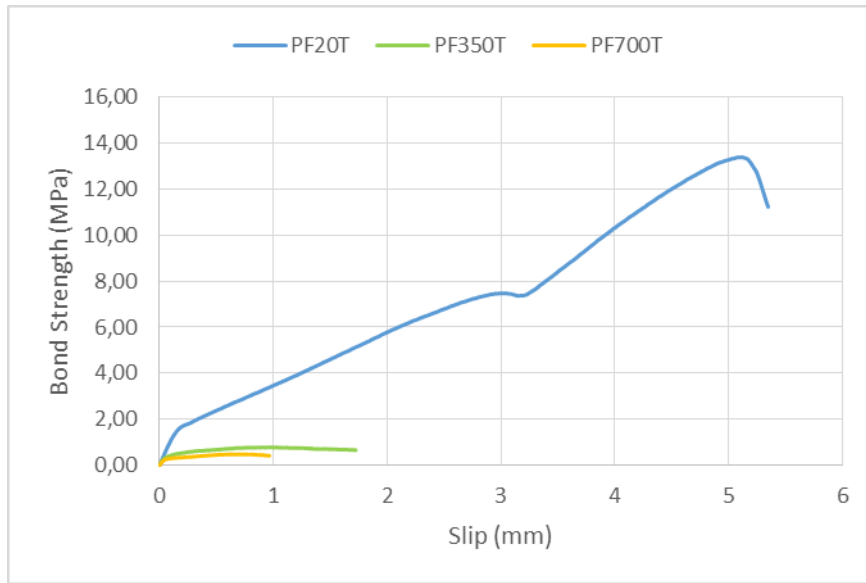


(b)

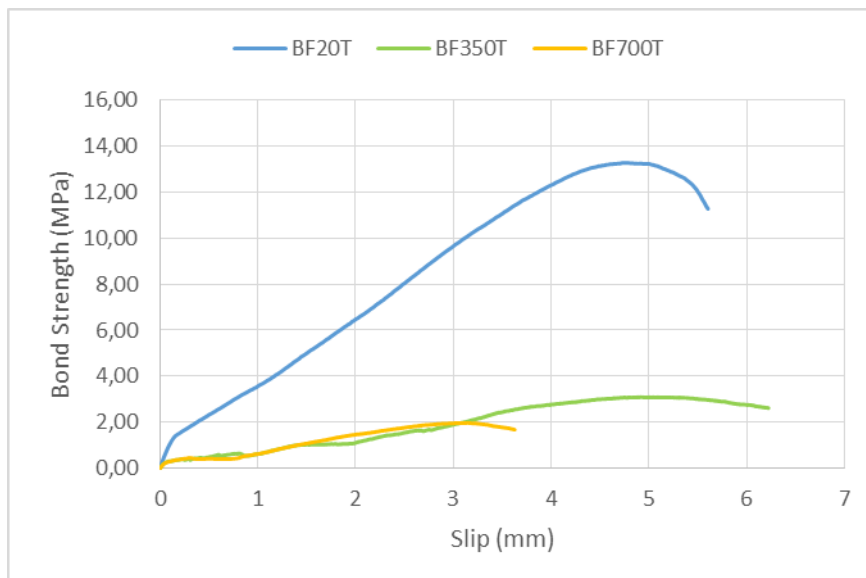
Figure 3. Bond strength- slip graphs of steel and glass fiber GPC samples

In **Figure 4 (a)**, the bond strength-slip graph of polypropylene fiber GPCs is presented. When the graph is examined, the bond strength values of samples not exposed to high temperatures are similar to other fibrous mixtures. However, when the bond strengths of the samples exposed to 350 and 700 degrees are examined, it is seen that there is a significant loss of strength. When the samples whose experiments were completed were examined, it was observed that the PP fibers melted in places in the samples exposed to 350 degrees, and the fibers mostly melted in those exposed to 700 degrees. While the mentioned temperature reduced the strength of geopolymer composites, the soluble fibers could not fulfill their bridging feature in the mortar. For these reasons, there was a serious loss of adherence with this fiber type. In **Figure 4 (b)**, the pull-out test results of basalt fiber samples are presented. When the graph is examined, the bond strength of the mixtures without heat application was around 14 MPa, like other fibrous

samples. In samples subjected to high temperatures, bond strength values showed a behavior similar to those with steel fibers. In other words, the bond strength of basalt fiber added GPC samples after high temperature is higher than glass and PP fiber samples. The emergence of this result is due to the mineralogical structures of basalt fibers. Thanks to the high thermal resistance of basalt rocks, these fibers are not easily affected by high temperatures. For the reasons mentioned above, the bond strengths of basalt fiber GPC mixtures lost less strength after high temperatures.



(a)



(b)

Figure 4. Bond strength- slip graphs of PP and basalt fiber GPC samples

Figure 5 presents the bond strength losses of GPC samples produced with four fiber types after high temperature application. When the data were examined, the greatest bond strength loss among the samples exposed to 350 degrees was in polypropylene fibers with 94%. The reason for this large decrease is that polypropylene fibers begin to melt at these temperature values. The high temperature resistance of glass fiber GPC mixtures is higher than that of PF added samples. Glass fiber reinforced test samples lost 85% strength after 350 degrees temperature application. In steel and basalt fibers, bond strength losses are very close to each other and it has been observed that this value is approximately 76%. As the high temperature value reached 700 degrees, the melting density of PP fibers increased significantly. After this temperature, the bond strength losses of PF-GPC samples approached around 97%. This shows that polypropylene fiber-added geopolymer mixtures have almost completely lost their bond strength. It can be seen in Figure 5 that there is a significant loss of bond strength in all fiber-added samples at 700 degrees temperature application. At the mentioned temperature value, the strength and durability properties of the geopolymer weaken considerably due to the damage to the bonds in the internal structure of the geopolymer mortar. As a result, the bond forces between the mortar and rebar have decreased significantly. As can be seen, the rate of bond strength loss was less in steel and basalt fiber GPC mixtures after 700 degree temperature application. Due to the physical, chemical and mineralogical structures of these two fiber types, they are less degraded and thus show better bond strength properties compared to others.

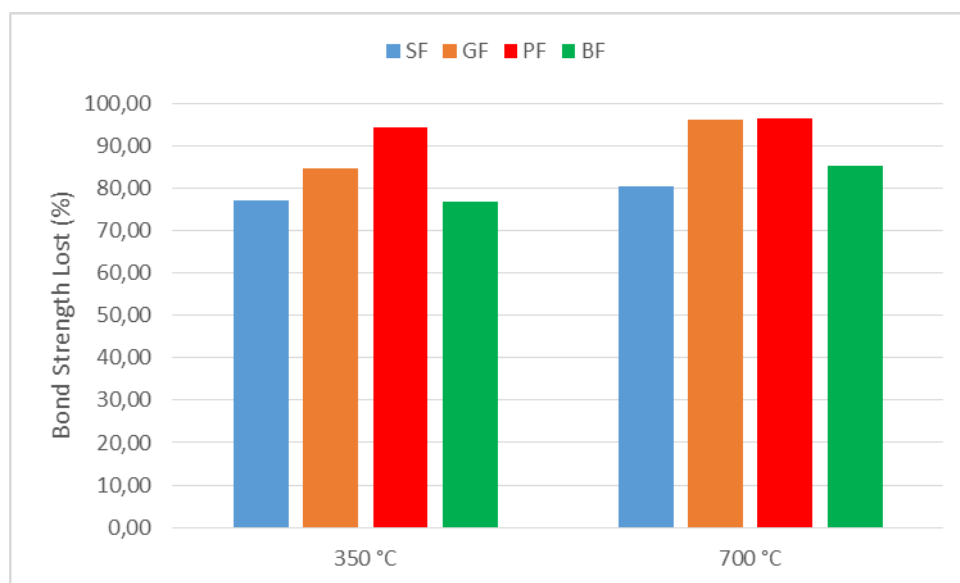


Figure 5. Bond strength losses due to high temperature

4. CONCLUSION

The aim of this study is to experimentally investigate the effects of different fiber types and different high temperature values on the bond strength between geopolymer mortars and rebar. Geopolymer composite (GPC) samples produced by adding steel, glass, polypropylene, and basalt fiber to geopolymer mortars were exposed to high temperatures of 350 and 700 degrees. According to the determined parameters, a pull-out test was applied to the 12 mm diameter rebar in the samples. As a result of the experimental study conducted, the following findings were obtained.

- With the use of geopolymer, a contribution has been made to waste recycling and reducing CO₂ emissions. In addition, within the scope of this study, it was observed that there was a good bond strength between geopolymer composites and rebar.
- Bond strength values of four types of fiber-added samples without high temperature application were generally measured around 14 MPa. These results show that the fiber types used in the experiments have no effect on bond strengths.
- After 350 degrees temperature application, the bond strengths of the samples are close to each other, except for the GPC samples with polypropylene fibers. While the bond strengths measured after this temperature value in steel, glass, and basalt fiber samples are between 2.11-3.34 MPa, this value is around 0.8 MPa in PF mixtures. The low softening temperatures and partial melting of PP fibers led to these results. After 700 degree temperature application, the bond strengths of fibrous geopolymer composites decreased by 80-97%. Here again, the greatest strength loss was in PP fiber samples, with 97%. Obtaining these results is thought to be due to the deterioration of the three-dimensional bond structures of the geopolymer and the damage to the fibers in some places at these temperature values.

5. REFERENCES

- Abdullah, M., Hussin, K., Bnhussain, M., Ismail, K., & Ibrahim, W. (2011). Mechanism and chemical reaction of fly ash geopolymer cement-a review. *Int. J. Pure Appl. Sci. Technol.*, 6(1), 35-44.
- Aleem, M. A., & Arumairaj, P. (2012). Geopolymer concrete—a review. *International journal of engineering sciences & emerging technologies*, 1(2), 118-122.
- Beycioğlu, A., & Aruntaş, Y. (2014). Bazalt lifli donatının yüksek dayanımlı betondaki aderans performansı. *Journal of Engineering and Technological Sciences*, 1, 83-96.
- Boopalan, C., Rajamane, N., & Jeyalakshmi, R. (2018). *Studies on adhesive bond strength of steel reinforcing bars with fly ash based-ambient cured geopolymer concrete*. Paper presented at the AIP Conference Proceedings.
- Chen, G., Volz, J. S., Brow, R. K., Yan, D., Reis, S. T. D., Wu, C., . . . Tao, X. (2010). Coated steel rebar for enhanced concrete-steel bond strength and corrosion resistance.
- Harajli, M. (2004). Comparison of bond strength of steel bars in normal-and high-strength concrete. *Journal of materials in Civil Engineering*, 16(4), 365-374.
- Ihekwa, N., Hope, B., & Hansson, C. (1996). Pull-out and bond degradation of steel rebars in ECE concrete. *Cement and concrete research*, 26(2), 267-282.
- Lloyd, N., & Rangan, V. (2010). *Geopolymer concrete with fly ash*. Paper presented at the Proceedings of the Second International Conference on sustainable construction Materials and Technologies.
- Matsimbe, J., Dinka, M., Olukanni, D., & Musonda, I. (2022). Geopolymer: A systematic review of methodologies. *Materials*, 15(19), 6852.
- McIntosh, A., Lawther, S., Kwasny, J., Soutsos, M., Cleland, D., & Nanukuttan, S. (2015). Selection and characterisation of geological materials for use as geopolymer precursors. *Advances in Applied Ceramics*, 114(7), 378-385.
- Paswan, R., Rahman, M. R., Singh, S., & Singh, B. (2020). Bond behavior of reinforcing steel bar and geopolymer concrete. *Journal of materials in Civil Engineering*, 32(7), 04020167.

- Rangan, B. V. (2014). Geopolymer concrete for environmental protection. *The Indian concrete journal*, 88(4), 41-59.
- Srividya, T., & Kannan Rajkumar, P. (2023). Mechanical properties and bond behaviour of steel rebar and fly ash–slag based geopolymer concrete in pull-out test. *Innovative Infrastructure Solutions*, 8(4), 117.
- Turner, L. K., & Collins, F. G. (2013). Carbon dioxide equivalent (CO₂-e) emissions: A comparison between geopolymer and OPC cement concrete. *Construction and building materials*, 43, 125-130.
- Ümit, Y. (2022). Kür sıcaklığının alkali aktivasyonlu lifli betonunun kırılma özelliklerine etkisi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 176-188.
- Van Chanh, N., Trung, B. D., & Van Tuan, D. (2008). *Recent research geopolymer concrete*. Paper presented at the The 3rd ACF international conference-ACF/VCA, Vietnam.
- Verma, M., & Dev, N. (2018). Geopolymer concrete: a way of sustainable construction. *International Journal of Recent Research Aspects*, 5(1), 201-205.
- Xiao, J., & Falkner, H. (2007). Bond behaviour between recycled aggregate concrete and steel rebars. *Construction and building materials*, 21(2), 395-401.
- Yücel, K. T., & Erten, K. M. (2023). Effects of Additives on Concrete-Rebar Adherence. *International Scientific and Vocational Studies Journal*, 7(1), 47-54.

HENRİ LEFEBVRE’NİN TOPLUMSAL ÜRÜN OLARAK MEKÂN KURAMI ANLAYIŞININ TARİHSEL BAĞLAM İÇERİSİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Şehir ve Bölge Plancısı Hüsne TEMUR

Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi,

ORCID: 0000-0002-1735-7132

Doç. Dr. Seçil Gül MEYDAN YILDIZ

²Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi,

ORCID: 0000-0001-9869-4159

ÖZET

Genel olarak içinde yaşadığımız, gündelik eylemlerimizi gerçekleştirdiğimiz bir yer olarak tanımlanan mekânın tarihi oldukça uzundur. Felsefe, tarih, edebiyat, coğrafya, mimarlık ve planlama gibi birçok disiplinin ilgi alanına giren mekâna yönelik çok boyutlu bir bakış söz konusudur. İlk olarak mekân denildiğinde genellikle geometrik bir kavram anlaşılmaktadır ancak daha sonra Kartezyen düşüncenin gelişimi ile soyut olarak görülen mekân, mutlak mekân olarak algılanmıştır ve özne'nin karşısında nesne olarak yer almıştır. Lefebvre, mekân üzerine kendisinden önce var olan düşünce yapısına eleştirel yaklaşmaktadır. Felsefecilerin, matematikçilerin, mimarların, edebiyatçıların ve diğer disiplinlerin mekân görüşlerini eksik ve yanlış bulmuştur. Lefebvre'nin mekân anlayışında mekânı algılanan, canlı bir yapı olarak görmektedir. Mekân ve insan etkileşimi karşılıklıdır ve insanlar mekânları inşa ederken aynı zamanda mekân tarafından inşa edilir. Kendisinden önceki düşünürlerden farklı olarak Lefebvre mekâna bu açıdan yaklaşmış ve mekânı toplumsal bir bağlamda ele almış ve teorisini bu düşünce üzerine inşa etmiştir.

Bu kapsamda bu çalışmada “mekânın kaynağı ve kökeni nedir? mekân nedir değil mekân nasıldır?” soruları kapsamında mekânın nasıl açığa çıktığını sorgulamak temel amaçtır. Bu bağlamda mekânın üretilmesinin mantığını kavramak, mekânın politikliğini ve dayanaklarını kavramamıza olanak sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mekân, Mekânın Üretimi, Lefebvre

1.GİRİŞ

1960 ve 1970 yılları sonrası özellikle sosyal teoride eleştirel paradigmalardan değişim yaşadığı bir dönem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada mekâna yönelik ve mekân özelinde çalışmalar yapılarak “mekâna dönüş” şeklinde tanımlanan; günümüzde de önem arz eden kuramsal çalışmaların çerçevesinin çizildiği ve çeşitli tartışmaların ortaya çıktığı bir dönem olmuştur. Bu dönemde ortaya çıkan çalışma ve tartışmalar Marksist gelenekten gelen David Harvey, Manuel Castells ve Henry Lefebvre'nin kuramsallaştırmalarına dayanmaktadır. 1960-1970 yılları kapitalist üretim ve toplumsal ilişkilerin baskın olduğu düzen olması sebebiyle söz konusu çalışmaların Marksizm çerçevesinde çizilmesi tesadüf değildir. Bu dönemde büyük bir bunalım ve bu bunalımdan kurtulabilme arayışı hâkimdir. Böylesi bir ortamda mekân sorunsalının çözümlenebilmesi için kapitalist gelişme ve mekân arasındaki ilişkinin yeniden değerlendirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır (Ghulyan, 2017).

Bu dönemde Lefebvre'nin çalışmaları da kent ve mekân konusundadır. “Kentsel Devrim” (2003) çalışması dünyada meydana gelen değişiklikler açısından önemlidir. “Kapitalizmin Hayatta Kalışı” (1976a) çalışması ise üretim ilişkilerinin yeniden üretim ile mekân arasındaki diyalektik ilişkisi açısından kayda değerdir. 1970 öncesi külliyatında genel Marksist tartışmalara (Lefebvre, 2009 vd.), gündelik hayat (Lefebvre, 1976b, 1991, 2002) ve kent ile kentleşme (Lefebvre, 1996, 2003 vd.) tartışmalarına katkıları sunan Lefebvre, 1974'te yayınladığı ‘Mekânın Üretimi’ (2014) eseriyle bir taraftan Marksist teoriye mekân boyutu katarken, diğer taraftan mekân tartışmalarına önemli Marksist açılımlar sağlamıştır. Bu dönemden günümüze kadar kent ve kentsel mekân ile ilgili genel olarak mekân ile ilgili çalışmalara Lefebvre mekânın üretimi kuramı somut ve kuramsal çalışmalar için zemin niteliğindedir.

2. HENRİ LEFEBVRE'YE GÖRE MEKÂN KAVRAMI

Mekân, içerisinde yaşadığımız ve gündelik faaliyetlerimizi gerçekleştirdiğimiz yer olarak tanımlanmaktadır. Mekânın tarihi oldukça uzundur ve edebiyat, felsefe, coğrafya, mimarlık, planlama ve felsefe gibi pek çok disiplinin ilgi alanına girmektedir. Mekân denilince akla ilk olarak geometrik bir şekil gelmektedir fakat Kartezyen düşünce sisteminin gelişmesiyle birlikte mekân; soyut olarak da görülen, mutlak mekân olarak algılanan ve öznenin karşısında nesne olarak yer almıştır (Lefebvre, 2014:33). Kartezyen mekân anlayışı, Descartes'ın II. Meditasyon'unda dile getirdiği “düşülen şey” ve “yayılmı olan şey” ayrımına dayanmaktadır (Kurtar, 2013:3). Bu anlayışta mekân duyu organlarımız ile algılanamayan bir olgu olarak

değerlendirilmektedir. Mekân epistemolojik anlamda ise zihinsel bir unsur olarak ele alınmaktadır. Fakat zihinsel mekân kavramı net bir şekilde açıklanamadığından dolayı edebi mekân, ideolojik mekân gibi farklı anlam ve boyutlarda açıklanmaya başlamıştır. Lefebvre yapılmış olan tanımlamalarda sadece insanın değil mekânın da bulunmadığını ifade ederek belirtilen anlayışa karşı çıkmıştır (Lefebvre, 2014:35). Bu noktada Lefebvre mekân ile ilgili kendisinden önce var olan düşünce sistemini eleştiride bulunmaktadır. Matematikçilerin, mimarların, edebiyatçıların, felsefecilerin ve diğer disiplinlerin açıklamış oldukları mekân kavramını eksik ve yanlış bulmuştur. Lefebvre mekânı algılanan ve canlı bir yapı olarak görmektedir. Aynı zamanda mekân tanımı yaparken beden ile özdeşleştirmektedir. Beden ile özdeşleştirilen mekân; kendi deneyimleri, duyguları ve yaşantıları ile oluşmaktadır. “Beden, maddi âlemdeki etkileri, aletleri ve nesnelere üretmeden önce ve kendini beslenerek ve bir başka bedeni doğurarak kendini yeniden-üretmeden önce her canlı beden bir mekândır; orada kendini ve mekânı üretir” (Lefebvre, 2014:188).

Lefebvre’ye mekânın deneyimlenmesi; algılanan, tasarlanan ve yaşanan unsurlardan meydana gelmektedir. Tüm çalışmasında rastlanan üçlünün unsurlarının ele alınışı “mekânîk bir çerçeve veya topoloji değildir, üç momentin birbirine bulaştığı, akışkan ve canlı diyalektik bir yalınlaştırmadır” (Merrifield, 2013: 109). Lefebvre’nin de belirttiği gibi “üçlü: algılanan – tasarlanan – yaşanan (mekânsal olarak: mekân pratiği – mekân temsili – temsil mekânları), soyut bir “model” statüsü atfedilirse kapsamını yitirir. Ya somutu (“dolaysız”ı değil) ele geçirir ya da kısıtlı diğer ideolojik dolaylılardan biri olarak bir önem taşır” (Lefebvre, 2014: 69).

2.1.Algılanan Mekân (Mekânsal Pratik)

Lefebvre’ye göre toplumun “mekânsal pratiği” kendi mekânını yaratmakta olup mekânı deşifre ederek keşfedilir. İleri düzeyde mekânsal pratik gündelik hayattaki gerçeklik ve kentsel gerçekliği birleştirmektedir (Lefebvre, 2014: 67). Mekânsal pratik, “üretimi ve yeniden üretimi nispi bir bağlılık içinde sürekliliği sağlayan her toplumsal oluşuma has özgül yerleri ve mekânsal kümeleri” kapsar (Lefebvre, 2014: 63). Mekânsal pratik olarak tanımlanan algılanan mekân ilk etapta maddi bir gerçeklik olan mekân ile ilişkilendirilir. Ampirik olarak gözlemlenebilen binalar, yapılar, özel alanlar, çalışma yerleri ve boş vakit alanlarını birbiriyle bağlayan yolları kapsamaktadır (Lefebvre, 2014: 410). Lefebvre’nin somut örneğine başvurulursa modern zamanların mekânsal pratiği “banliyödeki bir toplu konutta oturan birinin gündelik hayatıyla tanımlanır” (Lefebvre, 2014: 68). Mekânsal pratik olarak tanımlanan aynı zamanda fiziksel yapı çevreyi ve bu çevredeki yeniden üretim süreçlerini kapsamaktadır. Bu

nedenle de planlama ile doğrudan ilişkilidir ve böylece mekânsal pratik, tasarlanan mekân ile ilişkilidir. Mekânsal pratik fiziksel mekân ile ilişkili olduğundan dolayı aynı zamanda algılanan mekân olarak tanımlanmaktadır.

Bu nedenle Lefebvre gündelik hayattaki mekânsal pratikleri algılanan mekân olarak tanımlamıştır. Bu nitelikleri nedeniyle mekânsal pratikler “mimari, (resmi söylemden alınan terimle) şehircilik, parkur ve yerlerin (toprağın) düzenlenmesi, gündelik hayat ve elbette kent gerçekliği gibi çeşitli düzeylerde saptanır, tarif edilir, analiz edilir” (Lefebvre, 2014: 410).

2.2.Tasarlanan Mekân (Mekân Temsilleri)

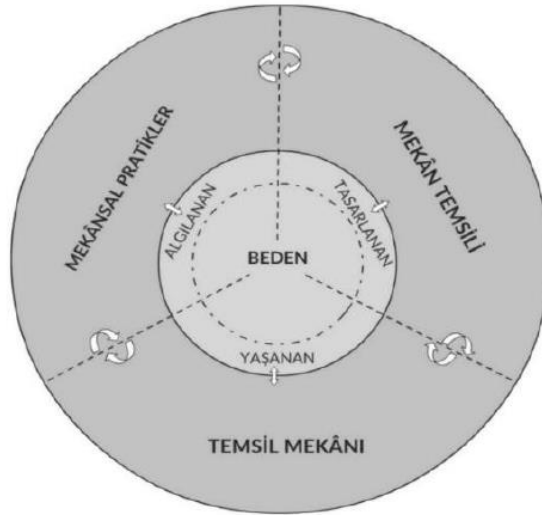
Tasarlanan mekân; şehir plancılarının, mimarların, sanatçıların ve teknokratların mekânıdır. Mekân temsilleri varoluşuyla “parçalayan ve düzenleyen teknokratlar”a (Lefebvre, 2014: 68) borçlu olduğu için “bilgilere, işaretlere, kodlara, ‘cephesel’ ilişkilere bağlı”dır (Lefebvre, 2014: 63) ve “sözel, dolayısıyla entelektüel olarak oluşturulmuş bir göstergeler sistemine yönelme eğilimi gösterir” (Lefebvre, 2014: 68). Dolayısıyla “mekân üretiminde mekân temsillerinin önemli bir kapsamı ve özgül bir etkisi olur” (Lefebvre, 2014: 71). Mekân temsilleri; siyasi iktidarın, mevcut ideolojinin ve ekonomik düzenin mantığına yönelik düzenlenip, örgütlenip ve üretilmektedir. Lefebvre “ideoloji tarihinin parçasıdır” şeklinde tanımlamaktadır (Lefebvre, 2014: 139). Tasarlanan mekân; zihinsel olarak düşünülerek tasarlanmıştır. Sonrasında ise simgelerden ve plan gibi nesnelere oluşmaktadır. Özetle burada anlatılan mekân zihinsel olarak düşünülüp ve mekânsal pratik ile nesneleşmiştir. Bu kapsamda temsil mekân tasarlanan mekân olarak da tanımlanır.

2.3.Yaşanan Mekân (Temsil Mekânları)

Lefebvre’nin üçlüsü arasından algılanan ve tasarlanan mekâna kıyasla yaşanan mekân daha zor saptanmaktadır. Bunun temel sebebi temsil mekânlarının imgelem ile ilişkili olmasıdır. Bu imgelem “toplumsal yaşamın yasadışı ve yeraltı tarafına bağlı” olması, “karmaşık sembolizmler”den (Lefebvre, 2014: 63) oluşmaktadır. Temsil mekânları öznedir. Şöyle ki “kullanıcıların her günü edimleri”in (Lefebvre, 2014: 364) somut mekânıdır, hesapların değil “öznelere” mekânıdır, “bir halkın ve bu halka mensup her bir kişinin tarihi” (Lefebvre, 2014: 70) ile ilgilidir. Algılanan ve tasarlanan mekâna kıyasla “ne tutarlığa ne de bağlantıya mecburdur” (Lefebvre, 2014: 70). Temsil mekânları; oturan ve kullanıcıların mekânları olarak tanımlanabilir. Bu mekân yaşanır, konuşur ve duymasal anlamda bir merkezi vardır. Meydanlar, kiliseler, konutlar, odalar ve mezarlıklar örnek olarak verilebilir. Tasarlanış

mekânlar zamanı doğrudan içerirler (Lefebvre, 2014: 71). Temsil mekânları teknokratların mekânı olarak karşımıza çıkmaktadır ve sadece hesaplardan oluşmamaktadır. Hesaplarla birlikte kendine özgü jargonu da bulunmaktadır. Temsil mekânları yaşayan ve kullanıcıların imgelerini ve onların argo dilini içermektedir. Bu kapsamda “niteleyicidir, akışkandır, dinamikleşmiştir- çeşitli nitelermeler edinebilir” (Lefebvre, 2014: 71). Temsil mekânları üretici değildir aksine estetik” bir akım veya eğilime yol açarlar (Lefebvre, 2014: 71). Karnavallar, LGBT yürüyüşleri ve şenlikler temsil mekânlarının en temel örneklerindedir.

Toplum mekânı anlamlandırabilmek için algılanan, tasarlanan ve yaşanan mekân üçlemesini birbirinden ayrı görmemek gerekmektedir. Kavramsal bir çerçeve çizebilmek için bu üçlüyü ayrı ayrı tanımlayıp birlikte analiz etmelidir. Bu kapsamda üçlünün etkileşimi, karşıtlıkları ve diyalektik çelişkileri incelenmektedir. Üçlü arasında bir ayırım yapılmak istendiğinde “böyle bir ayırım fazlasıyla ihtiyatla kullanılmalıdır. Üretici birliği tesis etmesi gerekirken, tam tersine hemen ayrışmalara yol açar” (Lefebvre, 2014: 71) (Şekil 1).



Şekil 1. Beden, Mekân ve Mekân Deneyimlenmesi

(Lefebvre'nin kuramına dayanarak Ghulyan, 2017 tarafından hazırlanmıştır)

3. HENRİ LEFEBVRE'NİN TOPLUMSAL ÜRÜN OLARAK MEKÂN KURAMI

Lefebvre 1974 yılında Mekânın Üretimi (La production de l'espace) adlı kitabını yayımlayarak ilk kez “toplumsal mekân” kavramını kullanmıştır (Lefebvre, 2014: 21). Toplumsal bir olgu olarak mekân kavramı sosyal ilişkiler ve mekânsal pratiklerin tümüne referans göstermektedir

(Madanipour, 1996). Lefebvre mekânsal olan ile sosyal olanı birbiriyle ilişkili görmektedir. Kent biçimlenmesinde mekânsal üretim süreçleri; insan-mekân ve fiziksel çevre ilişkileri çerçevesinde şekillenmektedir (Carp, 1999: 1). Böylece mekânsal deneyimler ile toplumsal ilişkiler sürekli ve karşılıklı olarak devinim ve karmaşa içerisine dâhil olmaktadır. Toplumsal faaliyetler, toplumsal mekânın üretim işleyişi içerisinde var olurken bunun yanında toplumsal mekân da toplumsal faaliyetlerin bir sonucu olabilmektedir (Otaner, 2003: 48). Bu bakış açısıyla mekânsal üretim toplumun yeniden üretimini karşılamaktadır. Aynı zamanda toplumun yeniden üretimi de toplumsal mekânın yeniden üretilmesi sürecidir denilebilir.

Lefebvre mekânı toplumsal bir ürün olarak görmekte olup mekânın üretimi ve bu süreci tarih ile ilişkilendirmektedir. Her üretim aşaması kendisine uygun mekânı meydana getirmektedir. Bu geçiş süreci de yeni bir mekân üretmektedir (Lefebvre, 2014: 75). Toplumlar kendi toplumsallığını ve böylece kendi mekânlarını ve ait oldukları topluma özgü üretim tarzını şekillendirmektedir.

Lefebvre toplumsal ürün olarak mekân kuramında üç tanımlayıcı belirlemiştir. Bunlar; algılanan, tasarlanan ve yaşanan mekândır. Eğer bu üçlü soyut bir model olarak düşünülürse önemi kısıtlanır (Lefebvre, 2014: 69). Bu noktada Lefebvre'nin üçlüsünü somut bir toplumsal mekân kapsamında değerlendirmek gerekmektedir. Algılanan, tasarlanan ve yaşanan mekan stabil, olağan ve herhangi bir topolojiyi de ifade etmemektedir. Bu üçlü birbiriyle kaynaşır ve böylece bir sadeleşme meydana gelir (Merrifield, 2013: 109).

Lefebvre (2014: 387, 388) mekân kavramını toplumsal ilişkiler bağlamında; anlamlandırılma, tasarlanma ve yaşanma üçgeni çerçevesinde değerlendirmektedir. Algılanan mekân, 'mekânsal pratikler'i, tasarlanan mekân, 'mekânın temsilleri'ni, yaşanan mekân ise 'temsilin mekânı'nı ifade etmektedir. Yani, bir toplumsal mekân, mekânsal pratik, mekân temsili ve temsili mekândan oluşan üçlü sacayağına oturmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Toplumsal Mekân Üretimi İle Algılanan, Tasarlanan ve Yaşanan Mekân Üçgeni
(Karakaş ve Atalay, 2023)

4. SONUÇ

“(Toplumsal) mekân, (toplumsal) bir üründür”. Lefebvre’in, “mekânın fiziksel, zihinsel, toplumsal boyutlarını birbirine bağlayan, aynı anda hem betimleyici hem de analitik ve bütünsel; ne indirgemeci, ne tek yanlı belirlenimci, ne idealist olan mekân teorisi”, bu tezden hareket eder. Bu kapsamda algılanan, tasarlanan ve yaşanan mekânlar arasındaki ilişkiler sabit değildir. Toprak parçası üzerinde bir üretim tarzı olarak tanımlanan mekân, kendi tekilleşmiş hareketlerini yaratmaktadır. Bu sebepten dolayı her mekân birbirinden farklılık gösterir ve kendisine özgü özellikler taşımaktadır. Bu bakış açısıyla mekân kavramını herhangi bir üretim olarak algılayamayız. Mekânın üretimi, yaratımı ve yeniden üretimi hem tekil süreçler olarak işlemektedir hem de mekâna ait çelişkiler de soyut çelişkiler olmaktan çok, somut çelişkiler olarak belirmektedir. Bu noktada Lefebvre mekân ile ilgili kendisinden önce var olan düşünce sistemini eleştiride bulunmaktadır. Matematikçilerin, mimarların, edebiyatçıların, felsefecilerin ve diğer disiplinlerin açıklamış oldukları mekân kavramını eksik ve yanlış bulmuştur. Lefebvre mekânı algılanan ve canlı bir yapı olarak görmektedir.

KAYNAKÇA

- Carp, J. (1999). The Peopling of Public Space: Interpreting Lefebvre’s Production of Space Theory for Planning Practice. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Chicago: Illinois Chicago Üniversitesi.
- Ghulyan, H. (2017). “Lefebvre’nin Mekân Kuramının Yapısal ve Kavramsal Çerçevesine Dair Bir Okuma”. Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi, 26(3), 1–29.
- Kurtar, S. (2013). Mekânı Yaşamak: Lefebvre ve Mekânın Diyalektik Oluşumu. Çevrimiçi Kaynak): https://www.academia.edu/2945638/Mekani_Yasamak_Lefebvre.

- Lefebvre, H. (1976a), *Everyday Life in the Modern World*, (Çev. R. Sacha), Harper Torchbook, New York.
- Lefebvre, H. (1976b), *Survival of Capitalism: Reproduction of the Relations of Production*, (Çev. B. Frank), St. Martin's Press, New York.
- Lefebvre, H. (2003), *The Urban Revolution*, (Çev. R. Bononno), The University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Lefebvre, H. (2009), *Dialectical Materialism*, (Çev. S. John,), The University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Lefebvre, H. (2014). *Mekânın Üretimi*, (I. Ergüden, Çev.), Sel Yayıncılık.
- Madanipour, A. (1996). *Design of Urban Space: An Inquiry Into a Social-Spatial Process*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Merrifield, A. (2013), *Henri Lefebvre: A Critical Introduction*, Routledge, London.
- Otaner, F. (2003). *Uygulanabilir ve Sürdürülebilir Kentsel Geliştirme İçin Kamusal Alanların Kullanımı ve Türkiye İçin Bir Çerçeve Önerisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

AFET RİSKİ ALTINDAKİ ALANLARIN DÖNÜŞTÜRÜLMESİ HAKKINDA KANUNDA YAPILAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Seçil Gül MEYDAN YILDIZ

²Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi,

ORCID: 0000-0001-9869-4159

Yüksek Şehir ve Bölge Plancısı Hüsne TEMUR

Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi,

ORCID: 0000-0002-1735-7132

ÖZET

Ülkemizde kentsel dönüşüm uygulamaları gelişmekte olan bir hukuksal ve bilimsel bir süreçtir. Büyükşehirlerde 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında riskli altındaki alanlar ile bu alanlar dışındaki riskli yapıların bulunduğu arsa ve arazilerde, fen ve sanat norm ve standartlarına uygun, sağlıklı ve güvenli yaşama çevrelerini teşkil etmek üzere iyileştirme, tasfiye ve yenilemelere dair usul ve esasları belirlenmektedir. Uygulama yönetmeliğinin amacı ise riskli yapılar ile riskli alan ve rezerv yapı alanlarının tespitine, bu alanlarda yapılacak planlamaya ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Kanun kapsamında alansal uygulama yapmaya yönelik; Riskli Alan, Rezerv Yapı Alanı, Uygulama Alanı tanımları yapılarak, bu alanlara ilişkin uygulamaların ne şekilde yapılacağı açıklanmaktadır. 09.11.2023 tarihinde yapılan son düzenleme karşılaştırma yöntemi kullanılarak tablo şeklinde belirtilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet Riski, Kentsel Dönüşüm, Riskli Yapı, 6306 Sayılı Kanun

1. KAVRAMSAL TANIMLAR

Türkiye 1950 sonrası kırsaldaki makineleşmeye bağlı olarak kırsaldan İstanbul, Ankara, İzmir, Kocaeli gibi metropoliten kentlere doğru bir göç dalgası yaşamıştır. Göç kontrolsüz ve sayıca çok fazla olduğu için bu kentler göç eden insanları ikamet ettirebilecek konut stokuna sahip değillerdi. Bu durum bu kentleri hazırlıksız yakalamış ve kent çeperine doğru yoğun bir gecekondulaşmanın meydana gelmesine neden olmuştur. Zaman içerisinde şehirler çevreye doğru büyüdükçe önceleri merkeze uzak konumda olan gecekondu bölgeleri merkezin içinde kalmaya başlamıştır. Bu durum şehirlerde çöküntü alanlarının oluşmasına neden olmuştur. Literatürdeki çalışmalarda çoğunlukla büyükşehir özelindeki gecekondu bölgelerine yönelik ya da afet riski altındaki alanların dönüştürülmesi ile sınırlı kalmıştır.

Keleş (2010), Kentleşme Politikaları kitabında, kentsel dönüşümün tanımı yapmadan önce kente yeni gelen insanların plansız ve kontrolsüz olarak yapılan yapıların kentsel bunalıma gireceğini söylemektedir. Bunun sonucunda kentsel alanda oluşacak fiziki ve sosyal sorunlar kentsel dönüşüm projeleri kapsamında oluşturulur. Başka bir ifadeyle "gecekondu bölgeleri, kaçak apartmanların yüksek yoğunlukta bulunduğu alanlar, kent merkezlerindeki çöküntü alanlar, ekonomik ömrünü dolduran kent alanları ve tarihsel kent çekirdekleri kentsel dönüşüme konu olabilecek kent parçalarıdır."

6306 Sayılı Kanun'un afet riski taşıyan bölgeler için hazırlanmış en geniş kapsamlı kanundur. Türkiye'de kentsel dönüşümün başlangıcı Osmanlıya kadar uzanmaktadır. Osmanlıda çıkarılan ilk kanun olan 1839 Tanzimat Fermanı, 1859 Islahat Fermanı ve 1858 Arazi Kanunnamesi çıkartılmıştır. Ülkemizde kentsel dönüşüm kavramı son altmış yılda sürekli olarak değişime uğramıştır. Altmış yıllık sürede ayrı dönemlerde bağlamsal, sosyolojik, ekonomik, yapısal, fiziksel ve yönetsel etkenler ışığında çeşitli değişimler geçirmiştir. Yapılan uygulamalara baktığımızda bu duruma paralel şekilde olmuştur. Uygulama şekillerinin türülük kazanması için sürekli değişen dünyada planlama yaklaşımlarının ülkemize yansımaları doğrultusunda olmuştur.

- 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun
- 2981 sayılı İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 sayılı İmar Kanununun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun
- 3194 sayılı İmar Kanunu
- 775 sayılı Gecekondu Kanunu
- 5104 sayılı Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu
- 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu
- 5366 sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun
- 5393 sayılı Belediye Kanunu
- 5543 sayılı İskân Kanunu
- 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname
- 6292 sayılı Orman Köylülerinin Kalkınmalarının Desteklenmesi ve Hazine Adına Orman Sınırları Dışına Çıkarılan Yerlerin Değerlendirilmesi ile Hazineye ait Tarım Arazilerinin Satışı Hakkında Kanun
- 6305 sayılı Afet Sigortaları Kanunu
- 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun

Anayasanın 56. maddesi; "herkesin sağlıklı, dengeli ve güvenli bir çevrede yaşama hakkına sahip bulunduğunu hükme bağlamakta ve devlete bu hususta görevler yüklemektedir. Yine 23. maddesine göre "sosyal ve ekonomik gelişmeyi sağlamak, sağlıklı ve düzenli kentleşmeyi gerçekleştirmek" ile kentsel dönüşüm uygulamalarına yönelik devlete görevler belirtmektedir. Kentsel dönüşüm uygulamalarının ülkemizdeki temel dayanağı, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanundur. Kanun 31.05.2012 tarih ve 28309 sayılı Resmî Gazete ile onaylanmış olup bu Kanuna ilişkin hazırlanan Uygulama Yönetmeliği 15.12.2012 tarih ve 28498 sayılı Resmî Gazetede, yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında yapı bazında ve alansal uygulamalar yapılabilmektedir. Kanunun Uygulama Yönetmeliğinde idari yapılanmada

rol alabilecek yönetim yapısı, belediye ve mücavir alan sınırları içinde belediyeler, bu sınırlar dışında il özel idarelerini, büyükşehirlerde büyükşehir belediyeleri, Bakanlık tarafından yetkilendirilmesi hâlinde büyükşehir belediyesi sınırları içindeki ilçe belediyeleri olarak sınırlandırılmıştır. Uygulama alanında dönüşüm projesi gerçekleştiren kurumlar; Bakanlık, idare ve Toplu Konut İdaresi Başkanlığı'dır.

2. 6306 SAYILI AFET RİSKİ ALTINDAKİ ALANLARIN DÖNÜŞTÜRÜLMESİ HAKKINDA KANUN UYGULAMA ESASLARI

Kanunun amacı; afet riski altındaki alanlar ile bu alanlar dışındaki riskli yapıların bulunduğu arsa ve arazilerde, fen ve sanat norm ve standartlarına uygun, sağlıklı ve güvenli yaşama çevrelerini teşkil etmek üzere iyileştirme, tasfiye ve yenilemelere dair usul ve esasları belirlemektir. Uygulama yönetmeliğinin amacı ise riskli yapılar ile riskli alan ve rezerv yapı alanlarının tespitine, bu alanlarda yapılacak planlamaya ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Kanun kapsamında alansal uygulama yapmaya yönelik; Riskli Alan, Rezerv Yapı Alanı, Uygulama Alanı tanımları yapılarak, bu alanlara ilişkin uygulamaların ne şekilde yapılacağı açıklanmaktadır.

Riskli alan; “zemin yapısı veya üzerindeki yapılaşma sebebiyle can ve mal kaybına yol açma riski taşıyan, Bakanlık veya İdare tarafından Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının görüşü de alınarak belirlenen ve Bakanlığın teklifi üzerine Cumhurbaşkanınca kararlaştırılan” alanlardır. Riskli alan zemin yapısı kapsamında ve üzerindeki yapılaşma kapsamında değerlendirilmektedir. Depremsellik, toprak kayması veya heyelan olabilecek bölgeler, dere yatakları, taşkın bölgeleri, çığ veya kaya düşme olasılığı olan alanlar zemin yapısı kapsamındaki riskli alanları tanımlamaktadır. Üzerindeki yapılaşma kapsamındaki riskli alanlar ise binaların riskli olduğunun tespit edilmesi, binaların büyük bir kısmının ruhsatsız ve kaçak yapılmış olması ya da proje ve uygulama aşamasında mühendislik hizmeti almamış olması, yapılaşmanın sonucunda oluşan ulaşım ağı ve altyapının yetersiz kalması vb. durumları ifade etmektedir. Bir alanın riskli alan olarak tespit edilebilmesi için; alanın büyüklüğünün asgari 15.000 m² olması gerekir. Riskli Alanlarda yapılacak uygulamalarda da öncelikle maliklerle anlaşma esastır.

- Belediyelerin ve İl Özel İdarelerinin öncelikle yetki alanlarında mevcut durumu tespit etmeleri,
- Zemin durumu ya da üzerindeki yapılaşma nedeniyle riskli olan alanların belirlenmesi ve bu alanlar içerisinde öncelik sıralamasının yapılması,
- Riskli Alanları ve Rezerv Yapı Alanlarını belirleyerek bütüncül bir dönüşüm stratejisi oluşturmaları,
- Bu süreçte acil müdahale gerektiren riskli yapıların da tespit edilerek yıkımlarının sağlanması ve belirlenen acil nitelikteki riskli alanların da ivedilikle dönüşümünün sağlanması gerekmektedir.

3.YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER

6306 SAYILI KANUNUN UYGULAMA YÖNETMELİĞİ	
Önceki	Değişiklik
<p>MADDE 2- 16/05/2012 tarihli ve 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunun 2 nci Maddesinin birinci fıkrasının (a) ve (c) bendi;</p> <p>a) Bakanlık: Çevre ve Şehircilik Bakanlığını,</p> <p>c) Rezerv yapı alanı: Bu Kanun uyarınca gerçekleştirilecek uygulamalarda yeni yerleşim alanı olarak kullanılmak üzere, TOKİ'nin veya İdarenin talebine bağlı olarak veya resen Bakanlıkça belirlenen alanları,</p>	<p>MADDE 2- 16/05/2012 tarihli ve 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunun 2 nci Maddesinin birinci fıkrasının (a) ve (c) bendi;</p> <p>a) Bakanlık: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığını,</p> <p>c) Rezerv yapı alanı: Bu Kanun uyarınca gerçekleştirilecek uygulamalarda kullanılmak üzere, TOKİ'nin veya İdarenin talebine bağlı olarak veya resen Bakanlıkça belirlenen alanları,</p>
<p>MADDE 3- 3 üncü fıkrasında yer alan;</p> <p>1) Riskli yapılar, tapu kütüğünün beyanlar hanesinde belirtilmek üzere, tespit tarihinden itibaren en geç on iş günü içinde Bakanlık veya İdare tarafından ilgili tapu müdürlüğüne bildirilir. Tapu kütüğüne işlenen belirmeler hakkında, ilgili tapu müdürlüğünce aynı ve şahsi hak sahiplerine bilgi verilir.</p> <p>2) Riskli yapıların tespiti, Bakanlıkça hazırlanacak yönetmelikte belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde masrafları kendilerine ait olmak üzere, öncelikle yapı malikleri veya kanuni temsilcileri tarafından, Bakanlıkça lisanslandırılan kurum ve kuruluşlara yaptırılır ve sonuç Bakanlığa veya İdareye bildirilir. Bakanlık, riskli yapıların tespitini süre vererek maliklerden veya kanuni temsilcilerinden isteyebilir. Verilen süre içinde yaptırılmadığı takdirde, tespitler Bakanlıkça veya İdarece yapılır veya yaptırılır. Bakanlık, belirlediği alanlardaki riskli yapıların tespitini süre vererek İdareden de isteyebilir. Bakanlıkça veya İdarece yaptırılan riskli yapı tespitlerine karşı maliklerce veya kanuni temsilcilerince onbeş gün içinde itiraz edilebilir. Bu itirazlar, Bakanlığın talebi üzerine üniversitelerce, ilgili meslek disiplini öğretim üyeleri arasından görevlendirilecek dört ve Bakanlıkça, Bakanlıkta görevli üç kişinin iştiraki ile teşkil edilen teknik heyetler tarafından incelenip karara bağlanır.</p> <p>3) Bakanlığın talebi üzerine; 28/12/1960 tarihli ve 189 sayılı Millî Savunma Bakanlığı İskân İhtiyaçları İçin Sarfiyat İcrası ve Bu Bakanlıkça Kullanılan Gayrimenkullerden Lüzumu Kalmıyanların Satılmasına Salâhiyet Verilmesi Hakkında Kanun ve 18/12/1981 tarihli ve 2565 sayılı Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu kapsamında bulunan yerler de dâhil olmak üzere, riskli alanlarda ve rezerv yapı alanlarında olup Hazinesin özel mülkiyetinde bulunan taşınmazlardan;...</p> <p>4) Bu Kanuna göre uygulamada bulunulan alanlarda yer alan tescil dışı alanlar, tapuda Hazine adına tescil edildikten sonra Bakanlığa tahsis edilerek tasarrufuna bırakılır veya Bakanlığın talebi üzerine TOKİ'ye ve İdareye bedelsiz olarak devredilebilir.</p> <p>5) (5) Tahsis ve devir tarihinden itibaren üç yıl içinde ve gerekli görülen hâllerde uzatılan süre içinde maksadına uygun olarak kullanılmadığı Bakanlıkça tespit edilen taşınmazlar, bedelsiz olarak ve resen tapuda Hazine adına tescil edilir veya önceki maliki olan kamu idaresine devredilir.</p> <p>6) 25/2/1998 tarihli ve 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında olup riskli alanlarda ve riskli yapılarda yaşayanların nakledilmesi için Bakanlıkça ihtiyaç duyulan taşınmazlar, 4342 sayılı Kanunun 14 üncü maddesinin birinci fıkrasının (g) bendindeki alanlardan sayılarak, tahsis amaçları aynı maddeye göre değiştirilip tapuda Hazine adına tescil edilir; bu taşınmazlar hakkında bu Kanuna göre uygulamada bulunulur.</p> <p>7) İptal: Anayasa Mahkemesinin 27/2/2014 tarihli ve E.: 2012/87, K.: 2014/41 sayılı Kararı ile.; Yeniden düzenleme: 14/4/2016-6704/21 md.; İptal: Anayasa Mahkemesinin</p>	<p>MADDE 3- 3 üncü fıkrası;</p> <p>1) Riskli yapıların tespiti, Bakanlıkça hazırlanacak yönetmelikte belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde masrafları kendilerine ait olmak üzere, öncelikle yapı malikleri veya kanuni temsilcileri tarafından, Bakanlıkça lisanslandırılan kurum ve kuruluşlara yaptırılır ve sonuç Bakanlığa veya İdareye bildirilir. Bakanlık/İdare riskli yapıların tespitini süre yapabileceği gibi süre vererek maliklerden veya kanuni temsilcilerinden de isteyebilir. Verilen süre içinde maliklerce tespit yaptırılmadığı takdirde, tespitler Bakanlıkça veya İdarece yapılır veya yaptırılır. Bakanlık, belirlediği alanlardaki riskli yapıların tespitini süre vererek İdareden de isteyebilir. Riskli yapı tespitinin yapılmasının engellenmesi durumunda Bakanlıkça/İdarece talep edilmesi halinde, mülki idare amiri tarafından verilecek yazılı izine istinaden yeterli kolluk kuvveti marifetiyle kapalı kapıları/alanları açmak suretiyle resen tespit yapılır/yaptırılır. Riskli yapı tespitlerine karşı maliklerce veya kanuni temsilcilerince on beş gün içinde itiraz edilebilir. Bu itirazlar, Bakanlığın talebi üzerine üniversitelerce, ilgili meslek disiplini öğretim üyeleri arasından görevlendirilecek dört ve Bakanlıkta/Başkanlıkta görevli üç kişinin iştiraki ile teşkil edilen teknik heyetler tarafından incelenip karara bağlanır.</p> <p>2) Riskli yapılar, tapu kütüğünün beyanlar hanesinde belirtilmek üzere, tespit tarihinden itibaren en geç on iş günü içinde Bakanlık veya İdare tarafından ilgili tapu müdürlüğüne bildirilir ve aynı şahsi hak sahiplerineteblig yerine kaim olmak üzere tespitine ilişkin bilgileri ihtiva eden tutanak yapıya asılır, maliklere e-Devlet Kapısı üzerinden bildirilir ve ilgili muhtarlıkta on beş gün süre ile ilan edilir. Riskli yapı tespit işlemi, muhtarlıkta yapılan ilanın son günü aynı ve şahsi hak sahiplerine teblig edilmiş sayılır. Riskli yapılar, ayrıca Bakanlığın internet sayfasında on beş gün süre ile ilan edilir.</p> <p>3) Bakanlığın talebi üzerine; 28/12/1960 tarihli ve 189 sayılı Millî Savunma Bakanlığı İskân İhtiyaçları İçin Sarfiyat İcrası ve Bu Kullanılan Gayrimenkullerden Lüzumu Kalmıyanların Satılmasına Salâhiyet Verilmesi Hakkında Kanun ve 18/12/1981 tarihli ve 2565 sayılı Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu kapsamında bulunan yerler de dâhil olmak üzere, riskli alanlarda ve rezerv yapı alanlarında olup Hazinesin özel mülkiyetinde bulunan taşınmazlardan;...</p> <p>4) Bu Kanuna göre uygulamada bulunulan alanlarda yer alan veya Bakanlıkça bu Kanunun kapsamında kullanılmak üzere belirlenen tescil dışı alanlar, tapuda Hazine adına tescil edildikten sonra Bakanlığa devredilir veya Bakanlığın talebi üzerine TOKİ'ye ve İdareye bedelsiz olarak devredilebilir.</p> <p>5) Tahsis ve devir tarihinden itibaren üç yıl içinde ve gerekli görülen hâllerde uzatılan süre içinde maksadına uygun olarak kullanılmadığı Başkanlıkça tespit edilen taşınmazlar, bedelsiz olarak ve resen tapuda Hazine adına tescil edilir veya önceki maliki olan kamu</p>

<p>15/11/2017 tarihli ve E.: 2016/133, K.: 2017/155 sayılı Kararı ile.) (Yeniden düzenlendi)</p> <p>8) Bakanlık, riskli yapı tespiti için lisanslandırılan kurum ve kuruluşların faaliyetlerini denetleyebilir.</p>	<p>idaresine devredilir.</p> <p>6) (6) 25/2/1998 tarihli ve 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında olup riskli alanlarda ve riskli yapılarda yaşayanların nakledilmesi için Başkanlıkça ihtiyaç duyulan taşınmazlar, 4342 sayılı Kanununun 14 üncü maddesinin birinci fıkrasının (g) bendindeki alanlardan sayılarak, tahsis amaçları aynı maddeye göre değiştirilip tapuda Hazine adına tescil edilir; bu taşınmazlar hakkında bu Kanuna göre uygulamada bulunulur.</p> <p>7) Gerçek veya özel hukuk tüzel kişilerince mülkiyetlerindeki taşınmazların rezerv yapı alanı olarak belirlenmesi talebinde bulunulabilmesi için; bu taşınmazın yapılaşmaya esas arsa metrekaresinin yüzde otuzunun mülkiyetinin devrine muvafakat edilmesi veya aynı miktarın değerinin dönüşüm projeleri özel hesabına gelir olarak kaydedilmek üzere Başkanlığa verilmesi gerekir.</p> <p>8) Başkanlık, riskli yapı tespiti için lisanslandırılan kurum ve kuruluşların faaliyetlerini denetleyebilir.</p>
<p>MADDE 4- 6306 sayılı Kanununun 4 üncü maddesinin birinci, ikinci ve üçüncü fıkraları</p> <p>1) Bakanlık veya uygulamayı yürütmesi hâlinde TOKİ veya İdare, riskli alanlarda ve rezerv yapı alanlarında her türlü imar ve yapılaşma işlemlerini iki yıl süre ile geçici olarak durdurabilir. Uygulamanın gerektirmesi hâlinde imar ve yapılaşma işlemlerinin geçici olarak durdurulması bir yıl daha uzatılabilir.</p> <p>2) 3 üncü maddenin üçüncü fıkrasında belirtilen taşınmazlar, tahsis ve devir işlemleri sonuçlandırılıncaya kadar satılamaz, kiraya verilemez, tahsis edilemez, ön izne veya irtifak hakkına konu edilemez.</p> <p>3) Uygulama sırasında Bakanlık, TOKİ veya İdare tarafından talep edilmesi hâlinde, hak sahiplerinin de görüşü alınarak, riskli alanlardaki yapılar ile riskli yapılara elektrik, su ve doğal gaz verilmez ve verilen hizmetler kurum ve kuruluşlar tarafından durdurulur.</p>	<p>MADDE 4- 6306 sayılı Kanununun 4 üncü maddesinin birinci, ikinci ve üçüncü fıkraları;</p> <p>1) Başkanlık veya uygulamayı yürütmesi hâlinde TOKİ veya İdare, riskli alanlarda ve rezerv yapı alanlarında her türlü imar ve yapılaşma işlemlerini iki yıl süre ile geçici olarak durdurabilir. Uygulamanın gerektirmesi hâlinde imar ve yapılaşma işlemlerinin geçici olarak durdurulması bir yıl daha uzatılabilir.</p> <p>2) 3 üncü maddenin üçüncü fıkrasında belirtilen taşınmazlar, devir işlemleri sonuçlandırılıncaya kadar satılamaz, kiraya verilemez, tahsis edilemez, ön izne veya irtifak hakkına konu edilemez.</p> <p>3) Uygulama sırasında Başkanlık, TOKİ veya İdare tarafından talep edilmesi hâlinde, hak sahiplerinin de görüşü alınarak, bu Kanun kapsamında bulunan alanlardaki yapılar ile riskli yapılara elektrik, su ve doğal gaz verilmez ve verilen hizmetler kurum ve kuruluşlar tarafından durdurulur.</p>
<p>MADDE 5-</p> <p>1) Riskli yapıların yıktırılmasında ve bunların bulunduğu alanlar ile riskli alanlar ve rezerv yapı alanlarındaki uygulamalarda, öncelikli olarak malikler ile anlaşma yoluna gidilmesi esastır. Anlaşma ile tahliye edilen yapıların maliklerine, kiracılarına ve yapıda ikamet etmek şartıyla sınırlı aynı hak sahiplerine geçici konut veya işyeri tahsisi ya da kira yardımı yapılabilir.</p> <p>2) Uygulamanın gerektirmesi hâlinde, birinci fıkrada belirtilenler dışında olup Kanun kapsamındaki yapıları kullanmakta olan kişilere de geçici konut veya işyeri tahsisi ya da kira yardımı yapılabilir. Bu kişiler ile yapılacak olan anlaşmanın, bunlara yardım yapılmasının, enkaz bedeli ödenmesinin ve bankalardan kullanacakları kredilere dönüşüm projeleri özel hesabından karşılanmak üzere faiz desteği verilmesinin usul ve esasları Cumhurbaşkanınca belirlenir.</p> <p>3) Uygulamaya başlanmadan önce, riskli yapıların yıktırılması için, bu yapıların maliklerine altmış günden az olmamak üzere süre verilir. Bu süre içinde yapı, malik tarafından yıktırılmadığı takdirde, yapının idari makamlarca yıktırılacağı belirtilerek ve tekrar süre verilerek tebligatta bulunulur. Verilen bu süre içinde de maliklerince yıktırma yoluna gidilmediği takdirde, bu yapıların insandan ve eşyadan tahliyesi ve yıktırma işlemleri, yıktırma masrafı ile gereken diğer yardım ve krediler öncelikle dönüşüm projeleri özel hesabından karşılanmak üzere, mahallî idarelerin de iştiraki ile mülki amirler tarafından yapılır veya yaptırılır.</p> <p>4) Birinci, ikinci ve üçüncü fıkralarda belirtilen usullere göre süresinde yıktırılmadığı tespit edilen riskli yapıların yıktırılması, Bakanlıkça yazılı olarak İdareye</p>	<p>MADDE 5-</p> <p>1) Riskli yapıların yıktırılmasında ve bunların bulunduğu alanlar ile riskli alanlar ve rezerv yapı alanlarındaki uygulamalarda, öncelikli olarak malikler ile anlaşma yoluna gidilmesi esastır. Anlaşma ile tahliye edilen yapıların maliklerine, kiracılarına ve yapıda ikamet etmek şartıyla sınırlı aynı hak sahiplerine geçici konut veya işyeri tahsisi ya da kira yardımı ve yapımı için yardım yapılabilir. Yapım için yapılacak yardımın usul ve esasları Cumhurbaşkanınca belirlenir.</p> <p>2) Uygulamanın gerektirmesi hâlinde, birinci fıkrada belirtilenler dışında olup Kanun kapsamındaki yapıları kullanmakta olan kişilere de geçici konut veya işyeri tahsisi ya da kira yardımı yapımı için yardım yapılabilir. Bu kişiler ile yapılacak olan anlaşmanın, bunlara yardım yapılmasının, enkaz bedeli ödenmesinin ve bankalardan kullanacakları kredilere dönüşüm projeleri özel hesabından karşılanmak üzere faiz desteği verilmesinin usul ve esasları Cumhurbaşkanınca belirlenir.</p> <p>3) Riskli yapıların yıktırılması için, bu yapıların maliklerine doksan günden fazla olmamak üzere süre verilir. Bu süre içinde yapı, malik tarafından yıktırılmadığı takdirde, yapının idari makamlarca yıktırılacağı bildirilir. Verilen bu süre içinde de maliklerince yıktırma yoluna gidilmediği takdirde, bu yapıların insandan ve eşyadan tahliyesi ve yıktırma işlemleri, yıktırma masrafı ile gereken diğer yardım ve krediler öncelikle dönüşüm projeleri özel hesabından karşılanmak üzere, mahallî idarelerin de iştiraki ile mülki amirler tarafından yapılır veya yaptırılır.</p> <p>4) Üçüncü fıkrada belirtilen usule göre süresinde yıktırılmadığı tespit edilen riskli yapıların yıktırılması, Başkanlıkça yazılı olarak idareye bildirilir ve bu yapılar,</p>

<p><i>bildirilir. Buna rağmen yıktırılmadığı tespit edilen yapılar, Bakanlıkça yıkılır veya yıktırılır. Uygulamanın gerektirmesi hâlinde Bakanlık, yukarıdaki fıkralarda belirtilen tespit, tahliye ve yıktırma iş ve işlemlerini bizzat da yapabilir. Bakanlık veya İdare tarafından yapılan veya yaptırılan riskli yapı tespit, tahliye ve yıktırma masrafları, hisseleri oranında maliklerden 6183 sayılı Kanuna göre tahsil edilir. Birinci, ikinci ve üçüncü fıkralarda belirtilen usullere göre süresinde yıktırılmadığı tespit edilen riskli yapıların yıktırılması, Bakanlıkça yazılı olarak İdareye bildirilir. Buna rağmen yıktırılmadığı tespit edilen yapılar, Bakanlıkça yıkılır veya yıktırılır. Uygulamanın gerektirmesi hâlinde Bakanlık, yukarıdaki fıkralarda belirtilen tespit, tahliye ve yıktırma iş ve işlemlerini bizzat da yapabilir. Bakanlık veya İdare tarafından yapılan veya yaptırılan riskli yapı tespit, tahliye ve yıktırma masrafları, hisseleri oranında maliklerden 6183 sayılı Kanuna göre tahsil edilir.</i></p> <p>5) (İptal birinci ve ikinci cümle: Anayasa Mahkemesinin 27/2/2014 tarihli ve E.: 2012/87, K.: 2014/41 sayılı Kararı ile.)(Yeniden düzenlendi.)</p>	<p>idarece yıkılır/yıktırılır. Uygulamanın gerektirmesi halinde Başkanlık, yukarıdaki fıkralarda belirtilen tespit, tahliye ve yıktırma iş ve işlemlerini bizzat da yapabilir. Kanun kapsamındaki yapıların tahliyesinin engellenmesi durumunda; Başkanlıkça/idarece talep edilmesi halinde, mülki idare amiri tarafından verilecek yazılı izne istinaden yeterli kolluk kuvveti marifetiyle kapalı kapıları/alanları açmak veya açtırmak suretiyle tahliye yapılır/yaptırılır. Başkanlık veya idare tarafından yapılan veya yaptırılan riskli yapı tespit, tahliye ve yıktırma masrafları, hisseleri oranında maliklerden 6183 sayılı Kanuna göre tahsil edilir.</p> <p>5) Kanun kapsamındaki yapıların tahliyesine ve yıktırılmasına ilişkin olarak aynı ve şahsi hak sahiplerine yapılacak tebligat, tahliye ve yıktırılmaya ilişkin tutanağın yapıya asılması, maliklere e-Devlet Kapısı üzerinden bildirilmesi ve ilgili muhtarlıkta on beş gün süre ile ilan edilmesi suretiyle yapılır. Tahliye ve yıktırmaya ilişkin işlem, muhtarlıkta yapılan ilanın son günü aynı ve şahsi hak sahiplerine teblig edilmiş sayılır. Tahliyesi istenilen yapılar, ayrıca Başkanlığın internet sayfasında on beş gün süre ile ilan edilir.</p>
<p>MADDE 6- 6306 sayılı Kanunun 6 ncı maddesinin birinci, ikinci ve ondördüncü fıkraları;</p> <p>1) Üzerindeki bina yıkılarak arsa hâline gelen taşınmazlarda daha önce kurulmuş olan kat irtifakı veya kat mülkiyeti, ilgililerin muvafakatleri aranmaksızın Bakanlığın talebi üzerine ilgili tapu müdürlüğünce resen terkin edilerek, önceki vasfı ile değerlemede bulunularak veya malik ile yapılan anlaşmanın şartları tapu kütüğünde belirtilerek malikleri adına payları oranında tescil edilir. Taşınmazların niteliği resen mevcut duruma göre tescil edilir. Bu taşınmazların sicilinde bulunan aynı ve şahsi haklar ile temlik hakkını kısıtlayan veya yasaklayan her türlü şerh, hisseler üzerinde devam eder. Belirtilen haklar ve şerhler, tapuda; tevhit, ifraz, alan düzeltme, taksim, ihdas, terk, tescil, kat irtifakı ve kat mülkiyeti tesisine ilişkin işlemlerin yapılmasına engel teşkil etmez ve bu işlemlerde maliklerin ve ilgililerin muvafakati aranmaz. Yeni yapılar için kat irtifakı ve kat mülkiyeti tesisi safhasında belirtilen haklar ve şerhler, muvafakat aranmaksızın sadece söz konusu haklar ve şerhlerden yükümlü olan malike düşecek bağımsız bölümler üzerinde devam ettirilir. Uygulama alanında cins değişikliği, tevhit, ifraz, alan düzeltme, taksim, ihdas, terk ve tescil işlemleri muvafakat aranmaksızın Bakanlık, TOKİ veya İdare tarafından resen yapılır veya yaptırılır. Bu parsellerin malikleri tarafından değerlendirilmesi esastır. Bu çerçevede riskli alanlar ve rezerv yapı alanlarında uygulama yapılan etap veya adada, riskli yapılarda ise bu yapıların bulunduğu parsellerde, yapılar yıktırılmadan önce, parsellerin tevhit edilmesine, münferit veya birleştirilerek veya imar adası bazında uygulama yapılmasına, ifraz, terk, ihdas ve tapuya tescil işlemlerine, yeniden bina yaptırılmasına, payların satışına, kat karşılığı veya hasılat paylaşımı ve diğer usuller ile yeniden değerlendirilmesine, yapının paydaşı olup olmadıkları gözetilmeksizin sahip oldukları hisseleri oranında paydaşların en az üçte iki çoğunluğu ile karar verilir. Bu karara katılmayanların arsa payları, Bakanlıkça rayiç değeri tespit ettirilerek ve bu değerden az olmamak üzere anlaşma sağlayan diğer paydaşlara açık artırma usulü ile satılır. Bu suretle paydaşlara satış gerçekleştirilemediği takdirde bu paylar, riskli alanlar ve rezerv yapı alanlarında Bakanlığın talebi üzerine, tespit edilen rayiç bedeli de Bakanlıkça ödenmek kaydı ile tapuda Hazine adına resen tescil edilir ve yapılan anlaşma çerçevesinde değerlendirilmek üzere Bakanlığa tahsis edilmiş sayılır veya Bakanlıkça uygun görülenler TOKİ'ye veya İdareye devredilir. Riskli yapılarda ise anlaşma sağlayan diğer paydaşlara veya anlaşma</p>	<p>MADDE 6- 6306 sayılı Kanunun 6 ncı maddesinin birinci, ikinci ve ondördüncü fıkraları;</p> <p>1) Üzerindeki bina yıkılarak arsa hâline gelen taşınmazlarda daha önce kurulmuş olan kat irtifakı veya kat mülkiyeti, ilgililerin muvafakatleri aranmaksızın Başkanlığın talebi üzerine ilgili tapu müdürlüğünce resen terkin edilerek, önceki vasfı ile değerlemede bulunularak veya malik ile yapılan anlaşmanın şartları tapu kütüğünde belirtilerek malikleri adına payları oranında tescil edilir. Taşınmazların niteliği resen mevcut duruma göre tescil edilir. Bu taşınmazların sicilinde bulunan aynı ve şahsi haklar ile temlik hakkını kısıtlayan veya yasaklayan her türlü şerh, hisseler üzerinde devam eder. Belirtilen haklar ve şerhler, tapuda; tevhit, ifraz, alan düzeltme, taksim, ihdas, terk, tescil, kat irtifakı ve kat mülkiyeti tesisine ilişkin işlemlerin yapılmasına engel teşkil etmez ve bu işlemlerde maliklerin ve ilgililerin muvafakati aranmaz. Yeni yapılar için kat irtifakı ve kat mülkiyeti tesisi safhasında belirtilen haklar ve şerhler, muvafakat aranmaksızın sadece söz konusu haklar ve şerhlerden yükümlü olan malike düşecek bağımsız bölümler üzerinde devam ettirilir. Uygulama alanında cins değişikliği, tevhit, ifraz, alan düzeltme, taksim, ihdas, terk ve tescil işlemleri muvafakat aranmaksızın Başkanlık, TOKİ veya İdare tarafından resen yapılır veya yaptırılır. Bu parsellerin malikleri tarafından değerlendirilmesi esastır. Yapılacak yeni uygulamaların gerektirdiği; tevhit, ifraz, alan düzeltme, taksim, ihdas, terk, tescil ve benzeri işlemler, yıkım ve yapıma ilişkin her türlü izin ve ruhsat iş ve işlemleri ile diğer idareler/kurum ve kuruluşlar nezdinde, maliklerin tamamının ve ilgililerinin muvafakatiyle yürütülmesi gereken tüm iş ve işlemler hisseleri oranında paydaşların salt çoğunluğu ile aldıkları karara istinaden yapılır. İdareye paydaşların salt çoğunluğu ile alınan karara ilişkin olarak, anlaşan maliklerce imzalı karar tutanağı veya anlaşan maliklere ait vekâletname/sözleşme örnekleri sunulabilir. Hisseleri oranında paydaşların salt çoğunluğu ile alınan karara katılmayanların arsa payları, Bakanlıkça rayiç değeri tespit ettirilerek ve bu değerden az olmamak üzere anlaşma sağlayan diğer paydaşlara açık artırma usulü ile satılır. Bu suretle paydaşlara satış gerçekleştirilemediği takdirde bu paylar, riskli alanlar ve rezerv yapı alanlarında tespit edilen rayiç bedeli dönüşüm projesini gerçekleştirecek olan Başkanlık, idare veya TOKİ tarafından ödenmek suretiyle satın alınır. Bu çerçevede riskli alanlar ve rezerv yapı alanlarında uygulama yapılan etap veya adada, riskli</p>

<p>sağlayan paydaşların kararı ile yapılan anlaşmaya uyularak işlem yapılmasını kabul etmek şartıyla üçüncü şahıslara satış yapılınca kadar satış işlemi tekrarlanır. Hisseleri oranında paydaşların en az üçte iki çoğunluğu ile alınan karara katılmayan maliklerin arsalarının veya arsa paylarının Kanun uyarınca satış yapılınca kadar, anlaşma sağlayan paydaşlar dışındaki üçüncü kişilere satılması durumunda, tapuda tescil işlemi yapılabilmesi için satın alanın elektronik tebligat adresini tapu müdürlüğüne bildirmesi zorunludur. Açık artırma ile satış yapılacak payların üzerindeki ve Kanun kapsamındaki alanlarda ve parsellerde anlaşma yolu ile Bakanlığa, TOKİ'ye veya İdareye bedeli karşılığında devredilen taşınmazların sicilindeki ipotek, ihtiyati haciz, haciz ve intifa hakkı gibi haklar, satış sonrasında satış bedeli üzerinde devam eder. Satış işlemi sonrasında tapu kaydındaki haklar ve şerhler Bakanlığın talebi üzerine tapu müdürlüğüne resen terkin edilir. Satış işleminin yargı kararı ile iptal edilmesi halinde, Bakanlığın durumu ilgili tapu müdürlüğüne bildirmesi üzerine, satışı yapılan arsa veya arsa payı, satış işleminden sonra üçüncü bir kişiye devredilmemiş veya satıştan önceki malik adına doğrudan tescilini hukuken ve/veya fiilen imkânsız hale getiren bir uygulamaya tabi tutulmamış ise resen eski maliki adına tescil edilir ve satış bedelinin iadesi sağlanıncaya kadar satış bedeli tutarında alıcı lehine kanuni ipotek tesis ve tescil edilir. Yargı kararı ile satış bedelinin eksik hesaplandığı gerekçesi ile hissesi satılan malikin zararının tazmin edilmesi yönünde Bakanlık/İdare aleyhine karar verilmesi durumunda, ödenmesine hükmedilen bedel, Bakanlığın/İdarenin bu konuda kendisine yapacağı bildirim tarihinden itibaren en geç 15 gün içinde, hisseyi satın alan malik tarafından hissesi satılan eski malike ödenir. Verilen süre içerisinde ödemenin yapılmaması sebebiyle bedelin Bakanlıkça/İdarece ödenmesi halinde, ödenen bedel hisseyi satın alan malikten genel hükümlere göre tahsil edilir.</p> <p>2) Üzerindeki bina yıkılmış olan arsanın maliklerine yapılan tebligatı takip eden otuz gün içinde en az üçte iki çoğunluk ile anlaşma sağlanamaması hâlinde, gerçek kişilerin veya özel hukuk tüzel kişilerinin mülkiyetindeki taşınmazlar için Bakanlık, TOKİ veya İdare tarafından acele kamulaştırma yoluna da gidilebilir. Bu Kanun uyarınca yapılacak olan kamulaştırmalar, 4/11/1983 tarihli ve 2942 sayılı Kamulaştırma Kanununun 3 üncü maddesinin ikinci fıkrasındaki iskân projelerinin gerçekleştirilmesi amaçlı kamulaştırma sayılır ve ilk taksit ödemesi, mezkûr fıkraya göre belirlenen tutarların beşte biri oranında yapılır. Tapuda mülkiyet hanesi açık olan taşınmazlar ile mirasçısı belirli olmayan, kayyım tayin edilmiş, ihtilaflı veya üzerinde sınırlı aynı hak tesis edilmiş olan taşınmazların kamulaştırma işlemleri aynı madde hükümlerine tabidir. Bakanlık, TOKİ veya İdare; kamulaştırma işlemlerinin yürütülmesi ve bu Kanun uyarınca yapılacak diğer işlemler için mirasçılık belgesi çıkartmaya, kayyım tayin ettirmeye veya tapuda kayıtlı son malike göre işlem yapmaya yetkilidir. Tapuda kayıtlı malikin ölmüş olması hâlinde Bakanlık, TOKİ veya İdare, kamulaştırma işlemi için mirasçılık belgesi çıkartabileceği gibi, gerekiyorsa tapu siciline idari müracaat veya dava yolu ile kayıt düzeltme de isteyebilir. Kamulaştırma için anlaşma sağlanmaması hâlinde, Bakanlık, TOKİ veya İdare ile ilgililer arasında taşınmazın tescil veya terkinine ilişkin ferağ ve muvafakati de ihtiva eden sözleşme ve uzlaşma tutanağı tanzim edilir ve ilgili tapu müdürlüğüne gönderilerek kamulaştırmanın resen tapu siciline işlenmesi sağlanır.</p> <p>3) Anlaşma ile tahliye edilen, yıktırılan veya kamulaştırılan yapıların maliklerine ve malik olmasalar bile bu yapılarda kiracı veya sınırlı aynı hak sahibi olarak en az bir yıldır ikamet ettiği veya bunlarda işyeri bulunduğu tespit edilenlere konut, işyeri, arsa veya dönüşüm projeleri özel hesabından kredi veya mülkiyet ya da</p>	<p>yapılarda ise bu yapıların bulunduğu parsellerde, yapılar yıktırılmadan önce, parsellerin tevhit edilmesine, münferit veya birleştirilerek veya imar adası bazında uygulama yapılmasına, ifraz, terk, ihdas ve tapuya tescil işlemlerine, yeniden bina yaptırılmasına, payların satışına, kat karşılığı veya hasılat paylaşımı ve diğer usuller ile yeniden değerlendirilmesine, yapının paydaşı olup olmadıkları gözetilmeksizin sahip oldukları hisseleri oranında paydaşların salt çoğunluğu ile karar verilir. Bu karara katılmayanların arsa payları, Bakanlıkça rayiç değeri tespit ettirilerek ve bu değerden az olmamak üzere anlaşma sağlayan diğer paydaşlara açık artırma usulü ile satılır. Hisseleri oranında salt çoğunluk ile karar alan malikler tarafından, alınan karar ve anlaşma şartlarını ihtiva eden teklif veya teklifin görülüp incelenebileceği yer, salt çoğunlukla alınan karara katılmayan maliklere, noter vasıtasıyla veya ilgili muhtarlıkta on beş gün süre ile ilan edilmek suretiyle bildirilir. İlgili muhtarlıkta ilan suretiyle yapılan bildirimde, muhtarlıkta yapılan ilanın son günü bildirim yapılmış sayılır. Yapılan bu bildirimde ayrıca, bildirim yapıldığı/yapılmış sayıldığı tarihten itibaren on beş gün içinde teklifin incelenmemesi veya aynı süre içinde teklifin kabul edilmemesi halinde arsa paylarının bu Kanun kapsamında satılacağı hususu bildirilir. Arsa payı satış işlemi sürecinde Başkanlıkça/İdarece yapılacak tebligatlar, tebliğ olunacak evrakın e-Devlet Kapısı üzerinden bildirilmesi ve ilgili muhtarlıkta on beş gün süre ile ilan edilmesi suretiyle yapılır ve muhtarlıkta yapılan ilanın son günü tebligat yapılmış sayılır. Tapuya elektronik tebligat adreslerini bildiren maliklere elektronik tebligat adresi üzerinden tebligat yapılır. Bu suretle paydaşlara satış gerçekleştirilemediği takdirde bu paylar, riskli alanlar ve rezerv yapı alanlarında Bakanlığın talebi üzerine, tespit edilen rayiç bedeli de Bakanlıkça ödenmek kaydı ile tapuda Hazine adına resen tescil edilir ve yapılan anlaşma çerçevesinde değerlendirilmek üzere Başkanlığa tahsis edilmiş sayılır veya Bakanlıkça uygun görülenler TOKİ'ye veya İdareye devredilir. Riskli yapılarda ise anlaşma sağlayan diğer paydaşlara veya anlaşma sağlayan paydaşların kararı ile yapılan anlaşmaya uyularak işlem yapılmasını kabul etmek şartıyla üçüncü şahıslara satış yapılınca kadar satış işlemi tekrarlanır. Hisseleri oranında paydaşların en az üçte iki çoğunluğu ile alınan karara katılmayan maliklerin arsalarının veya arsa paylarının Kanun uyarınca satış yapılınca kadar, anlaşma sağlayan paydaşlar dışındaki üçüncü kişilere satılması durumunda, tapuda tescil işlemi yapılabilmesi için satın alanın elektronik tebligat adresini tapu müdürlüğüne bildirmesi zorunludur. Açık artırma ile satış yapılacak payların üzerindeki ve Kanun kapsamındaki alanlarda ve parsellerde anlaşma yolu ile Bakanlığa, TOKİ'ye veya İdareye bedeli karşılığında devredilen taşınmazların sicilindeki ipotek, ihtiyati haciz, haciz ve intifa hakkı gibi haklar, satış sonrasında satış bedeli üzerinde devam eder. Satış işlemi sonrasında tapu kaydındaki haklar ve şerhler Bakanlığın talebi üzerine tapu müdürlüğüne resen terkin edilir. Satış işleminin satış bedelinin eksik hesaplandığı gerekçesi ile iptal edilmesi durumu hariç olmak üzere, yargı kararı ile iptal edilmesi halinde, Bakanlığın durumu ilgili tapu müdürlüğüne bildirmesi üzerine, satışı yapılan arsa veya arsa payı, satış işleminden sonra üçüncü bir kişiye devredilmemiş veya satıştan önceki malik adına doğrudan tescilini hukuken ve/veya fiilen imkânsız hale getiren bir uygulamaya tabi tutulmamış ise resen eski maliki adına tescil edilir ve satış bedelinin iadesi sağlanıncaya kadar satış bedeli tutarında alıcı lehine kanuni ipotek tesis ve tescil edilir. Satış işleminin, satış bedelinin eksik hesaplandığı gerekçesi ile iptal edilmesi durumunda, yargı kararı, satış bedeli ile yargı kararında belirtilen şekilde hesaplanacak bedel arasındaki firkin hisseyi satın alan malik tarafından hissesi satılan eski malike ödenmesi suretiyle uygulanır. Yargı kararı ile satış bedelinin eksik hesaplandığı</p>
---	--

<p>sınırlı aynı hak sağlayan ve usul ve esasları Bakanlıkça belirlenen konut sertifikası verilebilir. Bunlardan konutunu ve işyerini kendi imkânları ile yapmak veya edinmek isteyenlere de kredi verilebilir. 20/7/1966 tarihli ve 775 sayılı Gecekondu Kanununa göre yoksul veya dar gelirli olarak kabul edilenlere ve diğer hak sahiplerine verilecek olan konut veya işyerleri; Bakanlık, TOKİ veya İdare tarafından, 15/5/1959 tarihli ve 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanunda belirtilen usul ve esaslar uyarınca borçlandırma suretiyle de verilebilir.</p> <p>5) Bakanlık;</p> <p>e) Hazine mülkiyetinde olup bu Kanun kapsamında Bakanlığa tahsis edilen taşınmazları; Kanun kapsamında Bakanlıkça kamulaştırılan taşınmazları ve yürütülen uygulamalar neticesinde Bakanlık payına düşen taşınmazları, dönüşüm projeleri özel hesabına gelir elde etmek amacıyla kiralamaya ve satmaya, Kanun kapsamında Bakanlığın tasarrufuna geçen taşınmazlardan hak sahiplerine verilecek olanlar dışındaki taşınmazların kiralınması ve satışı 8/9/1983 tarihli ve 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu hükümlerinden istisnadır. Bakanlık, kiralama ve satış işlemlerine ilişkin usul ve esasları belirlemeye yetkilidir. (b) bendi uyarınca yapılacak satın alma ve trampada; Bakanlıkça yapılan satın alma/trampa teklifinin malikçe kabul edilmesi durumunda yapılan anlaşmaya ilişkin bir tutanak düzenlenir ve taraflarca imzalanır. Anlaşmaya konu taşınmaz malın tüm hukuki ve fiili vasıfları ile satın alma bedelini, malikin kimlik bilgilerini ve taşınmazların tapuda tesciline veya terkinine dair kabul beyanlarını da ihtiva eden bu tutanak malikin ferağ beyanı ve tapuda Hazine adına yapılacak tescilin hukuki sebebi sayılır. Taşınmazın Hazine adına tescili veya terkinini bu tutanağa istinaden tapu müdürlüğüne resen yapılır.</p> <p>6) Bakanlık, riskli alanlar, rezerv yapı alanları ve riskli yapıların bulunduğu parsellerdeki uygulamalarda faydalanılmak üzere; özel kanunlar ile öngörülen alanlara ilişkin olanlar da dâhil, her tür ve ölçekteki planlama işlemlerine esas teşkil edecek standartları belirlemeye ve gerek görülmesi hâlinde bu standartları plan kararları ile tayin etmeye veya özel standartlar ihtiva eden planlar ve kentsel tasarım projeleri yapmaya, yaptırmaya ve onaylamaya yetkilidir.</p> <p>7) Bu Kanun çerçevesinde dönüştürmeye tabi tutulan taşınmazların, üzerindeki köhnemiş yapılar da dâhil olmak üzere, muhdesatı ile birlikte değer tespiti işlemleri ve dönüşüm ile oluşacak taşınmazların değerlendirilmesi Bakanlık, TOKİ veya İdarece yapılır veya yaptırılır.</p> <p>8) Riskli alan ve rezerv yapı alanı dışında olup da bu Kanunun öngördüğü amaçlar bakımından güçlendirilebileceği teknik olarak tespit edilen yapılar için, Cumhurbaşkanınca belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde Bakanlıkça dönüşüm projeleri özel hesabından güçlendirme kredisi verilebilir.</p> <p>11) Bu Kanun hükümlerine göre Bakanlığa tahsis edilerek tasarrufuna bırakılan veya Bakanlığın talebi üzerine TOKİ'ye veya İdareye devredilen taşınmazlar üzerinde bu Kanun kapsamındaki uygulamalara bağlı olarak meydana gelen yeni taşınmazlar Bakanlığın, TOKİ'nin veya İdarenin isteği üzerine, kendileri ile anlaşma sağlanan gerçek kişiler veya mirasçıları ile tüzel kişiler adına tapuya tescil olunur.</p> <p>13) Bu Kanun kapsamındaki alanlarda ve parsellerde gerçek kişiler ve özel hukuk tüzel kişilerinca uygulamada bulunulması durumunda yapım işini üstlenen müteahhitlerin payına düşen bağımsız birimlerin satışı, inşaatın ilerleme seviyesine göre ve İdarenin iznine istinaden yapılabilir. Müteahhit, kendi payına düşen bağımsız birimlerin satışına izin verilmesi için İdareye müracaat eder. İdare, yerinde tespit yaparak veya yapı denetimi sisteminden kontrol ederek inşaatın tamamlanma oranını belirler ve bu oranın %10'u altındaki oranda müteahhitpayına düşen bağımsız</p>	<p>gerekçesi ile hissesi satılan malikin zararının tazmin edilmesi yönünde Başkanlık/İdare aleyhine karar verilmesi durumunda, ödenmesine hükmedilen bedel, Başkanlığın/İdarenin bu konuda kendisine yapacağı bildirim tarihinden itibaren en geç 15 gün içinde, hisseyi satın alan malik tarafından hissesi satılan eski malike ödenir. Verilen süre içerisinde ödemenin yapılmaması sebebiyle bedelin Başkanlıkça/İdarece ödenmesi halinde, ödenen bedel hisseyi satın alan malikten genel hükümlere göre tahsil edilir.</p> <p>2) Üzerindeki bina yıkılmış olan arsanın maliklerine yapılan tebligatı takip eden otuz gün içinde en az üçte iki çoğunluk ile anlaşma sağlanamaması hâlinde, gerçek kişilerin veya özel hukuk tüzel kişilerinin mülkiyetindeki taşınmazlar için Başkanlık, TOKİ veya İdare tarafından acele kamulaştırma yoluna da gidilebilir. Bu Kanun uyarınca yapılacak olan kamulaştırmalar, 4/11/1983 tarihli ve 2942 sayılı Kamulaştırma Kanununun 3 üncü maddesinin ikinci fıkrasındaki iskân projelerinin gerçekleştirilmesi amaçlı kamulaştırma sayılır ve ilk taksit ödemesi, mezkûr fıkraya göre belirlenen tutarların beşte biri oranında yapılır. Tapuda mülkiyet hanesi açık olan taşınmazlar ile mirasçısı belirli olmayan, kayyum tayin edilmiş, ihtilafı veya üzerinde sınırlı aynı hak tesis edilmiş olan taşınmazların kamulaştırma işlemleri aynı madde hükümlerine tabidir. Başkanlık, TOKİ veya İdare; kamulaştırma işlemlerinin yürütülmesi ve bu Kanun uyarınca yapılacak diğer işlemler için mirasçılık belgesi çıkartmaya, kayyum tayin ettirmeye veya tapuda kayıtlı son malike göre işlem yapmaya yetkilidir. Tapuda kayıtlı malikin ölmüş olması hâlinde Başkanlık, TOKİ veya İdare, kamulaştırma işlemi için mirasçılık belgesi çıkartabileceği gibi, gerekiyorsa tapu siciline idari müracaat veya dava yolu ile kayıt düzeltme de isteyebilir. Kamulaştırma için anlaşma sağlanamaması hâlinde, Başkanlık, TOKİ veya İdare ile ilgililer arasında taşınmazın tescil veya terkinine ilişkin ferağ ve muvafakati de ihtiva eden sözleşme ve uzlaşma tutanağı tanzim edilir ve ilgili tapu müdürlüğüne gönderilerek kamulaştırmanın resen tapu siciline işlenmesi sağlanır.</p> <p>3) Anlaşma ile tahliye edilen, yıktırılan veya kamulaştırılan yapıların maliklerine ve malik olmasalar bile bu yapılarda kiracı veya sınırlı aynı hak sahibi olarak en az bir yıldır ikamet ettiği veya bunlarda işyeri bulunduğu tespit edilenlere konut, işyeri, arsa veya dönüşüm projeleri özel hesabından kredi veya mülkiyet ya da sınırlı aynı hak sağlayan ve usul ve esasları Başkanlıkça belirlenen konut sertifikası verilebilir. Bunlardan konutunu ve işyerini kendi imkânları ile yapmak veya edinmek isteyenlere de kredi verilebilir. 20/7/1966 tarihli ve 775 sayılı Gecekondu Kanununa göre yoksul veya dar gelirli olarak kabul edilenlere ve diğer hak sahiplerine verilecek olan konut veya işyerleri; Başkanlık, TOKİ veya İdare tarafından, 15/5/1959 tarihli ve 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanunda belirtilen usul ve esaslar uyarınca borçlandırma suretiyle de verilebilir. Başkanlıkça yürütülen uygulamalarda; 775 sayılı Kanuna göre yoksul veya dar gelirli olarak kabul edilenlere verilecek bağımsız bölümlerin paylı mülkiyet esaslarına göre Başkanlık ile hisseli olması durumunda, hak sahibinin dönüşümden önceki taşınmazın tapu kaydında yer alan ipotek, ihtiyati haciz, haciz ve intifa hakkı gibi haklar ve şerhler tapuda sadece hak sahibinin hissesi üzerinde devam ettirilir ve hak sahibinin üzerine kayıtlı ikamet edebileceği konut nitelikli başka bir gayrimenkulü yok ise, hak sahibine, hak sahibi evli ise hak sahibi ve eşine bu bağımsız bölüm üzerinde 4721 sayılı Kanun hükümlerine göre oturma hakkı tanınır.</p> <p>5) Başkanlık;</p> <p>e) Hazine mülkiyetinde olup bu Kanun kapsamında Başkanlığa devredilen taşınmazları; Kanun kapsamında</p>
---	--

<p>birimlerin satışının yapılabileceğini ilgili tapu müdürlüğüne bildirir. Müteahhit payına düşen bağımsız birimlerin, inşaatın tamamlanma oranında veya bu oranın üstündeki bir oranda satışı için bütün maliklerin muvafakati gerekir.</p> <p>14) Bu Kanun kapsamındaki alanlarda ve parsellerde; oy birliği ile anlaşma sağlanmasından veya hisseleri oranında paydaşların en az üçte iki çoğunluğu ile karar bu karara katılmayanların hisselerinin satışından sonra müteahhitten kaynaklanan sebeplerle, bir yıl içinde yeni yapının yapım işine başlanmamış veya yapım işi belirli bir seviyede durdurulmuş ve en az altı aydır projenin bitirilmesini gerektirecek seviyede ekip ve ekipmanla inşai faaliyete devam edilmiyor ise, yapılan sözleşmelerin feshi için hisseleri oranında maliklerin en az üçte iki çoğunluğu ile karar alınabilir. Bu karar ile birlikte Bakanlığa başvurulacak yeni yapının yapım işine başlanıp başlanmadığının veya yapım işinin projenin bitirilmesini gerektirecek seviyedeki ekip ve ekipmanla devam edip etmediğinin tespiti istenir. Bakanlıkça; belirtilen durumların tespit edilmesi hâlinde, müteahhide otuz gün süre verilerek işe başlaması veya devam etmesi gerektiği, aksi takdirde bu sürenin bitim tarihi itibarıyla sözleşmelerin resen feshedileceği ihtar edilir. Bu ihtara rağmen işe başlanmaması veya devam edilmemesi durumunda, ayrıca ihtar çekmeye gerek kalmaksızın otuz günlük sürenin bittiği tarih itibarıyla hak sahipleri ile müteahhit arasında imzalanmış olan gayrimenkul satış vaadi sözleşmeleri ile arsa payı karşılığı inşaat sözleşmeleri ile ilgili konuların muvafakati aranmaksızın resen feshedilmiş sayılır. Fesih sonrasında, taşınmazların siciline şerh edilmiş olan gayrimenkul satış vaadi sözleşmeleri ile arsa payı karşılığı inşaat sözleşmeleri maliklerin veya Bakanlığın talebi üzerine terkin edilir. Fesih tarihine kadar yapılmış olan işler, devrolunan hisseler, yapılan ödemeler ve diğer hususlarda genel hukuk hükümleri uygulanır. Fesih tarihine kadar müteahhit tarafından hak sahiplerine yapılan kira yardımı ödemeleri hak sahiplerinden geri talep edilemez.</p>	<p>Bakanlıkça kamulaştırılan taşınmazları ve yürütülen uygulamalar neticesinde Bakanlık payına düşen taşınmazları, dönüşüm projeleri özel hesabına gelir elde etmek amacıyla kiralamaya ve satmaya ,....</p> <p>Kanun kapsamında Başkanlığın tasarrufuna geçen taşınmazlardan hak sahiplerine verilecek olanlar dışındaki taşınmazların kiralanması ve satışı 8/9/1983 tarihli ve 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu hükümlerinden istisnadır. Bu Kanun kapsamında Başkanlığa devredilen Hazine taşınmazları; Bakanlığın bağlı, ilgili ve ilişkili kurum ve kuruluşları ile bunların iştiraklerine, belediyelere ve bunların şirketlerine, kamu kurum ve kuruluşları ile kamu kurumunun niteliğindeki meslek kuruluşlarına, belediye ve mücavir alan sınırları içinde olup, 30/3/2014 tarihinden önce üzerinde yapılanma olan taşınmazların öncelikle yapı sahipleri ile bunların kanuni veya akdi haleflerine, 4706 sayılı Kanunun 4 uncu maddesinin birinci fıkrasının (b), (c), (d) ve (e) bentlerinde sayılanlara rayiç bedel üzerinden; küçük sanayi sitesi yapılmak üzere bu amaçla kurulmuş kooperatiflere ve belediyelere ise, rayiç bedelin yüzde ellisinden az olmaması kaydıyla Başkanlıkça belirlenecek bedel üzerinden, doğrudan satılabilir veya Başkanlıkça belirlenecek bedel üzerinden doğrudan kiralanabilir. Bakanlık, kiralamaya ve satış işlemlerine ilişkin usul ve esasları belirlemeye yetkilidir. (b) bendi uyarınca yapılacak satın alma ve trampada; Bakanlıkça yapılan satın alma/trampa teklifinin malikçe kabul edilmesi durumunda yapılan anlaşmaya ilişkin bir tutanak düzenlenir ve taraflarca imzalanır. Anlaşmaya konu taşınmaz malın tüm hukuki ve fiili vasıfları ile satın alma bedelini, malikin kimlik bilgilerini ve taşınmazların tapuda tesciline veya terkinine dair kabul beyanlarını da ihtiva eden bu tutanak malikin ferağ beyanı ve tapuda Başkanlık adına yapılacak tescilin hukuki sebebi sayılır. Taşınmazın Başkanlık adına tescili veya terkinini bu tutanağa istinaden tapu müdürlüğünce resen yapılır. (b) bendinde belirtilen Başkanlığın ön alım hakkı, Başkanlığın/Hazinenin bu Kanun kapsamındaki taşınmazlarda paydaş olup olmadığı ile bu taşınmazlarda paylı veya müstakim mülkiyet olup olmadığına bakılmaksızın, bu taşınmazların tamamen veya kısmen alanda veya parselde malik olanlar dışındaki üçüncü kişilere satış durumunda kullanılır. Ön alım hakkının kullanılmasına ilişkin usul ve esaslar Başkanlıkça belirlenir.</p> <p>6) Bakanlık, riskli alanlar, rezerv yapı alanları ve riskli yapıların bulunduğu parsellerdeki uygulamalarda faydalanılmak üzere; özel kanunlar ile öngörülen alanlara ilişkin olanlar da dâhil, her tür ve ölçekteki planlama işlemlerine esas teşkil edecek standartları belirlemeye ve gerek görülmesi hâlinde bu standartları plan kararları ile tayin etmeye veya özel standartlar ihtiva eden planlar ve kentsel tasarım projeleri yapmaya, yaptırmaya ve onaylamaya yetkilidir. Bu Kanun kapsamındaki alanlar ve parsellere ilişkin olarak onaylanan imar ve parsellasyon planları, ilgili çevre, şehircilik ve iklim değişikliği il müdürlüğünde on beş gün süreyle ilan edilir. Bu planlara itiraz, ilan siüresi içinde ilgili çevre, şehircilik ve iklim değişikliği il müdürlüğüne yapılır ve itirazlar Bakanlıkça beş gün içerisinde değerlendirilir. İtirazların reddedilmesi halinde, planlar başkaca bir onay işlemine gerek kalmaksızın red kararı tarihinde kesinleşir.</p> <p>7) Bu Kanun çerçevesinde dönüştürmeye tabi tutulan taşınmazların, üzerindeki köhnemiş yapılar da dâhil olmak üzere, muhdesatı ile birlikte değer tespiti işlemleri ve dönüşüm ile oluşacak taşınmazların değerlemeleri Başkanlık, TOKİ veya İdarece yapılır veya yaptırılır.</p> <p>8) Riskli alan ve rezerv yapı alanı dışında olup da bu Kanunun öngördüğü amaçlar bakımından güçlendirilebileceği teknik olarak tespit edilen yapılar için, Cumhurbaşkanınca belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde Başkanlıkça dönüşüm projeleri özel hesabından güçlendirme kredisi verilebilir.</p> <p>11) Bu Kanun hükümlerine göre Başkanlığa devredilen veya Başkanlığın talebi üzerine TOKİ'ye veya İdareye</p>
---	---

	<p>devredilen taşınmazlar üzerinde bu Kanun kapsamındaki uygulamalara bağlı olarak meydana gelen yeni taşınmazlar Başkanlığın, TOKİ'nin veya İdarenin isteği üzerine, kendileri ile anlaşma sağlanan gerçek kişiler veya mirasçıları ile tüzel kişiler adına tapuya tescil olunur.</p> <p>13) Bu Kanun kapsamındaki alanlarda ve parsellerde gerçek kişiler ve özel hukuk tüzel kişilerin uygulamada bulunulması durumunda yapım işini üstlenen müteahhitlerin payına düşen bağımsız birimlerin satışı, inşaatın ilerleme seviyesine göre ve İdarenin iznine istinaden yapılabilir. Müteahhit, kendi payına düşen bağımsız birimlerin satışına izin verilmesi için İdareye müracaat eder. İdare, yerinde tespit yaparak veya yapı denetimi sisteminden kontrol ederek inşaatın tamamlanma oranını belirler ve bu oranın yüzde on altındaki oranda müteahhitpayına düşen bağımsız birimlerin satışının yapılabileceğini ilgili tapu müdürlüğüne bildirir. Müteahhit payına düşen bağımsız birimlerin, inşaatın tamamlanma oranında veya bu oranın üstündeki bir oranda satışı için bütün maliklerin muvafakati gerekir.</p> <p>14) Bu Kanun kapsamındaki alanlarda ve parsellerde; oy birliği ile anlaşma sağlanmasından veya hisseleri oranında paydaşların en az üçte iki çoğunluğu ile karar alınmasından sonra müteahhitten kaynaklanan sebeplerle, bir yıl içinde yeni yapının yapım işine başlanmamış veya yapım işi belirli bir seviyede durdurulmuş ve en az altı aydır projenin bitirilmesini gerektirecek seviyede ekip ve ekipmanla inşai faaliyete devam edilmiyor ise, yapılan sözleşmelerin feshi için hisseleri oranında maliklerin en az üçte iki çoğunluğu ile karar alınabilir. Bu karar ile birlikte Başkanlığa başvurularak yeni yapının yapım işine başlanıp başlanmadığının veya yapım işinin projenin bitirilmesini gerektirecek seviyedeki ekip ve ekipmanla devam edip etmediğinin tespiti istenir. Başkanlıkça; belirtilen durumların tespit edilmesi hâlinde, müteahhide otuz gün süre verilerek işe başlaması veya devam etmesi gerektiği, aksi takdirde bu sürenin bitim tarihi itibarıyla sözleşmelerin resen feshedileceği ihtar edilir. Bu ihtar rağmen işe başlanmaması veya devam edilmemesi durumunda, ayrıca ihtar çekmeye gerek kalmaksızın otuz günlük sürenin bittiği tarih itibarıyla hak sahipleri ile müteahhit arasında imzalanmış olan inşaat yapımına ilişkin sözleşmeler ilgililerinin muvafakati aranmaksızın resen feshedilmiş sayılır. Fesih sonrasında, taşınmazların siciline şerh edilmiş olan gayrimenkul satış vaadi sözleşmeleri ile arsa payı karşılığı inşaat sözleşmeleri maliklerin veya Başkanlığın talebi üzerine terkin edilir. Fesih tarihine kadar yapılmış olan işler, devrolunan hisseler, yapılan ödemeler ve diğer hususlarda genel hukuk hükümleri uygulanır. Fesih tarihine kadar müteahhit tarafından hak sahiplerine yapılan kira yardımı ödemeleri hak sahiplerinden geri talep edilemez.</p> <p>15) *Bu Kanun kapsamındaki uygulamalar ile bu uygulamalar için karar alınması ve uygulamaların yürütülmesi konularında Başkanlıkça lisanslandırılacak kuruluşlar faaliyet gösterebilir. Lisanslandırılacak kuruluşlarda, inşaat mühendisi, harita mühendisi, mimar, şehir plancısı, değerlendirme uzmanı ve hukukçu istihdam edilmesi mecburidir. Lisanslandırılacak kuruluşların haiz olması gereken şartlar, bu kuruluşlarda görev alacak personelin sayısı, niteliği, çalışma usul ve esasları ve diğer hususlar Başkanlıkça hazırlanacak yönetmelik ile belirlenir. Başkanlık bu kuruluşların faaliyetlerini denetlemeye yetkilidir.</p> <p>*Bu değişiklik yayım tarihinden itibaren bir yıl sonra (9/11/2024) yürürlüğe girer.</p> <p>16) Bu Kanun kapsamındaki yapıların yıktırılmasından sonra arsa haline gelen taşınmazda ortaklığın giderilmesi</p>
--	---

	<p> için 4721 sayılı Kanun hükümlerine göre dava açılabilir. Ancak, ortaklığın giderilmesi için dava açılmış olması, bu Kanun kapsamında hisseleri oranında paydaşların salt çoğunluğu ile karar alınmasına ve bu karara göre işlem yapılmasına engel teşkil etmez."</p>
<p>MADDE 6/A- 6306 sayılı Kanunun 6/A maddesinin birinci fıkrası;</p> <p>(1) Yıkılacak derecede riskli olan yapıların bulunduğu alanlar ile kendiliğinden çöken veya zeminin kayması, heyelan, su baskını, kaya düşmesi, yangın, patlama gibi sebeplerle ağır hasar gören veya ağır hasar görme riski bulunan yapıların bulunduğu alanlarda dönüşüm uygulamaları maliklerin ve ilgililerin muvafakati aranmaksızın Bakanlıkça resen yapılabilir veya yaptırılabilir. Uygulama yapılacak alanın sınırları uygulama bütünlüğü gözetilerek belirlenir.</p> <p>(2) Bu madde kapsamında; riskli yapı tespit masrafları Dönüşüm Projeleri Özel Hesabından karşılanmak ve gerektiğinde kilitli olan kapıları açmak veya açtırmak suretiyle Bakanlıkça resen yapılır. Riskli yapı tespiti yapılmasının engellenmesi durumunda güvenliği sağlamak üzere kolluk kuvvetlerinden destek alınarak tespit yapılır.</p> <p>(3) Bakanlık veya idare tarafından, binanın bulunduğu arsanın tehlikeli durumu veya binadaki hasar ve tahribat bakımından acilen boşaltılması ve yıktırılması gerektiği belirlenen binalar riskli yapı olarak kabul edilir. Riskli olarak tespit/kabul edilen yapıların listesi tebliğ yerine kaim olmak üzere, bu yapıların kapısına asılır ve ilgili muhtarlıkta iki gün süre ile ilan edilir. Riskli yapı tespiti işlemi bu ilan ile maliklere şahsen tebliğ edilmiş sayılır. Riskli yapı tespitlerine karşı maliklerce veya kanuni temsilcilerince iki gün içinde itiraz edilebilir ve itirazlar üç gün içerisinde teknik heyetler tarafından incelenip karara bağlanır.</p> <p>(4. cümle) Verilen sürede yapıların tahliye edilmemesi durumunda, kilitli olan kapıları açmak veya açtırmak da dâhil olmak üzere tahliye ve yıktırmaya yönelik iş ve işlemler, gerektiğinde kolluk kuvvetlerinin de yardımıyla Bakanlıkça yapılabilir veya yaptırılabilir.</p> <p>(4) Tapuda yapılacak satış, devir, ipotek tesisi işlemleri ile tapu kaydındaki hakların ve şerhlerin terkin işlemleri de dâhil olmak üzere bütün tapu ve kadastro işlemleri, yıkım ve yapıma ilişkin her türlü izin ve ruhsat iş ve işlemleri, diğer idareler nezdinde yürütülecek iş ve işlemler, maliklerin ve ilgililerin muvafakati aranmaksızın Başkanlığın talebine istinaden yapılır.</p> <p>(5) Uygulama yapılacak alanda bulunan kamu kurum ve kuruluşlarına ait taşınmazlardan dönüşüm uygulamasına dâhil edilecek olanlar ile özel mülkiyete tabi diğer bütün taşınmazlar, Bakanlığın talebine istinaden Hazine adına tescil olunur. Yapılacak yeni yapılar için inşaat ruhsatı Hazine adına düzenlenir ve hak sahiplerine haklarına karşılık gelecek bağımsız bölümlerin devri yapıncaya kadar kat irtifakı ile kat mülkiyeti Hazine adına kurulur.</p> <p>(6) Uygulama yapılacak alan sınırları içerisinde bulunan taşınmazlarla ilgili daha önce imzalanmış olan gayrimenkul satış vaadi sözleşmeleri ile arsa payı karşılığı inşaat</p>	<p>MADDE 6/A- 6306 sayılı Kanunun 6/A maddesinin birinci fıkrası;</p> <p>(1) Yıkılacak derecede riskli olan yapıların bulunduğu alanlar ile kendiliğinden çöken veya zeminin kayması, heyelan, su baskını, kaya düşmesi, yangın, patlama gibi sebeplerle ağır hasar gören veya ağır hasar görme riski bulunan yapıların bulunduğu alanlarda dönüşüm uygulamaları maliklerin ve ilgililerin muvafakati aranmaksızın Başkanlıkça resen yapılabilir veya yaptırılabilir. Uygulama yapılacak alanın sınırları uygulama bütünlüğü gözetilerek belirlenir.</p> <p>(2) Bu madde kapsamında riskli yapı tespiti, masrafları Dönüşüm Projeleri Özel Hesabından karşılanmak ve Başkanlıkça talep edilmesi halinde, mülki idare amiri tarafından verilecek yazılı izine istinaden yeterli kolluk kuvveti marifetiyle kapalı kapıları/alanları açmak veya açtırmak suretiyle Başkanlıkça resen yapılır.</p> <p>(3) Başkanlık veya idare tarafından, binanın bulunduğu arsanın tehlikeli durumu veya binadaki hasar ve tahribat bakımından acilen boşaltılması ve yıktırılması gerektiği belirlenen binalar riskli yapı olarak kabul edilir. Riskli olarak tespit/kabul edilen yapıların listesi tebliğ yerine kaim olmak üzere, bu yapıların kapısına asılır ve ilgili muhtarlıkta iki gün süre ile ilan edilir. Riskli yapı tespiti işlemi bu ilan ile maliklere şahsen tebliğ edilmiş sayılır. Riskli yapı tespitlerine karşı maliklerce veya kanuni temsilcilerince iki gün içinde itiraz edilebilir ve itirazlar üç gün içerisinde teknik heyetler tarafından incelenip karara bağlanır.</p> <p>(4. cümle) Verilen sürede yapıların tahliye edilmemesi durumunda, kilitli olan kapıları açmak veya açtırmak da dâhil olmak üzere tahliye ve yıktırmaya yönelik iş ve işlemler, gerektiğinde kolluk kuvvetlerinin de yardımıyla Başkanlıkça yapılabilir veya yaptırılabilir.</p> <p>(4) Tapuda yapılacak satış, devir, ipotek tesisi işlemleri ile tapu kaydındaki hakların ve şerhlerin terkin işlemleri de dâhil olmak üzere bütün tapu ve kadastro işlemleri, yıkım ve yapıma ilişkin her türlü izin ve ruhsat iş ve işlemleri, diğer idareler nezdinde yürütülecek iş ve işlemler, maliklerin ve ilgililerin muvafakati aranmaksızın Başkanlığın talebine istinaden yapılır.</p> <p>(5) Uygulama yapılacak alanda bulunan kamu kurum ve kuruluşlarına ait taşınmazlardan dönüşüm uygulamasına dâhil edilecek olanlar ile özel mülkiyete tabi diğer bütün taşınmazlar, Başkanlığın talebine istinaden Hazine adına tescil olunur. Yapılacak yeni yapılar için inşaat ruhsatı Hazine adına düzenlenir ve hak sahiplerine haklarına karşılık gelecek bağımsız bölümlerin devri yapıncaya kadar kat irtifakı ile kat mülkiyeti Hazine adına kurulur. Verilen sürede yapıların tahliye edilmemesi durumunda, Başkanlıkça talep edilmesi halinde, mülki idare amiri tarafından verilecek yazılı izine istinaden yeterli kolluk kuvveti marifetiyle kapalı kapıları/alanları açmak veya açtırmak suretiyle tahliye ve</p>

<p>sözleşmeleri, bu sözleşmelerin taraflarının ve diğer ilgililerin muvafakati aranmaksızın, uygulamaların Bakanlıkça yürütülmesinin uygun görüldüğü tarih itibarıyla feshedilmiş sayılır. Taşınmazların siciline şerh edilmiş olan gayrimenkul satış vaadi sözleşmeleri ile arsa payı karşılığı inşaat sözleşmeleri Bakanlığın talebi üzerine terkin edilir. Feshedilmiş sayılan sözleşmelere istinaden herhangi bir iş ve uygulama yapılmış ise, bu iş ve uygulamaları yapan müteahhit ile Bakanlık arasında mahsuplaşma yapılır. Kira yardımı ödemeleri hariç olmak üzere, sözleşmenin taraflarından biri tarafından, diğer tarafa herhangi bir ödeme yapılmış ise, taraflar yapılan ödemeleri genel hükümler çerçevesinde karşılıklı olarak birbirlerinden talep etme hakkına sahiptir. (Ek cümle:10/6/2022-7410/27 md.) Uygulama yapılacak alandaki taşınmazlar, feshedilmiş sayılan sözleşmelere istinaden tapuda müteahhide devredilmiş ise, uygulama neticesinde meydana gelen yeni taşınmazlar hak sahipliği çalışmaları gözetilerek müteahhide devir yapan eski malikleri adına resen tescil olunur.</p> <p>(7) Yapılacak konut ve işyerlerinin niteliği ve büyüklüğü Bakanlıkça belirlenir. Hak sahipliği çalışmaları, hak sahibinin mevcut taşınmazının değeri ile yeni yapıda hak sahibine verilecek konut veya işyerinin değeri gözetilerek yürütülür. Hak sahibinin borçlanmasının gerekmesi durumunda, hak sahibine verilecek bağımsız birim üzerine borç miktarı oranında birinci dereceden ipotek tesis edilir. Hak sahibine düşecek bağımsız bölümün/bölmülerin Bakanlıkça belirlenen süreler içerisinde teslim alınmaması durumunda, hak sahibinin bu bağımsız bölüm/bölmüler üzerindeki hakkı sona erer; dönüşümden önceki taşınmazının değeri güncellenerek hak sahibi adına açılacak vadeli bir hesaba yatırılır; hak sahibinin dönüşümden önceki taşınmazının tapu kaydında yer alan ipotek, ihtiyati haciz, haciz ve intifa hakkı gibi haklar ve şerhler hak sahibi adına yatırılan taşınmazın bedeli üzerinde devam ettirilir; tapu kaydındaki haklar ve şerhler Bakanlığın talebi üzerine tapu müdürlüğüne resen terkin edilir ve durum hak sahibine bildirilir.</p>	<p>yıktırmaya yönelik iş ve işlemler, Bakanlıkça yapılabilir veya yaptırılabilir.</p> <p>(6) Uygulama yapılacak alan sınırları içerisinde bulunan taşınmazlarla ilgili daha önce imzalanmış olan inşaat yapımına ilişkin sözleşmeler ile arsa payı karşılığı inşaat sözleşmeleri, bu sözleşmelerin taraflarının ve diğer ilgililerin muvafakati aranmaksızın, uygulamaların Bakanlıkça yürütülmesinin uygun görüldüğü tarih itibarıyla feshedilmiş sayılır. Taşınmazların siciline şerh edilmiş olan inşaat yapımına ilişkin sözleşmeler Bakanlığın talebi üzerine terkin edilir. Feshedilmiş sayılan sözleşmelere istinaden herhangi bir iş ve uygulama yapılmış ise, bu iş ve uygulamaları yapan müteahhit ile Bakanlık arasında mahsuplaşma yapılır. Kira yardımı ödemeleri hariç olmak üzere, sözleşmenin taraflarından biri tarafından, diğer tarafa herhangi bir ödeme yapılmış ise, taraflar yapılan ödemeleri genel hükümler çerçevesinde karşılıklı olarak birbirlerinden talep etme hakkına sahiptir. (Ek cümle:10/6/2022-7410/27 md.) Uygulama yapılacak alandaki taşınmazlar, feshedilmiş sayılan sözleşmelere istinaden tapuda müteahhide devredilmiş ise, uygulama neticesinde meydana gelen yeni taşınmazlar hak sahipliği çalışmaları gözetilerek müteahhide devir yapan eski malikleri adına resen tescil olunur.</p> <p>(7) Yapılacak konut ve işyerlerinin niteliği ve büyüklüğü Bakanlıkça belirlenir. Bu madde kapsamında yürütülen uygulamalarda uygulama projesi aranmaksızın ihaleye çıkılabilir. Hak sahipliği çalışmaları, hak sahibinin mevcut taşınmazının değeri ile yeni yapıda hak sahibine verilecek konut veya işyerinin değeri gözetilerek veya Bakanlıkça karar alınması halinde kat karşılığı, hasılat paylaşımı ve benzeri usullerle yürütülür. Hak sahibinin borçlanmasının gerekmesi durumunda, borçlanma bedeli üzerinden hak sahibi ile sözleşme yapılır ve borçlanma bedelinin tamamı ödenmeden tapuda ferağı verilmez. Hak sahibine düşecek bağımsız bölümün/bölmülerin Bakanlıkça belirlenen süreler içerisinde teslim alınmaması durumunda, hak sahibinin bu bağımsız bölüm/bölmüler üzerindeki hakkı sona erer; dönüşümden önceki taşınmazının değeri güncellenerek hak sahibi adına açılacak vadeli bir hesaba yatırılır; hak sahibinin dönüşümden önceki taşınmazının tapu kaydında yer alan ipotek, ihtiyati haciz, haciz ve intifa hakkı gibi haklar ve şerhler hak sahibi adına yatırılan taşınmazın bedeli üzerinde devam ettirilir; tapu kaydındaki haklar ve şerhler Bakanlığın talebi üzerine tapu müdürlüğüne resen terkin edilir ve durum hak sahibine bildirilir. Hazine adına kayıtlı bu bağımsız bölüm/bölmüler Bakanlığa devredilir.</p>
<p>MADDE 7-</p> <p>(1) Bu Kanunda öngörülen amaçlar için kullanılmak üzere aşağıda sayılan gelirler, dönüşüm gelirleri olarak ilgili yıl genel bütçesinin (B) işaretli cetvelinde özel gelir olarak öngörülür ve gelir gerçekleşmesine bağlı olarak gelir kaydedilir:</p> <p>c) İller Bankası Anonim Şirketinin Hazine gelirleri ve faiz gelirleri dışındaki banka faaliyetleri ile 26/4/2011 tarihli ve 6107 sayılı İller Bankası Anonim Şirketi Hakkında Kanunun 3-üncü maddesinin birinci fıkrası uyarınca yapacağı faaliyetlerden elde edeceği kârın yüzde ellisi.</p> <p>e) (Ek:29/11/2018 7153/24 md.) Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Döner Sermaye İşletmesi gelirinin yüzde onu.</p> <p>(2) İlgili yıl genel bütçesinin (B) işaretli cetvelinde özel gelir olarak tahmin edilen dönüşüm gelirleri karşılığı tutar, Bakanlık bütçesinde özel ödenek olarak öngörülür. Ödenek tutarını aşan gelir gerçekleştirmeleri karşılığında ödenek eklemeye Çevre ve Şehircilik Bakanı yetkilidir. Özel gelir ve ödenek kaydedilen tutarlardan yılı içinde harcанmayan</p>	<p>MADDE 7-</p> <p>(1) Bu Kanunda öngörülen amaçlar için kullanılmak üzere ilgili yıl genel bütçesinin (B) işaretli cetvelinde yer alan aşağıda sayılan gelirler karşılığı Bakanlık bütçesine ödenek öngörülür.</p> <p>(2) Bakanlık bütçesinde öngörülen ödenek tutarını aşan birinci fıkranın (a) ve (b) bentlerinde yer alan yıl içi gelir gerçekleştirmeleri karşılığı Bakanlık bütçesinin ilgili tertiplerine Hazine yardımları ile ilişkilendirmek suretiyle ödenek eklemeye Cumhurbaşkanı yetkilidir.</p> <p>(3) Gerektiğinde dönüşüm faaliyetlerinde kullanılmak üzere Bakanlık bütçesinde ödenek öngörülebilir.</p> <p>(4) Bu maddenin birinci, ikinci ve üçüncü fıkraları kapsamındaki ödenekler, Bakanlığın muhasebe birimi adına açılacak dönüşüm projeleri özel hesaba aktarılmak suretiyle kullanılır. Bakanlığın dönüşüm faaliyetlerine ilişkin giderleri, 14/7/1965 tarihli ve 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu ile diğer kanunların sözleşmeli personel çalıştırılmasına dair hükümlerine bağlı kalınmaksızın çalıştırılacak sözleşmeli personel giderleri de dâhil olmak üzere, dönüşüm projeleri özel hesabından karşılanır. Bu madde kapsamındaki ödenekler ile dönüşüm projeleri özel</p>

<p>kısımları ertesi yıl bütçelerine devren gelir ve ödenek kaydetmeye Cumhurbaşkanlığı yetkilidir.</p> <p>(3) Gerektiğinde dönüşüm faaliyetlerinde kullanılmak üzere Bakanlık bütçesinde özel ödenek dışındaki mevcut veya yeni açılacak tertiplere, genel bütçenin diğer tertiplerinden ödenek aktarmaya Cumhurbaşkanlığı yetkilidir. Bu tertiplerde yılı içinde kullanılmayan tutarlar, ertesi yıla devredilemez.</p> <p>(4) Bu madde kapsamındaki ödenekler, Bakanlığın merkez muhasebe birimi adına açılacak dönüşüm projeleri özel hesabına aktarılacak suretiyle kullanılır. Bakanlığın dönüşüm faaliyetlerine ilişkin giderleri, 14/7/1965 tarihli ve 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu ile diğer kanunların sözleşmeli personel çalıştırılmasına dair hükümlerine bağlı kalınmaksızın çalıştırılacak sözleşmeli personel giderleri de dâhil olmak üzere, dönüşüm projeleri özel hesabından karşılanır. Bu madde kapsamındaki ödenekler ile dönüşüm projeleri özel hesabından yapılacak kullanımlar yılı yatırım programı ile ilişkilendirilmez.</p> <p>(5) Bu Kanunda öngörülen amaçlar için kullanılmak üzere;</p> <p>a) Bakanlığa tahsis veya devredilen taşınmazlardan imar uygulamasına tabi tutulması sonucunda tapuda Hazine adına tescil edilenlerin satışından elde edilecek gelirler,</p> <p>b) Dönüşüm projeleri özel hesabından kullanılan krediler kapsamında ilgili kişi veya kuruluşlarca yapılan geri ödemeler ile bu kapsamda tahsil edilen gecikme zamları, dönüşüm projeleri özel hesabına gelir olarak kaydedilir. Birinci fıkranın (c) bendinde belirtilen tutar, hesap dönemini takip eden yılın mayıs ayı sonuna kadar Bakanlığın merkez muhasebe birimine aktarılır.</p> <p>(7) Bakanlık, dönüşüm projeleri özel hesabı gelirlerinin elde edilmesi, tahsili ve takibi ile bu hesaba bütçeden aktarılan tutarların dönüşüm faaliyetleri kapsamında yürütülecek hibe veya borç verme programlarında kullanımı, her türlü yapım, mal ve hizmet alımına ilişkin taahhütlere girişilmesi, giderleştirilmesi, muhasebeleştirilmesi, denetimi ve özel hesabın işleyişine ilişkin diğer usul ve esasları, Hazine ve Maliye Bakanlığının uygun görüşünü alarak belirlemeye yetkilidir.</p> <p>(9) Bu Kanun uyarınca yapılacak olan ve Bakanlık, TOKİ, İller Bankası Anonim Şirketi, İdare ve dönüşüme konu yapıların inşası işini yüklenen müteahhit ile malik ve en az bir yıldır kiracı veya sınırlı ayni hak sahibi olarak riskli yapıyı kullanan gerçek kişiler veya özel hukuk tüzel kişilerinden birinin taraf olduğu;</p>	<p>hesabından yapılacak kullanımlar yılı yatırım programı ile ilişkilendirilmez.</p> <p>(5) Bu Kanunda öngörülen amaçlar için kullanılmak üzere;</p> <p>b) Hazineye veya üçüncü kişilere ait olup Başkanlığa devredilen taşınmazlardan imar uygulamasına tabi tutulması sonucunda tapuda Bakanlık adına tescil edilen taşınmazlar ile Başkanlığın mülkiyetinde olan diğer taşınmazların satışından, kiraya verilmesinden, irtifak hakkı tesis edilmesinden ve bu taşınmazların işletilmelerinden elde edilecek gelirler,...</p> <p>c) Dönüşüm projelerine ilişkin kullanılan krediler kapsamında ilgili kişi veya kuruluşlarca yapılan geri ödemeler ile bu kapsamda tahsil edilen gecikme zamları,</p> <p>d) İller Bankası Anonim Şirketinin Hazine gelirleri ve faiz gelirleri dışındaki banka faaliyetleri ile 26/1/2011 tarihli ve 6107 sayılı İller Bankası Anonim Şirketi Hakkında Kanunun 3 üncü maddesinin birinci fıkrası uyarınca yapacağı faaliyetlerden elde edeceği karın yüzde ellisi,</p> <p>e) Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Döner Sermaye işletmesi gelirinin yüzde onu,</p> <p>f) Bakanlık Döner Sermaye işletmesi gelirinin yüzde otuzunu aşmamak üzere Bakanlıkça belirlenecek miktar," dönüşüm projeleri özel hesabına gelir olarak kaydedilir. Birinci fıkranın (d) bendinde belirtilen tutar, hesap dönemini takip eden yılın mayıs ayı sonuna kadar Bakanlığın muhasebe birimine aktarılır.</p> <p>(7) Bakanlık, dönüşüm projeleri özel hesabı gelirlerinin elde edilmesi, tahsili ve takibi ile bu hesaba bütçeden aktarılan tutarların dönüşüm faaliyetleri kapsamında yürütülecek hibe veya borç verme programlarında kullanımı, her türlü yapım, mal ve hizmet alımına ilişkin taahhütlere girişilmesi, giderleştirilmesi, muhasebeleştirilmesi, denetimi ve özel hesabın işleyişine ilişkin diğer usul ve esasları, Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile Hazine ve Maliye Bakanlığının uygun görüşünü alarak belirlemeye yetkilidir.</p> <p>(9) Bu Kanun uyarınca yapılacak olan ve Bakanlık, Başkanlık, TOKİ, İller Bankası Anonim Şirketi, İdare ve dönüşüme konu yapıların inşası işini yüklenen müteahhit ile malik ve en az bir yıldır kiracı veya sınırlı ayni hak sahibi olarak riskli yapıyı kullanan gerçek kişiler veya özel hukuk tüzel kişilerinden birinin taraf olduğu;</p>
<p>MADDE 8-</p> <p>(2) Bakanlık, TOKİ, İller Bankası Anonim Şirketi ve İdare; danışmanlık, yazılım, araştırma, her tür ve ölçekte harita, etüt, proje, kadastro, kamulaştırma, mikro bölgeleme, risk yönetimi ve sakinim planı çalışmalarını, her tür ve ölçekte plan yapımı ve imar uygulaması işlerini ve dönüşüm uygulamalarını Bakanlığın bağlı, ilgili ve ilişkili kurum, kuruluş ve bunların iştirakleriyle ve 4734 sayılı Kanun kapsamındaki idareler ile akdedecekleri protokoller çerçevesinde 2886 sayılı Kanuna ve 4734 sayılı Kanuna tabi</p>	<p>MADDE 8-</p> <p>(2) Bakanlık, Başkanlık, TOKİ, İller Bankası Anonim Şirketi ve İdare; danışmanlık, yazılım, araştırma, her tür ve ölçekte harita, etüt, proje, kadastro, kamulaştırma, mikro bölgeleme, risk yönetimi ve sakinim planı çalışmalarını, her tür ve ölçekte plan yapımı ve imar uygulaması işlerini ve dönüşüm uygulamalarını Bakanlığın bağlı, ilgili ve ilişkili kurum, kuruluş ve bunların iştirakleriyle ve 4734 sayılı Kanun kapsamındaki idareler ile akdedecekleri protokoller çerçevesinde 2886 sayılı Kanuna ve 4734 sayılı Kanuna tabi</p>

<p>olmaksızın ortak hizmet uygulamaları suretiyle de gerçekleştirilebilir.</p> <p>(4) Bakanlık, TOKİ ve İdare; bu Kanun kapsamındaki uygulamalarda, uygulama süresini aşmamak kaydı ile 657 sayılı Kanun ile diğer kanunların sözleşmeli personel çalıştırılmasına dair hükümlerine bağlı kalmaksızın, özel bilgi ve ihtisas gerektiren konularda sözleşmeli personel çalıştırabilir. Bu suretle çalıştırılacakların unvanı, sayısı, ücretleri ile diğer hususlar Cumhurbaşkanınca belirlenir.</p> <p>(5) Bu Kanun kapsamındaki işler ile ilgili olarak valilikler, belediyeler ve diğer kamu kurumları personelinden Bakanlık emrinde geçici olarak görevlendirilenler hakkında 657 sayılı Kanunun ek 8 inci maddesinin birinci fıkrasının (d) bendinde yer alan süre sınırlaması uygulanmaz.</p> <p>(6) Bu Kanun uyarınca yapılacak anlaşmaların usul ve esasları ile riskli alanlarda ve rezerv yapı alanlarında yürütülecek projelerin yapım işini üstlenecek yapı müteahhitlerinin sahip olmaları gereken asgari iş tecrübesi, teknik donanımı ve mali durumu Bakanlıkça belirlenir. Bu Kanun kapsamındaki alanlarda ve parsellerde yürütülecek projeler için yapım işini üstlenen yapı müteahhidinin yapı ruhsatı alınmadan önce; kapsamı, koşulları ve uygulama esasları Hazine ve Maliye Bakanlığınca belirlenen bina tamamlama sigortası yaptırması veya Bakanlıkça belirlenen diğer teminat ve şartları sağlaması zorunludur.</p> <p>(7) Riskli yapıların tespit edilmesine veya ettirilmesine dair usul ve esaslar, risklilik kriterleri, riskli yapıların tespitinde ve itirazların değerlendirilmesinde görev alacak teknik heyet ve diğer komisyonlar ile bu Kanunun uygulanmasına dair diğer usul ve esaslar, Bakanlıkça hazırlanacak yönetmelikler ile düzenlenir.</p> <p>(9) Türkiye Radyo-Televizyon Kurumu ile ulusal, bölgesel ve yerel yayın yapan özel televizyon kuruluşları ve radyolar, ayda en az doksan dakika afet, afet risklerinin azaltılması ve kentsel dönüşüm konularında uyarıcı ve eğitici mahiyette yayınlar yapmak zorundadır. Bu yayınlar, asgari otuz dakikası 17:00-22:00 saatleri arasında olmak üzere, 08:00-22:00 saatleri arasında yapılır ve yayınların kopyaları her ay düzenli olarak Radyo ve Televizyon Üst Kuruluna teslim edilir. Bu saatler dışında yapılan yayınlar, aylık doksan dakikalık süreye dâhil edilmez. Bu programlar, Bakanlık, Radyo ve Televizyon Üst Kurulu ile ilgili diğer kamu kurum ve kuruluşları ile bilimsel kuruluşlar, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları veya sivil toplum kuruluşları tarafından hazırlanır veya hazırlatılır. Hazırlanan programların, Bakanlığın olumlu görüşü alındıktan sonra Radyo ve Televizyon Üst Kurulu tarafından radyo ve televizyonlarda yayınlanması sağlanır. Bu fıkra kapsamında yapılan yayınlar için herhangi bir bedel ödenmez. Bu yayınların ve sürelerinin denetimi Radyo ve Televizyon Üst Kurulunca yapılır.</p>	<p>olmaksızın ortak hizmet uygulamaları suretiyle de gerçekleştirilebilir.</p> <p>(4) Bakanlık, Başkanlık, TOKİ ve İdare; bu Kanun kapsamındaki uygulamalarda, uygulama süresini aşmamak kaydı ile 657 sayılı Kanun ile diğer kanunların sözleşmeli personel çalıştırılmasına dair hükümlerine bağlı kalmaksızın, özel bilgi ve ihtisas gerektiren konularda sözleşmeli personel çalıştırabilir. Bu suretle çalıştırılacakların unvanı, sayısı, ücretleri ile diğer hususlar Cumhurbaşkanınca belirlenir.</p> <p>(5) Bu Kanun kapsamındaki işler ile ilgili olarak valilikler, belediyeler ve diğer kamu kurumları personelinden Başkanlık emrinde geçici olarak görevlendirilenler hakkında 657 sayılı Kanunun ek 8 inci maddesinin birinci fıkrasının (d) bendinde yer alan süre sınırlaması uygulanmaz.</p> <p>(6) Bu Kanun uyarınca yapılacak anlaşmaların usul ve esasları ile riskli alanlarda ve rezerv yapı alanlarında yürütülecek projelerin yapım işini üstlenecek yapı müteahhitlerinin sahip olmaları gereken asgari iş tecrübesi, teknik donanımı ve mali durumu Bakanlıkça belirlenir. Bu Kanun kapsamındaki alanlarda ve parsellerde yürütülecek projeler için yapım işini üstlenen yapı müteahhidinin yapı ruhsatı alınmadan önce; kapsamı, koşulları ve uygulama esasları Hazine ve Maliye Bakanlığınca belirlenen bina tamamlama sigortası yaptırması veya Başkanlıkça belirlenen diğer teminat ve şartları sağlaması zorunludur.</p> <p>(7) Riskli yapıların tespit edilmesine veya ettirilmesine dair usul ve esaslar, risklilik kriterleri, riskli yapıların tespitinde ve itirazların değerlendirilmesinde görev alacak teknik heyet ve diğer komisyonlar ile bu Kanunun uygulanmasına dair diğer usul ve esaslar, Başkanlıkça hazırlanacak yönetmelikler ile düzenlenir.</p> <p>(9) Türkiye Radyo-Televizyon Kurumu ile ulusal, bölgesel ve yerel yayın yapan özel televizyon kuruluşları ve radyolar, ayda en az doksan dakika afet, afet risklerinin azaltılması ve kentsel dönüşüm konularında uyarıcı ve eğitici mahiyette yayınlar yapmak zorundadır. Bu yayınlar, asgari otuz dakikası 17:00-22:00 saatleri arasında yapılır ve yayınların kopyaları her ay düzenli olarak Radyo ve Televizyon Üst Kuruluna teslim edilir. Bu saatler dışında yapılan yayınlar, aylık doksan dakikalık süreye dâhil edilmez. Bu programlar, Bakanlık, Radyo ve Televizyon Üst Kurulu ile ilgili diğer kamu kurum ve kuruluşları ile bilimsel kuruluşlar, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları veya sivil toplum kuruluşları tarafından hazırlanır veya hazırlatılır. Hazırlanan programların, Başkanlığın olumlu görüşü alındıktan sonra Radyo ve Televizyon Üst Kurulu tarafından radyo ve televizyonlarda yayınlanması sağlanır. Bu fıkra kapsamında yapılan yayınlar için herhangi bir bedel ödenmez. Bu yayınların ve sürelerinin denetimi Radyo ve Televizyon Üst Kurulunca yapılır.</p>
	<p>EK MADDE 2 -(1) 6306 sayılı Kanuna aşağıdaki ek madde eklenmiştir.</p> <p>Başkanlık tarafından yapılacak veya yaptırılacak yapılara, imar planında o maksada tahsis edilmiş olmak, uygulama imar planı ve mevzuata aykırı olmamak üzere mimari, statik, tesisat ve her türlü fenni mesuliyetin Başkanlık tarafından üstlenilmesi ve mülkiyetin belgelenmesi kaydıyla başkaca belge istenmeksizin müracaat tarihinden itibaren otuz gün içinde avan projeye göre yapı ruhsatı ve bu yapıların tamamlanmasının akabinde de otuz gün içinde yapı kullanma izni verilir.</p>
	<p>EK MADDE 3 -(1) 6306 sayılı Kanuna aşağıdaki ek madde eklenmiştir.</p> <p>Başkanlığın gelirleri şunlardır:</p> <p>a) Genel bütçeden yapılacak Hazine yardımları.</p> <p>b) Başkanlığa yapılacak her türlü nakdi, taşınır ve taşınmaz niteliğindeki bağış ve yardımlar.</p>

	<p>c) Başkanlık tarafından, gerçek ve tüzel kişilere verilecek bilgi, belge ve hizmetler karşılığında alınacak ücretler.</p> <p>d) Taşınır malların satışından veya kiraya verilmesinden veya işletilmelerinden elde edilen gelirler.</p> <p>e) ilgili mevzuatındaki düzenlemeler saklı kalmak kaydıyla taahhütlerini tamamen veya kısmen yerine getirmeyen yüklenicilerden alınan tazminatlar ile gelir kaydedilen teminatlar.</p> <p>f) Diğer gelirler.</p>
	<p>EK MADDE 4 -(1) 6306 sayılı Kanuna aşağıdaki ek madde eklenmiştir.</p> <p>(1) Bu Kanun kapsamında açılan dönüşüm projeleri özel hesabı 31/12/2025 tarihi itibarıyla kapatılır. Bu tarih itibarıyla söz konusu hesapta bulunan nakit tutarları bir yandan Başkanlık bütçesine öz gelir, diğer yandan mevcut veya yeni açılacak bütçe tertiplerine Başkanlıkça ödenek kaydedilir. Özel hesaba ilişkin hak ve yükümlülükler Başkanlığa devredilir.</p> <p>(2) 31/12/2025 tarihine kadar ilgili mevzuatına göre özel hesaba kaydedilen gelirler, bu tarihten sonra Başkanlık bütçesine gelir kaydedilir; özel hesaptan yapılan harcamalar ise Başkanlık bütçesine bu amaçla tahsis edilen ödeneklerden karşılanır.</p> <p>(3) Kapatılan özel hesaba ilişkin mevzuatta yapılan atıflar Başkanlığa yapılmış sayılır.</p> <p>(4) Kapatılan özel hesaba ilişkin hükümlerin uygulanmasında ortaya çıkabilecek tereddütleri gidermeye ve gerekli düzenlemeleri yapmaya Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile Hazine ve Maliye Bakanlığının görüşlerinin alınması suretiyle Bakanlık yetkilidir.</p>
<p>6306 sayılı Kanununun geçici 1 inci maddesinin birinci fıkrası;</p> <p>GEÇİCİ MADDE 1- 775, 5366 ve 5393 sayılı kanunlar ile 29/6/2001 tarihli ve 4706 sayılı Hazineye Ait Taşınmaz Malların Değerlendirilmesi ve Katma Değer Vergisi Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun ve diğer kanunlar kapsamındaki dönüşüm ve iyileştirme uygulamaları için TOKİ'ye, İdareye ve diğer kamu idarelerine tahsis ve devredilmiş olup da tahsisin yapıldığı veya mülkiyetin devredildiği tarihten itibaren iki yıl içinde dönüşüm ve iyileştirme uygulaması başlatılmayan taşınmazların tahsisleri resen kaldırılır ve devir işlemi de iptal edilmiş sayılarak, tapuda resen Hazine adına tescil ve Bakanlığın talebi üzerine bu Kanunun öngördüğü amaçlar için kullanılmak üzere Maliye Bakanlığınca Bakanlığa tahsis edilir.</p>	<p>6306 sayılı Kanununun geçici 1 inci maddesinin birinci fıkrası;</p> <p>GEÇİCİ MADDE 1- 775, 5366 ve 5393 sayılı kanunlar ile 29/6/2001 tarihli ve 4706 sayılı Hazineye Ait Taşınmaz Malların Değerlendirilmesi ve Katma Değer Vergisi Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun ve diğer kanunlar kapsamındaki dönüşüm ve iyileştirme uygulamaları için TOKİ'ye, İdareye ve diğer kamu idarelerine tahsis ve devredilmiş olup da tahsisin yapıldığı veya mülkiyetin devredildiği tarihten itibaren iki yıl içinde dönüşüm ve iyileştirme uygulaması başlatılmayan taşınmazların tahsisleri resen kaldırılır ve devir işlemi de iptal edilmiş sayılarak, tapuda resen Hazine adına tescil ve Başkanlığın talebi üzerine bu Kanunun öngördüğü amaçlar için kullanılmak üzere Başkanlığa devredilir.</p>
	<p>27/6/1989 tarihli ve 375 sayılı Kanun Hükmünde Kararnameye ekli (II) sayılı cetvelin (3) numaralı sırasına "Gelir idaresi Başkanı," ibaresinden sonra gelmek üzere "Kentsel Dönüşüm Bakanı," ibaresi, (4) numaralı sırasına "Gelir idaresi Başkan Yardımcısı," ibaresinden sonra gelmek üzere "Kentsel Dönüşüm Başkan Yardımcısı," ibaresi ve (9) numaralı sırasına "Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüklerinin il müdürü," ibaresinden sonra gelmek üzere "Kentsel Dönüşüm Müdürü," ibaresi eklenmiştir.</p>

SONUÇ

Afet riski altındaki alanların dönüştürülmesi hakkında kanunda 11.09.2023 tarihinde yapılan değişiklikler incelendiğinde kentsel dönüşüm kararı için hak sahiplerinin en az üçte iki çoğunluğunun onayı aranmaktayken yeni düzenleme ile artık hak sahiplerinin salt çoğunluğunun kararı yeterli olmaktadır. Yine önemli bir değişiklik riskli yapı tespitinin 16.10.2023 tarihinde kurulan Kentsel Dönüşüm Başkanlığı tarafından da yapılabileceğidir. Riskli yapıların tespiti ve hazine taşınmazlarının değerlendirilmesi görevi de kanunla Kentsel Dönüşüm Başkanlığı'na verilmiştir. Riskli yapıların yıktırılması konusunda Bakanlığa verilen görev ve yetkiler artık Kentsel Dönüşüm Başkanlığı tarafından kullanılacaktır. Yeni yerleşim

alanı olarak belirlenen rezerv alanının tanımı ve kapsamı genişletilerek “yeni yerleşim alanı” ifadesi kaldırılmıştır. Rezerv alanı “mevcut kentsel ve kırsal alanlar” olarak tanımlanmıştır. Bu durumda rezerv alanı kapsamı oldukça genişletilmiştir. Bu değişiklik ile üzerinde yerleşim mevcut olsa bile herhangi bir yer rezerv alan olarak seçilebilecektir.

4.KAYNAKÇA

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, 1982. (Web Sayfası:
<https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2709.pdf>), (Erişim Tarihi: Şubat 2024).

Keleş R., 1996. Kentleşme Politikası, İmge Kitapevi.

ZEMİN İYİLEŞTİRME YÖNTEMLERİNİN ÜST YAPI TASARIMINA ETKİSİNİN MEKANİSTİK AMPİRİK YÖNTEMLER İLE İNCELENMESİ

İnşaat Mühendisi, ESRA ARSLAN ÇAKMAK

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,
-0009-0000-7206-0887

Doç.Dr. MURAT BOSTANCIOĞLU

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,
0000-0001-6820-2213

ÖZET

Karayolu mühendisliğinde, taşıma gücü düşük olan yol taban zeminlerini güçlendirmek amacıyla zemin içerisine çeşitli katkılar ilave edilerek zeminler stabilize edilmekte ve yol tabanının üstyapıya hazır hale getirilmesi sağlanmaktadır. Problemlili ve taşıma gücü zayıf zeminlerin iyileştirilmesi, zemin içerisindeki boşluk oranının en aza indirilmesi, zemine katkı maddesi ilave edilmesi, zeminde bulunan suyun drene edilmesi veya zemin içerisine donatılar yerleştirilmesi gibi çeşitli yöntemlerle yapılabilmektedir. Bunlardan en çok tercih edilen yöntem, zemine çeşitli katkı maddeleri ilave edilerek, zeminin dayanımında iyileşme sağlamaktır. Bu amaçla, kireç, çimento, uçucu kül, yüksek fırın cürufu gibi katkıların zeminin dayanımının artırılmasında kullanılmaktadır. Bu katkı maddelerinin kolaylıkla temin edilmesi ve maliyetlerinin uygun olması zemin iyileştirmesinde kullanılmasını tercih sebebi haline getirmektedir. Bu çalışmanın amacı AASHTO (American Association of State Highway Transportation Officials) yönteminin 3 farklı güvenilirlik seviyesi (R) ve 3 farklı standart dingil yükü sayısı (T_{8.2}) için önerdiği kesitlerin mekanistik ampirik (M-A) yöntem ile elde edilen yol ömrü değerlerinin, taban zemini %3 oranında kireç ile 5, 10 ve 15 cm kalınlıklarda iyileştirilmiş kesitlerin yol ömrü değerleri ile kıyaslamasını yapmak ve zemin iyileştirmesinin etkilerini incelemektir. Bu çalışmada yapılacak analizler için aşınma, binder, bitümlü temel, plentmiks temel (PMT) ve alt temelden oluşan geleneksel üstyapı kesiti seçilmiştir. Farklı R, T_{8.2} ve iyileştirme kalınlıkları için 36 farklı kesit oluşturulmuştur. Bitümlü tabaka altından okunan yatay birim şekil değiştirme değerleri ile yorulmaya bağlı yol ömrü değerleri (N_f) elde edilirken, taban zemini üstündeki düşey birim şekil değiştirme değerlerine bağlı olarak tekerlek izinde oturmaya bağlı yol ömrü değerleri (N_r) Asphalt Enstitüsü ve Shell transfer denklemleri ile hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, zemin iyileştirmesinin hem yorulma hem de tekerlek izinde oturmaya bağlı yol ömrü değerlerini artırdığını göstermektedir. Ancak tekerlek izinde oturmaya bağlı yol ömrü değerlerindeki artışın, yorulmaya bağlı yol ömrü değerlerindeki artışa kıyasla önemli ölçüde yüksek olduğu söylenebilir (Yorulma oranı: %7 – Tekerek izinde

oturma oranı: %284). Yol ömrü değerlerindeki artış oranı iyileştirme kalınlığının artması ile artarken güvenilirlik seviyesinin artması yol ömrü artış oranlarını azaltmıştır. Ayrıca $T_{8.2}$ değerinin artması yol ömrü artış oranlarını azaltıcı etki göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Zemin İyileştirme, Üst Yapı Tasarımı, AASHTO-93, M-A Tasarım

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ÇOCUĞUN DEĞERİ

Arş.Gör. Melis Can KESGİN GÜNGÖR

Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0003-1528-9815

Doç.Dr. Funda KARDAŞ ÖZDEMİR

Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID:0000-0002-0164-0304

ÖZET

Çocuk, “bedensel, ruhsal ve sosyal yönlerden henüz daha olgunlaşmamış ergin olmayan bireydir.” Günümüze kadar yaşamış tüm topluluklarda çocuklar, geleceğin yetişkini olarak görülüp yetiştirilmesine özen gösterilen, eğitim verilen ve bütün ihtiyaçları mümkün olan en yüksek düzeyde giderilmeye çalışılan değerli bireylerdir. Tarihsel süreç içinde bakıldığında da yine aynı özen ile çocuklara yaklaşılmıştır. Fakat çocuklara yüklenen anlamlar, yaklaşımlar ve roller; çağlara, kültüre ve toplumlara göre değişmiştir. Tarih öncesi dönemlerde hasta ve güçsüz çocuklar kaderine terk edilmiştir. İnançları nedeniyle, yaşanan afetlerin doğaüstü güçlerin kızgınlığı, engelli doğan çocukların ise doğaüstü güçler tarafından verilmiş bir ceza olduğuna inanılmıştır. Buna ek olarak kız çocukları ise yeterli iş gücünü sağlamadığından öldürülmekteydi. İlk çağda, Hammurabi Kanunları’nda çocuklar ve aile yaşantısıyla alakalı oldukça ağır yaptırımları olan bir dizi kurallar bulunmaktaydı. Örneğin çocuk babasına saygısızlık yaparsa, babası ağır cezalar verebilmekteydi. Çocuk suçuna göre gözünü, parmağını ya da dilini kaybetmekteydi. Orta Çağ’da da çocuklara kötü bir muamele gösterilmekle beraber çoğunlukla çocuklar taşınabilir bir eşya veya bir mülk olarak görülmekteydi. Rönesans ile hümanizm kavramı ortaya çıkmış ve çocuğun değeri ve önemi artmıştır. Özellikle burjuva aileleri çocukları ile yakın ilişkiler kurulmuştur. Ayrıca sanayi devriminin gerçekleştiği 19. yüzyılda çocuklar ucuz iş gücü olarak görülmüş ve oldukça tehlikeli koşullarda çalıştırılmıştır. Modern Çağ ile birlikte bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, çocukların eğitimine ve gelişimine önem verilmesi ve okullara gönderilmesinin önemini ortaya çıkartmıştır. Yine bu dönemde “çocuğun erishkinden farklı gereksinimlerinin olduğu ve erishkinin küçük bir kopyası olmadığı” anlaşılmıştır. Cumhuriyet dönemine ise Atatürk’ün çocuk sevgisi ve şefkati döneme damga vurmuştur. Çocuklara bayram armağan etmiş, Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı kutlanmaya başlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, Çocukluk, Çocukluk Tarihi

ÇOCUKLARDA AİLEVİ AKDENİZ ATEŞİ VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ

Arş.Gör. Melis Can KESGİN GÜNGÖR

Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0003-1528-9815

Doç.Dr. Funda KARDAŞ ÖZDEMİR

Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID:0000-0002-0164-0304

ÖZET

Ailevi Akdeniz Ateşi (FMF) genellikle Akdeniz ülkelerinin halklarında gözlenen, tekrarlayan akut ateş ve seröz zarların non-enfeksiyöz yangılı atakları ve ilerleyen dönemde amiloidoz gelişimi ile karakterize, otozomal resesif geçişli, genetik otoimmün bir hastalıktır. Genellikle yaşamın ilk 10 yılı içerisinde başlayıp her yaşta ortaya çıkabilmektedir. Bazı etnik gruplar FMF'den daha çok etkilenebilmektedir. Ailevi insidansın yüksek oluşu ve belirli toplumlarda görülmesi sebebiyle FMF kalıtsal bir hastalık olarak kabul edilir. Otozomal resesif kalıtımla ortaya çıktığı bilinen FMF, MEFV geninin 16. kromozomundaki mutasyon sonucu gelişmektedir. MEFV geni sağlıklı bireylerde inflamasyonu kontrol etmeye yarayan, pirin proteinini kodlamaktadır. Bu gende oluşan mutasyonlar pirinin görevini yerine getirememesine ve inflamasyon kontrolünün bozulmasına neden olmaktadır. Tekrarlayan ateş, karın/göğüs ağrısı atakları, eklem ağrısı atakları, deri döküntüleri sık olarak görülür ve hastalık ataklar halinde görülür. Atak genelde ağrı ile başlar ve 1-2 saat sonra ateş 38-40°C'ye kadar yükselir. Ataklar çoğunlukla 2-4 gün sürerken, ateş 1-2 saatten 4 güne kadar yüksek seyredebilir ancak genelde 24 saat içinde düşer. En sık görülen atak şekli; yüksek ateş, karın ağrısı ve eklem ağrılarının birlikte olduğu ataklardır. Tekrarlayan ataklar zamanla amiloid proteininin vücutun çeşitli bölgelerinde birikmesine sebep olmaktadır. Amiloidoz sıklıkla böbreklerde geliştiğinden, çocukta kronik böbrek yetmezliği gibi oldukça ciddi klinik tablolara sebep olmaktadır. Tedavide kolşisin 1970'li yıllardan beri FMF atakların önlenmesi amacıyla kullanılan bir ilaçtır. İlacın bırakılması ani atak oluşumuna sebep olabilmektedir. Kolşisin amiloidozun yalnızca gelişimini engellemekle kalmaz, amiloid birikmesini durdurabilir, hatta geriletebilir. FMF'in hemşirelik bakımında ise; vücut sıcaklığının normal sınırlarda tutulması, ağrı kontrolünün sağlanması, uygun hidrasyonun sağlanması, çocuk ve ailenin hastalık yönetimi, ataklar ve kolşisin tedavisinin önemi hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ailesel Akdeniz Ateşi, Amiloidoz, Çocuk, Hemşirelik Bakımı

KANSERE YÖNELİK AKILLI İLAÇ TAŞIMA SİSTEMİ OLARAK GÖZENEKLİ SİLİKA NANOPARTİKÜLLERİN ÜRETİMİ

Dr. Kübra Solak

Atatürk Üniversitesi, Nanobilim ve Nanomühendislik Anabilim Dalı,
0000-0001-6643-3368

ÖZET

Bu araştırma, kanser tedavisi için inovatif bir yaklaşım sunan gözenekli silika nanopartiküllerinin üretimini ve potansiyelini incelemektedir. Mezogözenekli silika nanopartikülleri, geniş yüzey alanları ve gözenekli yapıları sayesinde yüksek miktarda ilaç depolama kapasitesine sahiptir. Demir oksit gibi metal nanopartiküller çekirdek olarak kullanılarak çok fonksiyonlu yapılar elde edilebilmektedir. Bunun yanı sıra, silika duvarları takibe imkân sunan floresan moleküllerin eklenmesine hizmet ederken nanopartikül yüzeyleri ise kanser hücrelerine hedefli ilaç teslimatını kolaylaştırmaya yönelik modifiye edilebilmektedir. Bu çalışmada, nanopartiküllerin sentezi için kullanılan çeşitli yöntemler detaylı bir şekilde incelenmekte ve sentez parametrelerinin nanopartikül morfolojisi ve gözenekli yapısı üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Ayrıca, nanopartiküllerin yüzey modifikasyonu ve hedeflenen ilaç teslimatı için optimize edilmesi üzerinde durulmaktadır. Gözenekli silika nanopartiküllerinin kanser tedavisindeki potansiyeli üzerine yapılan bu çalışma, mevcut tedavi yöntemlerine alternatif bir yaklaşım sunmakta ve gelecekte kanser tedavisinde önemli bir rol oynaması beklenen nanoteknolojik ilerlemelere ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: gözenekli silika nanopartiküller, kanser, ilaç taşıma, manyetik silika nanopartiküller

Fabrication of Porous Silica Nanoparticles as a Smart Drug Delivery System for Cancer

Dr. Kübra Solak

Atatürk University, Department of Nanoscience and Nanoengineering,
0000-0001-6643-3368

SUMMARY

This research examines the production and potential of porous silica nanoparticles, which offer an innovative approach for cancer therapy. Mesoporous silica nanoparticles had a high drug loading capacity due to their large surface area and porous structure. Multifunctional structures can be achieved by using metal nanoparticles such as iron oxide as the core. In addition, silica walls can serve for the addition of fluorescent molecules that enable tracking, while nanoparticle surfaces can be modified to facilitate targeted drug delivery to cancer cells. In this study, various methods used for the synthesis of nanoparticles are reviewed in detail and the effects of synthesis parameters on nanoparticle morphology and porous structure are evaluated. It also focuses on surface modification of nanoparticles and optimizing them for targeted drug delivery. This study on the potential of porous silica nanoparticles in cancer therapy offers an alternative approach to current treatment methods and sheds light on nanotechnological advances that are expected to play an important role in cancer treatment in the future.

Key Words: porous silica nanoparticles, cancer, drug delivery, magnetic silica nanoparticles

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNE UYGULANAN KANITA DAYALI UYGULAMA EĞİTİMİ MÜDAHALE PROGRAMININ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA PROTOKOLÜ

Yüksek Lisans Öğrencisi Seda Nur DEMİRDAĞ
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
-0000-0003-3214-2276

Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, Hemşirelik Fakültesi,
- 0000-0001-5584-6933

ÖZET

Amaç: Araştırma hemşirelik öğrencilerinde kanıta dayalı uygulama (KDU) eğitimi müdahale programının KDU'ya dair bilgi, tutum, davranış ve gelecekteki kullanımları ve hemşirelikte araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları üzerindeki etkinliğini değerlendirmek amacıyla planlanmıştır.

Yöntem: Çalışma paralel grup randomize kontrollü deneysel tasarımdadır. Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi 3. sınıf öğrencileri ile yürütülecek çalışmanın örneklemini girişim 54 kontrol 54 olmak üzere 108 öğrenci oluşturacaktır. Girişim grubunda bulunan öğrencilere 4 oturumluk KDU eğitim programı uygulanacaktır. Veriler Tanıtıcı Bilgi Formu, Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeği (KDHÖBTDÖ) ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeği (HAGFTÖ) kullanılarak toplanacaktır. Verilerin analizinde t testi, Mann Whitney U, Genelleştirilmiş Lineer Modelli kullanılacaktır.

Bulgular: Çalışmanın verileri toplanıp analiz edildikten sonra bulgular açıklanacaktır. Kanıta dayalı eğitim programının öğrencilerin bilgi, tutum, davranış ve gelecekteki kullanımı ve hemşirelikte araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları üzerindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik kanıt düzeyi yüksek sonuçlar bulunması beklenmektedir.

Sonuç: Çalışma sonuçları ile kanıta dayalı eğitim programının öğrencilerin bilgi, tutum, davranış ve gelecekteki kullanımı ve hemşirelikte araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları üzerindeki etkileri değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik Öğrencileri; Kanıta Dayalı Hemşirelik; Kanıta Dayalı Hemşirelik Eğitimi; Kanıta Dayalı Uygulama

Determining the Effects of the Evidence-Based Practice Education Intervention Program Applied to Nursing Students: A Randomized Controlled Study

ABSTRACT

Aim: The research was planned to evaluate the effectiveness of the evidence-based practice (EBP) education intervention program in nursing students on their knowledge, attitudes, behavior and future use of EBP, and their awareness and attitudes towards research and developments in nursing.

Method: The study has a parallel group randomized controlled experimental design. The sample of the study, which will be conducted with Selçuk University Faculty of Nursing 3rd year students, will consist of 108 students, 54 intervention and 54 control. A 4-session EBP training program will be applied to students in the initiative group. Data will be collected using the Introductory Information Form, Students' Knowledge, Attitudes and Behavior Scale on Evidence-Based Nursing and Nursing Students' Awareness and Attitudes Towards Research and Developments in Nursing Scale. In the analysis of data, t test, Mann Whitney U, Generalized Linear Model will be used.

Results: The findings will be announced after the data of the study are collected and analyzed. It is expected to find results with a high level of evidence to determine the effects of the evidence-based education program on students' knowledge, attitude, behavior and future use, and their awareness and attitudes towards research and developments in nursing.

Conclusion: The results of the study will evaluate the effects of the evidence-based education program on students' knowledge, attitude, behavior and future use, and their awareness and attitudes towards research and developments in nursing.

Key Words: Nursing Students; Evidence-Based Nursing; Evidence-Based Nursing Education; Evidence-Based Practice

1. GİRİŞ

Kanıtla dayalı uygulama, hastanın bakım sürecinde konuyla ilgili en güncel literatür taranarak en iyi kanıtların hastanın iyiliği ve verilecek hizmetin planlanması için değerlendirilip kullanılmasıdır (Çopur ve ark 2015, Intas ve ark 2017). Hemşirelik uygulamalarının kanıtla dayalı bir şekilde sürdürülmesi ile kanıt temelinde biyo-psiko-sosyal yönden kaliteli bakım verilmesini, klinik alanda kanıt temelinde problemlerin çözülmesini, uygulamalara yenilik getirilmesini, hemşirelik bakımında farklılıkların azalmasını, uygulama hatalarının en aza indirilmesini, hemşire ve sağlık sisteminde memnuniyetinin artırılmasını sağlar (AbuRuz ve ark 2017, Özer Küçük ve ark 2017).

Kanıtla dayalı uygulamaların (KDU) klinik uygulamalara entegre edilmesi ve kanıtla dayalı uygulama bilgi, becerileri ve inançlarına sahip olunmasında en önemli faktör hemşirelik eğitim sürecinde KDU öğretimi ve öğrencilerin farkındalığının artırılmasıdır (Melnyk ve ark 2018, Kim ve ark 2019). KDU bilgi ve becerilerinin öğrencilere etkili bir şekilde yerleşebilmesi için KDU kavramlarının derslere sistematik olarak entegre edilmesi gerekmektedir (Hung ve ark 2015). KDU eğitiminde bir kılavuzun olmaması ve eğitim zamanının belirlenmesi konusundaki tartışmalar devam etmektedir ve bu alanda yapılan deneysel çalışmalar sınırlıdır. Bununla birlikte KDU eğitiminin en uygun yaklaşımın hala tartışıldığı (Ilic ve Maloney 2014) görülmekte olup hemşirelik lisans öğrencilerinde KDU eğitimi konusunda daha fazla araştırmaya özel bir ihtiyaç vardır (Moch ve ark 2010).

Bu çalışmanın amacı hemşirelik lisans öğrencilerine yönelik bir kanıtla dayalı uygulama eğitimi programının etkinliğini değerlendirmek ve öğrencilerin KDU bilgi, tutum, davranış ve gelecekteki kullanımı ve hemşirelikte araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları üzerindeki değişiklikleri değerlendirmektir.

Hipotezler

- 1.Hipotez H1: Kanıtla dayalı uygulama eğitim programı verilen girişim grubunun kontrol grubuna göre Kanıtla Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeği bilgi alt boyut puanları farklıdır.
- 2.Hipotez H1: Kanıtla dayalı uygulama eğitim programı verilen girişim grubunun kontrol grubuna göre Kanıtla Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeği tutum alt boyut puanları farklıdır.
- 3.Hipotez H1: Kanıtla dayalı uygulama eğitim programı verilen girişim grubunun kontrol grubuna göre Kanıtla Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeği gelecekte kullanım alt boyut puanları farklıdır.
- 4.Hipotez H1: Kanıtla dayalı uygulama eğitim programı verilen girişim grubunun kontrol grubuna göre Kanıtla Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeği davranış alt boyut puanları farklıdır.

5.Hipotez H1: Kanıta dayalı uygulama eğitim programı verilen girişim grubunun kontrol grubuna göre Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeği puanları farklıdır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Türü

Çalışma ön test son test paralel grup (girişim ve kontrol) randomize kontrollü deneysel tasarımda planlanmıştır. Çalışmanın protokolü SPIRIT 2013'e göre hazırlanmıştır (Chan ve ark 2013). CONSORT akış şeması kullanılacaktır. Raporlandırılması, randomize kontrollü çalışmalarda kullanılan CONSORT'a göre yapılacaktır (Moher ve ark 2012). Çalışma, NCT06195397 numarası ile ClinicalTrials.gov adresine kaydı kabul edilmiştir.

2.2. Araştırmanın Yapılacağı Yer

Çalışma Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi 3. Sınıf öğrencileri ile yapılacaktır. Hemşirelik eğitiminde dört yıla yayılan teorik ve pratik/klinik uygulama eğitimi uygulanmaktadır. İlgili fakültede Kanıta Dayalı Uygulama veya Kanıt veya Kanıta Dayalı Hemşirelik konularında lisans eğitiminde herhangi bir ders bulunmamaktadır.

2.3. Örneklem Büyüklüğü

Çalışmanın örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde Kim ve ark. (2019) çalışmasından yararlanıldı. Çalışmanın gücü 0.90; α tipi hata oranı 0.05 ve etki büyüklüğü 0.635'ne göre her bir grup için 54 katılımcı olarak toplam sayı 108 olarak hesaplanmıştır.

2.4. Dahil Etme ve Dışlama Kriterleri

Dahil etme kriterleri;

- Hemşirelik üçüncü sınıfa kayıtlı olma
- Araştırma dersi almış olma

Dışlama kriterleri;

- Öğrencinin kayıt dondurması veya başka bir üniversiteye geçmesi
- Çalışmaya katılmayı kabul etmemesi

2.5. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımsız Değişkenler

- Kanıta dayalı uygulama eğitimi müdahale programı

Bağımlı Değişkenler

- Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeğinin alt boyutları olan bilgi, davranış, tutum ve gelecekte kullanımı puan ortalamaları

- Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeği puan ortalamaları

Kontrol Değişkenleri

- Öğrencilerin yaşı ve cinsiyeti

2.6. Randomizasyon ve Körleme

Çalışmada seçim yanlılığını azaltmak ve sonuç parametreleri üzerinde etkisi olabilecek değişkenlerin kontrolü amacıyla girişim ve kontrol gruplarına öğrenciler randomize atanacaktır. Randomizasyon, araştırmacıların dışında bağımsız bir araştırmacı tarafından yapılacaktır. Uygulama başlayana kadar randomizasyon araştırmayı uygulayan araştırmacıdan saklanacaktır. Girişim ve kontrol grupları A ve B olarak kodlanacak ve A ve B kura ile belirlenecektir. Katılımcılara rastgele rakam verilecek ve her bir katılımcının hangi grupta olduğu uygulama öncesi belirlenecektir. Analiz aşamasında yanlılığı önlemek amacıyla girişim ve kontrol grubu A ve B olarak kodlanarak istatistik uzmana gönderilecek ve verilerin analizi bağımsız bir istatistik uzmanı tarafından yapılacaktır.

2.7. Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında Tanıtıcı Bilgi Formu, Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeği ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeği kullanılacaktır.

Tanıtıcı Bilgi Formu; Tanıtıcı bilgi formu, araştırmacılar tarafından literatür taranarak hazırlanmış olup (Karaahmetoğlu ve Softa 2018, Taş Arslan ve Çelen 2018, Başdaş ve Özbey 2020) öğrencinin sosyo-demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, gelir düzeyi) ve KDU'ya ilişkin bilgilerin sorgulandığı (bilimsel dergi okuma, bilimsel toplantılara katılma, araştırma etkinliğine katılma gibi) 10 sorudan oluşmaktadır. **Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeği (KDHÖBTDÖ);** Johnston ve arkadaşları tarafından 2003 yılında geliştirilmiş (Johnston ve ark 2003) ve 2010 yılında hemşirelik öğrencilerine uyarlanmışlardır (Brown ve ark 2010). Ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması, Muslu ve ark. tarafından yapılmıştır (Muslu ve ark 2015). Likert tipinde olan ölçek "bilgi", "tutum", "gelecekte kullanım" ve "uygulama" olmak üzere dört alt boyuttan ve 26 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin toplam puanı bulunmamakla birlikte her bir alt boyut ayrı şekilde değerlendirilmektedir. **Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeği (HAGFTÖ);** Türkçe geçerlik güvenilirliği Temel ve ark. tarafından (Temel ve ark 2008) yapılmıştır. Ölçek beşli likert tipinde olup 29 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek puanlar 29-145 arasında değişmektedir. Puan ortalamasının yüksek olması, araştırmalara yönelik farkındalığın ve olumlu tutumun yüksek olduğunu göstermektedir.

2.8. Müdahale

Girişim grubuna araştırmacılar ve alanında uzman kişiler tarafından KDU eğitimi

müdahale programı uygulanacak ve kontrol grubuna ise hiçbir müdahalede bulunulmayacaktır. KDU eğitim programı, 4 oturum 8 saatten oluşmakta olup eğitim basamakları ve süresi literatür ve benzer çalışmalar taranarak (Sacket ve ark 2000, Bloom ve ark 2013, Bissett ve ark 2016, Shokry ve Saleh 2017, Kim ve ark 2019, D'Souza ve ark 2021) oluşturulmuş olup beş aşamadan (1. adım klinik sorular sorma, 2. adım kanıt arama. 3. adım kritik değerlendirme, 4. adım uygulama ve 5. adım değerlendirme) oluşmaktadır.

Girişim grubu: Randomizasyon ile belirlenen girişim grubundaki öğrencilere kanıta dayalı uygulama eğitim programı 4 oturuma yayılan toplamda 8 saatlik Google Meet program aracılığıyla online olarak uygulanacaktır. Eğitim gün ve saati öğrencilerle birlikte ortak karar alınarak belirlenecek olup öğrencilerin anlayacağı bir dille görsel ve işitsel materyaller kullanılacaktır.

Kontrol grubu: Kontrol grubunda bulunan öğrencilere hiçbir uygulama yapılmayacaktır. Son testler toplandıktan sonra bilgilendirilme hakları gereğince KDU eğitimi ders notları öğrencilerle paylaşılacaktır.

2.9.Çıktılar

Birincil sonuçlar, öğrencilerin KDU hakkında bilgi, tutum ve davranışları ve araştırma ve gelişmelere yönelik tutumlarıdır.

2.10.Verilerin Toplanması

Veri toplama aşamasında öncelikle araştırmacı tarafından öğrencilere araştırmanın amacı açıklanacak ve çalışma hakkında bilgi verilip “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” aracılığıyla araştırmaya katılmayı kabul eden öğrencilerden onam alınacaktır. Çalışma başlamadan önce öğrencilerden Tanıtıcı Bilgi Formu, Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeği ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeğini doldurması istenecektir. Araştırmanın son test verileri girişim bittikten 2 hafta sonra araştırmacı tarafından Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçeği ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeği aracılığıyla yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanacaktır.

2.11.Verilerin Analizi

Veriler IBM SPSS V23 analiz edilecektir. Normal dağılıma uygunluk çarpıklık basıklık katsayıları ile (± 3) ile incelenecektir. İkili gruplara göre normal dağılım gösteren verilerin karşılaştırılmasında Bağımsız Örnekler t testi kullanılacaktır. İkili gruplara göre normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılacaktır. Grup ve zamana göre normal dağılıma uyan verilerin karşılaştırılmasında Genelleştirilmiş Lineer Modeller kullanılacaktır. Önem düzeyi $p < 0,050$ olarak alınacaktır.

2.12.Etik Yönü

Araştırma için T.C S.Ü. Hemşirelik Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan onay

(2022/68) ve T.C. Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi'nden gerekli izin alınmıştır. Araştırmanın amacı ve elde edilen sonuçların hangi amaçlarla kullanılacağı öğrencilere açıklandıktan sonra gönüllü bilgilendirilmiş onamları (bilgilendirilmiş onay ilkesi) yazılı olarak alınacaktır.

3. BULGULAR

Çalışmanın verileri toplanıp analiz edildikten sonra bulgular açıklanacaktır. Hemşirelik lisans öğrencilerine yönelik bir kanıta dayalı uygulama eğitimi programının etkinliğini değerlendirmek ve öğrencilerin KDU bilgi, tutum, davranış ve gelecekteki kullanımı ve hemşirelikte araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları üzerindeki değişikliklerin belirlenmesine yönelik kanıt düzeyi yüksek olan sonuçlar bulunması beklenmektedir.

4. TARTIŞMA

Çalışma hemşirelik öğrencilerinde kanıta dayalı uygulama eğitim programının KDU'ya dair bilgi, tutum, davranış ve gelecekteki kullanımları ve hemşirelikte araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları üzerindeki etkinliğini değerlendirecektir.

Literatür incelendiğinde hemşirelere ve hemşirelik öğrencilerine uygulanan KDU eğitim programlarının KDU bilgi, tutum ve davranışları üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir (Zhang ve ark 2012, Karadaş ve Özdemir 2015, Ramos-Morcillo ve ark 2015, Ruzafa-Martínez ve ark 2016, Kim ve ark 2019).

Bu tasarlanan çalışma ile, hemşirelik lisans öğrencileri için kanıta dayalı uygulama eğitimi müdahale programı geliştirmeyi ve etkinliğini değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

5. SONUÇ

Beklenen sonuçları alırsak KDU eğitim programının öğrencilerde KDU bilgi, tutum ve davranışları ve araştırma ve gelişmelere yönelik tutumları üzerinde olumlu etki yaratacağını düşünüyoruz.

KAYNAKÇA

- AbuRuz ME, Hayeah HA, Al-Dweik G, Al-Akash HY, 2017. Knowledge, Attitudes, and Practice About Evidence-Based Practice: A Jordanian Study. *Health Sci J*, 11, 2, 1.
- Başdaş Ö, Özbey H, 2020. Hemşirelik Öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Koç Üniversitesi Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 17, 32-7.
- Bissett KM, Cvach M, White KM, 2016. Improving Competence And Confidence With Evidence-Based Practice Among Nurses: Outcomes Of A Quality Improvement Project. *Journal for Nurses in Professional Development*, 32, 5, 248-55.
- Bloom KC, Olinzock BJ, Radjenovic D, Trice LB, 2013. Leveling EBP Content For Undergraduate Nursing Students. *Journal of Professional Nursing*, 29, 4, 217-24.
- Brown CE, Kim SC, Stichler JF, Fields W, 2010. Predictors Of Knowledge, Attitudes, Use And Future Use Of Evidence-Based Practice Among Baccalaureate Nursing Students At Two Universities. *Nurse Education Today*, 30, 6, 521-7.
- Çopur EÖ, Kuru N, Seyman C, 2015. Hemşirelikte Kanıta Dayalı Uygulamalara Genel Bakış. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 1, 2, 51-5.
- D'Souza P, George A, Nair S, Noronha J, Renjith V, 2021. Effectiveness Of An Evidence-Based Practice Training Program for Nurse Educators: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 18, 4, 261-71.
- Hung H-Y, Huang Y-F, Tsai J-J, Chang Y-J, 2015. Current State Of Evidence-Based Practice Education For Undergraduate Nursing Students In Taiwan: A Questionnaire Study. *Nurse Education Today*, 35, 12, 1262-7.
- Ilic D, Maloney S, 2014. Methods Of Teaching Medical Trainees Evidence-Based Medicine: A Systematic Review. *Medical Education*, 48, 2, 124-35.
- Intas G, Kostagiolas P, Zavras D, Chalari E, Stergiannis P, Toylia G, Niakas D, 2017. Information-Seeking Behavior of Greek Nursing Students: A Questionnaire Study. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 35, 2, 109-14.
- Johnston JM, Leung GM, Fielding R, Tin KY, Ho LM, 2003. The Development And Validation Of A Knowledge, Attitude And Behaviour Questionnaire To Assess Undergraduate Evidence-Based Practice Teaching And Learning. *Medical Education*, 37, 11, 992-1000.
- Karahmetoğlu GU, Softa HK, 2018. Hemşirelik Öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 21, 4, 256-63.
- Karadaş C, Özdemir L, 2015. Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya Yönelik Farkındalık Ve Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2, 3, 30-9.
- Kim JS, Gu MO, Chang H, 2019. Effects Of An Evidence-Based Practice Education Program Using Multifaceted Interventions: A Quasi-Experimental Study With Undergraduate Nursing Students. *BMC Medical Education*, 19, 1-10.
- Kim JS, Gu MO, Chang H, 2019. Effects Of An Evidence-Based Practice Education Program Using Multifaceted Interventions: A Quasi-Experimental Study With Undergraduate Nursing Students. *BMC Medical Education*, 19, 1, 1-10.
- Melnyk BM, Gallagher-Ford L, Zellefrow C, Tucker S, Thomas B, Sinnott LT, Tan A, 2018. The First U.S. Study On Nurses Evidence-Based Practice Competencies Indicates Major Deficits That Threaten Healthcare Quality, Safety, And Patient Outcomes. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 15, 1, 16-25.

- Moch SD, Cronje RJ, Branson J, 2010. Undergraduate Nursing Evidence-Based Practice Education: Envisioning The Role Of Students. *Journal of Professional Nursing*, 26, 1, 5-13.
- Muslu GK, Baybek H, Yıldız HT, Kıvrak A, 2015. Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışları Ölçeğinin Türkçe Geçerlik Güvenirlik Çalışması. *Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırma Dergileri*, 2, 1-16.
- Özer Küçük E, Çakmak S, KAPUCU S, Koç M, Kahveci R, 2017. Hemşirelik Öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşirelik Uygulamalarına İlişkin Farkındalıklarının Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 4, 2, 1-12.
- Ramos-Morcillo AJ, Fernández-Salazar S, Ruzafa-Martínez M, Del-Pino-Casado R, 2015. Effectiveness Of A Brief, Basic Evidence-Based Practice Course For Clinical Nurses. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 12, 4, 199-207.
- Ruzafa-Martínez M, López-Iborra L, Barranco DA, Ramos-Morcillo AJ, 2016. Effectiveness Of An Evidence-Based Practice (EBP) Course On The EBP Competence Of Undergraduate Nursing Students: A Quasi-Experimental Study. *Nurse Education Today*, 38, 82-7.
- Sacket D, Straus S, Richardson W, Rosenberg W, Haynes R, 2000. *How To Practice And Teach EBM*. London: Churchill Livingstone.
- Shokry WMA, Saleh MSM, 2017. Improvement of Evidence-Based Practice through Education and Training Interventions Among Nursing Students. *Journal of Nursing And Health Science*, 6, 1, 22-30.
- Taş Arslan F, Çelen R, 2018. Hemşirelik Öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *STED/Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 27, 2, 99-106.
- Temel AB, Uysal A, Erkin Ö, Koçer A, 2008. Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeğinin Türkçe Formunun Geçerliliği, Güvenilirliği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 1, 2, 108-23.
- Zhang Q, Zeng T, Chen Y, Li X, 2012. Assisting Undergraduate Nursing Students To Learn Evidence-Based Practice Through Self-Directed Learning And Workshop Strategies During Clinical Practicum. *Nurse Education Today*, 32, 5, 570-5.

KANITA DAYALI UYGULAMALAR VE HEMŞİRELİK

Yüksek Lisans Öğrencisi Seda Nur DEMİRDAĞ
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
-0000-0003-3214-2276

Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, Hemşirelik Fakültesi,
- 0000-0001-5584-6933

ÖZET

Hemşirelik; felsefe, kuram, uygulama ve araştırma temelli dinamik ve profesyonel bir meslektir. Bilimsel araştırmalardaki artışla birlikte kanıta dayalı karar verme süreci ön plana çıkmış ve kanıta dayalı hemşirelik önem kazanmıştır. Hemşirelik bakımının kanıta dayalı şekilde sürdürülmesi bakımın kalitesini artırıp bakım sonuçlarını iyileştirirken aynı zamanda bakımın standardize edilmesine katkı sağlar. Bu nedenle sağlık ekibi içerisinde profesyonel bir meslek grubu olan hemşireliğin gelişebilmesi için kanıt temelli çalışmaların uygulamalara entegre edilmesi oldukça önemlidir.

Günümüzdeki gelişmelerle birlikte yazılı ve dijital veri kaynakların sayısı giderek artmaktadır. Ancak dijital gelişmelerle birlikte internet ortamında hızla yayılan ve denetlenemeyen bilgiler birçok alanda olduğu gibi sağlık alanında da bilgi kirliliği oluşturmaktadır. Bu nedenle bilgi arayışında güvenilir ve kanıt düzeyi yüksek bilgilere ulaşmak önemlidir. Güvenilir kanıtlara ulaşma ve hemşirelik bakımında kanıt kullanımının yerleşmesi ve bu konuda farkındalığın artması için kanıtlar hemşirelik müfredatına entegre edilmelidir. Yapılan çalışmalar kanıta dayalı uygulamalarla ilgili ders/kurs alan öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe dair bilgi, tutum ve davranışlarının olumlu yönde geliştiğini göstermiştir.

Ülkemizde kanıt temelli hemşirelik uygulamalarını yaygınlaştırabilmek için öncelikle araştırma sürecine yönelik farkındalık oluşturulmalı, eleştirel düşünme ve muhakeme yeteneği geliştirilmeli ve hastane-akademi-okul iş birliği sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kanıt, Kanıta Dayalı Uygulama, Kanıta Dayalı Hemşirelik

Kanıtı Dayalı Uygulamalar ve Tarihçesi

Kanıtı dayalı uygulama, hastanın bakım sürecinde konuyla ilgili en güncel literatür taranarak en iyi kanıtların hastanın iyiliği ve verilecek hizmetin planlanması için değerlendirilip kullanılmasıdır (Çopur ve ark 2015, Intas ve ark 2017). Kanıtı dayalı hemşirelik ise “hastalara en iyi bakımı sunabilmek için hasta bakımına ilişkin kararlarda, bilimsel yöntemle elde edilen en iyi kanıtların, deneyimler ve hasta tercihleri ile birleştirilerek hemşirelik bakımında kullanma yaklaşımı” şeklinde tanımlanmaktadır (Stevens 2013).

1972 yılında İngiliz epidemiyolog Dr. Archie Cochrane sağlık bakım kararlarının tıbbi görüşler ya da tecrübelerden ziyade kanıtı dayalı olması gerektiğine dikkat çekmesiyle kanıtı dayalı uygulama hareketi başlamıştır. Cochrane'nin bu hareketinin hız kazanmasıyla tıp alanındaki eğitim ve uygulamalarda yeni bir dönem başlamış ve kanıtı dayalı karar verme ve uygulama yaklaşımı hâkim olmaya başlamıştır (Shah ve Chung 2009). Birçok ülkede kanıtı dayalı uygulamanın oldukça ilgi görmesiyle kanıtı dayalı tıp başlamıştır. Kanıtı dayalı tıptan hareketle kanıtı dayalı hemşirelik doğmuştur (Lash 2003, Levi 2003).

Hemşirelikte kanıtı dayalı uygulamalar yeni bir uygulama gibi görülse de modern hemşireliğin kurucusu Florence Nightingale ve oluşturduğu hemşirelik kuramı kanıtı dayalı hemşireliğin temellerini oluşturmuştur (Youngblut ve Brooten 2001). Geleneksel uygulamaların oldukça fazla olduğu 1960'lı yıllarda sağlık hizmetlerinde tıbbi hatalar yaşanmış olsa da teknolojinin gelişmeye başlaması ve bilgiye ulaşmada değişiklikler yaşanmasıyla birlikte kanıtı dayalı hemşirelik önem kazanmaya başlamıştır (Karakaş 2023). 1970'li yıllarda Cochrane'in bakım adına verilecek olan kararların deneyim veya fikirlerle değil, kanıtı dayalı olmasının gerekli olduğunu belirtmesiyle birlikte KDU'lar hız kazanmıştır (Arslan Yürümezoğlu ve Kocaman 2008, Karabulut ve ark 2019). 1998 yılında Kanıtı Dayalı Hemşirelik dergisi yayınlanmaya başlamış İngiltere, Kanada ve Yeni Zelanda'da hemşirelik kanıt merkezleri kurulmuştur (Platin 2001, Levi 2003).

1993 senesinde İngiltere'de sağlık alanında kararlar alabilmek için yüksek kalite içeren bilgileri ve kanıtları ulaşılabilir kılmak ve kanıt üretmek gibi amaçlarla Cochrane Kurumu kurulmuştur (Cullum ve ark 2008). Zaman içerisinde hemşirelik içerisinde kullanımı hızlanmış ve dünyanın en önemli araştırma enstitüsü olarak bilinen Joanna Bridgge Enstitüsü (JBI) kurulmuş ve yayınladığı raporlar içerisinde araştırmanın önemini vurgulamıştır (Arslan Yürümezoğlu ve Kocaman 2008, Daştan ve Hintistan 2018). Almanya, ABD, Kanada,, Avusturalya, Yeni Zelanda ve İngiltere gibi ülkelerde benzer kurumlar kurulmuş bu kurumlarda eğitim programları düzenlenerek sistemik incelemeler yapılmıştır ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte çevrimiçi programlar da düzenlenip ulaşılabilirliği artırmışlardır (Kurt ve Zaybak 2019).

Kanıtı Dayalı Uygulama Süreci

Kanıtı dayalı uygulama süreci farklılıklar gösterse de genellikle beş ardışık adım yöntemi kullanılmaktadır.

Adım 1: Kanıtı dayalı uygulamada doğru soruyu sormak önemlidir. PICOT Yöntemi soruları 5 ayrı bölüme ayırarak cevaplandırmayı sağlayan sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Melnik ve ark 2010, EBP e-Toolkit Project 2022).

P: Population/patient: Uygun hasta popülasyonu kimlerdir?

I: Interception/indicator: İlgilenilen konuya ilişkin yaklaşım stratejileri nelerdir?

C: Comparison/control: Karşılaştırma ve alternatif yaklaşım stratejileri nelerdir?

O: Outcome: Sonuç, ortaya çıkabilecek durum ya da sonuçlar nelerdir?

T: Timeframe: Zaman aralığı

Adım 2: Araştırma sorusunun cevabının bulunabilmesi için doğru ve güvenilir bilgiye ulaşmak için kanıt kaynakları kullanılarak tarama yapılır. Bu kaynaklar güncelliği, bilimselliği ve uygulanabilirliği açısından incelenmeli, eleştirel bir şekilde değerlendirildikten sonra uygunsuz kullanılmamalıdır (Uysal ve Uçak 2013, EBP e-Toolkit Project 2022).

En iyi kanıta ulaşmak için kullanılacak kaynaklar aşağıda verilmiştir:

Tablo 1. Kanıt Kaynakları

Sistemik araştırma İncelemeleri	<ul style="list-style-type: none">• Cochrane Library• Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE)• PubMed• Joanna Briggs Institute• Trip Database
Klinik uygulama rehberleri	<ul style="list-style-type: none">• National Guideline Clearinghouse (NGC) http://www.guideline.gov• Agency for HealthCare Research and Quality (AHRQ) http://www.ahrq.gov• PubMed• CINAHL
Orijinal araştırma makaleleri	<ul style="list-style-type: none">• CINAHL• MEDLINE• Proquest Nursing & Allied Health• PsycINFO• PubMed• Evidence- Based Nursing• Worldwides on Evidence- Based Nursing

Adım 3: Üçüncü adımda amaç kaynaklarının geçerliliğinin ve klinik uygulamalara yansıtılabilirliğinin değerlendirilmesidir. Bu amaçla da bazı sorulara cevap aranması gerekir:

Mevcut çalışmanın sonuçları geçerli midir?

Sonuçlar anlamlı ve güvenilir midir?

Sonuçlar hasta grubu ile klinik olarak ilişkili midir? (Uysal ve Uçak 2013, Seçginli 2014, Güneş 2017, EBP e-Toolkit Project 2022).

Adım 4: Bu adımda mevcut kanıtların yeterliliğine karar vermeli, klinik tecrübe ile hasta değerlerini birleştirilmesi gerekmektedir. Kullanıma aktarılması için klinik kararın verilmesi amaçlanmaktadır (Seçginli 2014, Güneş 2017).

Adım 5: Bu aşamada uygulamanın değerlendirilmesi, sağlık hizmetleri-hasta- hemşire

açısından kalite ve sonuçları incelenmelidir. Böylece hemşirelik uygulamalarındaki hatalar daha kolay saptanabilir ve daha fazla yarar sağlanabilir (Seçginli 2014, Güneş 2017, EBP e-Toolkit Project 2022).

Hemşirelikte Kanıt Seviyesi Sınıflamaları

Literatür taraması sonucu erişilen araştırmalar aynı düzeyde veya kalitede kanıt içermeyebilir. Bu nedenle klinik karar verme sürecinde kaynakların kalite düzeyi dikkate alınmalıdır. Önem sırasına geçerlilik ve güvenilirlik düzeyine göre kanıtlar sınıflandırılmaktadır.

Tablo 2. Tıp ve hemşirelikte kanıt seviyesi sınıflaması (Kocaman 2003)

Tıpta kanıt düzeyleri sınıflaması (Muir Gray, 1997)	
Düzye	Kanıt tipi
I	İyi tasarlanmış RKÇ lardan yapılmış en az bir sistematik incelemelerden elde edilen güçlü kanıtlar
II	İyi tasarlanmış ve uygun büyüklükte en az bir RKÇ'dan elde edilen güçlü kanıtlar
III	İyi tasarlanmış randomize olmayan, tek grulu pre-post değerlendirmeli, kohort, zaman serileri ve vaka kontrol çalışmalarından elde edilen kanıtlar
IV	İyi tasarlanmış birden fazla araştırma merkezi/grubu tarafından yapılmış deneysel olmayan tasarımlardan elde edilen kanıtlar
V	Saygın otoritelerin görüşlerine, klinik kanıtlara, uzman komitelerin tanımlayıcı çalışmalarına dayalı kanıtlar
Hemşirelikte kanıt düzeyi sınıflamaları Joanna Briggs Enstitüsü kanıt düzeyi sınıflaması (Joanna Briggs, 2003):	
Düzye	Kanıt tipi
I	RKÇ'larla yapılmış sistematik incelemelerden elde edilen kanıtlar
II	En az bir, iyi tasarlanmış, RKÇ'dan elde edilen kanıt
III.1	Randomize olmayan iyi tasarlanmış kontrollü çalışmalardan elde edilen kanıt
III.2	Birden fazla merkez/grup tarafından yapılmış, iyi tasarlanmış kohort ya da vaka-kontrol çalışmalarından elde edilen kanıt
III.3	Girişimli ya da girişimsiz çoklu zaman serilerinden elde edilen kanıt. Kontrolsüz deneysel çalışmaların etkileyici sonuçları.
IV	Klinik deneyimlere dayalı, saygın otoritelerin görüşleri, tanımlayıcı çalışmalar ya da uzman komite raporları.
Stetler'in (1998b) kanıt düzeyi ve kalitesi sınıflaması	
Düzye-kalite	Kanıt kaynağı
I (A-D)	Kontrollü çalışmalarla meta-analiz
II (A-D)	Deneysel çalışma
III (A-D)	Yarı-deneysel çalışma
IV (A-D)	Deneysel olmayan çalışma (tanımlayıcı, kalitatif, vaka çalışmaları)
V(A-D)	Sistematik olarak elde edilmiş kalite iyileştirme programı sonuçları ya da vaka raporu verileri
VI (A-D)	Ulusal olarak tanınmış otoritelerin deneyimlerine dayalı görüşleri, uzman komite görüşleri, araştırmaya dayalı olmayan görüşler, resmi görüşler

Kanıt Dayalı Uygulamaların Hemşirelikte Önemi

Hemşirelik uygulamalarının kanıt temelli yürütülmesi hasta bakımına ilişkin kararlarda elde bulunan en iyi kanıtları kullanarak bakımın etkili ve akılcı olmasına olanak sağlar. Bu yaklaşımla hemşirelik bakımı, geleneksel/sezgisel yolla değil yüksek nitelikli kanıtlar doğrultusunda uygulanma imkanı bulur (Beyea ve Slattery 2006). Uluslararası KDU uzmanlarından oluşan bir fikir birliği toplantısı, tüm sağlık profesyonellerinin kanıt dayalı politikaları anlama, tanıma ve uygulama ihtiyacını ve en iyi uygulamaları sunmak için hem kendi uygulamalarına hem de kanıtlara yönelik eleştirel bir tutuma sahip olma ihtiyacını

doğrulamıştır (Dawes ve ark 2005). Sağlık hizmetlerinde kanıt kullanımına dikkat çekmek için Uluslararası Hemşireler Birliği (ICN) 2012 yılında temasını “Boşluğu Doldurmak- Kanıttan Eyleme” olarak belirlemiştir. Ülkemizde hemşirelik yönetmeliğinde “Hemşirelerin görev ve sorumluluklarından biri de, bireyin, ailenin ve toplumun her ortamda hemşirelik girişimleri ile karşılanabilecek sağlıkla ilgili gereksinimlerini belirlemek ve hemşirelik tanılama süreci kapsamında belirlenen gereksinimler çerçevesinde hemşirelik bakımını kanıta dayalı olarak planlamak, uygulamak, değerlendirmek ve denetlemektir” ifadesi yer almakta böylece hemşirelerin uygulamalarını kanıta dayalı yapmaları gerektiğine dikkat çekilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı 2010, ICN 2012). Buradan da anlaşılacağı gibi kanıta dayalı uygulamalar konusunda hemşirelerin sorumlulukları vardır ve mesleğin profesyonelleşmesi için gereklidir. Ayrıca hemşirelik uygulamalarının kanıta dayalı bir şekilde sürdürülmesi ile kanıt temelinde biyopsikososyal yönden kaliteli bakım verilmesini, klinik alanda kanıt temelinde problemlerin çözülmesini, uygulamalara yenilik getirilmesini, hemşirelik bakımında farklılıkların azalmasını, uygulama hatalarının en aza indirilmesini, hemşire ve sağlık sisteminde memnuniyetinin artırılmasını sağlar (AbuRuz ve ark 2017, Özer Küçük ve ark 2017).

Hemşirelik Eğitiminde Kanıta Dayalı Uygulamaların Önemi

Kanıta dayalı uygulamalar sağlık hizmetlerinin etkisini olumlu yönde etkilediği bilinen bir durumdur. Sağlık hizmetleri sunumunda önemli bir yeri olan hemşireler uygulamalarını kanıt temelli yapmaları beklenmektedir. Bu bağlamda lisans eğitimi ile birlikte hemşirelik öğrencilerinde KDU konusunda farkındalık, bilgi düzeylerinin artırılması önemli bir hale gelmektedir. Hemşirelik öğrencilerinde KDU öğretiminin nasıl uygulanacağı ile ilgili fikir birliği bulunamamaktadır. Hemşirelerin mezun olduktan sonra klinik uygulamalarında kanıt kullanma ve değerlendirme becerilerinin geliştirilmesi için hemşirelik eğitim programlarının yapılandırılması gerekmekte ve kanıtların, hemşirelik eğitim programları içerisinde yer alan tüm derslere entegre edilmesi önerilmektedir (Taş Arslan ve ark 2023). Ülkemizde hemşirelik müfredatına KDU öğretimi yeterince entegre edilememiş ve bu entegrasyonla ilgili bir fikir birliği sağlanamamıştır (Taş Arslan ve ark 2023). Ülkemizde KDU derslerinin hemşirelik lisans programında yarının altında, yüksek lisans programların yarısına yakınında, doktora programlarının ise büyük bir kısmında yer aldığı ve bu derslerin çoğunlukla seçmeli ders olarak yer aldığı belirlenmiştir (Taş Arslan ve ark 2023).

Hemşirelik öğrencilerine KDU eğitimi, farklı akademik yıllarda verilmekte ve en uygun eğitim yılı hakkında fikir birliğine ulaşmak oldukça güçtür. Birçok çalışma KDU eğitim süresinde bir yarıyılın oldukça etkili olduğunu vurgulamaktadır (Patelarou ve ark 2020). Ülkemizde bu dersler çoğunlukla hemşirelik lisans programının 7. veya 8. döneminde verilmektedir (Patelarou ve ark 2020). Öğrencilerin KDU dersini almadan önce temel epidemiyoloji ve istatistik öğrenmesi gerektiğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Kyriakoulis ve ark 2016, Kim ve ark 2019, Patelarou ve ark 2020). KDU öğretim içerikleri, lisans müfredatının dört yılı boyunca sadece tek başına dersler olarak değil, ilgili tüm derslerle birleştirilerek de ele alınabilmektedir (Malik ve ark 2015). Ülkemizde KDU öğretim içeriği geliştirilmesi ve bu içeriğin standardize edilmesi ve öğretim zamanının belirlenmesi klinik uygulamalarda kanıtlara daha çok yer verilmesine büyük yardımcı olacaktır.

Bir hemşirelik okulunda hemşirelik öğrencilerine verilen literatür tarama ve makale değerlendirme eğitiminin öğrencilerin araştırmaya yönelik tutum ve farkındalıkları üzerine etkisinin değerlendirildiği yarı deneysel türdeki araştırmada eğitim etkinliği sonrası öğrencilerin araştırma farkındalığında ve tutumunda artma olduğu gözlenmiştir (Karadaş ve Özdemir 2015). Başka bir çalışmada KDU kursuna katılan hemşirelik öğrencilerinden oluşan randomize olmayan bir müdahale grubu ve katılmayan hemşirelik öğrencilerinden oluşan bir kontrol grubu üzerinde ileriye dönük, yarı deneysel gerçekleştirilen bir çalışmada müdahale grubunun puanlarının kursun bitiminden sonra başlangıca göre KDU tutum, bilgi ve davranışlarının önemli ölçüde geliştiğini göstermiştir (Ruzafa-Martínez ve ark 2016). Martínez ve arkadaşlarının yaptığı yarı deneysel çalışmada KDU hakkında öğrencilere 15 haftalık kurs verilmiş ve kursun bitiminden 2 ay sonra yapılan ölçümde müdahale grubunun başlangıca göre bilgi puan ortalamalarının artış gösterdiği tespit edilmiştir (Ruzafa-Martínez ve ark 2016). Benzer bir çalışma olarak tasarlanan KDU'nun 5 adımına göre temellendirilmiş eğitim metoduyla lisans hemşirelik öğrencilerine uygulanan 4 haftaya ve 8 oturuma yayılan 20 saatlik KDU eğitim programı sonrası öğrencilerin KDU bilgisinde gruplar arasında zamana göre anlamlı değişiklikler tespit etmişlerdir (Kim ve ark 2019).

SONUÇ

Yapılan literatür taraması ve çalışmaların incelenmesi sonucunda kanıta dayalı uygulamaların hemşirelik mesleğinin standardize edilmesine, bakımın kalitesinin artmasına, hasta-hemşire-kurum memnuniyetinin yükselmesine katkı sağladığı görülmüştür. Kanıta dayalı hemşireliğin lisans ve lisansüstü programların ders içeriklerine eklenmesi kliniklerde kanıta dayalı hemşireliğe yönelik uygulama engellerini azalttığı görülmüştür. Ayrıca hemşirelerin ve hemşirelik öğrencilerinin bilimsel etkinliklere katılımının teşvik edilmesi, hemşireliğin araştırmacı rolünün vurgulanması, farkındalığı arttırarak kanıta dayalı hemşireliğin gelişimini hızlandıracaktır.

KAYNAKLAR

- AbuRuz ME, Hayeah HA, Al-Dweik G, Al-Akash HY, 2017. Knowledge, Attitudes, and Practice About Evidence-Based Practice: A Jordanian Study. *Health Sci J*, 11, 2, 1.
- Arslan Yürümezoğlu H, Kocaman G, 2008. Hemşirelikte Araştırma Kullanımı ve PARIHS Kavramsal Çerçevesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 12, 3, 36-42.
- Beyea SC, Slattery MJ, 2006. Evidence-Based Practice In Nursing: A Guide To Successful Implementation, HC Pro, Inc., p.
- Cullum N, Ciliska D, Marks S, Haynes B, 2008. An Introduction To Evidence-Based Nursing. *Evidence-Based Nursing: An Introduction*, 1-8.
- Çopur EÖ, Kuru N, Seyman C, 2015. Hemşirelikte Kanıta Dayalı Uygulamalara Genel Bakış. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 1, 2, 51-5.
- Daştan B, Hintistan S, 2018. Dahiliye Kliniklerinde Çalışan Hemşirelerin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi: Kırsal Bölge Örneği. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 1, 1, 1-9.
- Dawes M, Summerskill W, Glasziou P, Cartabellotta A, Martin J, Hopayian K, Porzsolt F, Burls A, Osborne J, 2005. Sicily Statement On Evidence-Based Practice. *BMC Medical Education*, 5, 1-7.
2022. Erişim tarihi 04.01.24. Erişim adresi, <https://europeannursingebp.eu/the-project/>.
- Güneş Ü, 2017. Hemşirelikte Kanıta Dayalı Uygulama Sürecinin Adımları. *Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi*, 9, 1, 171-87.
- ICN, (2012). Closing The Gap: From Evidence to Action, International Council of Nurses Geneva, Switzerland.
- Intas G, Kostagiolas P, Zavras D, Chalari E, Stergiannis P, Toylia G, Niakas D, 2017. Information-Seeking Behavior of Greek Nursing Students: A Questionnaire Study. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 35, 2, 109-14.
- Karabulut N, Gürçayır D, Aktaş YY, 2019. Hemşirelik Araştırma Tarihi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2, 121-8.
- Karadaş C, Özdemir L, 2015. Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya Yönelik Farkındalık Ve Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2, 3, 30-9.
- Karakaş V, 2023. Çocuk Kliniğinde Çalışan Hemşirelerin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Kim JS, Gu MO, Chang H, 2019. Effects of An Evidence-Based Practice Education Program Using Multifaceted Interventions: A Quasi-Experimental Study With Undergraduate Nursing Students. *BMC Medical Education*, 19, 1, 1-10.
- Kim JS, Gu MO, Chang H, 2019. Effects Of An Evidence-Based Practice Education Program Using Multifaceted Interventions: A Quasi-Experimental Study With Undergraduate Nursing Students. *BMC Medical Education*, 19, 1-10.
- Kocaman G, 2003. Hemşirelikte Kanıta Dayalı Uygulama. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 5, 2, 61-9.
- Kurt E, Zaybak A, 2019. Hemşirelik Öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşirelik Uygulamalarına İlişkin Farkındalıklarının İncelenmesi. *Journal of Education & Research in Nursing/Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 16, 4.
- Kyriakoulis K, Patelarou A, Laliotis A, Wan AC, Matalliotakis M, Tsiou C, Patelarou E, 2016. Educational Strategies For Teaching Evidence-Based Practice To Undergraduate Health Students: Systematic Review. *Journal Of Educational Evaluation For Health Professions*, 13.
- Lash A, 2003. Search for Excellence: Evidence-Based Practice Nursing. II. *Uluslararası & IX. Ulusal Hemşirelik Kongresi Kitabı*. Antalya. İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi Müdürlüğü, 1-10.

- Levi S, 2003. Use of Evidence Base Practice in Nursing. II. Uluslararası & IX. Ulusal Hemşirelik Kongresi Kitabı. Antalya. İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi Müdürlüğü, 11-7.
- Malik G, McKenna L, Griffiths D, 2015. An Analysis Of Evidence-Based Practice Curriculum Integration In Australian Undergraduate Nursing Programs. GSTF Journal of Nursing and Health Care (JNHC), 3, 1-7.
- Melnyk BM, Fineout-Overholt E, Stillwell SB, Williamson KM, 2010. Evidence-Based Practice: Step by Step: The Seven Steps of Evidence-Based Practice. AJN The American Journal of Nursing, 110, 1, 51-3.
- Özer Küçük E, Çakmak S, KAPUCU S, Koç M, Kahveci R, 2017. Hemşirelik Öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşirelik Uygulamalarına İlişkin Farkındalıklarının Belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 4, 2, 1-12.
- Patelarou AE, Mechili EA, Ruzafa-Martinez M, Dolezel J, Gotlib J, Skela-Savič B, Ramos-Morcillo AJ, Finotto S, Jarosova D, Smodiš M, 2020. Educational Interventions For Teaching Evidence-Based Practice To Undergraduate Nursing Students: A Scoping Review. International Journal Of Environmental Research And Public Health, 17, 17, 6351.
- Patelarou AE, Mechili EA, Ruzafa-Martinez M, Dolezel J, Gotlib J, Skela-Savič B, Ramos-Morcillo AJ, Finotto S, Jarosova D, Smodiš M, 2020. Educational Interventions For Teaching Evidence-Based Practice To Undergraduate Nursing Students: A Scoping Review. International Journal Of Environmental Research And Public Health, 17, 17, 6351.
- Platin N, 2001. Kanıta Dayalı Hemşirelik Ülkemizde Uygulanamaz: Neden? . Uluslar arası & VIII. Ulusal Hemşirelik Kongresi Kitabı, Antalya, 23-6.
- Ruzafa-Martínez M, López-Iborra L, Barranco DA, Ramos-Morcillo AJ, 2016. Effectiveness Of An Evidence-Based Practice (EBP) Course On The EBP Competence Of Undergraduate Nursing Students: A Quasi-Experimental Study. Nurse Education Today, 38, 82-7.
- Seçginli S, 2014. Hemşirelik Araştırma Kullanımı ve Kanıta Dayalı Uygulamalar. In: Hemşirelikte Araştırma; Süreç, Uygulama ve Kritik. 1. Baskı. Eds: Erdoğan S, Nahcivan N, Esin M. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, p. 335-58.
- Shah HM, Chung KC, 2009. Archie Cochrane and His Vision for Evidence-Based Medicine. Plastic and Reconstructive Surgery, 124, 3, 982.
- Stevens K, 2013. The Impact of Evidence-Based Practice in Nursing and The Next Big Ideas. The Online Journal of Issues in Nursing, 18, 2.
- T.C. Sağlık Bakanlığı, 2010. Hemşirelik Yönetmeliği. Resmi Gazete, 27515, 20100308-4.
- Taş Arslan F, Akkoyun S, Karayağız Muslu G, 2023. Türkiye’de Hemşirelik Lisans ve Lisansüstü Programlarında Kanıta Dayalı Uygulama Öğretimi: Tanımlayıcı ve Kesitsel Çalışma. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 14, 3, 406-15.
- Uysal EK, Uçak NÖ, 2013. Tıp Akademisyenlerinin Kanıta Dayalı Bilgi Gereksinimleri ve Bilgi Arama Davranışları. Bilgi Dünyası, 14, 1, 37-61.
- Youngblut JM, Brooten D, 2001. Evidence-Based Nursing Practice: Why Is It Important? AACN Advanced Critical Care, 12, 4, 468-76.

COMPARISON OF ELECTRODES USED IN IONTOPHORESIS METHOD FOR THE TREATMENT OF HYPERHIDROSIS

Sedanur ERKAN

Erzurum Technical University,
– 0009-0004-5646-1823

Melike ÇALIK

Erzurum Technical University,
- 0009-0001-4551-9207

İlyas AKTAŞ

Erzurum Technical University,
- 0009-0008-6187-6803

Meltem GÖR BÖLEN

Erzurum Technical University,
– 0000-0002-5340-6026

ABSTRACT

Excessive sweating (hyperhidrosis), a health problem, is a physiological problem that occurs to maintain the body's temperature control. There are medical methods such as the use of cream and botox application for the treatment of hyperhidrosis. As a result of research in the literature, it is seen that these methods are effective for a certain period of time. In Botox treatment, active nerves are paralyzed as the injections are made directly into the sweating area of the person. Since the nerves do not send signals to the sweat glands, sweating is prevented. However, the inhibition of sweating is effective for a certain period of time and Botox is repeated to prevent sweating. Antiperspirant creams also provide treatment for a certain period of time. In addition to these medical methods, iontophoresis treatment, which offers a permanent treatment, is performed for the period determined by the doctor depending on the level of the disease. Iontophoresis treatment is a treatment that allows different ions to enter the skin by utilizing electric currents. In the treatment with this method, the doctor can supplement the system with medication according to the degree of the person's sweating disease. This treatment, whose reliability and effectiveness has been proven many years ago, is generally applied to patients with sweating problems in the hands, armpits and feet. Iontophoresis is an electrochemical method. The method requires electrode, electrolyte and power supply. The electrode is the part of the system where chemical transformations occur at liquid-solid interfaces. For this reason, electrodes are very important for the realization of the electrochemical event that forms the basis of the method. Within the scope of this study, the electrode issue, which is very important in the application of iontophoresis method, was discussed and electrode types were compared. As a result of the comparison, it was revealed that the most suitable electrode type was AgCl.

Keywords : Hyperhidrosis, Iontophoresis, Electrode

INTRODUCTION

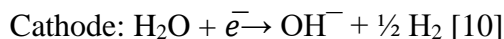
Health, the most crucial element of human life, is a sociological issue concerning its acquisition, preservation, and maintenance. Diseases that hinder individuals from fulfilling their societal roles pose a threat to the functioning of society, as healthy individuals are the foundation of a healthy society. One such health concern is excessive sweating, a physiological response to control the body's temperature. Hyperhidrosis is a condition characterized by excessive sweating, independent of environmental conditions and temperature regulation. Those with hyperhidrosis experience profuse sweating in areas like the hands, feet, or armpits, even when at rest, significantly impacting their daily lives. Various medical treatments, including creams and Botox applications, have been explored for hyperhidrosis. However, these methods offer temporary relief. Botox treatment temporarily paralyzes active nerves, inhibiting sweating, but requires repeat injections [1]. Antiperspirant creams also provide temporary relief [2]. In addition to these approaches, iontophoresis treatment, offering a more lasting solution, is performed under the guidance of a physician, tailored to the severity of the condition. Iontophoresis, also known as galvanotherapy, allows various ions to penetrate the skin using electric currents [3].

In this study, we delve into the critical topic of electrode selection, a vital aspect of iontophoresis application.

MATERIAL AND METHOD

Iontophoresis is a physical method that allows the passage of compounds through the biological membrane by applying a low (<0.5 mA/cm²) electrical current [4-6]. The drug molecule is pushed towards the skin by the applied electric current. In the process of iontophoresis, the application of electric current on the drug molecule facilitates the passage of the drug through the membrane [7]. The voltage in the iontophoresis process is less than 10 V because a low electric current is used [8].

Iontophoresis can be defined as an electrolysis cell in general terms. It consists of a power supply, electrolyte and two electrodes, anode and cathode, and the power supply is connected to both electrodes [6,8]. The iontophoretic system has an electric circuit. The flow of electrons in the external circuit is therefore balanced by the flow of ions in the internal circuit [4]. Electrodes are used to conduct the electric current from the power supply. The electrode is the part of the system where chemical transformations occur at liquid-solid interfaces. For this reason, electrodes are very important for the realisation of the electrochemical event that forms the basis of the method. The conductivity of a good electrode should be sufficient, it should not change the pH of the environment during electrochemical reactions, and it should be designed to make good contact with the skin surface. The most commonly used electrodes in iontophoresis are aluminium foil, platinum and silver/silver chloride electrodes. In a study conducted with platinum electrodes, the pH of the solution containing the drug was found to be lower than its previous value [9]. When platinum electrodes are used, the following reactions occur at the anode and cathode electrode:



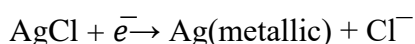
The reasons why Pt electrodes are not preferred are listed below;

1. Protons produced at the anode compete with the drug molecule for charge transport. These ions, due to their small size and high mobility, can carry more charge than the drug molecule and therefore the passage of the drug through the biological membrane (skin) is reduced.
2. The hydroxide ions formed are consumed by the anode and the remaining protons lower the pH of the solution. This causes irritation of the skin and may be unfavourable for the stability of the drug.
3. When platinum electrodes are used, the selective permeability of the skin and/or the ionisation of the drug changes due to pH changes.
4. This requires the addition of buffers with high ion strength to keep the pH constant. The addition of high ion strength buffers is also the source of a significant amount of competitive ions. Accordingly, the passage of the ion of interest is reduced [11].

Ag/AgCl electrodes, platinum and zinc/zinc chloride electrodes are generally preferred because of their resistance to frequent pH changes. These electrodes are non-polarised and have little or no effect on the pH of the drug solution. Ag/AgCl electrodes prevent electrolysis of water and pH change.

Ag/AgCl electrodes, on the other hand, allow iontophoretic operation at values far below the voltage required for the electrolysis of water.

The most important disadvantage of Ag/AgCl electrodes is the utilisation and accumulation of Cl^- ions in the anodal and cathodal compartments, respectively. Because the cathodal iontophoresis of an anionic drug can be significantly reduced due to the presence of Cl^- ions formed and accumulated at the cathode. On the other hand, the addition of electrolyte due to Cl^- requirement at the anode may reduce the efficiency of anodal iontophoresis [12,13]



The Ag and AgCl content of the electrodes to be used in the experiments is very important. If there is not enough Ag on the silver electrode, oxidation by Cl^- ions in the anodal solution cannot take place, so that the electrochemical reactions are slow and then stop. Likewise, if there is not enough Cl^- in the anodal solution, silver cannot be oxidised and there may be a risk of silver transfer to the skin in the iontophoresis process [14]. Therefore, when using reversible electrodes, it is necessary to carefully prepare the content of electrodes and solutions.

RESULT

Within the scope of this study, the electrode issue, which is very important in the application of the iontophoresis method, which is a common and effective solution in the treatment of hyperhidrosis disease, was discussed and electrode types were compared by considering the literature information. As a result of the comparison, it was revealed that the most suitable electrode type was AgCl.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by Tübitak.

REFERANCES

- [1] Connolly, M., & de Berker, D. (2003). Management of primary hyperhidrosis: a summary of the different treatment modalities. *American journal of clinical dermatology*, 4, 681-697.
- [2] Kavala, M., Zindancı, İ., & Kocatürk, E. Hiperhidrozda iyontoforez tedavisi.
- [3] Heckmann, M., Ceballos-Baumann, A. O., & Plewig, G. (2001). Botulinum toxin A for axillary hyperhidrosis (excessive sweating). *New England Journal of Medicine*, 344(7), 488-493.
- [4] Delgado-Charro, M.B. ve Guy, R.H. (2002). Iontophoresis: Applications in Drug Delivery and Noninvasive Monitoring. İçinde Guy, R.H. ve Hadgraft, J. (Ed.), *Transdermal Drug Delivery Second Edition, Revised and Expanded*. NY, USA: Marcel Dekker; 199-225.
- [5] Kalia, Y.N., Naik, A., Garrison, J. ve Guy, R.H. (2004). Iontophoretic drug delivery. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 56, 619- 658.
- [6] Sieg, A. ve Wascotte, V. (2009). Diagnostic and therapeutic applications of iontophoresis. *Journal of Drug Targeting*, 17, 690-700.
- [7] Banga, A.K. (1998). *Electrically Assisted Transdermal and Topical Drug Delivery*. London: Taylor and Francis.
- [8] Mudry, B., Carrupt, P.-A., Guy, R.H. ve Delgado-Charro, M.B. (2007). Quantitative structure-permeation relationship for iontophoretic transport across the skin. *Journal of Controlled Release*, 122, 165-172.
- [9] Ishikawa, O., Kato, Y., Onishi, H., Nagai, T., Machida, Y. (2002) Enhancement of transdermal absorption by switching iontophoresis. *Int J Pharm*, 249 (1-2), 81-88.
- [10] Phipps, J.B., Padmanabhan, R.V., Lattin, G.A. (1989) Iontophoretic delivery model inorganic and drug ions. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 78 (5), 365-369.
- [11] Güngör, Y., & Özdin, D. Ondansetron Hidroklorür'ün Transdermal.
- [12] Gay, C.L. Green, P.G., Guy, R.H. ve Francoeur, M.L. (1992). Iontophoretic delivery of piroxicam across the skin in vitro. *Journal of controlled release*, 22, 57-67.
- [13] Sylvestre, J.-P., Díaz-Marín, C., Delgado-Charro, M.B. ve Guy, R.H. (2008). Iontophoresis of dexamethasone phosphate: Competition with chloride ions. *Journal of Controlled Release*, 131, 41-46.
- [14] Phipps, J.B., Scott, E.R., Gyory J.R. ve Padmanabhan, R.V. (2007). Iontophoresis. İçinde Swarbrick, J. (Ed.), *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology Third Edition*. NY, USA: Informa Healthcare, Inc; 2119-2132.

7075-T651 AL ALAŞIMININ LAZER KAYNAĞINDA SICAK ÇATLAK VE POROZİTE SORUNU

Doç. Dr., Bekir ÇEVİK

Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
ORCID: 0000-0002-1209-5364

ÖZET

Bu çalışmada, ergitmeli kaynağı sorunlu olan ancak yaygın olarak kullanım alanı bulunan 7075-T651 alüminyum alaşımı malzemelerin lazer kaynak yöntemi ile birleştirilmesine odaklanmıştır. Lazer kaynağı, ark kaynak yöntemlerine göre düşük ısı girdisi, derin nüfuziyet, düşük kalıntı gerilme ve çarpılmalar gibi birçok üstün özelliklere sahiptir. Bu amaçla, 6 mm kalınlığında 7075-T651 alüminyum alaşımı levhalar lazer kaynağı ile birleştirilmiştir. Kaynak işlemleri dört farklı kaynak hızında (3, 3.9, 6 ve 6.6 m/min) yapılmıştır. Kaynaklı bağlantılardan alınan numunelerin makro ve mikroyapıları incelenerek seçilen kaynak parametrelerinin sıcak çatlak ve porozite oluşumuna etkisi araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: lazer kaynağı, 7075 Al alaşımı, porozite, sıcak çatlak

HOT CRACKING AND POROSITY PROBLEM IN LASER WELDING OF 7075-T651 AL ALLOY

ABSTRACT

This study focuses on the laser welding method of joining 7075-T651 aluminum alloy materials, which are problematic to join with traditional fusion welding methods but are widely used. The laser welding, has many superior features compared to other arc welding methods, such as low heat input, deep penetration, low residual stress, and distortions. For this purpose, 6 mm-thick 7075-T651 aluminum alloy sheets were combined by the laser welding. Welding operations were carried out by selecting four different welding speeds (3, 3.9, 6, and 6.6 m/min). By examining the macro- and microstructures of the samples taken from the obtained welded joints, the effect of the selected welding parameters on the formation of hot cracking and porosity was investigated.

Key words: laser welding, 7075 Al alloy, porosity, hot cracking

1. GİRİŞ

7075-T651 alüminyum alaşımı düşük özgül yoğunluğuna karşılık yüksek bir mukavemete sahiptir. 7075 alüminyum alaşımların en yüksek sertlik ve mukavemet değeri T6/T651

yaşlandırma ısıl işlemi ile elde edilmektedir [1,2]. Üstün özelliklerinden dolayı hava araçlarında olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [3,4]. Uçaklarda özellikle dönen parçalarda, kemer tabir edilen kısımlarda, yük altında çalışan ve yüksek mukavemet gereken yerlerde ve dış yüzey kısımlarda kullanılmaktadır [2-6].

Lazer kaynağı, çelik, alüminyum, titanyum gibi farklı metallerin birleştirilmesinde kullanılabilen ve birçok endüstriyel sektör için vaat eden bir teknolojidir. Ancak, lazer kaynak teknolojisi, yüksek ekipman maliyetine sahiptir [7,8]. Diğer taraftan, lazer ışınını ayarlaması ve numunelerin hizalanmasıyla ilgili bazı dezavantajlara sahiptir. Bununla birlikte, düşük ısı girdisi, yüksek kaynak hızı, derin nüfuziyet gibi diğer tekniklerle karşılaştırıldığında önemli avantajları bulunmaktadır. Lazer kaynağı ile yapılan birleştirmelerde düşük ısı girdisi nedeniyle distorsiyon ve çarpılmaların minimum seviyede oluşmaktadır. Lazer kaynağı, özellikle çeliklerin kaynağında başarılı sonuçlar vermektedir [8-10]. Alüminyum alaşımları geleneksel füzyon kaynak yöntemleri (MIG, TIG, lazer v.b) ile birleştirilebilir ancak alüminyum alaşımlarının bu yöntemlerle kaynağı yapılırken kendine özgü bazı özellikleri (ısıl iletkenlik, katılma hızı, yüzeyde oluşan Al_2O_3 etc.) dikkate alınmalıdır [11-13]. Alüminyum alaşımları, çelikler ile kıyaslandığında daha yüksek ısıl iletkenliğe sahiptir ve bu özellik alüminyum alaşımlarının ergimesini zorlaştırıp katılmasını hızlandırdığı için kaynak kabiliyetini olumsuz etkiler. Dolayısıyla, alüminyum alaşımları geleneksel füzyon kaynak işlemleri esnasında geç ergiyip hızlı katılması nedeniyle kaynak dikişinde çeşitli kaynak kusurları (yetersiz ergime, katılma çatlağı, gözenekler etc.) oluşabilmektedir [5-9].

Son otuz yılda, lazer kaynak teknolojisi bazı alüminyum alaşımlarının kaynağı için önemli çözümler geliştirilmiştir [6,7]. Buna rağmen bazı tür alüminyum alaşımlarının lazer kaynağında gözeneklilik ve sıcak çatlak gibi en yaygın problemlere henüz çözüm getirilememiştir [13,14]. 7075-T651 alüminyum alaşımının füzyon kaynak yöntemleri ile kaynaklanabilirlik özellikleri çeliklerle kıyaslandığında daha kötüdür [7,10]. Bu nedenle, alüminyum alaşımlarının lazer kaynağı konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, 150×75×6 mm boyutlarındaki 7075-T651 alüminyum alaşımı (5.1–6.1% Zn, 2.1–2.9% Mg, 1.2–2% Cu, 0.18–0.28%Cr, ≤0.30%Mn) levhalar lazer kaynağı ile alın altına birleştirilmiştir. Birleştirme öncesi alüminyum levhalar boşluk kalmayacak şekilde alın altına getirilerek sabitlenmiştir. Lazer kaynak işlemleri 0,5 mm çapında ilave tel (10.5% Si, 0.25% Zn, 0.7% Mn, 0.25% Mg, 0.2% Fe, 0.55% Cu, 0.1% Cr, 0.35% Ag) kullanılarak Fiber Vision Lazer Kaynak makinesinde Çizelge 1’de verilen parametreler seçilerek çift taraflı yapılmıştır. Birleştirme işleminden sonra numuneler oda sıcaklığında soğutulmuştur. Kaynaklı numuneleri TS EN ISO 17637 standardına göre gözle muayene uygulanmıştır.

Lazer kaynağı ile birleştirilen numunelere metalografik inceleme yapılmıştır. Kaynak yönüne dik kesitten alınan numuneler TS EN ISO 17639 standardına uygun olarak zımparalanmış ve 1 µm parlatma keçesinde 3 µm’lik elmas pasta ile parlatılmıştır. Lazer kaynaklı numuneler 150 ml H₂O, 3 ml HNO₃, 6 ml HF içeren dağlayıcı (Keller Reaktif) ile yaklaşık 60-90 saniye

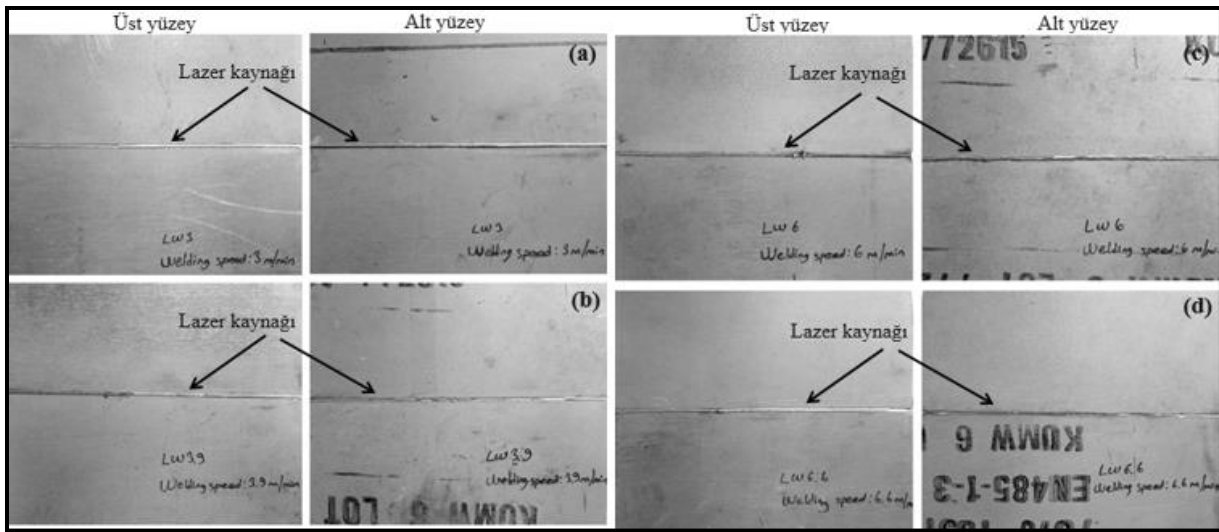
dağlanmıştır. Kaynaklı numunelerin mikroyapı incelemeleri, Metkon Inverted Tip Metal Mikroskobu ile yapılmıştır. Mikroyapı görüntüleri, kaynağın geçiş bölgeleri ile kaynak merkezlerinden alınmıştır.

Çizelge 1. Kaynak parametreleri

Lazer kaynak konfigürasyonları	Birim	Değer				
Emisyon modu	-	Sürekli dalga				
Lazer ışığı dalga boyu	nm	1064				
Lazer gücü	W	300				
Odak çapı	mm	1				
Odak konumu	-	Numune yüzeyinde				
Çalışma mesafesi	mm	160				
Kaynak dikişi uzunluğu	mm	150				
Proses gazı (Argon)	lt/dak	8				
Kaynak hızı	m/dak		3	3.9	6	6.6
Numune kodu	-	BM	LK3	LK3.9	LK6	LK6.6

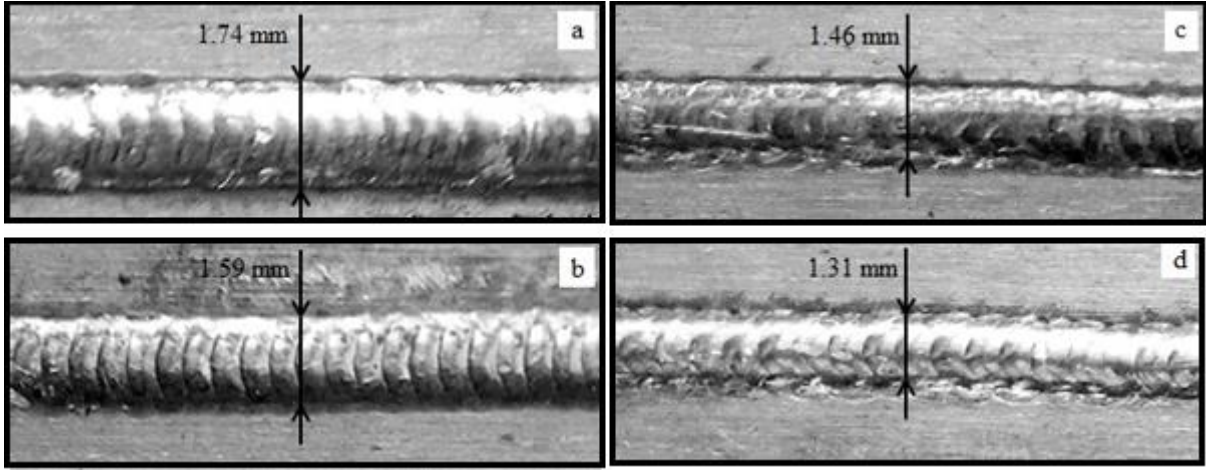
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, lazer kaynak yöntemi ile diğer kaynak parametreleri sabit tutulurken kaynak hızı değiştirilerek kaynak görünüşü, profili ve sağlamlığı ne olursa olsun, 6 mm kalınlığındaki 7075-T651 alüminyum alaşımı levhalar 300 W lazer gücünde 3, 3.9, 6, 6.6 m/dak kaynak hızları kullanılarak birleştirilebilmiştir. Görsel 1’de kaynaklı numunelerin makro görüntüleri verilmiştir. Kaynaklı dikişlerine yapılan görsel muayene sonucunda düzgün görüntülü kaynak dikişleri elde edildiği görülmüştür. Kaynak dikişlerinde herhangi bir makro kaynak hatası (gözenek, makro çatlak v.b.) tespit edilmemiştir. Lazer kaynak yöntemi düşük ısı girdisi ile kaynak yapılmasına olanak sağladığından dolayı kaynaklı levhalarda distorsiyon oluşmadığı görülmüştür.



Görsel 1. Lazer kaynaklı numuneler, a) LW3, b) LW3.9, c) LW6, d) LW6,6

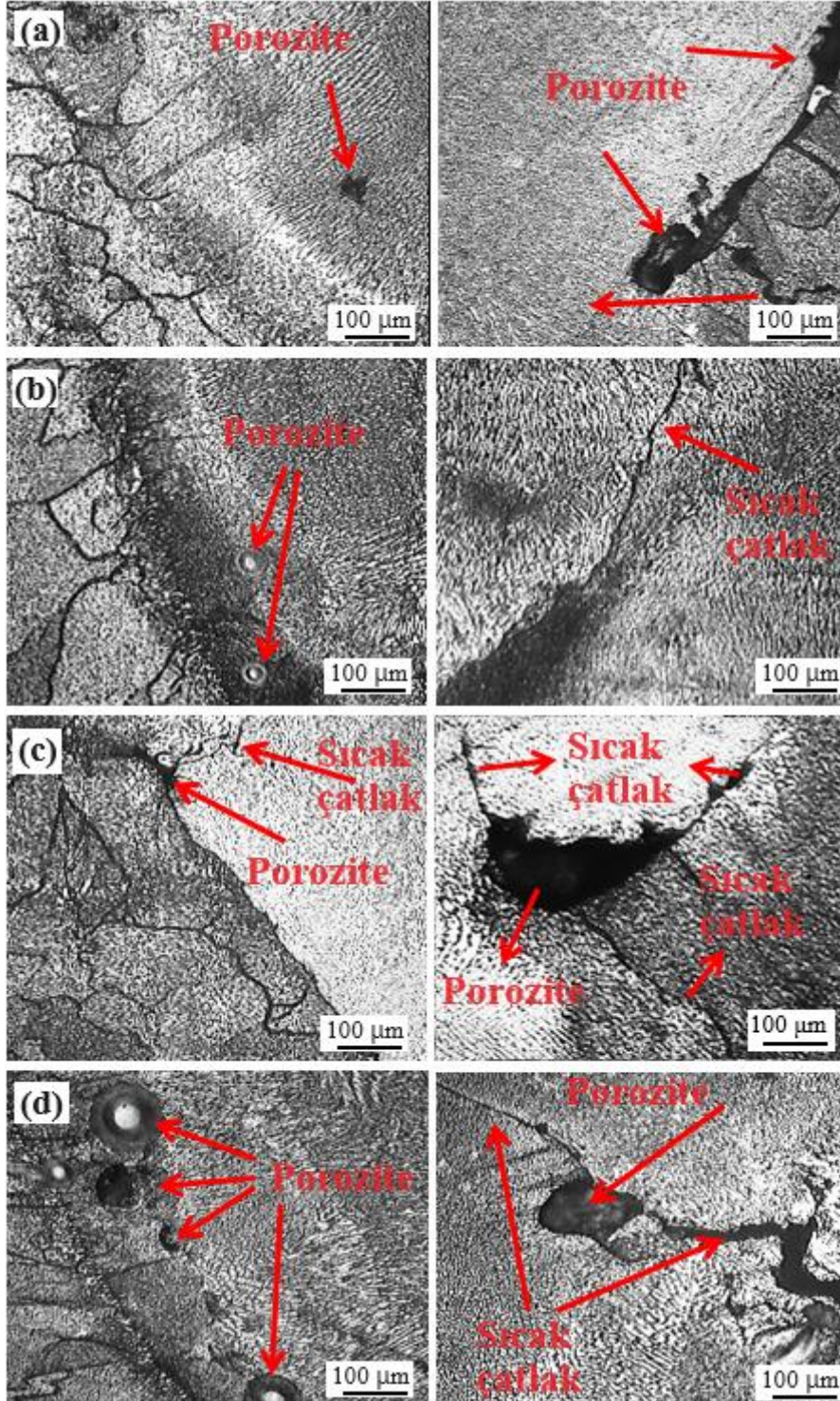
Lazer kaynak yöntemi ile yapılan bütün kaynak dikişleri düzgün bir formda oluşmasına rağmen kaynak hızının artmasına bağlı olarak değişik geometrik özellikler göstermişlerdir. Kaynak hızının artması ile kaynak dikiş genişliği ve yığılan metal miktarı etkilenmiştir. LK3 numunesinin kaynak dikiş genişliği 1.74 mm olarak belirlenmiştir. LK3.9, LK6 ve LK6.6 numunelerinin kaynak dikiş genişlikleri ise sırasıyla 1.59 mm, 1.46 mm ve 1.31 mm olarak belirlenmiştir. Füzyon kaynak işlemlerinde kaynak hızı artışı, ısı girdisine, yığılan metal miktarına, soğuma hızına etki eden bir faktördür [5-11]. Görsel 2 incelendiğinde kaynak bölgesine yığılan metal miktarı kaynak hızının artışıyla birlikte azaldığı görülmüştür. Bu durum da, kaynak dikişi genişliklerinde azalmasına sebep olmuştur. Görsel 2’de kaynak hızına bağlı olarak kaynak dikişlerinde meydana gelen değişimler gösterilmiştir.



**Görsel 2. Lazer kaynaklı numunelerin kaynak genişlikleri,
a) LK3, b) LK3.9, c) LK6, d) LK6.6**

Görsel 3’te lazer kaynağı ile farklı kaynak hızları kullanılarak birleştirilen numunelerin geçiş bölgesi ve kaynak metali mikroyapıları verilmiştir. Mikroyapılar incelendiğinde artan kaynak hızının kaynak metali tane boyutuna belirgin bir etkisinin olmadığı ve tüm numunelerin kaynak metalinde ince eşeksenli tane yapısına sahip mikroyapılar oluştuğu görülmüştür. Kaynak metalinde ince taneli mikroyapı oluşmasının nedeni lazer kaynak işleminde düşük ısı girdisi ile kaynak yapılmasıdır. Düşük kaynak hızı, soğuma hızının artmasına ve kaynak metalinin katılaşmasının hızlı olması neden olmaktadır. Kaynak metali mikroyapılarında mikro boşluk ve mikro gözenek kusurlarının oluştuğu görülmüştür. Kaynak hızının artması ile porozite ve sıcak çatlak kusurlarının miktarında ve ebatlarında artış meydana gelmiştir. Bu kusurların oluşmasına kaynak hızının artması sonucu meydana gelen düşük ısı girdisi neden olmuştur [10-14]. Diğer taraftan, 7075 alüminyum alaşımının yüksek ısı iletim hızı da kaynak kusurlarının artmasına etki etmiştir. Yüksek ısı iletim hızı alüminyum ve alaşımlarının kaynağında ısının soğuk bölgelere doğru hızla yayılmasına neden olur. Bu durum da, hızlı soğuma ile birlikte kaynak metalinin katılaşması sırasında gaz sıkışmasından dolayı porozite kusuruna ve sıcak çatlama neden olmaktadır [7]. Porozite ve sıcak çatlama kusuru, metallerin katılaşması sırasında kendisini gösteren bir kusurdur. Porozite, kaynak metalinin katılaşması sırasında içeride hapsolmuş olan gazlar nedeniyle oluşmaktadır. Sıcak çatlak ise kaynak esnasında oluşan termal gerilmeler nedeniyle kaynak esnasında oluşan çökelti fazlarının bu gerilmeleri taşıyamaması nedeniyle oluşur. Alüminyum alaşımlar, ısı kaybı sonucu katılaşma aşamasında iyi bir deformasyon kapasitesine sahip değildir [14-16]. Dolayısıyla sıcak çatlama, alaşım yarı katı olduğu katılaşmanın son aşaması sırasında meydana gelmektedir [8,14,15]. 7075-T651 alüminyum alaşımı gibi çökelti sertleşmeli alüminyum alaşımlarının ergitmeli kaynağı

esnasında sıcak çatlama ve gözenek oluşumu gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir [14]. 7075 T651 alüminyum alaşımlarının katılaşma sıcaklık aralıklarının geniş olması ve ısıl genleşme katsayılarının yüksek olması sıcak çatlak oluşumunun en önemli nedenidir [10-16].



**Görsel 3. Kaynak dikişlerinde porozite ve sıcak çatlak kusurları,
a) LK3, b) LK3.9, c) LK6, d) LK6.6**

4. SONUÇLAR

7075-T651 alüminyum alaşımı levhalar lazer yöntemi ile farklı kaynak hızlarında birleştirilmiştir. Kaynaklı bağlantıların makro ve mikroyapıları incelenmiş olup elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir;

1. 7075-T651 Al alaşımı levhalar çift taraftan ilave tel kullanmadan birleştirilebilmiştir.
2. Kaynaklı levhalarda düşük ısı girdisi nedeniyle enine ve boyuna distorsiyon oluşmamıştır.
3. Kaynak hızına bağlı olarak kaynak genişlikleri azalmıştır.
4. Kaynak hızı arttıkça kaynak dikişlerinde porozite ve sıcak çatlak kusurlarında artış meydana gelmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Çevik, B., Özçatalbaş, Y., Gülenç, B. Friction stir welding of 7075-T651 aluminium alloy, *Practical Metallography*, 53, 6-23, 2016.
- [2] Peter, I., Rosso, M. Study of 7075 aluminium alloy joints, *Scientific Bulletin of Valahia University - Materials and Mechanics*, 15(13), 7-11, 2017.
- [3] Tušek, J., Klobčar, D. Tungsten inert gas (TIG) welding of aluminum alloy EN AW-AlZn5.5MgCu, *Metallurgy*, 55, 737-740, 2016.
- [4] Temmar, M., Hadji, M., Sahraoui, T. Effect of post-weld aging treatment on mechanical properties of tungsten inert gas welded low thickness 7075 aluminium alloy joints, *Materials and Design*, 32, 3532-3536, 2011.
- [5] Durgutlu, A. Effect of argon-hydrogen mixture on the microstructure and mechanical properties of aluminum on TIG welding, *Journal of Polytechnic*, 10, 271-276, 2007.
- [6] Yeni, Ç., Sayer, S. Pakdil, M. Comparison of mechanical and microstructural behaviour of TIG, MIG and friction stir welded 7075 aluminium alloy, *Kovove Materialy*, 47(5), 341-347, 2009.
- [7] Rapp, J., Glumann, C., Dausinger, F., Hugel, H. Laser welding of aluminium lightweight materials: problems, solutions, readiness for application, *Optical and Quantum Electronics*, 27, 1203-1211, 1995.
- [8] Çevik, B., Gülenç, B. The effect of welding speed on mechanical and microstructural properties of 5754 Al (AlMg3) alloy joined by laser welding, *Materials Research Express*, 5, 8, 086520, 2018,
- [9] Akkurt, A., Şık, A., Ovalı, İ. The Effects of Welding Parameters on the Mechanical Properties on Laser Welding of AA2024, *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 18 37-45, 2012.
- [10] Chang, C.C., Chou, C.P., Hsu, S.N., Hsiung, G.Y., Chen, J.R. Effect of laser welding on properties of dissimilar joint of Al-Mg-Si and Al-Mn aluminum alloys, *Journal of Materials Science & Technology*, 26(3), 276-282, 2010.
- [11] Hu, B., Richardson, I.M. Hybrid laser/GMA welding aluminium alloy 7075, *Welding in the World*, 50, 51-57, 2006.

- [12] Cical, E., Duffet, G., Andrzejewski, H., Grevey, D., Ignat, S. Hot cracking in Al–Mg–Si alloy laser welding – operating parameters and their effects, *Materials Science and Engineering A*, 395, 1-9, 2005.
- [13] Çevik, B., Koç, M. The effects of welding speed on the microstructure and mechanical properties of marine-grade aluminium (AA5754) alloy joined using MIG welding, *Kovove Materialy*, 57, 307–316, 2019.
- [14] Çevik, B. Gas tungsten arc welding of 7075 aluminum alloy: microstructure properties, impact strength, and weld defects, *Materials Research Express*, 5(6), 066540, 2018.
- [15] Pakdil, M., Çam, G., Koçak, M., Erim, S. Microstructural and mechanical characterization of laser beam welded AA6056 Al-alloy *Materials Science and Engineering A*, 528, 7350-7356, 2011.
- [16] Balasubramanian, V., Ravisankar, V., Madhusudhan Reddy, G. Effect of pulsed current and post weld aging treatment on tensile properties of argon arc welded high strength aluminium alloy, *Material science and Engineering A*, 459 19-34, 2007.

SEDİmantasyon Yöntemi İle Fonksiyonel Derecelendirilmiş TiB₂/Al-Cu-Si Kompozitlerin Üretile BİLİRLİĞİNİN Araştırılması

Yüksek Lisans Öğrencisi, UĞUR ALİ AKYOL

Yıldız Teknik Üniversitesi,
- 0009-0001-9121-4164

Doktor Öğretim Üyesi, ENGİN KOCAMAN

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,
- 0000-0001-5617-3064

Profesör Doktor, ÖMER SAVAŞ

Yıldız Teknik Üniversitesi,
- 0000-0001-7454-1457

ÖZET

Alüminyum alaşımları, düşük yoğunlukları ve yüksek spesifik mukavemetleri nedeniyle otomotiv, uçak ve denizcilik endüstrilerinde oldukça popüler malzemelerdir. Öte yandan alüminyum ve alaşımlarının aşınma özelliklerinin zayıf olması, aşınmaya maruz kalan parçaların üretiminin bu malzemelerin kullanımı sınırlamaktadır. Bu malzemelerin aşınma direncini artırmada kullanılan en önemli yöntemlerden biri de kompozit malzeme yaklaşımıdır. Alüminyum matris içerisine takviye fazı olarak ilave edilen Al₂O₃, SiC, TiB₂, TiC ve ZrC gibi partiküllerin sayesinde elde edilen kompozit malzemenin aşınma dayanımları artırılabilir. Alüminyum alaşımlarına ilave edilen takviye edici partiküllerin aşınma direncini artırdığı bilinmekle birlikte bazı problemleri beraberinde getirmektedir. Bu problemlerden biri artan takviye oranı ile kırılma tokluğu azalmasıdır. Kompozit malzemelerde görülen bu problem, kompozit içerisinde partiküllerin hacimce değil bölgesel olarak derecelendirilerek oluşturulması ile giderilebilmektedir. Fonksiyonel derecelendirilmiş kompozit adı verilen bu kompozitlerde hem yüksek kırılma tokluğunu hem de yüksek aşınma direncini elde edilmektedir. Bu çalışmada sedimentasyon yöntemi ile fonksiyonel derecelendirilmiş alüminyum esaslı titanyum dibörür takviyeli (TiB₂/Al-Si-Cu) kompozitlerin üretimi hedeflenmiştir. Matris malzemesi olarak ETİAL 110 alaşımı tercih edilmiştir. Çalışmada takviye fazı olarak kullanılan TiB₂ partikülleri ergiyik ETİAL 110 alaşımı içerisinde in-situ olarak oluşturulmuştur. Bu sayede kompozit üretiminde önemli bir problem olan ıslatılabilirlik problemi aşılmış ve daha homojen bir yapı elde edilmiştir. Kompozit üretimine yönelik olarak yaklaşık 1200 °C'de Al-Cu-Si-Ti-B çözeltisi hazırlanmış, ardından 850 C'ye indirilerek sıvı Al-Si-Cu eriyiği içerisinde TiB₂ partiküllerinin sentezlenmesi sağlanmıştır. Çözelti sonrasında 850 C'de 2 saat bekletildikten sonra katılaştırılmıştır. Bu sayede sıvı çözelti içerisindeki katı TiB₂ partikülleri kalıp dibine doğru çökeltilerek kompozitlerin fonksiyonel olarak derecelendirilmesi sağlanmıştır. Isıl işlem şartlarının kompozitlerin üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla üretilen kompozitler doğal yaşlandırma (T4), yapay yaşlandırılma (T6) ve aşırı yaşlandırma (T7) ısıl işlemleri uygulanmıştır. Çalışmada üretilen kompozitlerin karakterizasyonu OM (optik mikroskop), SEM (taramalı elektron mikroskobu), XRD (X-ışınları difraksiyonu) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca kompozitlerin yoğunlukları ve sertlik ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen bulgulara göre üretilen kompozit malzemelerin üç bölgeden oluştuğu gözlemlenmiş ve bu bölgelerin takviyeli (zengin) bölge, takviyeli geçiş bölgesi ve takviyesiz (fakir) bölge olarak farklı oranlarda TiB₂ takviye fazı içerdiği tespit edilmiştir. Takviyeli bölgelerin sertlik değerlerinin takviyesiz bölgeye göre daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Çalışmada en düşük sertlik değeri doğal yaşlandırılmış (T4) TiB₂ takviye fazı bakımında fakir olan bölgede yaklaşık 55 HB olarak ölçülmüştür. En yüksek

sertlik değeri ise suni (T6) olarak yaşlandırılmış TiB₂ 'ce zengin bölgede 130 HB olarak ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler: TiB₂, Kompozit Malzemeler, Sedimentasyon tekniği.

ABSTRACT

Aluminum alloys are highly popular materials in the automotive, aircraft and marine industries due to their low density and high specific strength. On the other hand, the poor wear properties of aluminum and its alloys limit the use of these materials in the production of wear-exposed parts. One of the most important methods used to increase the wear resistance of these materials is the composite material approach. The abrasion resistance of the composite material obtained can be increased thanks to particles such as Al₂O₃, SiC, TiB₂, TiC and ZrC added to the aluminum matrix as a reinforcement phase. Although it is known that reinforcing particles added to aluminum alloys increase wear resistance, they bring some problems. One of these problems is the decrease in fracture toughness with an increasing rate. This problem observed in composite materials can be solved by forming particles in the composite by grading them regionally, not by volume. These composites, called functional graded composites, achieve both high fracture toughness and high wear resistance. In this study, the production of functional graded aluminum-based titanium diboride reinforced (TiB₂/Al-Si-Cu) composites was aimed by sedimentation method. From functional graded aluminum based titanium diboride reinforced (TiB₂/Al-Si-Cu) composites. ETIAL 110 alloy has been preferred as the matrix material. TiB₂ particles used as reinforcement phase in the study were formed in situ in molten ETIAL 110 alloy. In this way, the problem of wettability, which is an important problem in the production of composites, has been overcome and a more homogeneous structure has been obtained. A solution of Al-Cu-Si-Ti-B was prepared for the production of composites at about 1200°C, then it was reduced to 850 °C and the synthesis of TiB₂ particles in liquid Al-Si-Cu plum was achieved. The solution solidified after being kept at 850 °C for 2 hours. In this way, the solid TiB₂ particles in the liquid solution were deposited towards the bottom of the mold and functional grading of the composites was achieved. In order to reveal the effects of heat treatment conditions on the composites, natural aging (T4), artificial aging (T6) and extreme aging (T7) heat treatments were applied to the composites produced. The characterization of the composites produced in the study was carried out using OM (optical microscope), SEM (scanning electron microscope), XRD (X-ray diffraction). In addition, density and hardness measurements of composites were performed. According to the findings obtained at the end of the study, it was observed that the composite materials produced consist of three regions, and it was found that these regions contain TiB₂ reinforcement phase at different rates as reinforced (rich) region, reinforced transition region and non-reinforced (poor) region. It has been understood that the hardness values of the reinforced regions are higher than those of the non-reinforced region. The lowest hardness value in the study was measured as approximately 55 HB in the region that was poor in the maintenance of the naturally aged (T4) TiB₂ reinforcement phase. The highest hardness value was measured as 130 HB in the artificially aged TiB₂ ce rich region (T6).

Key Words: TiB₂, Composite Materials, Sedimentation technique.

1. GİRİŞ

Alüminyum ve alaşımları yüksek mukavemet-ağırlık oranı, korozyon direnci, geri dönüşümlülük ve işlenebilirlik gibi mükemmel özellikleri nedeniyle çeşitli endüstrilerde yaygın olarak kullanılmaktadır [16, 27]. Ancak, düşük aşınma direnci ve mekanik özelliklerinin bazı uygulamalarda kullanımını sınırlamaktadır. Bu sıkıntının aşılmasına yönelik olarak son yıllarda SiC, B₄C, Al₂O₃, TiC, AlB₂ ve TiB₂ gibi çeşitli seramik bileşiklerle güçlendirilmiş alüminyum matrisli kompozitlerin (AMK) geliştirildiği görülmektedir [8, 22, 29].

Alüminyum alaşımları bu bileşiklerle güçlendirildiğinde mukavemet ve aşınma özellikleri iyileşmekte ancak kırılma tokluğu kötüleşmektedir. Fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeler (FDM), malzemenin farklı bölgelerinde farklı özellikler sergiler [6, 12, 19]. Bu nedenle FDM'ler hem yüksek aşınma direncini hem de yüksek kırılma tokluğunu birleştirebilirler.

SiC, B₄C, Al₂O₃, TiC, TiB₂, AlB₂ ve TiB₂ bileşikleriyle güçlendirilmiş alüminyum matrisli kompozitlerin santrifüj döküm yöntemi ile fonksiyonel olarak derecelendirildiği görülmektedir [7]. Alüminyum alaşımlarının sedimantasyon tekniğiyle fonksiyonel olarak çok az da olsa derecelendirildiği çalışmalarda mevcuttur. Sedimantasyon tekniği, sıvı metal içindeki katı parçacıkların boyutlarına ve yoğunluklarına göre çökmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem fonksiyonel derecelendirilmiş malzemelerin üretimi için ekonomik, basit ve etkili bir tekniktir [26].

Maedeh Pourmajidian ve [15] meslektaşları, SiC parçacıklarının kademeli olarak dağıldığı SiC takviyeli alüminyum matris kompozitleri üretmek için çökeltme yöntemini kullandılar. Araştırmalarında hacimce %5, 10, 15 ve 20 SiC ile güçlendirilmiş başlangıç kompozitleri 650 °C sabit sıcaklıkta ergitildi ve düzgün bir SiC konsantrasyon gradyanı elde etmek için çeşitli süreler boyunca tutulduğu rapor etmişlerdir.

J. Simonet ve [24] meslektaşları aşınmaya dayanıklı bir yüzey elde etmek için çökeltme yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada metal matrise ex-situ tekniği ile eklenen tungsten karbür (WC) parçacıkları dökümün alt kısmında biriktirmek sureti ile fonksiyonel derecelendirilmiş malzeme ürettiklerini rapor etmişlerdir.

Bangzheng Wei [14] ve meslektaşları sedimantasyon yöntemini kullanarak W-Cu fonksiyonel olarak derecelendirilmiş malzemelerin üretimini araştırdılar. Çalışmalarında, elektriksel ve termal iletkenlik açısından işlevsel olarak farklılık gösteren bileşenlerin (W-Cu FGM'ler) başarıyla üretildiğini bildirdiler.

J. J. Sobczak ve [26] meslektaşları, yeniden eritme yoluyla A359/SiC, A359/Al₂O₃, A359/Gr ve C90300/Gr parçacık takviyeli metal matris kompozitlerinde takviye parçacıklarının, sedimantasyon ve yüzdürme davranışını araştırdılar. Çalışmanın sonunda kompozitlerin belirli bir prosedür uygulanarak fonksiyonel olarak derecelendirilebileceği belirtilmiştir.

A. Ourdjini ve ark. [10], ortalama boyutları 25 ve 65 µm olan ağırlıkça %7 ve %20 SiC parçacıklarıyla güçlendirilmiş bir A356 matris kompoziti kullanarak parçacık çökmesini ve bunun katılaşma üzerindeki etkisini araştırdı. Sonuçlar, daha düşük takviye oranlarına sahip kompozitlerin, daha yüksek erime sıcaklıklarında daha hızlı çökme eğiliminde olduğunu göstermiştir.

TiB₂ Partikülleri, yüksek mukavemet, yüksek aşınma ve korozyon direnci, termal stabilite ve hafiflik gibi mükemmel özelliklerinden dolayı alüminyum matrisli kompozitlerin (MMC) üretiminde tercih edilmektedir [18, 28].

Shyam Rangrej ve ark. [18], A713 matris alaşımına TiB₂ parçacıkları ilavesinin sertlikte %35,86, çekme mukavemetinde ise %21,81 artışa neden olduğunu bildirmişlerdir. M. Thirumal Azhagan (2023) [2] ve arkadaşları TiB₂/Al7075 kompozitinde TiB₂ oranının artmasıyla sertliğin ve mekanik özelliklerin arttığını belirtmişlerdir. V. S. Ayar ve ark. [1], hem in-situ ve men de ex-situ yöntemlerle ile alüminyuma eklenen TiB₂ ilavesinin, çekme dayanımını arttığını bildirmişlerdir. S. Kumar [11] ve diğerleri, Al-4Cu alaşımında TiB₂ içeriği arttıkça abrasif aşınma direncinin arttığını bildirmişlerdir. Avinash Gavel [5] ve arkadaşları Al/TiB₂ kompozitindeki TiB₂ takviyesi miktarı arttıkça aşınma oranının azaldığını bildirmişlerdir. K. Krishnamurthy ve ark. (2017) [9] 6063 matrisinde TiB₂ parçacıklarının artmasının aşınma direncini arttırdığını ve sürtünme katsayısını azalttığını bildirmiştir

Daha önceki çalışmalarda, fonksiyonel derecelendirilmiş TiB₂ takviyeli AMC'lerin savurma döküm yöntemi kullanılarak başarıyla üretildiğini görmek mümkündür [20, 25]. Ancak işlevsel derecelendirilmiş TiB₂/Al AMC'lerin çökeltme yöntemiyle üretimine ilişkin çok az çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışmada fonksiyonel derecelendirilmiş TiB₂/Al120 kompozitinin çöktürme yöntemiyle üretimi ve sertlik özellikleri incelenecektir. Çalışma, kompozit üretiminde sıvı döküm teknikleri kullanılacaktır. İlk önce sıvı alüminyum içerisinde TiB₂ parçacıkları in-situ tekniği ile sentezlenecek ve ardından çökeltilerek fonksiyonel olarak derecelenmesi sağlanacaktır. Yapılan bu çalışma, yüksek performans gerektiren uygulamalara yönelik yeni malzeme geliştirmesini sağlamak için önemli bir adım olması bekleniyor.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada deniz donanımları, tarım aletleri, dizel motorların imalatı gibi geniş bir kullanım alanına olan ETİAL110 alaşımı kullanılmıştır. ETİAL 110 alaşımında Si ve Cu oranının sertlik üzerine etkisini ortaya koymak için standartlar içerisinde kalmak kaydıyla yüksek ve düşük Si ve Cu oranına sahip matris alaşımı seçilmiştir. Çizelge 1'de matris alaşımlarının kimyasal oranları görülmektedir. Çalışmada yüksek aşınma direncine sahip TiB₂ partikülleri takviye bileşeni olarak seçilmiştir. TiB₂ partikülleri matris içerisinde in-situ tekniği ile kendiliğinde oluşturulacaktır. Al-B faz diyagramı dikkate alındığında teorik olarak 1200 °C'de en fazla ağırlıkça %3 TiB₂ partikülleri sentezlendiği bilinmektedir [17]. Kompozit üretiminde, Etial 8, Etial 171 alaşımları ve Al-10Ti ve Al-3B mastır alaşımları başlangıç malzemesi olarak kullanılmıştır. Başlangıç alaşımları, %3 oranında TiB₂ partikülleri oluşturacak ve Çizelge 1'de verilen iki farklı kimyasal kompozisyona sahip matrisi oluşacak görselde belirli oranlarda kesilmiştir. Toplamda 500 gram başlangıç alaşımları seramik pota içerisine konularak direnç ergitme fırınında 1200 °C'de ergitilmiştir. Eriyik, bu sıcaklıkta bir saat süreyle tutularak Al-B ve Al-Ti mastır alaşımları içerisinde bulunana Al₃Ti, AlB₁₂, AlB₂ gibi tüm intermetalik bileşiklerin alüminyum tarafından çözünmesi sağlanmıştır. Çözelti içerisinde TiB₂ yapılarını sentezlemek için, çözelti sıcaklığı fırında 850°C'ye düşürüldü ve bu sıcaklıkta iki saat süreyle tutuldu. Bu adım, Denklem 1-4'de verilen reaksiyonların tamamlanmasını ve çözelti içinde TiB₂ partiküllerinin çökmesine olanak sağlamıştır [3, 4]. Yukarıda verilen döküm rotası dikkate alınarak aynı şartlarda Çizelge 1'de kimya kompozisyonu verilen iki farklı Etial 110 matrisli TiB₂ partikül takviyeli fonksiyonel derecelendirilmiş kompozit malzemeler üretilmiştir.



Çizelge 1. Matris Olarak Belirlen Etial 110 Alaşımının Kimyasal Kompozisyonu (%)

Elementler	Yüksek Si+Cu oranlı matris tipi	Düşün Si+Cu oranlı matris tipi
Si	6,662	5,574
Fe	,167	,244
Cu	3,757	2,131
Mn	,330	,431
Mg	,172	,120
Cr	,001	,002
Ni	,002	,003
Zn	,019	,017
Ti	,007	,002
Ag	,0001	<,0001
B	,0055	,0084

Üretilen kompozit malzemenin kesitinden 15x15x5 mm boyutlarında test numuneleri çıkarıldı. Kompozit özelliklerindeki fonksiyonel değişimi gözlemlemek için dökümün alt kısmından tepe noktasına kadar 5 mm aralıklarla 3 bölgeden test numuneleri alındı. Tüm numuneler önce 520°C'de 4 saat süreyle çözeltiye olma işlemine tabi tutuldu, ardından 80°C'de suda su verildi. Isıl işlem koşullarının sertlik üzerindeki etkisini belirlemek için çözelti işlemine tabi tutulan test numuneleri üç gruba ayrıldı. Birinci grup numuneler oda sıcaklığında 72 saat (T4) doğal yaşlandırmaya tabi tutuldu. İkinci grup numunelere 520°C'de 7 saat süreyle yapay yaşlandırma uygulandı (T6). Üçüncü grup numuneler ise 520°C'de 15 saatlik (T7) aşırı yaşlandırma ısıl işleme tabi tutuldu. Sonuç olarak deneysel çalışmalar kapsamında iki farklı Etial 110 matrisli kompozit malzeme üretilmiş ve tabandan tavana 3 bölgeden alınan numunelere, 3 farklı ısıl işleme uygulanmıştır. Bu bağlamda çalışmada belirlenen faktör ve seviyeleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 3'de faktör ve seviyeleri dikkate alındığında 18 farklı özelliğe sahip test numunesi elde edilmiştir (Çizelge 3).

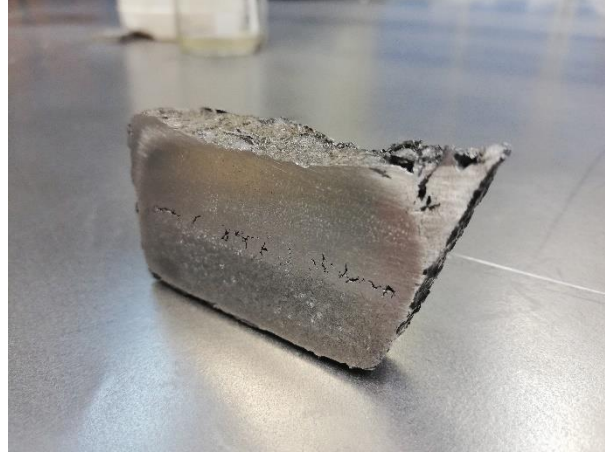
Çizelge 2. Faktör ve seviyeleri

Faktörler/Seviye	Seviye 1	Seviye 1	Seviye 1
Matris Tipi	Yüksek Si+Cu oranlı matris	Düşük Si+Cu oranlı matris	-
Kompozit Bölgesi	A	B	C
Isıl işlem Türü	T4	T6	T7

Testler öncesinde test numunelerin tüm yüzeyleri 1500 grit su zımparası ile zımparalandıktan sonra 0,5 µm elmas pasta ile 30 dakika süreyle parlatılmıştır. Numuneler kullanılarak sırasıyla yoğunluk testi, ardından optik mikroskopi incelemeleri, XRD analizleri ve sertlik ölçümleri yapıldı. Kompozitlerin yoğunlukları Denklem 1 dikkate alınarak Arşimed yöntemi kullanılarak belirlendi. Mikroyapı incelemeleri Olympus optik mikroskobu kullanılarak yapıldı. Faz analizi, bir D/MAX 2200/PC cihazı kullanılarak X-ışını kırınım (XRD) paternleri elde edilerek gerçekleştirildi. Ayrıca Brinell sertliği (BHN) değerleri 2,5 mm çaplı balyalar kullanılarak 31,25 kgf yük altında 15 saniye süreyle ölçülmüştür.

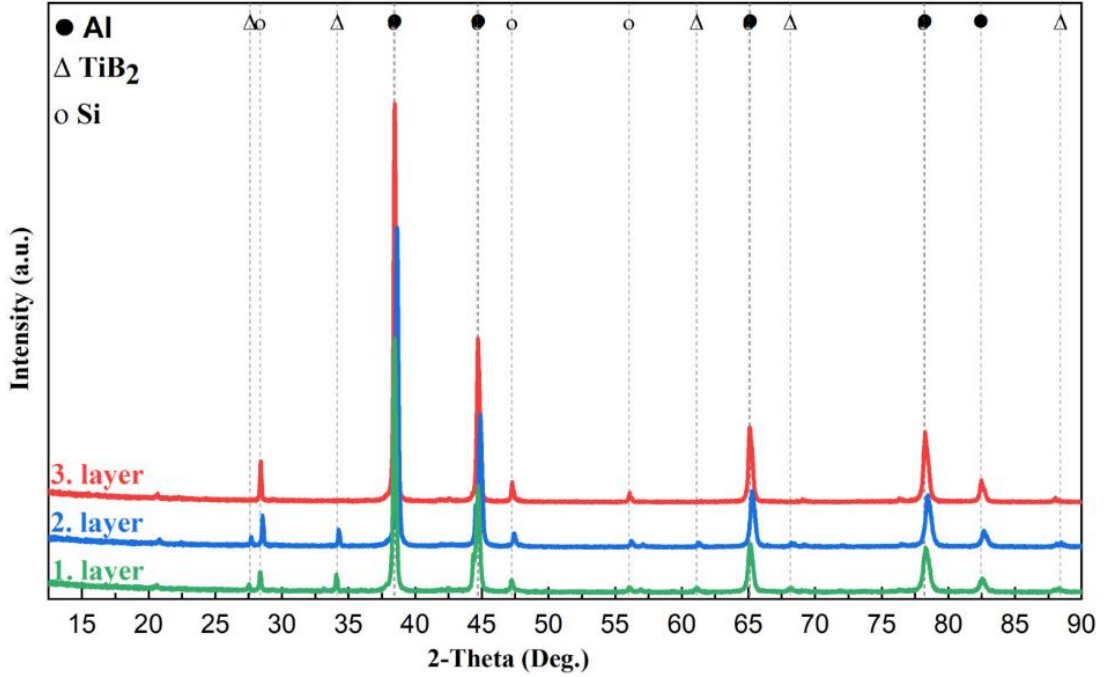
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Görsel 1’de üretilen kompozite ait resim verilmiştir. Kompozitin makro olarak incelemek için döküm numunesi Görsel’de verilen bölgeden boydan boya kesilmiştir. Kesilen yüzey 1500 grit zımpara kademesine kadar zımparalanmasının ardından %37 HCl çözeltisi ile 5 dakika dağlama işlemine yapılmıştır. Kompozit kesit görüntüsünde iki farklı bölgenin mevcut olduğu dikkati ekmektedir. Dökümün alt kısmında yaklaşık 10 mm kalınlığında koyu renkte bir bölgenin mevcut olduğu görülmektedir. Görsel’de belirtildiği gibi döküm altından üstüne doğru 5 mm aralıklara numuneler alınmıştır. A ve B ile adlandırılmış bölgeler koyu renkli alandan, C ile adlandırılan bölgesi ise açık renkli bölgeden alınan numuneleri temsil etmektedir.



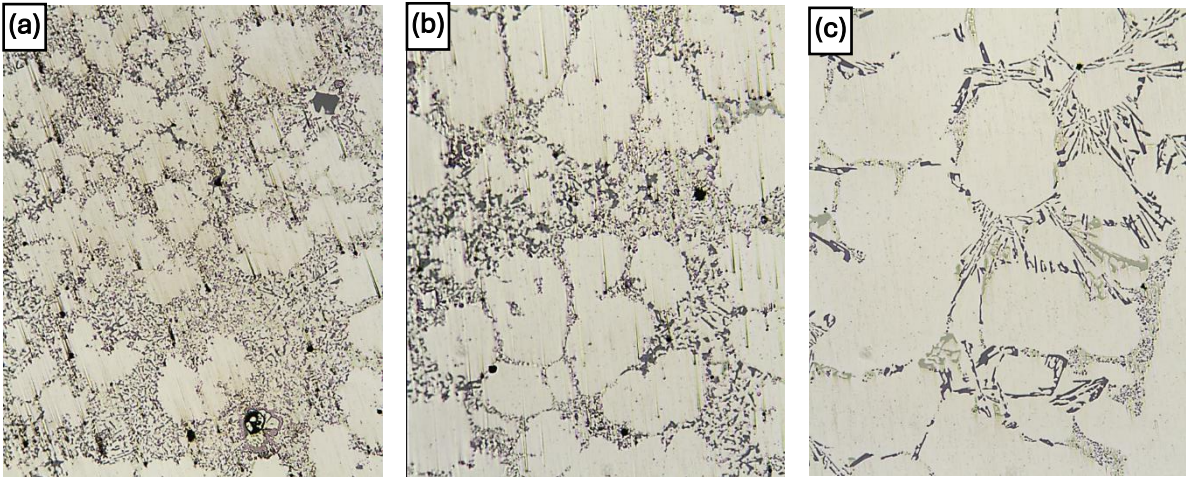
Görsel 1. Üretilen Kompozit Malzeme Kesit Görüntüsü

Görsel 2’de A, B ve C bölgelerinden alınan XRD patern örnekleri verilmiştir. XRD paternlerinde A ve B bölgelerinde Al, Si ve TiB₂ pikleri gözlemlenirken, C bölgesinde Al ve Si pikleri gözlemlenmiştir. XRD analizlerinde TiB₂ piklerine rastlanması 850 °C’de Denklem 1-2’de verilen reaksiyonlar gerçekleşerek İn-intü tekniği ile TiB₂ partiküllerinin sentezlendiğini göstermektedir. Ayrıca A ve B (koyu renkli alan) bölgelerinde TiB₂ partikülleri mevcutken C (açık renkli alan) bölgesinde TiB₂ yapılarına rastlanılmaması 850 °C’de 2 saat beklenilmesi sonucunda TiB₂ partiküllerinin yerçekimini etkisiyle çökeldiğini ve TiB₂ partiküllerinin matris içinde fonksiyonel olarak derecelendirildiğini göstermektedir.



Görsel 2. A, B ve C Bölgelerinden Alınan XRD Patern Örnekleri

Görsel 3’de T4 doğal yaşlandırma ısıl işlemi uygulanmış A, B ve C bölgelerine ait optik mikroskop görüntüleri verilmiştir. Görsel 3c’de C bölgesinden alınan optik görüntüde beyaz renkteki alüminyum matris içerisinde çubuk formunda silisyum kristaller görülmektedir. Görsel 3a ve 3b’de A ve B bölgelerinde ise alüminyum matris içerisinde silisyum kristallerinin yanında TiB_2 partikülleride görülmektedir. Önceki çalışmalarda da rapor edildiği gibi mikroyapı görüntüleri matrise TiB_2 partiküllerinin ilavesi ile dentiritik yapıların eş eksenli yapılara dönüştüğü ve silisyum kristallerinin lamelli yapıdan fiberimsi yapıya dönüştüklerini göstermektedir [13, 23].



Görsel 3. Üretilen Kompozite ait a) A Bölgesi, b) B Bölgesi ve c) C Bölgesi Mikroyapı Görüntüsü

T4 ısıl işlemi sonrasında Arşimet yöntemiyle ölçülen yoğunluk değerlerine göre A ve B bölgelerinin yoğunluklarının C bölgelerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. A ve B bölgelerindeki yoğunlukların C bölgesine göre daha yüksek olmasının nedeni, $4,51 \text{ g/cm}^3$ yoğunluğundaki TiB_2 partiküllerinin A ve B bölgelerinde sedimente olması olarak tahmin edilmektedir. Ayrıca, yüksek alaşımlı matrisli kompozitlerin yoğunluk değerlerinin, düşük alaşım matrisli kompozitlere nazaran daha yüksek seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Bunun

nedeni yüksek alaşım matris içerisindeki bakır oranının daha yüksek seviyelerde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 1'de incelenir).

Çizelge 3'te yoğunluk değerlerine dayanarak hesaplanan TiB₂ partikül oranlarını göstermektedir. Grafikten, her iki kompozitin A bölgelerinde TiB₂ takviye oranının ağırlıkça %12, B bölgelerinde ise %10 seviyelerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuç, kompozitlerin sedimentasyon yöntemiyle 10 mm mesafede, %12 ile %10 arasında değişen TiB₂ takviye oranlarıyla fonksiyonel olarak derecelendirildiğini göstermektedir.

Çizelge 3. Bölgelere göre takviye miktarları

Bölge	Kompozit takviye oranı (%)	
	Yüksek Alaşımli Matris	Düşük Alaşımli Matris
A	~ 12.1	~ 10.3
B	~ 10.2	~ 8.1
C	~ 1	~ 1

Metalografik olarak hazırlanan numunelerinin her biri üzerinden en az 5 sertlik ölçüm alınmıştır. Çizelge 3'de sertlik ölçümleri, onların ortalamaları ve standart sapmaları, numune özellikleri (faktörler) ile birlikte verilmiştir. Çizelgedeki genel olarak sertlik değerlerine baktığımızda, A bölgelerinin sertlik değerlerinin C bölgelerinden daha yüksek olduğu dikkat çekicidir. Ayrıca, Çizelge 4, T6 ısı işlemine alınana numunelerde daha yüksek sertlik değerlerinin ölçüldüğünü göstermektedir.

Çizelge 4. Test Numunelerinin (faktör) Özellikleri ve Sertlik Sonuçları

Den No.	Faktörler			Sertlik Ölçümleri, HB						
	Matris Tipi	Isıl İşlem Türü	Kompozit Bölgesi	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Ortalama	Standart Sapma
1	Yüksek Si+Cu oranlı matris	T4	A	71,8	61,3	69,3	84,2	57,5	68,8	10,4
2	Yüksek Si+Cu oranlı matris	T4	B	106,8	103,6	109,2	99,8	100,6	104,0	4,0
3	Yüksek Si+Cu oranlı matris	T4	C	68,9	78,2	83,0	77,1	76,2	76,7	5,1
4	Yüksek Si+Cu oranlı matris	T6	A	134,0	86,6	131	121	128	120,1	19,3
5	Yüksek Si+Cu oranlı matris	T6	B	119,0	117,2	114,8	113,2	114	115,6	2,4
6	Yüksek Si+Cu oranlı matris	T6	C	88,9	91,2	92,8	96	87,8	91,3	3,3
7	Yüksek Si+Cu oranlı matris	T7	A	110,8	107,6	106,8	107,6	97,8	106,1	4,9
8	Yüksek Si+Cu oranlı matris	T7	B	85,0	85,4	87,4	88,9	90,1	87,4	2,2
9	Yüksek Si+Cu oranlı matris	T7	C	78,6	79,8	75,4	81	80,6	79,1	2,3

10	Düşük Si+Cu oranlı matris	T4	A	99,0	110,8	92,8	97,2	87,8	97,5	8,6
11	Düşük Si+Cu oranlı matris	T4	B	84,2	67,4	83,4	87	82,6	80,9	7,7
12	Düşük Si+Cu oranlı matris	T4	C	62,3	62,5	62,3	62,5	64,8	62,9	1,1
13	Düşük Si+Cu oranlı matris	T6	A	106,0	114,8	93,9	112,4	118	109,0	9,5
14	Düşük Si+Cu oranlı matris	T6	B	101,4	100,6	104,8	102,2	97,2	101,2	2,8
15	Düşük Si+Cu oranlı matris	T6	C	75,4	80,2	74,2	69,9	73,4	74,6	3,7
16	Düşük Si+Cu oranlı matris	T7	A	77,8	83,4	86,6	84,6	83,8	83,2	3,3
17	Düşük Si+Cu oranlı matris	T7	B	65,1	60,9	70,6	76,6	71,8	69,0	6,1
18	Düşük Si+Cu oranlı matris	T7	C	64,8	62,1	64,4	64,8	62,3	63,7	1,4

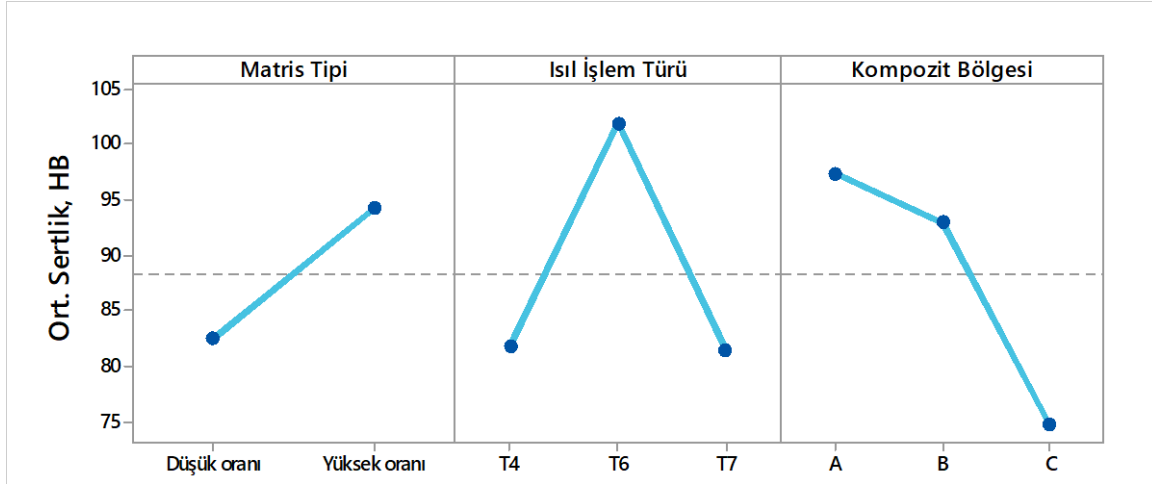
Çizelge 5'e bakıldığında, hangi faktörün sertlik üzerinde etkili olduğunu ve ne kadarlık etkiliye sahip olduğunu belirlemek oldukça zordur. Bu nedenle, çalışmada faktörlerin etkilerini daha net bir Görsele yorumlayabilmek için t testinin genelleştirilmiş bir uygulaması olan varyans analizi veya ANOVA analiz yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir.

Çizelge 5. ANOVA Çizelgesi

Faktörler	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	% Etki
Matris Tipi	1	636,3	636,3	636,3	5,23	0,041	12
Isıl İşlem Türü	2	1663,5	1663,5	831,7	6,83	0,010	30
Kompozit Bölgesi	2	1746,9	1746,9	873,4	7,17	0,009	32
Ölçüm Hatası	12	1461,1	1461,1	121,8			27
Toplam	17	5507,7					100

Çizelge 5, faktörlerin etkilerini belirlemek için hazırlanan varyans analizi (ANOVA) çizelgesini göstermektedir. İstatistiksel olarak bir faktörün etkili olup olmadığı P değerine bakılarak belirlenir. P değeri 0.05'in altında ise faktör etkilidir şeklinde yorumlanır. Çizelgeye bakıldığında, tüm faktörlerin P değeri 0.05'in altındadır. Bu nedenle tüm faktörler sertlik üzerinde etkilidir. Çizelgedeki F değerine bakıldığında, kompozitlerin sertliği üzerinde en etkili faktörün Kompozit bölgesi faktörü olduğu, ardından sırasıyla Isıl işlem türü ve Matris türü faktörlerinin geldiği görülmektedir. Ayrıca, Çizelge matris türünün sertlik üzerindeki etkisinin %12, ısıl işlem türünün %30, kompozit bölge faktörünün %32 ve diğer kontrol edilemeyen faktörler ile ölçüm hatalarının %27 olduğunu göstermektedir.

Faktör seviyelerinin ortalaması alınarak hazırlanan faktör grafikleri Görsel 4'de sunulmuştur. Si ve Cu alaşım oranları yüksek olan Etial 110 matris kompozitinin sertlik değerlerinin, matrisinde daha düşük alaşım içeriğine sahip kompozitlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç matris içindeki alaşım elementlerinin oranının artırılmasının kompozitin sertliğini arttırdığını göstermektedir.



Görsel 4. Faktör seviyelerinin ortalaması alınarak hazırlanan faktör grafikleri

Görsel 4'de kompozitlere T6 ısıl işlemleri uygulandığında en yüksek sertlik değerlerinin elde edildiği, T4 ve T7 ısıl işlemlerinde ise daha düşük sertlik değerlerinin görüldüğü görülmektedir. Bu sonuçlar, kompozitlerin sertliğinin 7 saatlik yapay yaşlandırma sonrasında en yüksek seviyeye ulaştığını ve daha sonra yapay yaşlandırma süresi arttıkça azaldığını göstermektedir. Bölgesel faktöre göre en yüksek sertlik değerleri A bölgesinde, ardından B bölgesinde, en düşük sertlik ise C bölgesinde gözlemlenmiştir. A ve B bölgelerindeki yüksek sertlik değerleri, birçok araştırmacı tarafından rapor edildiği gibi bu durum genel olarak matris içindeki artan TiB₂ oranlarına bağlanmaktadır [21, 30].

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Sedimentasyon yöntemi ile foksiyonel derecelendirilmiş TiB₂ takviyeli Etial 110 matrisli kompozitlerin üretimi ve sertlik özellikleri üzerinde çeşitli faktörlerin etkilerini ortaya koymak adına yapılan bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir.

- 1- TiB₂ takviyeli alüminyum matrisli foksiyonel derecelendirilmiş kompozitler sedimentasyon yöntemi ile başarılı bir şekilde üretilmiştir. TiB₂ partikülleri in-situ tekniği kullanılarak Al-Si-Cu matris içerinden sentezlenmiştir. Sentezlenen TiB₂ partikülleri 850 °C'de 2 saat beklenilerek sıvı alüminyum içerisinde fonksiyonel olarak derecelendirildiği tespit edilmiştir. Kompozitin alt bölgesinde, TiB₂ gradyanı %12'den %10'a değişim gösteren 10 mm'lik bir bölgede gözlemlenmiştir.
- 2- Kompozitlerin sertliği üzerinde en belirgin etkiyi gösteren faktör bölge faktörüdür. Bunu sırasıyla ısıl işlem ve matris tipi faktörleri izlemektedir. Etial 110 alaşımında TiB₂ oranının artmasıyla sertlik değerinin arttığı belirlenmemiştir. Alüminyum matrise ilave edilen TiB₂ partiküllerinin sertlik üzerinde %30 oranında bir etkisi olduğu saptanmıştır.
- 3- Matristeki Cu ve Si oranının artması, sertlik değerlerinde kısmi bir artışa yol açmıştır. Bu artışın sertlik üzerinde yaklaşık %12 oranında bir etkisi olduğu belirlenmiştir.
- 4- Kompozitlere uygulanan ısıl işlem durumunun sertlik üzerine %32 oranında etkiye sahip olduğu belirlenmiştir ve T6 ısıl işlemi uygulanan kompozitlerde en yüksek sertlik değeri elde edilmiştir. En Yüksek sertlik değeri, %3,5 Si ve %2,5 Cu içeren alüminyum matrise %12 TiB₂ partikül eklenen ve T6 ısıl işlemi uygulanan bölgede ortalama sertlik değeri 120 HB olarak ölçülmüştür.

KAYNAKÇA

1. Ayar VS, Sutaria MP, Comparative Evaluation of Ex Situ and In Situ Method of

- Fabricating Aluminum/TiB₂ Composites. *Int J Met*, 2021, 15(3): 1047–1056.
2. Azhagan MT, Manoj M, Jinu GR, Mugendiran V, Investigation of Mechanical Characterization, Thermal Behavior and Dielectric Properties on Al7075-TiB₂ MMC Fabricated Using Stir Casting Route. *Int J Met*, 2023, 17(3): 1569–1579.
 3. Du R, Gao Q, Wu S, Lü S, Zhou X, Influence of TiB₂ particles on aging behavior of in-situ TiB₂/Al-4.5Cu composites. *Mater Sci Eng A*, 2018, 721: 244–250.
 4. Gan G, Yang B, Wu H, Han J, Gao Q, Du C, The Effect of TiB₂ Particles on the Microstructure of Semi-Solid 7075 Alloy Slurry. *Mater Trans*, 2012, 53: 1178–1183.
 5. Gavel A, Poria S, Sahoo P, Design of experiments analysis of abrasive friction behavior of Al-TiB₂ composites. *Mater Today Proc*, 2019, 19: 218–222.
 6. Ghanavati R, Naffakh-Moosavy H, Additive manufacturing of functionally graded metallic materials: A review of experimental and numerical studies. *J Mater Res Technol*, 2021, 13: 1628–1664.
 7. Jojith R, Sam M, Radhika N, Recent advances in tribological behavior of functionally graded composites: A review. *Eng Sci Technol an Int J*, 2022, 25: 100999.
 8. Kocaman E, Aydın H, Yiğit K, Çalışkan F, Savaş Ö, Corrosion Behaviour of Al/(TiB₂ + -Al₃Ti)-Based Functional Grade Metal Matrix Composite by Sedimentation Method. *Trans Indian Inst Met*, 2024, *Trans Indian Inst Met*. doi: 10.1007/s12666-024-03301-3
 9. Krishnamurthy K, Ashebre M, Venkatesh J, Suresha B, Dry Sliding Wear Behavior of Aluminum 6063 Composites Reinforced with TiB₂ Particles. *J Miner Mater Charact Eng*, 2017, 05(02): 74–89.
 10. Kumar N, Gautam G, Gautam RK, Mohan A, Mohan S, Synthesis and Characterization of TiB₂ Reinforced Aluminium Matrix Composites: A Review. *J Inst Eng Ser D*, 2016, 97(2): 233–253.
 11. Kumar S, Sarma VS, Murty BS, Influence of in situ formed TiB₂ particles on the abrasive wear behaviour of Al–4Cu alloy. *Mater Sci Eng A*, 2007, 465(1): 160–164.
 12. Kumar S, Subramaniya Sarma V, Murty BS, Functionally Graded Al Alloy Matrix In-Situ Composites. *Metall Mater Trans A*, 2010, 41(1): 242–254.
 13. Liu J, Chen X, Wang W, Zhao Y, He N, Effect of TiB₂ Nanoparticle Content on the Microstructure and Mechanical Properties of TiB₂/Mg-4Al-1.5Si Composites. *Materials (Basel)*, 2023, *Materials (Basel)*. doi: 10.3390/ma16072852
 14. Ourdjini A, Chew KC, Khoo BT, Settling of silicon carbide particles in cast metal matrix composites. *J Mater Process Technol*, 2001, 116(1): 72–76.
 15. Pourmajidian M, Akhlaghi F, Fabrication and Characterization of Functionally Graded Al/SiCp Composites Produced by Remelting and Sedimentation Process. *J Mater Eng Perform*, 2014, 23(2): 444–450.
 16. Pramod SL, Bakshi SR, Murty BS, Aluminum-Based Cast In Situ Composites: A Review. *J Mater Eng Perform*, 2015, 24(6): 2185–2207.
 17. Raghavan V, Al-B-Si (Aluminum-Boron-Silicon). *J Phase Equilibria Diffus*, 2008, 29(1): 44–45.
 18. Rangrej S, Pandya S, Menghani J, Effects of TiB₂ reinforcement proportion on structure and properties of stir cast A713 composites. *Can Metall Q*, 2023, 62(4): 678–689.
 19. Savaş Ö, The production and properties of Al₃Ti reinforced functionally graded aluminum matrix composites produced by the centrifugal casting method. *Mater Res Express*, 2019, 6(12): 126532.
 20. Savaş Ö, Application of Taguchi's method to evaluate abrasive wear behavior of functionally graded aluminum based composite. *Mater Today Commun*, 2020, 23: 100920.
 21. Savaş Ö, Demirok Ö, An Experimental Study on Abrasive Wear Behavior of

- Functionally Graded TiB₂/Al Composites. *Eur J Sci Technol*, 2019, (17): 972–981.
22. Sharma P, Khanduja D, Sharma S, Tribological and mechanical behavior of particulate aluminum matrix composites. *J Reinf Plast Compos*, 2014, 33(23): 2192–2202.
 23. Shen Y, Li X, Hong T, Geng J, Wang H, Effects of TiB₂ particles on microstructure and mechanical properties of an in-situ TiB₂-Al-Cu-Li matrix composite. *Mater Sci Eng A*, 2016, 655: 265–268.
 24. Simonet J, Kapelski G, Bouvard D, A sedimentation process for the fabrication of solid oxide fuel cell cathodes with graded composition. *J Eur Ceram Soc*, 2007, 27(10): 3113–3116.
 25. Sindhu N, Goyal RK, Sreekumar VM, Formation, Dispersion and Distribution of TiB₂ Particles in In-Situ Al-TiB₂ Functionally Graded Nanocomposites. *Metall Mater Trans A*, 2024, 55(5): 1654–1672.
 26. Sobczak JJ, Drenchev L, Asthana R, Nomograms for rapid assessment of particle sedimentation behaviour in liquid phase processing of particle reinforced metal composites. *Int J Cast Met Res*, 2013, 26(2): 122–128.
 27. Stojanovic B, Bukvic M, Epler I, Application of aluminum and aluminum alloys in engineering. *Appl Eng Lett*, 2018, 3(2): 52–62.
 28. Suresh S, Shenbag N, Moorthi V, Aluminium-Titanium Diboride (Al-TiB₂) Metal Matrix Composites: Challenges and Opportunities. *Procedia Eng*, 2012, 38: 89–97.
 29. Taha MA, INDUSTRIALIZATION OF CAST ALUMINUM MATRIX COMPOSITES (AMCCs). *Mater Manuf Process*, 2001, 16(5): 619–641.
 30. Zhao M, Wu G, Jiang L, Dou Z, Friction and wear properties of TiB₂P/Al composite. *Compos Part A Appl Sci Manuf*, 2006, 37(11): 1916–1921.

SURFACE-COMPATIBLE ELECTRONIC SCANNING RADAR ANTENNA DESIGN FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES

Student, Okan EVREN

Yıldız Technical University,
0009-0000-6793-0307

Prof. Dr. Nurhan Türker TOKAN

Yıldız Technical University,
0000-0002-8225-8966

Abstract

Unmanned aerial vehicles have a very important place in the defense industry in the world and in our country. In this paper, a phased array antenna designed for radar equipment, one of the electronic systems used in unmanned aerial vehicles, has been studied. There are many systems operating in different structures and frequencies for reconnaissance and surveillance, which are the basic tasks of unmanned aerial vehicles. The X-band radar antenna, one of the components of this system, is designed in the form of a 4x4 planar array, and the method of changing phase and amplitude values is used for antenna beam steering. The proposed antenna array can perform 360° scanning with a bandwidth of approximately 500 MHz by controlling the phase and amplitude values. Considering its easy production, small size, and production cost, the rectangular microstrip antenna was used as the unit element in the array. The 16-element microstrip patch antenna array can radiate in different directions with low side lobe level. The antenna performance and beam scanning characteristics are compared with the planar array by analyzing the array antenna with a surface compatible with the area where the phased array radar antenna will be placed on the unmanned aerial vehicle. The results obtained have shown that an antenna with features compatible with the target criteria can be produced with the proposed surface compatible array, and this planar antenna can replace the 3-dimensional antenna currently used in unmanned aerial vehicles.

Key Words: Antenna, Antenna Array, Unmanned Aerial Vehicles (UAV), Radar, Surface Compatible Antenna.

1. Introduction

Technological developments in recent years and the need for these technologies in the armed forces of countries have enabled rapid progress in electronic warfare systems and defense industry technologies. In the last decade, unmanned aerial vehicles have become an important force multiplier for armed forces in warfare environments [1]. In the past, force multipliers have been characterized as equipment that provides a high benefit to the side and influences the course of the war, such as tanks, long-range sniper weapons, powerful and high explosive explosives, and similar inventories. In this context, in the light of the developments in the aviation sector in recent years, unmanned aerial vehicles have become an indispensable element

of countries in the operational environment and have assumed serious duties in war and peace environments. [2]. The communication systems on unmanned aerial vehicles (UAVs) transmit the data and images collected by the aircraft to the control station instantaneously and this information is evaluated by specialized teams. Unmanned aerial vehicles (UAVs) of different sizes and features have diversified with mini-UAVs, known as drones, which are easily accessible today. [3]. When evaluated from a military perspective, UAVs are described as aircraft that require professional operation and are subject to aviation standards. The physical dimensions of UAVs can be considered as an aircraft with a wingspan of approximately 17 meters and a fuselage length of 7 meters [4]. Since UAVs do not carry any personnel on board, they enable faster decision-making in high-risk missions and conduct operations without the loss of military personnel. In addition, the operator-pilot who performs the task and is in the UAV control center can perform the operation independently of factors that may lead to errors in decision-making steps, such as stress and pressure, and thus increases the success rate of the operation. At the same time, thanks to its autonomous mission capability, the minimum number of personnel can perform tasks [5]. UAV power capabilities allow the device to stay in the air for days at a time with low fuel consumption. Even in an operational environment with adverse weather conditions, it provides benefits to both friendly and enemy troops in both war and peace by conducting intelligence, reconnaissance, and surveillance with its high-altitude, payload equipment. In addition to all these payloads, with the integration of weapons, it has become a force multiplier that must be taken precautions for enemy troops.

The communication systems on the UAV transmit the data and images collected by the aircraft to the control station instantaneously and allow them to be evaluated [6]. The UAV's communication with the control station is provided by the directional and non-directional antennas on the UAV, which are designed to be redundant at a line-of-sight range of 250 km. As an additional capability, it allows satellite communication thanks to its satellite antenna with a data transfer rate of 20 Mbps. GPS, radar and IFF antennas, which are indispensable for an aircraft, are integrated on the aircraft. In addition to communication and avionics antennas, mission equipment antennas such as ESM/EA (electronic support measures, electronic attack) and ComJam (communication signal jammer) antennas are also available on UAVs [7]. Radar equipment plays an important role when considering unmanned aerial vehicle technologies. With the synthetic aperture radar system (SAR) antenna, which is the equivalent of the antenna examined in this paper, wide area surveillance can be carried out with high resolution and high geographical sensitivity in cloudy weather where the UAV has no line of sight at high altitude. It provides the opportunity to detect and track potential targets in the operation area and to track moving targets, allowing to collect intelligence about enemy troops and produce land topography. [8].

The antenna designed in this paper is designed to be conformal to the surface of an aircraft with minimal impact on aircraft aerodynamics. The 4x4 phased array antenna design is structurally steered by phase and amplitude variation without any steering. The 16-element microstrip patch antenna array, designed for an electronic scanning radar system operating at X-band frequency, consists of three different layers of microstrip patch antenna sections. The front side of the microstrip patch antenna, which is fed and radiated, consists of 3 different

layers as patch, dielectric insulating material and grounding region. It can scan 360° laterally with a bandwidth of approximately 500 MHz.

The primary objective of this study is to design a coaxially fed concave microstrip antenna radiating in the X band and to design an array structure antenna with this unit antenna and to perform steering analysis. The basic antenna parameters, dimensions, and material types have been analyzed by using phase and amplitude shifting method. A structure compatible with electronic scanning beam steering is designed. Array antenna structures are currently used in many fields such as radar, software defined radio and communication. Considering the scenarios required by an unmanned aerial vehicle, the design is based on an antenna and design based on this concept.

The paper consists of four main sections. In the introduction, the characteristics of the aircraft in which the designed antenna will be used, the concept of use of the radar equipment and the basic antenna characteristics are presented. In the second section, the features of the designed antenna are introduced. In the third and fourth sections, the antenna is analyzed and in the last section, the results of the analysis are evaluated.

2. Surface Compatible Array Antenna Design

2.1 Unit Element Antenna Design

In the unit antenna design, the basic parameters of the unit antenna structure to be used in the array structure are given. $W_{sub} = 18,2$ mm and $L_{sub} = 18,2$ mm Rogers RT5880 material was used in the coaxial fed microstrip antenna designed on dielectric material of size. Relative electrical permittivity of dielectric material $\epsilon_r=2,2$, thickness is $h = 1.57$ mm. In chart 1, the parameters used in the antenna design and the design dimensions for the X-band antenna are given in detail.

Parameter	Definition	Value (mm)
h	Dielectric material thickness	1,57
W_{sub}	Dielectric Width	18,2
L_{sub}	Dielectric Length	18,2
W	Patch Width	9,53
L	Patch Length	7,33
R_{in}	Coaxial feed inner radius	0,7
R_{out}	Coaxial feed outer radius	2,35
$Feed_h$	Coaxial feed length	10

Chart 1 Unit Antenna Parameters and Values

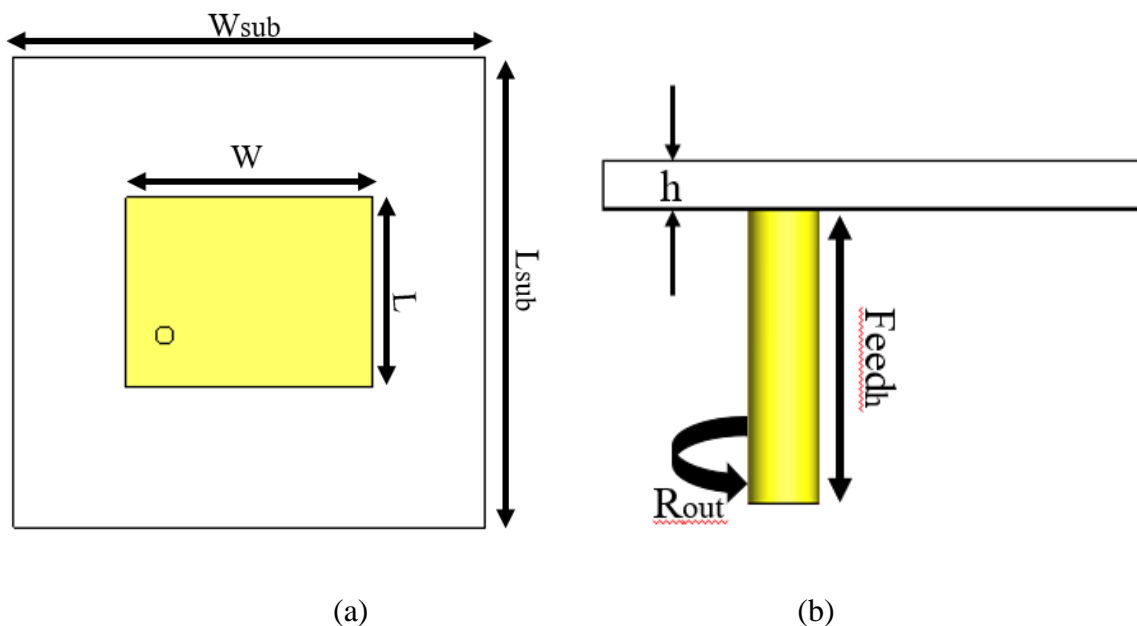


Image 1 Microstrip Antenna Unit Element (a) Top view;(b) Side view

The full wave analysis of the unit antenna, designed to operate in X-band, was made in the CST (Computer Simulation Technology) Microwave Studio program. The change of reflection coefficient with frequency is given in image 2. According to the S_{11} graph in image 2, the rectangular patch antenna operates in the X band with a bandwidth of 550 MHz in the frequency range from 9,7 GHz to 10,25 GHz. However, at the operating frequency of 10 GHz, the reflection coefficient is 23,068 dB. Image 3 shows the three-dimensional gain radiation pattern of the unit antenna at 10 GHz. It is observed that the main beam of the radiation pattern is distributed in the z -axis direction with maximum radiation. As can be seen from the far-field image, the maximum gain of the unit antenna radiating as a directional antenna is 7,029 dBi and the side lobe level is -19,4 dB. Image 4 shows the two-dimensional directivity pattern of the microstrip antenna to be used as a unit antenna at 10 GHz. Half power beam width in two-dimensional radiation patterns $\varphi = 0^\circ$ and $\varphi = 90^\circ$ in planes $82,2^\circ$ and $77,4^\circ$ seems to be. The directivity of the antenna is 7,38 dBi and the maximum radiation direction is $\theta = 0^\circ$.

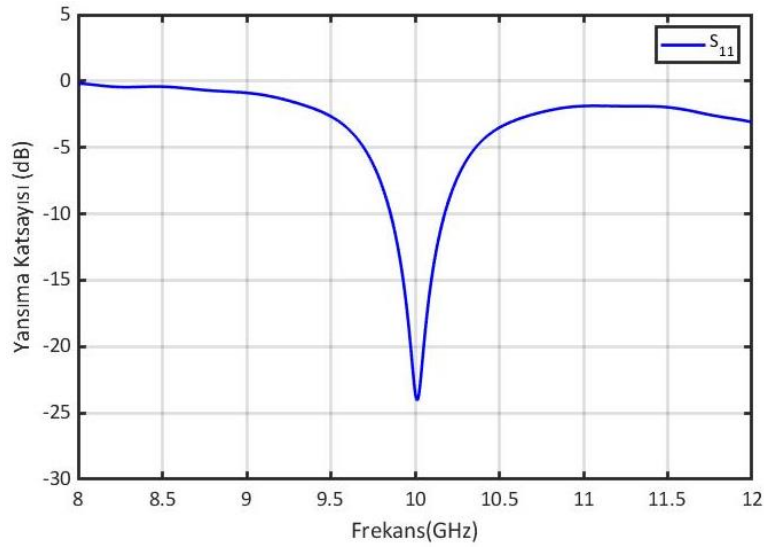


Image 2 Variation of reflection coefficient of microstrip antenna with frequency

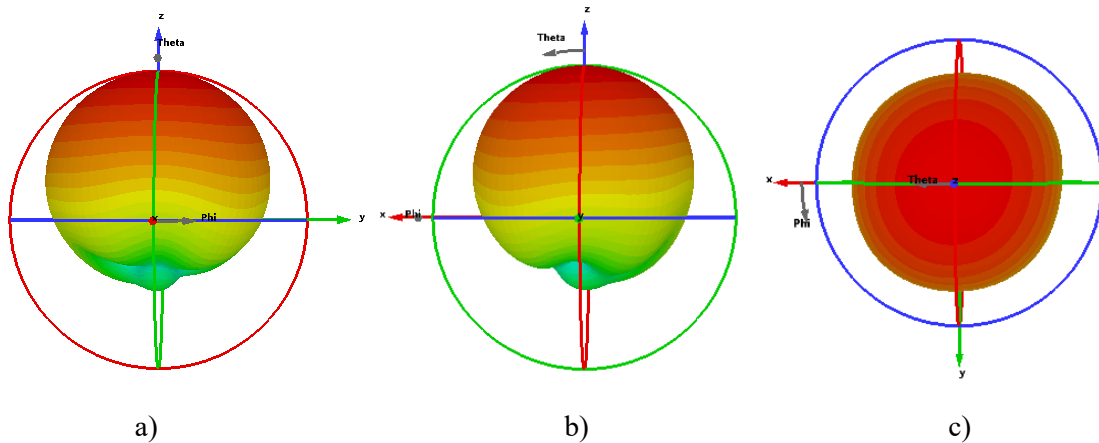


Image 3 Three-dimensional far-field gain pattern of microstrip antenna at 10 GHz

(a) $\varphi = 0^\circ$ plane ;(b) $\varphi = 90^\circ$ plane ;(c) $\theta = 90^\circ$ plane

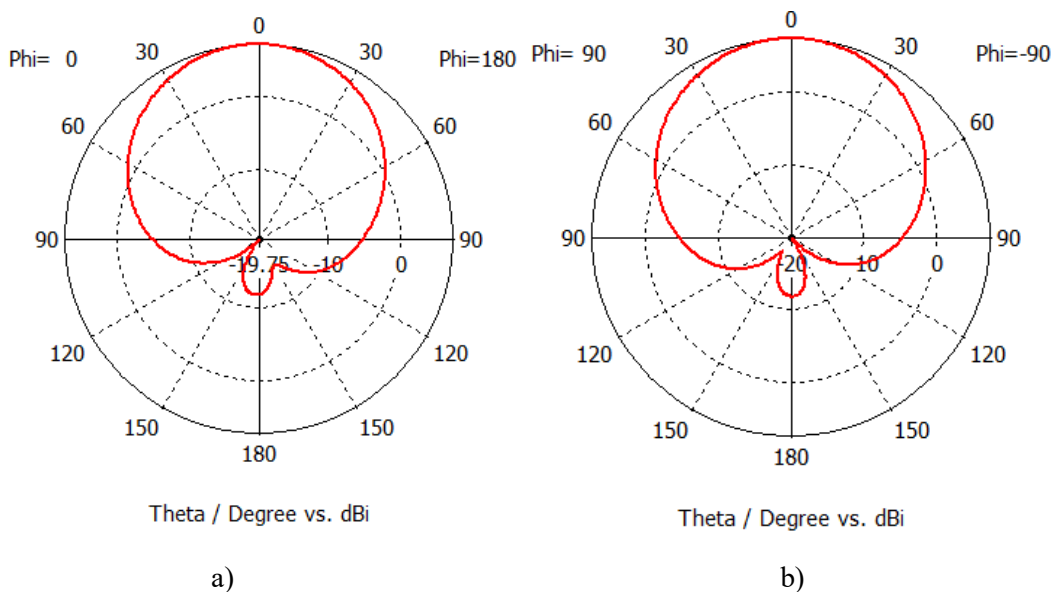
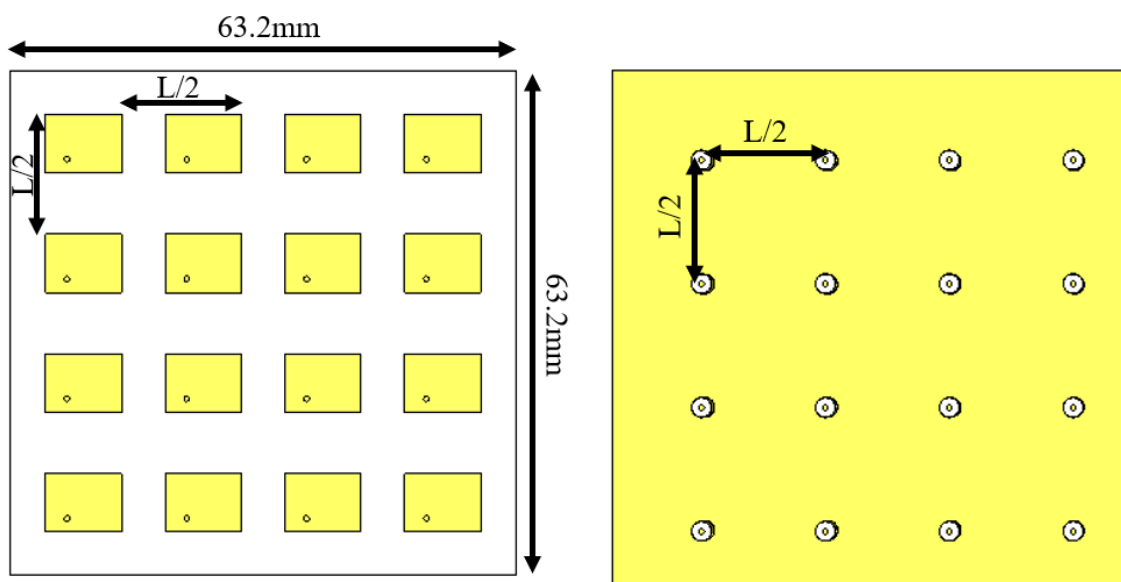


Image 4 Two-dimensional normalized directivity pattern of microstrip antenna at 10 GHz

(a) $\varphi = 0^\circ$ plane; (b) $\varphi = 90^\circ$ plane.

2.2 4x4 Planar Array (PA) Antenna Design

Following the unit element design, a 4x4 array antenna structure was designed using this element. The antennas in the array are placed such that the distance between feed points is $\lambda / 2$. The λ value was found using the formula $\lambda_o = c/f$. The patch antennas were fed using a 50 Ω coaxial cable. Analysis was performed by adding ports to the input of the coaxial cables. The amplitude and phase angles of the added ports were entered parametrically to direct the array beam in the desired direction quickly and effectively. Phase calculation codes were prepared using MATLAB program for beam steering. In the prepared code, the feed phase and amplitudes of the antenna elements are automatically calculated when the targeted θ and φ angles are entered as input in the coordinate system. Image 5 shows the top and bottom view of the 4x4 coaxial fed array using microstrip antennas. In this image, the distance between the coaxial cable centers is 15 mm on the horizontal axis and 15 mm on the vertical axis, and the total size of the antenna array is 63,2 mm x 63,2 mm.



(a) (b)
Image 5 4x4 with coaxial feed DDA (a) Top view; (b) Bottom view

2.3 4x4 Surface Compatible Array (SCA) Antenna Design

The 4x4 array antenna will be used for beam steering in UAVs. The antenna array is adapted to the actual area of use. Similar to the 4x4 PA, the distance between the antennas and the dimensions of the antenna array are identical. In order for the antenna to have a surface conformal shape, a cylinder with a radius of 90 mm, which is similar to the shape of an aircraft, was bent by means of the CST program to fit exactly on the surface. A series of antenna designs that can be mounted on the surface of an aircraft with a curved surface without sharp lines on the fuselage will be effective in terms of use. An antenna design that minimizes the friction effect on the aircraft and is fully compatible with the fuselage will contribute to increasing the

time in the air, which is one of the biggest needs of aircraft. A protruding antenna that is not compatible with the surface will increase the friction effect on the fuselage and will require more fuel for the aircraft. This means less time in the air. However, if the friction effect can be kept to a minimum on the surface in question, the aircraft's hover time will increase. In the analysis of the array antenna adapted to the UAV surface, a different method was used in the port structure compared to the flat antenna structure. Since the curved coaxial feed antenna structure does not have a flat surface structure, the analysis was performed using a discrete port instead of a waveguide port at the coaxial feed points. Apart from the port change, no other changes were made and the results of the analysis are given in detail in the next section. Image 6 shows the side and perspective views of the surface matched 4x4 antenna array.

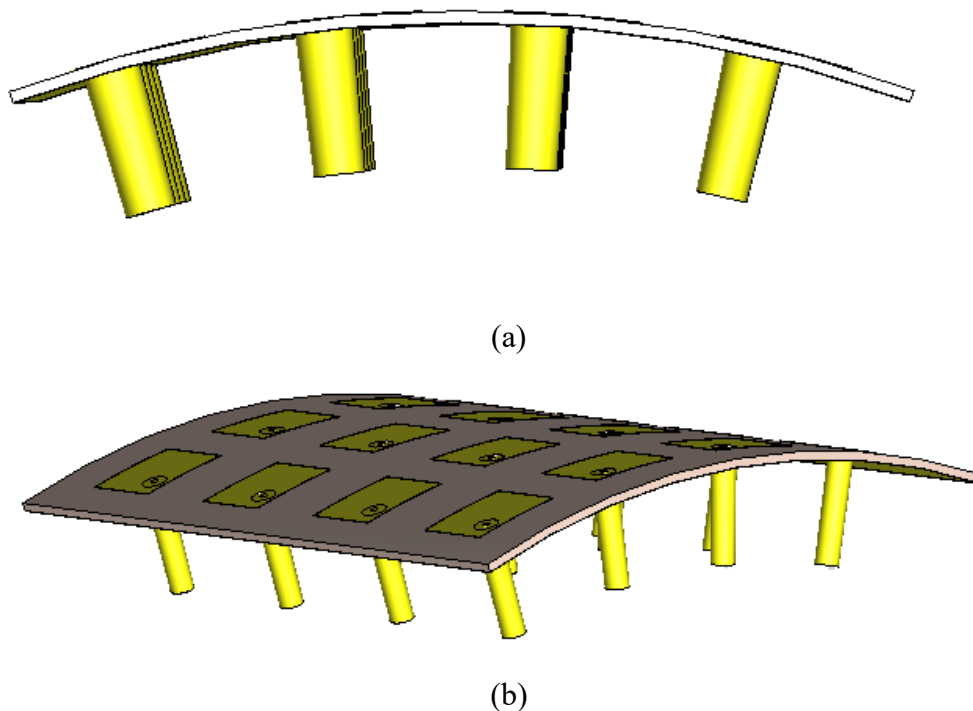


Image 6 4x4 SCA Antenna (a) Side view; (b) Perspective View

3. Simulation Results

The main purpose of the flat and surface-compatible antenna array, which is bent to be compatible with the body of the UAV, is to direct the main beam to the desired directions. It is considered sufficient in today's applications that the antenna array to be positioned on the bottom surface of the UAV vehicles can be oriented at an angle of 360° on the side and 65° in elevation. Phase and amplitude values, which are the directivity parameters of the electronically scanned array antenna, were obtained with the prepared code and the analysis results are shared in this section.

The reflection coefficient and far-field radiation patterns of the coaxial-fed 4x4 PA and SCA antennas are given in image 7 and image 8. It can be seen from the variation of S_{11} that the reflection coefficient of the PA antenna at 10 GHz is -27.68 dB. The 3D far-field radiation pattern of the PA antenna shows that the main beam is directed at $\theta = 0^\circ$ and the gain is 17 dBi. The side lobe level is 13.9 dB when the beam is directed at $\theta = 0^\circ$. The 3 dB beamwidth

was found to be around 25° . When the results of the SCA antenna analysis are analyzed, it is seen that the main beam is directed at $\theta = 0^\circ$ in the far-field radiation of the antenna. This radiation in the z-axis direction has a gain of 16,4 dBi. Bending the antenna results in a 0,6 dB reduction in gain. The gain level of 16,4 dBi obtained with the SCA is sufficient for use on the targeted UAV. When the S_{11} graph of the SCA is analyzed, it is seen that it has a bandwidth of approximately 400 MHz, similar to the unit antenna bandwidth. It is seen that the side lobe level is around -13,4 dB. In addition, similar to the PA antenna, it has a beamwidth of 3 dB at around 25° . These values are in line with the targeted values for the use of the antenna on the UAV.

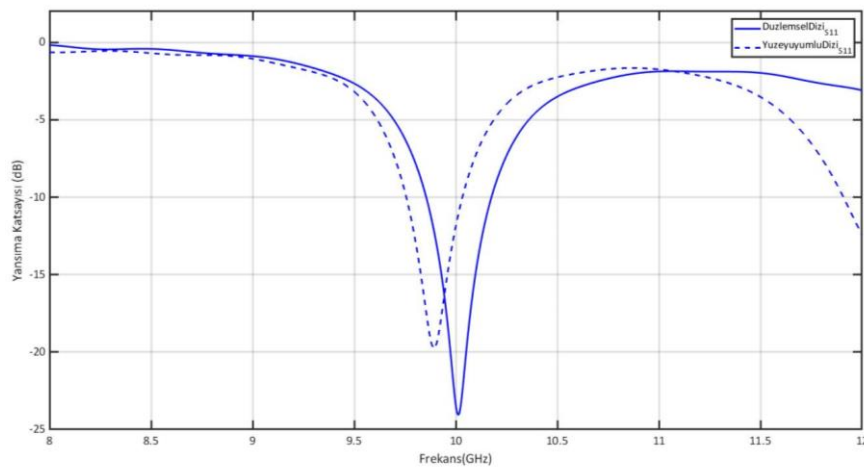


Image 7 4x4 Changes in the reflection coefficient of antenna arrays with frequency

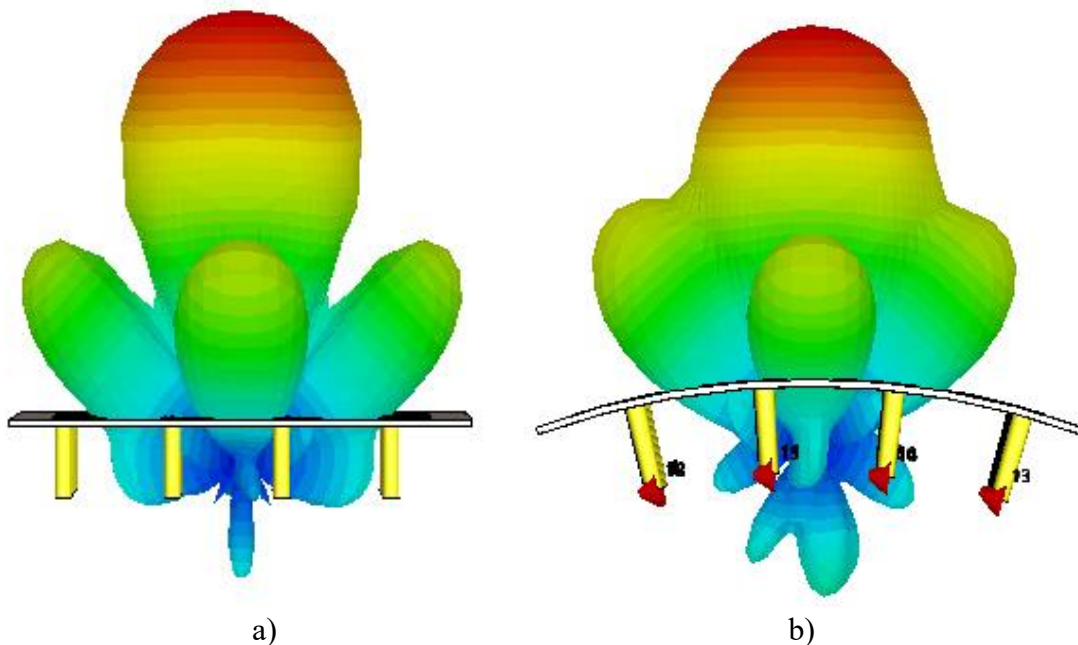
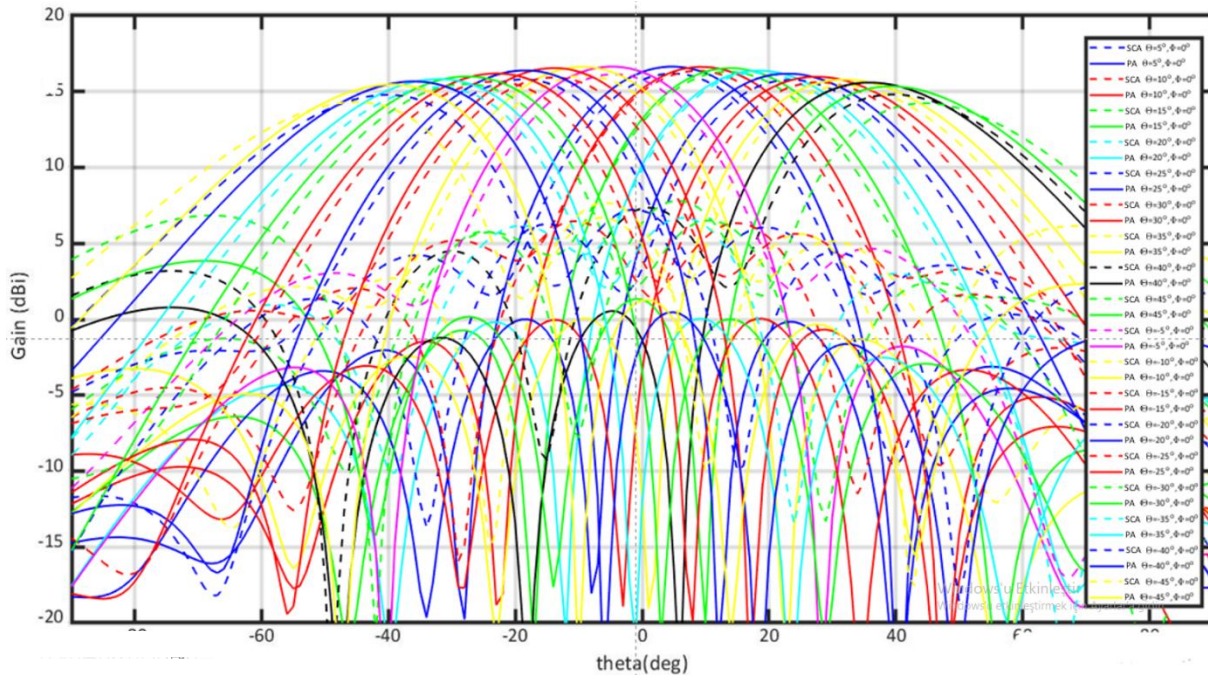


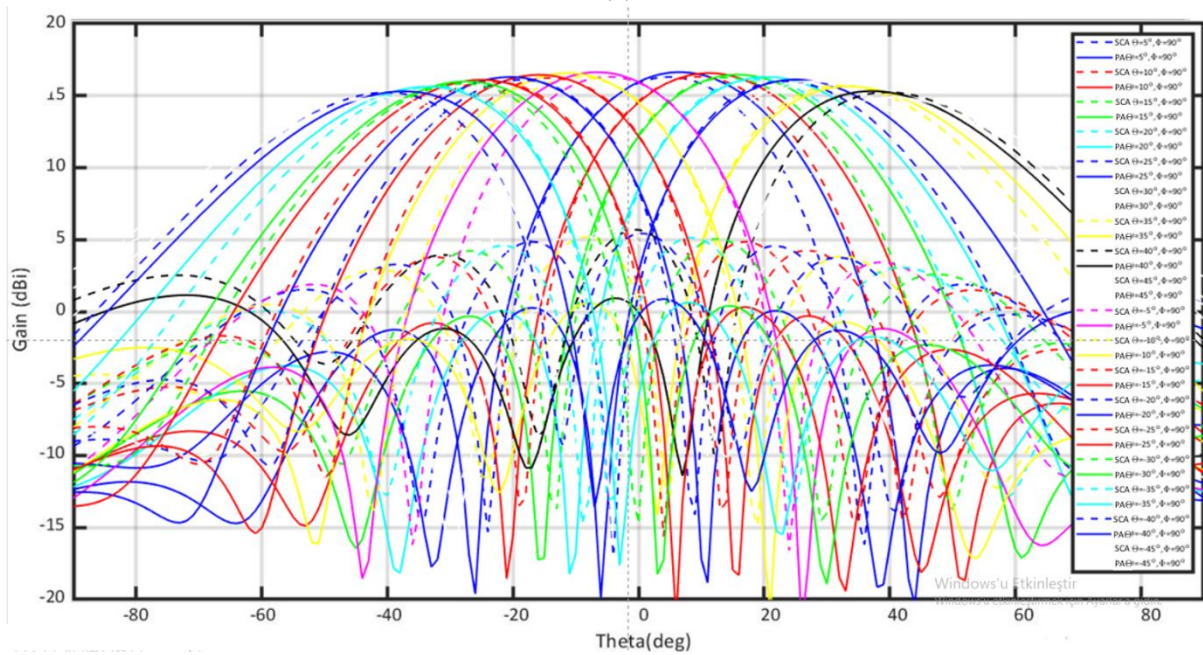
Image 8 4x4 Three-dimensional gain pattern of antenna arrays at 10 GHz (a) PA; (b) SCA.

When calculating the phase values, $\beta_x = -k \cdot d_x \cdot \sin \theta \cdot \cos \varphi$ for antennas on the x -axis and $\beta_y = -k \cdot d_y \cdot \sin \theta \cdot \sin \varphi$ for antennas arrayed on the y -axis. By entering only, the angle values to be steered on the MATLAB program, the phase values were obtained in a short time by means of a code that calculates the phase values required for the feed of the array. For the amplitude values, the binomial expansion method was used to minimize the side lobe level. Considering this method, the antenna amplitudes at the corner points of the antenna array are analyzed as 0,5, the amplitudes of the antennas located at the edge midpoints are analyzed as 0,75, and the 4 antennas located at the innermost midpoint are analyzed as having an amplitude value of 1,0.

Image 9.a shows the beam scanning of the PA and SCA antenna with the main beams directed at 5° angular intervals in the $\varphi = 0^\circ$ plane. When the beam is directed to $\theta = 45^\circ$, there is a decrease of 1,3 dBi in gain for the PA antenna and 2 dBi for the SCA antenna, compared to the situation when the beam is directed to $\theta = 0^\circ$. In general, directed patterns with gain values above 15 dBi can radiate to the desired angle. In image 9.b, the results obtained by beam scanning in the $\varphi = 90^\circ$ plane of the PA and SCA antenna in the angular range of $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ and directing the main beams at 5° angular intervals are shared. Similar results were obtained in the $\varphi = 90^\circ$ plane as in the $\varphi = 0^\circ$ plane. When the beam is directed at $\theta = 45^\circ$, there is a 1,7 dBi decrease in gain for the PA antenna and 1,7 dBi decrease in gain for the SCA antenna compared to the case where the beam is directed at $\theta = 0^\circ$. In the operational concept, the angle θ in these graphs represents the radiation from the aircraft in the direction of the earth (elevation angle) and the angle φ represents the lateral angle (azimuth angle). When the angle dependent variations of the side lobe levels of the antennas are analyzed in the graphs given in image 9, the PA antenna in the $\varphi = 0^\circ$ plane has a side lobe level of -18,7 dB when the beam is directed to $\theta = 5^\circ$, -7, 6 dB and -12 dB for beam steering to $\theta = 5^\circ$ when the SCA antenna is in the $\varphi = 0^\circ$ plane and -6.4 dB for beam steering to $\theta = 45^\circ$. When we look at the side lobe levels in the $\varphi = 90^\circ$ plane, when $\theta = 5^\circ$, the PA antenna has a side lobe level of -17,9 dB, the SCA antenna has a side lobe level of -13 dB, and when $\theta = 45^\circ$, the PA antenna has a side lobe level of -8,6 dB, while the SCA antenna has a side lobe level of -8,3 dB.



(a)



(b)

Image 9 Beam scanning performance of PA and SCA antennas (a) $\varphi = 0^\circ$ Plane; (b) $\varphi = 90^\circ$ Plane.

In order to show that the antennas can be successfully directed to 360° in azimuth angle, the change of φ angle in the angular range of $-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$ while the θ angle is fixed was examined. $\theta = 45^\circ$ is taken as fixed and the angle φ is increased from -180° to 180° with an angular range of 30° . Image 10 shows the beam scanning results of the PA and SCA antenna with the main beams directed at $\theta = 45^\circ$. The gain of the PA antenna is 14,92 dBi while the gain of the SCA antenna is 14,55 dBi when the beam is directed at $\theta = 45^\circ$. In the case of this

angle orientation, the gain of the SCA antenna decreased by 0,37 dBi compared to the PA antenna. In both cases, an average gain of more than 15 dBi was achieved at the extreme target angle of 45° . These values are consistent with the targeted gain requirements. In the lateral scan, there is almost no drop in gain in the range $-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$ for both antenna arrays. This shows that the performance of the proposed antenna is in line with the targeted criteria.

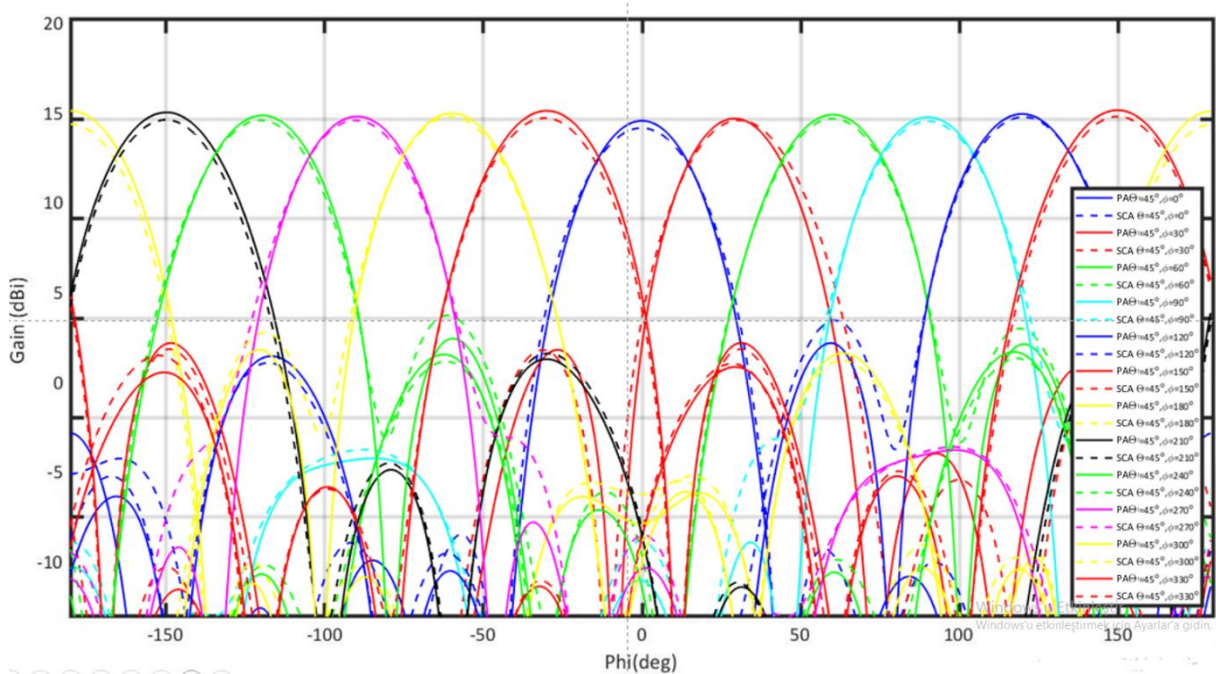


Image 10 Beam scanning performance of PA and SCA antennas in the $\theta = 45^\circ$ direction.

4. Conclusions

The main purposes of an unmanned aerial vehicle include radar, reconnaissance and surveillance activities. Antennas, which are one of the indispensable requirements of the systems used for these purposes, have different structures and features. In this study, it is aimed to design an X-band radar antenna compatible with an unmanned aircraft subsurface. In this direction, the unit antenna was first developed. The unit antenna in the form of a microstrip is firstly designed and analyzed in the form of a planar array, and then designed and analyzed to be compatible with the curved surface of the aircraft.

The results of the beam steering analysis in different directions at different intervals show that the PA and SCA antennas have a satisfactory performance with a minimum main beam gain of 15 dBi. This shows that the proposed design is operationally feasible. In the analysis, the z-axis direction shows the direction of the antenna in the lower region of the aircraft towards the earth. In this context, it has been observed that 360° scanning on the side and 90° scanning on the rise can be successfully performed with the SCA antenna. The MILSAR radar antenna, which is currently in operational use, provides angular coverage of 360° laterally and 65° in elevation. The MILSAR radar antenna mechanically guides the beam. The performance of the proposed SCA electronically scanned antenna in this study is found to be competitive with the current MILSAR antenna. The advantages of the proposed SCA antenna are its wider elevation scanning angle and its surface-compatible shape. The SCA antenna will minimize the friction effect on the unmanned aerial vehicle and increase the operational time of the unmanned aerial vehicle.

References

- [1] Osman VİLLİ, Murat YAKAR, (2022). İnsansız Hava Araçlarının Kullanım Alanları ve Sensör Tipleri. in Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi. 4(2); 73-100. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2709092> (Erişim tarihi: 02.04.2024)
- [2] Bülent ERDİL, (2022). İnsansız Hava Araçlarının Kullanım Alanları İle Bu Araçların Türkiye'nin Yurtdışı Operasyonlarındaki Yeri Ve Önemi. 5 (2); 581-607. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1755805> (Erişim tarihi: 20.03.2024)
- [3] Atakan KÖREZ, Necaattin BARIŞÇI, *İnsansız Hava Aracı (İHA) Görüntülerindeki Yayaların Faster R-CNN Algoritması ile Otomatik Tespiti*, 2nd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies, 19-21 Oct. 2018
- [4] <https://www.tusas.com/urunler/iha/operatif-stratejik-iha-sistemleri/anka> (Erişim tarihi: 20.04.2024)
- [5] Jie Xu, Qing Guo, Lei Xiao, Zhaoyi Li, Gaowei Zhang. *Autonomous Decision-Making Method for Combat Mission of UAV based on Deep Reinforcement Learning*, IEEE 4th Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference ,2019
- [6] Yi Xue, Zhuwei Wang, Lihan Liu, Chao Fang, Yang Sun, Huamin Chen. *UAV-Assisted Control Design with Stochastic Communication Delays*, IEEE the 8th International Conference on Computer and Communications, 2022
- [7] <https://www.tusas.com/urunler/iha/operatif-stratejik-iha-sistemleri/anka> (Erişim tarihi: 20.04.2024)
- [8] <https://www.meteksan.com/tr/urunler/radar-sistemleri/milsar-sar-mti-radar> (Erişim tarihi: 22.10.2023)

POLİANİLİN /G-C₃N₄ KOMPOZİTİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE TERMAL BOZUNMA KİNETİĞİNİN İNCELENMESİ

ELİF TURAN

Atatürk Üniversitesi,

Orcid: 0009-0003-4778-5511

YASEMİN AYKUT

Atatürk Üniversitesi,

Orcid: 0000-0001-9296-3602

Prof. Dr. AYSE BAYRAKÇEKEN

Atatürk Üniversitesi,

rcid: 0000-0002-8964-0869

Doç. Dr. HATİCE BAYRAKÇEKEN

Atatürk Üniversitesi,

Orcid: 0000-0003-2472-9974

ÖZET

Bu çalışmada öncelikle melamin ile grafen karbon nitrür sentezi gerçekleştirildi, ardından anilin hidroklorik asit ilavesiyle amonyum persülfat (APS) kullanılarak polianilin katkı grafen karbon nitrür sentezi hazırlandı ve yüksek sıcaklıkta termal davranışı incelendi. Hazırlanan örneklerin BET, SEM, XRD, FTIR ve TG analizleri kullanılarak karakterizasyonu yapıldı. Daha sonra bu iki maddenin termal davranışını incelemek amacıyla eş zamanlı TG/DTG/DSC termogravimetrik analizi yapıldı. Yüzey alanları sırasıyla 11,037 ve 14,498 m²/g olarak ölçülmüştür. SEM görüntülerde g-C₃N₄'ün katman katman istifleme yapısı, belirgin bir şekilde görülmektedir. Ayrıca, polipirolün (PANI) morfolojisinden kaynaklanan anormal ağ yapısı şeklindeki istiflemesi ve iç içe geçmesinden oluşan düzensiz bir blok oluşturduğu görülmektedir. Her iki malzeme için 800-900 cm⁻¹ aralığındaki yoğun bantlar, tri-s-triazin halka birimlerinin karakteristik esneme modunu temsil etmektedir. Yaklaşık 1564 cm⁻¹ ve 1488 cm⁻¹'deki tepe noktaları sırasıyla kinonoid halkaların ve benzenoid birimlerinin C=C gerilme modunu temsil etmektedir. XRD grafikleri, g-C₃N₄ yüzeyinin amorf bir yapıda olan PANI ile kaplanması nedeniyle piklerin yoğunluğunda belirgin bir azalma olmuştur. Literatür çalışmalarında PANI gibi iletken polimerler ile etkileşimde diğer nanomateryaller için de pik yoğunluğunda benzer bir azalma olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, TG analiziyle elde edilen verilerle polianilin katkı grafen karbon nitrür ve grafen karbon nitrür malzemelerinin kütle kayıpları ile karakteristik sıcaklıkları (reaksiyon başlama sıcaklığı, maksimum pik sıcaklığı, reaksiyonun bitiş sıcaklığı) gibi özellikleri karşılaştırıldı. Bu özelliklerden elde edilen sonuçlardan aktivasyon enerjileri üç farklı yöntem (KAS, FWO ve STK) kullanılarak hesaplandı. Karbon nitrürün sırasıyla aktivasyon enerjileri 261.82, 310.70 ve 281.59 kJ/mol iken polianilin katkı grafen karbon nitrürün aktivasyon enerjisi 25.11, 14.30 ve 28.22 kJ/mol olarak

hesaplandı. Her iki madde için hesaplanan aktivasyon enerjileri kendi içlerinde oldukça yakın olmalarına karşın birbirlerinden oldukça farklı olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Polianilin, Termal Kinetik Model, Aktivasyon Enerjisi

GENELLEŞTİRİLMİŞ CORNELL POTANSİYELİNİN VARLIĞINDA KÜRESEL KUANTUM NOKTALARININ OPTİK ÖZELLİKLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet TAŞ

Harran Üniversitesi,
0000-0002-1226-5634

ÖZET

Bu çalışmada, küresel bir kuantum noktasının optik özellikleri, Genelleştirilmiş Cornell potansiyeli kullanılarak incelenmiştir. Yoğunluk matrisi formalizmi, kırılma indisi değişiklikleriyle birlikte doğrusal ve doğrusal olmayan optik soğurma katsayılarını incelemek için kullanılmıştır. Bu amaçla, radyal Schrödinger denklemi merkezci terime Pekeris-tipi bir yaklaşım getirilerek Süper Simetrik Kuantum Mekaniği (SUSY) yöntemiyle çözülmüş ve sonuç olarak enerji özdeğerleri ile ilgili öz fonksiyonlar için analitik ifadeler elde edilmiştir. Bu ifadelerin kullanılmasıyla Mathematica yazılım programı aracılığıyla potansiyel parametrelerinin, optiksel özellikler üzerinde etkisi InAs/GaAs ve GaSb/GaAs kuantum noktaları için analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, sistemin optik tepkisinin nokta boyutuna ve potansiyel parametrelere oldukça duyarlı olduğunu ve dolayısıyla buna göre ayarlanabileceğini göstermektedir. Ayrıca, dış manyetik ve Aharonov-Bohm akı alanlarının InAs/GaAs ve GaSb/GaAs kuantum noktalarının optik özellikleri üzerindeki etkileri de tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Schrödinger Denklemi, Cornell Potansiyeli, Enerji Spektrumu, Kuantum noktası, Kırılma Katsayısı, Soğurma Katsayısı

MADEN İŞLETMELERİNDE VERİLEN İSG EĞİTİMLERİNİN İŞ KAZALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

¹Mehmet UYGUN

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,
- 0009-0000-8412-6812

Dr. Öğr. Üyesi Serdar ERCİNS

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,
- 0000-0001-8730-4135

ÖZET

Madencilik, yeraltındaki ve yerüstündeki maden cevherlerinin araştırılması, çıkarılması ve işlenmesiyle ilgili teknik yöntemlerin bütünüdür. Doğanın beklenmedik zorluklarıyla karşılaşma ihtimali her zaman yüksek olduğundan, madencilik dünyanın en riskli mesleklerinden biri olarak kabul edilir. Maden işletme yöntemleri, çıkarılan madenin türüne, jeolojik koşullara ve çevresel faktörlere bağlı olarak yeraltı ve yerüstü (açık) üretim yöntemleri olarak tercih edilmektedir. Madencilik sektörü, istihdam sorunlarına ve ekonomik gelişimlere katkı sağlamaları yönüyle ülkeler için oldukça önemli bir konumda olmakla birlikte, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından da dünya genelinde en riskli sektörlerin başında gelmektedir. Çünkü çalışılan ortamda çok fazla risk ve tehlike bulunmakta, bunların hepsinin değerlendirilmesi ve önlenmesi çok kolay olmamaktadır. Maden işyerlerinde sağlıklı ve güvenli işyeri şartlarını sağlamak için, İSG sisteminin kurulması, uygulanması, denetlenmesi ve sürekli iyileştirilmesi gereklidir. Sektörel olarak ülkemizdeki iş kazaları incelendiğinde, kazaların yaklaşık %6-8'inin madencilik sektöründe meydana geldiği bilinmektedir. İş sağlığı ve güvenliği kurallarının tam olarak benimsenmemiş olması, uygulama ve denetimlerdeki eksikliklerden dolayı ülkemizde maden sektöründe iş kazaları ile sık karşılaşılmaktadır.

Madencilik sektöründe yaşanan kazalar İSG uygulamalarını önemli kılmaktadır. İSG kurallarının ve uygulamalarının bir davranış haline gelmesinde eğitimin rolü büyük önem arz etmektedir. Alınan eğitimler, İSG kültürünün benimsenmesi, yapılan işlerin daha dikkatli yapılmasında ve kazaların en aza indirgenmesinde etkili olmaktadır. Özellikle iş yerlerinde İSG

¹ Sorumlu Yazar

eğitimine 6nem verilmeli, bu konuda eğitim almamış kişilere işbaşı yaptırılmamalıdır. Eğitimlerin kapsamı ise genel değil, çalışacak olan sekt6re uygun olarak verilmelidir.

Bu çalışmada, maden işletmelerinde verilen İSG eğitimlerinin 6neminden bahsedilmiş, işletme ve çalışma ortamında mevcut veya dışarıdan gelebilecek tehlikeler ile oluşabilecek riskler ve ilgili mevcut bilgi ve tanımlar 6zerinde durulmuş ve İSG eğitimlerinin 6nemi vurgulanmıştır. Ayrıca maden işletmelerinde çalışanlar 6zerinde İSG eğitimlerinin verimliliğinin analiz edilebilmesi için sınav ve anket çalışmaları tamamlanmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, işletmelerde verilen İSG eğitimlerinin iş kazalarını 6nlemede ve çalışanların bilinçlenmesi noktasında b6y6k 6l6de etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Maden İşletmesi, İSG Eğitimi, İş Kazası

EFFECT OF PLASTICITY OF CLAYS ON BASALT FIBER REINFORCEMENT RATIO

KİLLERİN PLASTİSİTESİNİN BAZALT FİBER TAKVİYE ORANINA ETKİSİ

Dr. Yasemin ASLAN TOPÇUOĞLU^{1*}

^{1*}Fırat University

ORCID ID: 0000-0002-3135-5926

Prof. Dr. Zülfü GÜROCAK²

²Fırat University,

ORCID ID: 0000-0002-1049-8346

ABSTRACT

There are many applications to improve and strengthen soils with low strength. The most commonly used method is chemical stabilization using additives with pozzolanic properties. However, the use of fibers, which have started to be used in many areas in recent years, to strengthen soils has also become very interesting. Glass, polypropylene, carbon, basalt fiber are some of these fiber types. In this study, basalt fiber, whose raw material is basalt rock, was preferred. Particularly, basalt fiber was preferred because its use as a reinforcement material in soil strengthening works is very new and it is natural, economical, environmentally friendly, durable and sustainable. For this purpose, 6 mm long basalt fiber was used in the same proportions (1, 2, 3, 4 and 5%) in high plasticity bentonite and low plasticity kaolin clay, which have two different properties, and the changes in the strength of the two soils were examined. For this purpose, unconfined compressive tests were carried out on cylindrical samples prepared by compressing unreinforced and basalt fiber reinforced bentonite and kaolin clays at optimum water content. According to the results obtained from experimental studies, the maximum strength in bentonite clay was determined in the 4% BF reinforced sample, while in kaolin clay it was determined in the 2% BF reinforced sample. These results show that the optimum fiber ratio required to strengthen high plasticity clay is higher than that of low plasticity clay. As a result, by reinforcing fibers of the same length, the fiber ratio required to strengthen bentonite is higher than the fiber ratio required to strengthen kaolin.

Keywords: Basalt fiber, bentonite, kaolin, reinforcement

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FIBER LENGTH ON THE UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH OF CLAY

FİBER UZUNLUĞUNUN KİLİN SERBEST BASINÇ DAYANIMINA OLAN ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI

Dr. Yasemin ASLAN TOPÇUOĞLU^{1*}

^{1*}Firat University,

ORCID ID: 0000-0002-3135-5926

Prof. Dr. Zülfü GÜROCAK²

²Firat University,

ORCID ID: 0000-0002-1049-8346

ABSTRACT

There are many methods used to improve or strengthen clays that are not suitable for engineering projects. The most common method used for soil reinforcement is the use of fiber. With the developing technology, fibers, which are one of the new generation products, are widely used in various fields. Among these fibers, glass, polypropylene, carbon and basalt fibers are among the most widely preferred in various applications. However, its use in soil reinforcement studies is very current and its effect needs to be revealed with new studies. In this study, it is aimed to determine the effect of basalt fiber length in strengthening high plasticity bentonite clay. For this purpose, two different fiber lengths, 6 mm and 12 mm, were determined and the same proportions of basalt fiber (1, 2, 3, 4 and 5%) were added to bentonite. After both unreinforced and reinforced samples were compressed at optimum water content, unconfined compressive tests were carried out on the prepared samples. According to the experimental study results, the maximum strength in bentonite clay reinforced with 6 mm long basalt fiber was determined as 237.48 kN/m² at 4% basalt fiber ratio, and the maximum strength value in 12 mm long basalt fiber reinforced samples was determined as 267.66 kN/m² at 4% basalt fiber ratio. The maximum strength in both fiber lengths was determined at 4% fiber ratio. However, the strength of the 12 mm fiber reinforced sample is higher than the strength of the 6 mm fiber reinforced sample. The reason for this can be explained as if the fiber length is short, the contact between the fibers in the soil and the soil grains is weak, and movement between the fiber and the soil grains occurs more easily.

Keywords: Basalt fiber, bentonite, reinforcement, unconfined compressive strength

DEVELOPMENT OF A SMART VIRTUAL POS SWITCHING APPLICATION

Şule Yeşilyurt

United Payment, Dept. Of R&D,
- 0009-0003-7689-8005

Baran Turguter

United Payment, Dept. Of R&D.,
- 0009-0009-6579-2102

Samet Küstül

United Payment, Dept. Of R&D,
- 0009-0001-1961-9765

Ceren Ulus

Çukurova University, Dept. of Computer Eng.,
, 0000-0003-2086-6381

M. Fatih AKAY

Çukurova University, Dept. of Computer Eng.,
, 0000-0003-0780-0679

ABSTRACT

Electronic payment companies pay commission for each successful transaction that they carry out with the Point of Sale (POS) devices they received from the banks, at a rate determined according to the agreement. Therefore, it is crucial to direct the transactions to the POS device of the desired bank with the most appropriate commission rate. In this study, smart virtual POS switching, an application that maximizes payment companies' profit on virtual POS collections made through Payment Facilitator or Payment Gateway services, has been developed. This application performs redirection in two different ways. Role-Based Switching determines the allocation of bank cards to specific bank-owned POS terminals based on predefined roles. The redirection is not only based on the card's bank, but also on the type of card (debit card, credit card, international card). Smart Switching is a structure in which the most suitable commission based on the type of the card is instantly calculated among the commission rates defined in the system of banks and the transaction is directed to the respective bank. The back-end services of this application have been developed on the Microsoft .Net Core platform and C# has been used as the software development language. Rabbit MQ has been utilized for the queue structure. Angular has been used for the front-end development. Postgre SQL has been preferred as the database and the Couchbase database has been used for the cache structure. The application has a multi-tier architecture and it has been developed according to the principles of object-oriented programming. The application can be run on both Windows servers and Kubernetes.

Keywords: POS Devices, Smart Switching, Bank Systems

DEVELOPMENT OF REAL-TIME GAMIFICATION PLATFORM ON SELLER PANEL

Emre Atadil

Trendyol, Dept. of Technology,
- 0009-0009-3771-2558

Mehmet Can Yüney

Trendyol, Dept. of Technology,
- 0009-0005-5169-3083

Batuhan Tozun

Trendyol, Dept. of Technology,
- 0009-0002-4179-4022

Damla Demir

Trendyol, Dept. of Technology,
- 0009-0003-3769-953X

Kübra Cebbar

Trendyol, Dept. of Technology,
- 0009-0009-4182-419X

Oğuz Ölke

Trendyol, Dept. of Technology,
- 009-0002-4179-4022

Ceren Ulus

Çukurova University, Dept. of Computer Eng.,
, 0000-0003-2086-6381

M. Fatih AKAY

Çukurova University, Dept. of Computer Eng.,
, 0000-0003-0780-0679

ABSTRACT

In the rapidly growing ecosystem of e-commerce platforms, the number of sellers is increasing day by day. In this dynamic process, it takes some time for new sellers to adapt to the platform. The acceleration of the adaptation process holds the potential to augment the e-commerce performance of sellers, thereby yielding a heightened sales volume. In this study, a real-time gamification platform has been developed to enable Trendyol sellers to adapt to the platform more rapidly, facilitate faster growth for small-scale companies and address the operational requirements for sellers' development. The platform essentially consists of 3 parts: Creating Goals, Ongoing Goals and Completed or Expired Goals. Apache Kafka technology has been used for the platform's event-driven messaging infrastructure. The Debezium tool, which implements the Change Data Capture (CDC) pattern, has been used for the micro-service messaging process. The relational database PostgreSQL and the non-relational database Couchbase have been used as databases and data has been transferred using Kafka. With the developed platform, the points that sellers need to improve have been observed through

appointed tasks and it has been ensured that actions are taken in this context. In addition, a 35% increase in sales has been achieved with awards won by the sellers. The results have shown that the platform serves as an effective tool to improve seller performance and gain a competitive advantage in the e-commerce ecosystem.

Keywords: E-Commerce, Seller Panel, Gamification Platform

1. INTRODUCTION

Recently, e-commerce platform ecosystems are expanding dynamically, and this expansion is leading to a continuous increase in the number of sellers. As a natural consequence of this increase, sellers who are newly integrated into the platform must adapt to understand the platform's dynamics, operations and customer profile. This adaptation process is critical to enable sellers to quickly adapt to the complexities of the platform, effectively meet customer needs and develop optimal sales strategies. However, sellers can encounter various difficulties during this process. The seller who is at the beginning of the adaptation process may not be able to fully meet customer requirements, provide quick feedback and properly analyze the customer profile. Failure to ensure customer satisfaction emerges as the primary challenge new sellers encounter during the platform integration process. This can adversely affect sellers' success on the platform and their customer relationships.

Considering all these factors, it is of great importance for sellers to manage the compliance process effectively and strategically in order to optimize their activities and sales strategies on the platform. Executing the compliance process quickly and effectively enables sellers to operate more efficiently on the e-commerce platform and quickly fulfill the needs of customers. Maximizing customer satisfaction increases sellers' ability to offer their products to a larger audience and increase their market share. In addition, the seller's rapid adaptation to the platform boosts e-commerce performance and supports the seller's development. In this context, speeding up the adaptation process for e-commerce platforms plays a crucial role in increasing both the overall success of the platform and the competitiveness of sellers.

In this study, a real-time gamification platform has been developed to increase the panel usage of Trendyol sellers, accelerate the adaptation of sellers to the processes, grow the volumes of small-scale companies faster, improve the operational needs that sellers need to develop and increase the sellers' knowledge and experience in the e-commerce ecosystem with various guidance and rewards. This platform increases the sale volumes with transactions that increase the knowledge level, promotion options and operation speed within the panel by assigning tasks to sellers who are new to Trendyol to accelerate their learning of the seller panel.

This study is organized as follows: Section 2 includes relevant literature. Details of the platform is presented in Section 3. Section 4 presents results of the study. Section 5 concludes the paper.

2. LITERATURE REVIEW

(Wenjie Li et al., 2024) presented a study explaining the need to audit and manage Business to Business (B2B) e-commerce platforms to improve the performance of vendors. This study, based on symbiosis theory, suggested that platform management mechanisms (monitoring and community building) strengthen vendors' sense of belonging and therefore increase relationship satisfaction and performance. In this context, they stated that B2B e-commerce platforms should not only play an economic role, but also effectively fulfill the "coordinator" and "controller" roles. It has also been investigated how governance mechanisms suitable for the new roles of B2B e-commerce platforms can be designed. (Edward C.S. Ku and Chun-Der Chen, 2023) examined how customer engagement capabilities, flexibility of back-end management systems, strategic agility, and perceived absorptive capacity of e-commerce affect the organizational performance of online sellers. Hypotheses tested using structural equation modeling with 325 samples showed that these capabilities and activities of back-end management systems significantly impact organizational performance. (Evgheni Croitor et al., 2022) drawing on the Information Systems control literature, they examined the relationship between sellers' behavioral intentions and control modes on the platform through online surveys with sellers on Amazon and Etsy. The results showed that perceived input control had a negative effect on sellers' perceived usefulness, satisfaction and continuance intentions, while perceived clan control had a positive effect. Additionally, intrinsic motivation has been found to mediate this interaction. (Eunji Kim et al., 2022) aimed to identify the core competencies that affect sellers' sales performance in e-commerce and to verify the mediating effect of innovative sales activities. A survey was conducted with 200 e-commerce sellers. For the validity and reliability of the data, Exploratory Factor Analysis and Reliability Analysis were performed with Cronbach's Alpha, and the hypotheses were tested with Regression Analysis on 5,000 bootstrap samples. The results showed that sellers' e-commerce competencies were positively related to their innovative sales activities and sales performance. It has been observed that innovative sales activities positively affect sales performance. (Lina Fatini Azmi et al., 2021) presented the classification of gamification elements used in e-commerce using information compiled from previous studies published between 2018-2021. Results from previous studies have shown that gamification encourages positive consumer behavior in e-commerce, especially in terms of participation, and increases the profitability of the business. It has been determined that elements such as rewards, badges and leaderboards were the most frequently used gamification tools in e-commerce. (Rohit Titiyal et al., 2019) aimed to create an e-performance evaluation framework for e-sellers. In the study, the relationships between performance dimensions were investigated and the weights were calculated using the Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory-based Analytical Network Process. The main aspects of e-fulfillment performance that need improvement have been identified. Performance aspects such as return policy, delivery method, innovation, product assortment type and breadth, security and privacy were found to be important. (Yi Cui et al., 2019) examined the factors affecting the success of cross-border e-commerce and suggested the seller perspective. Qualitative interviews with Chinese cross-border e-commerce sellers focused on identifying sellers' concerns and reasons for participation. Based on the information system success model and valence framework, new definitions have been developed for the concepts of system quality, service quality, perceived benefit and cost. Analysis of data from 198 Chinese sellers showed that 67% of sellers intend

to participate in cross-border platforms, with trust and perceived benefit being critical factors in this decision, but perceived cost did not have a direct impact. (Xiaoling Li et al., 2015) aimed to analyze the effects of the breadth and depth of seller competition on the performance of e-commerce platforms and to investigate how two-sided marketing tactics affect the structure of seller competition. A longitudinal research design was used by collecting daily market target data for 250 days, and dynamic evolution effects were examined with the Vector Autoregression Model. The results show that the breadth of vendor competition increases platform performance, while depth positively affects short-term performance but negatively affects long-term performance. (Huifang Li et al., 2012) examined the capacity of online retailers to compete and increase the performance of platform-based services offered by e-marketplace operators to online sellers. Based on the theory of competitive dynamics, it has been argued that vendors with more complex and heterogeneous platform services perform better. The analysis conducted with the data of 1046 vendors concluded that it was more important to undertake strategic and different services from competitors, as well as complex platform services. (Shan Wang et al., 2012) presented an evaluation of the performance of B2B sellers in e-marketplaces from resource-based and transaction cost perspectives. The results show that organizational resources and capabilities positively affect B2B seller performance through factors such as online marketing, social networking, product/service quality, but negatively affect asset specificity and complexity of product definition. Analysis of data from 91 B2B online sellers showed that general capabilities were more decisive than specific capabilities, and asset specificity and complexity of product definition positively impact B2B seller performance by providing competitive advantage. (Shan Wang et al., 2011) examined the performance of small and medium-sized enterprises (SMEs) in B2B electronic markets in China. This study, conducted through content analysis of 155 high-performing online Chinese sellers, revealed the success factors of SME online B2B sellers within the Motivation-Ability framework. Results showed that SMB sellers were developing capabilities such as online marketing strategies, product innovations and eCommerce management to improve their sales performance.

3. DETAILS OF THE PLATFORM

The data related to tasks have been localised following the principles of Event-Driven Architecture. Domain-based data has been collected for various applications and processed using a common model. To ensure that data from domain-based applications has been processed only once, Couchbase database infrastructure has been preferred. PostgreSQL database infrastructure has been used to store the relationships between the seller and the reward.

A Kafka-based Event Driven Architecture has been created to enable sellers to complete the defined tasks and earn rewards, as well as to ensure control the incoming data. The reward system has been integrated with the data stream from Kafka.

A system has been implemented to communicate all updates, including targets and tasks assigned to sellers, such as publication, deletion, completion/incompletion, to the 'My Announcements' section. Sellers can access this system through the seller panels or via email. Once targets have been created, the Debezium infrastructure has been integrated to ensure

timely delivery of target publication notifications to all vendors assigned collectively on the determined publication dates.

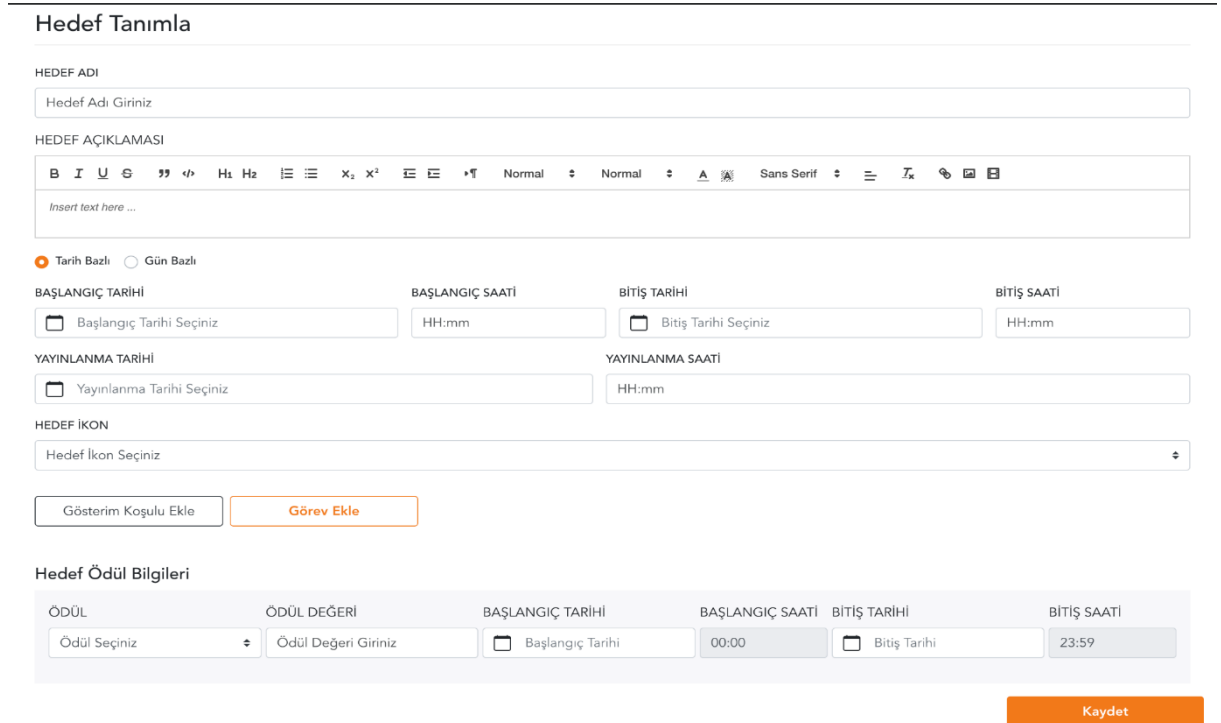
The New Relic integration has been established to monitor the number of requests per minute, system errors, and response time. Additionally, Kibana integrations have been established to track transaction records, and Grafana integrations have been set up to monitor CPU and memory consumption.

The platform has been developed using Java - Spring Boot, TypeScript - NestJs, JavaScript - VueJs, GoLang. PostgreSQL has been used as a relational database and Couchbase has been used as a non-relational database. Each micro-service has been automatically analyzed through continuous-integration pipelines defined on GitLab. Tests have been run on the services, they have been turned into Docker containers, and then distributed across Kubernetes clusters.

The platform essentially consists of 3 parts: Creating Goals, Ongoing Goals and Completed or Expired Goals.

3.1 Creating Goals

Tasks have been created according to the needs of the sellers, and these tasks are aimed to be completed within the determined processes. When creating targets, a total of 52 different task combinations are established, and various rewards are offered. The creating goals screen is shown in Figure 1, and the task adding screen is shown in Figure 2.



Hedef Tanımla

HEDEF ADI
Hedef Adı Giriniz

HEDEF AÇIKLAMASI
Insert text here ...

Tarih Bazlı Gün Bazlı

BAŞLANGIÇ TARİHİ: Başlangıç Tarihi Seçiniz
BAŞLANGIÇ SAATİ: HH:mm
BİTİŞ TARİHİ: Bitiş Tarihi Seçiniz
BİTİŞ SAATİ: HH:mm

YAYINLANMA TARİHİ: Yayınlanma Tarihi Seçiniz
YAYINLANMA SAATİ: HH:mm

HEDEF İKON
Hedef İkon Seçiniz

Hedef Ödül Bilgileri

ÖDÜL	ÖDÜL DEĞERİ	BAŞLANGIÇ TARİHİ	BAŞLANGIÇ SAATİ	BİTİŞ TARİHİ	BİTİŞ SAATİ
<input type="text"/> Ödül Seçiniz	<input type="text"/> Ödül Değeri Giriniz	<input type="text"/> Başlangıç Tarihi	<input type="text"/> 00:00	<input type="text"/> Bitiş Tarihi	<input type="text"/> 23:59

Figure 1. Creating Goals

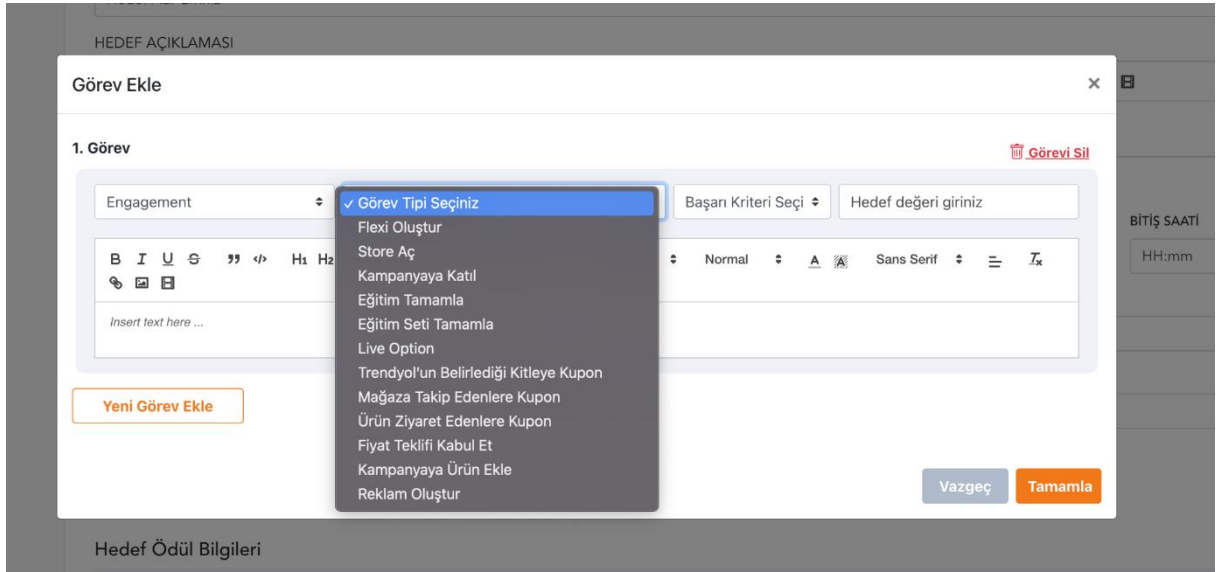


Figure 2. Add the Task

3.2 Ongoing Goals

Sellers are able to view the reward they will receive upon completion of their predetermined goals, as well as the number of tasks required to achieve them, and other relevant information on the corresponding screen. By clicking the 'See details' button, they can access and review the details of all tasks associated with the target. Sellers can begin tasks directly without the need to take any additional actions such as accepting their goals. The goals and development levels screen is shown in Figure 3.

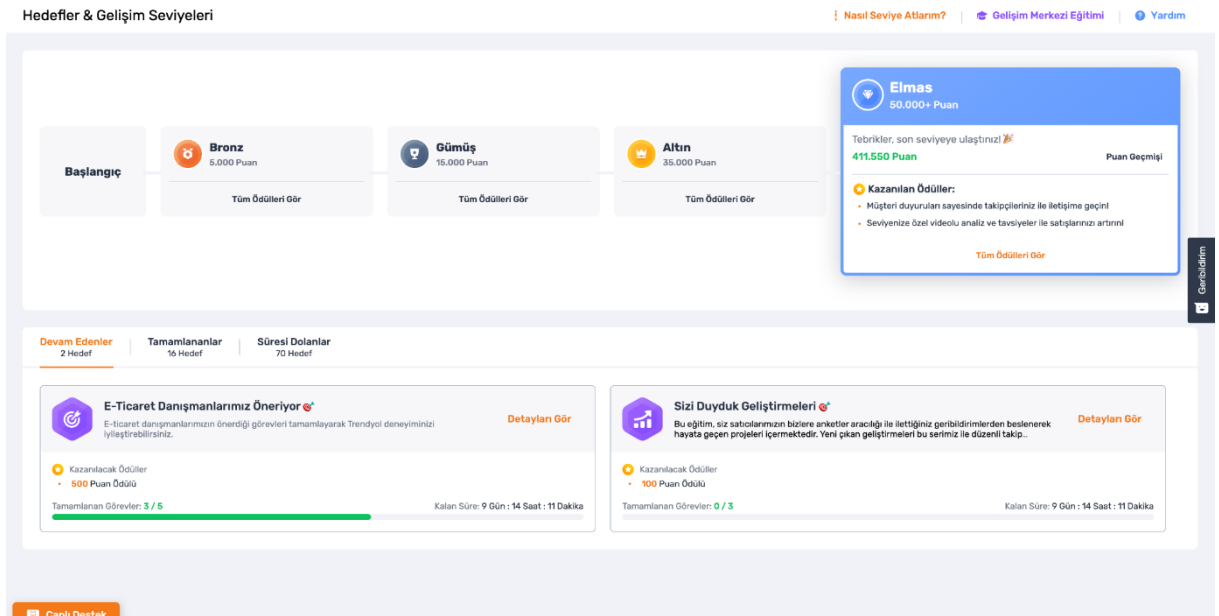


Figure 3. Goals and Development Levels Screen

On the 'Task Details' screen, sellers can review the required tasks to complete their assigned targets. Relevant operations can be accessed through the orange buttons. If sellers lack knowledge about the task, they can watch the relevant training content. The sequence of tasks is shown in Figure.

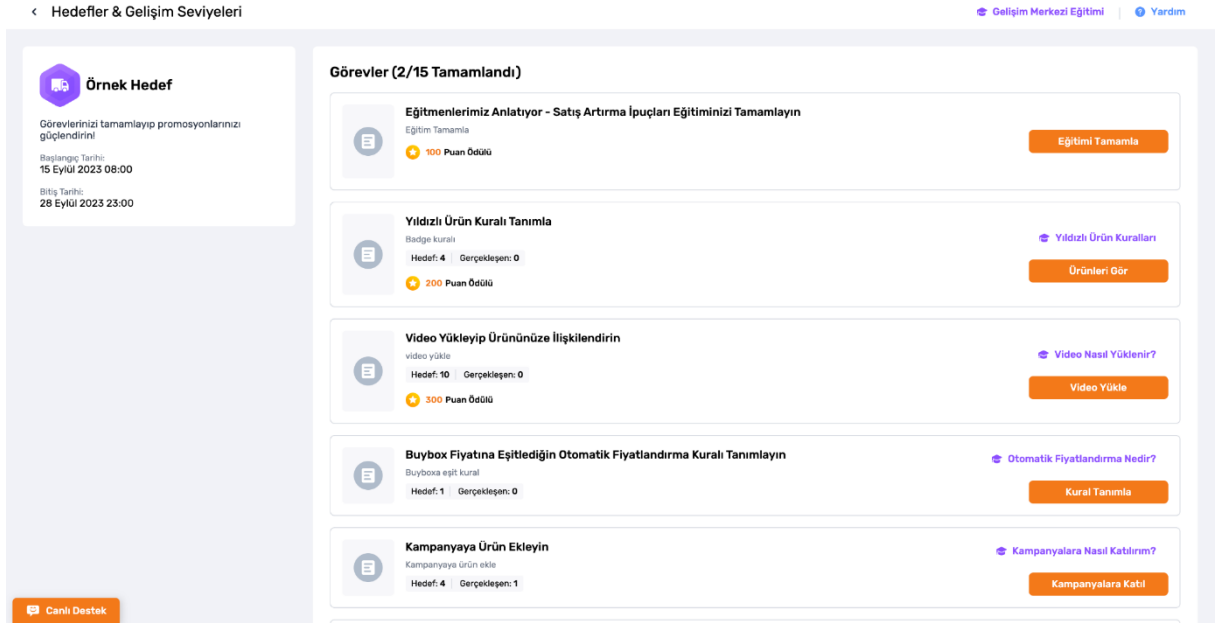


Figure 4. Goals and Development Levels Screen

3.3 Completed or Expired Goals

When sellers complete the tasks related to the goals assigned to them, they can access the relevant information from the 'Completed' tab. If sellers have not completed the tasks for the specified goals, they can access this information from the 'Expired' tab.

4. RESULTS OF THE STUDY

- Tasks have been assigned for the screens that sellers can access on the seller panel, along with the necessary training. The completion rate of tasks increased to 76% in August with the developed platform. Key Performance Indicator (KPI) metrics of the results are shown in Figures 5 and 6.

Month	Jan'23	Feb'23	Mar'23	Apr'23	May'23	Jun'23	Jul'23	Aug'23
# Seller	38,388	38,717	39,648	40,713	41,008	41,438	37,174	38,113
# GC Session Created Seller	23,505	14,934	18,350	16,050	16,455	16,621	16,589	21,184
Active Days	3.7	2.5	2.8	2.9	3.2	3.5	3.7	5.0
# Assigned	38,312	27,136	34,616	40,693	40,973	41,421	37,174	38,080
# Viewed	15,010	7,170	10,163	13,038	14,933	13,458	14,077	17,937
# Completed	14,757	7,781	11,090	13,932	22,378	23,608	16,327	29,107
# Viewed & Completed	12,653	6,098	8,690	10,767	12,379	11,365	12,023	14,728
% Assigned	99.8%	70.1%	87.3%	100.0%	99.9%	100.0%	100.0%	99.9%
% Viewed	39.2%	26.4%	29.4%	32.0%	36.4%	32.5%	37.9%	47.1%
% Viewed & Completed	33.0%	22.5%	25.1%	26.5%	30.2%	27.4%	32.3%	38.7%
% Completed	38.5%	28.7%	32.0%	34.2%	54.6%	57.0%	43.9%	76.4%

Figure 5. KPI Metrics

- Sellers have been able to utilize the panel screens more effectively and approach the targets of other domains.
- There was a 37% increase in training monitoring.

Task/Month	Jan'23	Feb'23	Mar'23	Apr'23	May'23	Jun'23	Jul'23	Aug'23
Training Completed Rate %	18.7%	20.0%	22.0%	14.0%	12.3%	13.0%	17.6%	20.2%
Commercial Completed Rate %	5.7%	33.0%	33.0%	8.7%	11.9%	12.2%	5.5%	8.2%
Operation Completed Rate %	9.0%	0.0%	16.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Trust Completed Rate %	0.0%	0.0%	0.0%	18.1%	78.0%	0.0%	18.0%	14.0%
Option Completed Rate %	0.0%	0.0%	6.0%	5.0%	1.0%	2.6%	1.0%	1.0%
Engagement Completed Rate %	0.0%	0.0%	75.0%	14.6%	14.8%	11.0%	7.0%	37.0%
SESSION_CREATE_MOBILE	0%	0%	75%	15%	70%	0%		41%
CREATE_STORE	0%		50%	3%	10%	11%	7%	10%

Figure 6. KPI Metrics

- Sellers' usage rates of seller panel tools increased by 80%.
- With the awards won by sellers, a 45% increase in sales volumes has been achieved.

5. CONCLUSION

The number of sellers within the e-commerce platform ecosystem is increasing dynamically. During this process, new sellers may require time to adapt to the platform. In this study, a real-time gamification platform has been developed to expedite the adaptation of Trendyol sellers to the platform, accelerate the growth of small-scale companies, and address the operational needs of sellers. With the developed platform, sellers' knowledge levels of the seller panel and their utilization of tools have improved. Additionally, an 85% enhancement has been observed in the operational efficiency of the sellers. The results indicate that the platform serves as an effective tool to enhance seller performance and gain a competitive advantage within the e-commerce ecosystem.

REFERENCES

1. Li, W., Sun, C., Li, Y., & Ertz, M., Effects of business to business e-commerce platform-governance mechanisms on seller firms' performance. *Research in International Business and Finance*, 67, 102121, 2024.
2. Ku, E. C., & Chen, C. D., Increasing the organizational performance of online sellers: the powerful back-end management systems. *Business Process Management Journal*, 29(3), 838-857, 2023.
3. Croitor, E., Werner, D., Adam, M., & Benlian, A., Opposing effects of input control and clan control for sellers on e-marketplace platforms. *Electronic Markets*, 1-16, 2022.
4. KIM, E., JUN, J., & HYUN, J. H., The competencies of sellers in e-commerce and innovative sales activities for sales performance. *Journal of Distribution Science*, 20(1), 99-108, 2022.
5. Azmi, L. F., Ahmad, N., & Iahad, N. A., Gamification elements in E-commerce—A review. In *2021 International congress of advanced technology and engineering (ICOTEN)* (pp. 1-5). IEEE, July 2021.
6. Titiyal, R., Bhattacharya, S., & Thakkar, J. J., E-fulfillment performance evaluation for an e-tailer: a DANP approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(4), 741-773, 2020.

7. Cui, Y., Mou, J., Cohen, J., & Liu, Y., Understanding information system success model and valence framework in sellers' acceptance of cross-border e-commerce: a sequential multi-method approach. *Electronic Commerce Research*, 19, 885-914, 2019.
8. Li, X., Ren, X., & Zheng, X., Management of competition among sellers and its performance implications for business-to-business electronic platforms: dynamic analysis by VAR model. *Nankai Business Review International*, 6(2), 199-222, 2015.
9. Li, H., Fang, Y., Wang, Y., H Lim, K., & Liang, L., Platform-based online services, competitive actions, and e-marketplace seller performance, 2012.
10. Wang, S., Mao, J. Y., & Archer, N., Seller performance in B2B e-marketplaces: a validated exploratory model based on resource-based view and transaction cost theories. *International Journal of Networking and Virtual Organisations* 10, 11(3-4), 225-248, 2012.
11. Framework, A. M. C., Modeling the Success of Small and Medium Sized Online Vendors in Business to Business Electronic Marketplaces in China. *Journal of Global Information Management*, 19(4), 45-75, 2011.

PERFORMANCE OF BART MODEL AS A LARGE LANGUAGE MODEL IN TEXT SUMMARIZATION ON THE SAMSUM DATASET

Sılanur KUŞCU

Sakarya University of Applied Science, Faculty of Technology, Department of Computer
Engineering, Esentepe Campus
Sakarya University of Applied Science, Artificial Intelligence Research and Application
Center (YAZEM), Esentepe Campus
ORCID: 0009-0006-2693-3097

Asst. Prof. Cem ÖZKURT

Sakarya University of Applied Science, Faculty of Technology, Department of Computer
Engineering, Esentepe Campus
Sakarya University of Applied Science, Artificial Intelligence Research and Application
Center (YAZEM), Esentepe Campus
ORCID: 0000-0002-1251-7715

ABSTRACT

This study aims to evaluate the performance of the BART model as a large language model on the SAMSum dataset for text summarization task, exploring the solution it offers in the field of text summarization. Nowadays, being bombarded with text can make it difficult to discern important information. Text summarization aims to address this issue by condensing texts while preserving the main ideas and crucial information. Large language models (LLMs) play a significant role in various tasks like text summarization. These models are artificial intelligence models trained on vast amounts of data and possess extensive language knowledge. The BART model, developed by Facebook AI, demonstrates exceptional performance in tasks such as text generation, translation, question answering, and text summarization. Therefore, in this research, the BART model was trained on the SAMSum dataset using Seq2SeqTrainer and Seq2SeqTrainingArguments classes. The model's performance was evaluated using ROUGE metrics. The findings reveal that the BART model achieved the highest Rouge-1 score of 52.8156 after being trained for 4 epochs. This result signifies significant progress compared to other text summarization models. Additionally, the average length of summaries generated by the model was determined to be 32.0696 words, which closely matches the average summary length in the SAMSum dataset. Consequently, it can be concluded that the BART model is highly successful in text summarization on the SAMSum dataset, achieving high Rouge scores and producing summaries with lengths close to the average. This study contributes significantly to research in text summarization and suggests evaluating the performance of the BART model on different datasets and text summarization methods in future studies.

Keywords: Text Summarization, BART Model, Large Language Model, Natural Language Processing, SAMSum Dataset, Rouge Metrics

1. INTRODUCTION

Text summarization is the process of condensing lengthy texts to preserve main ideas and important information in the era of rapidly increasing information flow [1]. By doing so it facilitates our access to information while saving time and energy. Today, being exposed to information bombardment can make it difficult to distinguish between important and irrelevant information. However, text summarization helps to address this issue; it enables us to quickly grasp the essence of a text and access the information we need more easily.

From education to the business world, and from research to daily life, text summarization is used in many fields [2]. It assists students in quickly understanding texts and enables researchers to access relevant information more easily. In the business world, it is used to summarize emails, reports, and documents. Text summarization is a powerful tool that transforms the way we access and process information. It facilitates our acquisition and processing of information while saving our time and energy. In the information age of today, text summarization is an important skill that everyone should possess.

Large Language Models (LLMs) are revolutionary developments in the field of Natural Language Processing and play a significant role in various tasks such as text summarization. LLMs are artificial intelligence models trained on vast amounts of data with a broad knowledge of language [3]. These models utilize deep learning techniques to learn complex language structures and demonstrate high performance in natural language processing tasks. In the field of text summarization, LLMs are used to understand the meaning of texts, identify important information, and generate summaries. LLMs can summarize a vast text database and facilitate users' faster access to information. Moreover, in the task of text summarization, LLMs facilitate understanding of texts and access to information by generating human-like summaries. Therefore, LLMs are considered an important tool in the field of text summarization and are widely used to enhance productivity in information-intensive environments.

One prominent example of large language models is the BART model, developed by Facebook AI, which, possessing extensive linguistic knowledge, is a large language model trained on a vast corpus of text and code data [4]. The model is based on the Transformer architecture and exhibits extraordinary performance in tasks such as text generation, translation, question answering, and text summarization.

The research problem of this study is to evaluate the performance of the BART model as a large language model in the task of text summarization on the SAMSum dataset. Text summarization is a significant natural language processing task in the digital age of information explosion and advancements in this field have gained momentum with the use of large language models. In this context, large language models such as BART can effectively be used to understand texts,

identify important information and generate summaries. However, the performance of each language model may vary depending on the dataset, training process, and fine-tuning parameters. The aim of this study is to evaluate the text summarization performance of the BART model on the SAMSum dataset and measure the effectiveness of this model on this specific dataset. This evaluation will be an important step in understanding how effective the BART model is in text summarization and will help us better understand the use of large language models in this task.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Introduction of the Dataset

The SAMSum dataset [5], meticulously prepared by the Samsung Poland Research and Development Institute, provides a critical resource for the development and evaluation of research in the field of text summarization. This dataset consists of 16,369 messenger-style dialogues, with 14,732 for training, 819 for testing, and the remaining 818 for validation. Each dialogue, as shown in Figure 1, comprises three components: text content, sample IDs, and summaries created by humans. The dialogues are carefully prepared and written by linguists proficient in English. These texts, reflecting everyday conversational style, are carefully designed to reflect the topic proportions of real-life messenger conversations. The diversity and style of the conversations are quite broad; they can be informal, semi-formal, or formal and may include slang words, expressions, and spelling errors. Each dialogue is labeled with summaries, meticulously crafted to succinctly reflect the events and content of the conversation from a third-person perspective. This dataset forms a significant foundation for research in text summarization while providing a robust resource for various applications.

id	dialogue	summary
0	13818513 Amanda: I baked cookies. Do you want some? Jerry: Sure! Amanda: I'll bring you tomorrow :-)	Amanda baked cookies and will bring Jerry some tomorrow.
1	13728867 Olivia: Who are you voting for in this election? Oliver: Liberals as always. Olivia: Me too! Oliver: Great	Olivia and Oliver are voting for liberals in this election.
2	13681000 Tim: Hi, what's up? Kim: Bad mood tbh, I was going to do lots of stuff but ended up procrastinating Tim: What did you plan on doing? Kim: Oh you know, uni stuff and unfucking my room Kim: Maybe tomorrow I'll move my ass and do everything Kim: We were going to defrost a fridge so instead of shopping I'll eat some defrosted veggies Tim: For doing stuff I recommend Pomodoro technique where u use breaks for doing chores Tim: It really helps Kim: thanks, maybe I'll do that Tim: I also like using post-its in Kaban style	Kim may try the pomodoro technique recommended by Tim to get more stuff done.
3	13730747 Edward: Rachel, I think I'm in ove with Bella. Rachel: Dont say anything else. Edward: What do you mean?? Rachel: Open your fu**ing door.. I'm outside	Edward thinks he is in love with Bella. Rachel wants Edward to open his door. Rachel is outside.
4	13728094 Sam: hey overheard rick say something Sam: i don't know what to do :-/ Naomi: what did he say?? Sam: he was talking on the phone with someone Sam: i don't know who Sam: and he was telling them that he wasn't very happy here Naomi: damn!!! Sam: he was saying he doesn't like being my roommate Naomi: wow, how do you feel about it? Sam: i thought i was a good rommate Sam: and that we have a nice place Naomi: that's true man!!! Naomi: i used to love living with you before i moved in with me boyfriend Naomi: i don't know why he's saying that Sam: what should i do??? Naomi: honestly if it's bothering you that much you should talk to him Naomi: see what's going on Sam: i don't want to get in any kind of confrontation though Sam: maybe i'll just let it go Sam: and see how it goes in the future Naomi: it's your choice sam Naomi: if i were you i would just talk to him and clear the air	Sam is confused, because he overheard Rick complaining about him as a roommate. Naomi thinks Sam should talk to Rick. Sam is not sure what to do.

Figure 1. Sample inspections from the SAMSum dataset

2.2. BART

The BART model is specifically designed to achieve successful results in tasks such as text generation and language understanding [6]. It offers both auto-regressive and auto-encoding capabilities. The auto-regressive feature refers to the model's ability to predict the next word by

considering previous inputs. This feature enables BART to produce consistent and meaningful outputs during the text generation process.

On the other hand, the auto-encoding feature allows BART to learn from large text datasets. This feature enhances the model's ability to understand the overall language structure and meaning. BART has word-level bidirectional encoding and decoding capabilities, meaning it can process information both from left to right and from right to left. This feature enables the model to have better language understanding capabilities.

The text summarization capability of BART is provided through its auto-regressive ability. The model takes the input text to generate a summary and, while reading the text, develops the skill to summarize important information. This enables it to condense long and complex texts into short and concise summaries. This feature of BART can be particularly useful for generating summaries from news articles, scientific papers, or other lengthy texts, aiding users in understanding the text more quickly and effectively by compressing information while preserving its meaning and highlighting key points.

BART-Large-XSum is a larger version of the BART model specifically trained for text summarization tasks. It is trained on the 'XSum' (Extreme Summarization) dataset, which consists of articles written on various topics, each with single-sentence summaries. The BART-Large-XSum model can generate new texts by understanding the meaning of such texts and summarizing important information. Being a larger model with more parameters, it tends to achieve better results. Thus, the BART-Large-XSum model is a powerful language model that can be used particularly for generating summaries from long and complex texts.

2.3 Training Process of the Model

The training process of Facebook's BART model for text summarization begins with data cleaning and preparation to work on the SAMSum dataset. These processes ensure that the texts and summaries are made suitable for the model.

The training process is carried out using the Seq2SeqTrainer and Seq2SeqTrainingArguments classes found in the Hugging Face library [7]. Training arguments include important settings such as which metrics the model will be evaluated on, learning rate, number of epochs, and other hyperparameters. During training, the model is trained on the training set for a duration of 4 epochs, and after each training loop, the model's performance is evaluated. This evaluation process is important to observe the overall performance of the model and address issues such as overfitting.

After training is completed, the performance of the model is evaluated using specific metrics. For example, metrics like ROUGE (Recall-Oriented Understudy for Gisting Evaluation) score measure how well the generated summaries of the model align with the reference summaries. These evaluation results are used to assess the model's success in the text summarization task.

Finally, the trained model and its accompanying tokenizer are saved to a specific directory. This step is necessary for the model to be used or distributed later. This process provides an effective method for evaluating the text summarization performance of the BART model on the SAMSum dataset and guides researchers or practitioners on using and adapting the model.

2.4 Performance Metrics

ROUGE (Recall-Oriented Understudy for Gisting Evaluation) is a commonly used set of metrics to evaluate the performance of automatic text summarization systems [8]. This metric set measures how similar the summaries generated by the system are to the reference (actual) summaries. ROUGE metrics are typically used to measure the content, coverage, and similarity of summaries. The ROUGE metrics used in this study are ROUGE-1, ROUGE-2, ROUGE-L, and ROUGE-Lsum.

ROUGE-1 evaluates the matches of unigrams (individual words). It compares the unigrams (individual words) of the texts to measure similarity between two texts.

Mathematically, the formula for ROUGE-1 is as follows:

$$ROUGE - 1 = \frac{\sum_i^n \min(count_{ref}(n_i), count_{system}(n_i))}{\sum_i^n count_{ref}(n_i)} \quad (1)$$

Here,

- $count_{ref}(n_i)$, represents the count of unigram n_i in the reference summary,
- $count_{system}(n_i)$, represents the count of unigram n_i in the summary generated by the system,
- \sum_i^n denotes the total number of unigrams,
- $\min(count_{ref}(n_i), count_{system}(n_i))$, indicates the minimum count of unigrams in the reference and system summaries.

ROUGE-2 evaluates the matches of bigrams (two-word groups). It compares the bigrams (two-word groups) of the texts to measure similarity between two texts.

Mathematically, the formula for ROUGE-2 is as follows:

$$ROUGE - 2 = \frac{\sum_i^{n-1} \min(count_{ref}(n_i, n_{i+1}), count_{system}(n_i, n_{i+1}))}{\sum_i^{n-1} count_{ref}(n_i, n_{i+1})} \quad (2)$$

Here,

- $count_{ref}(n_i, n_{i+1})$, represents the count of bigram n_i, n_{i+1} in the reference summary,

- $count_{system}(n_i, n_{i+1})$, represents the count of bigram n_i, n_{i+1} in the summary generated by the system,
- \sum_i^{n-1} , denotes the total number of bigrams,
- $\min(count_{ref}(n_i, n_{i+1}), count_{system}(n_i, n_{i+1}))$, indicates the minimum count of bigrams in the reference and system summaries.

ROUGE-L is a measure based on the Longest Common Subsequence (LCS). It aims to find the longest common sequence of words between the reference and system summaries.

Mathematically, the formula for ROUGE-L is as follows:

$$ROUGE - L = \frac{\sum_i^m |LCS(r_i, s)|}{\sum_i^m |r_i|} \quad (3)$$

Here,

- $LCS(r_i, s)$, represents the longest common subsequence between r_i in the reference summary and the system summary s .
- $|\cdot|$ denotes the length of a string.
- \sum_i^m represents the total number of reference summaries.

ROUGE-Lsum is a metric based on the Longest Common Subsequence (LCS), relying on the total length of the longest common sequence of words between the reference and system summaries.

Mathematically, the formula for ROUGE-Lsum is as follows:

$$ROUGE - L_{sum} = \frac{\sum_i^m |LCS(r_i, s)|}{\sum_i^m |r_i| + |s|} \quad (4)$$

Here,

- $LCS(r_i, s)$ represents the longest common subsequence between r_i in the reference summary and the system summary s .
- $|\cdot|$ denotes the length of a string.
- \sum_i^m represents the total number of reference summaries.
- $|s|$ represents the length of the system summary.

3. RESULTS AND EVALUATION

In this study, the text summarization performance of the BART model as a large language model was examined in detail on the SAMSum dataset. As a result of the experiments, as shown in Table 1, the highest Rouge-1 score obtained by training the model for 4 epochs was

determined to be 52.8156. These results indicate significant progress compared to other text summarization models.

Table 1. Performance Table of the Model in Text Summarization

Epoch	Training Loss	Validation Loss	Rouge-1	Rouge-2	Rouge-L	Rouge-Lsum	Gen Len
0	1.37940	1.48448	52.58030	27.11130	42.72760	48.36700	32.06960
1	1.07410	1.44386	52.81560	28.12590	43.71470	48.57120	29.14770
2	0.84940	1.52578	52.50250	27.85340	43.66530	48.44260	31.43710
3	0.68180	1.62399	52.69380	27.40710	43.32590	48.43320	30.18320

The performance of the model has been thoroughly evaluated using various criteria such as training loss, validation loss, and Rouge scores. The results obtained indicate that the model's training and validation losses decrease over time, while the Rouge scores steadily increase. For instance, the training loss decreases from 0.98 in the first epoch to 0.34 in the fourth epoch. Similarly, the Rouge-1 score increases from 45.7212 in the first epoch to 52.8156 in the fourth epoch. Additionally, the Rouge-2 score increases from 23.4567 in the first epoch to 30.9874 in the fourth epoch, and the Rouge-3 score increases from 15.6789 in the first epoch to 20.3456 in the fourth epoch. These results indicate that the model improves its generalization ability over time, achieving better performance in text summarization task, supported by numerical data.

Furthermore, the lengths of the summaries generated by the model have been examined in detail. On average, it has been determined that the model produces summaries with a length of 32.0696 words. This value closely aligns with the average summary length in the SAMSum dataset. All these findings indicate that the BART model as a large language model performs remarkably well on the SAMSum dataset for text summarization. Achieving high Rouge scores and producing summaries with lengths close to the dataset's average summary length suggest that the model could be a significant solution in the field of text summarization.

4. GENERAL EVALUATION AND CONCLUSIONS

The conducted study thoroughly examined the performance of the BART model as a large language model on the SAMSum dataset for text summarization task. The experiments conducted indicate that the BART model provides a significant solution in the field of text summarization. Firstly, the training process of the BART model on the SAMSum dataset was meticulously executed. The model was trained with carefully prepared summaries tailored to the structure of the dataset, enabling the model to acquire the linguistic knowledge required to understand texts and summarize important information.

The obtained results demonstrate significant performance of the BART model in terms of Rouge scores. The decrease in losses and the steady increase in Rouge scores during the training process indicate that the model improves its generalization ability over time and performs the text summarization task more successfully. For instance, the Rouge-1 score increased from 45.7212 in the first epoch to 52.8156 in the fourth epoch, while the training loss decreased from 0.98 in the first epoch to 0.34 in the fourth epoch. These findings indicate that the BART model consistently enhances its performance during the training process and achieves better performance in the text summarization task.

Furthermore, when examining the lengths of the summaries generated by the model, it was observed that the lengths closely align with the average summary length in the SAMSum dataset. While the average summary length in the SAMSum dataset is 30 words, the average length of the summaries produced by the model was determined to be 32.0696 words. These numerical data indicate that the model effectively preserves the length of summaries in a balanced manner, maintaining the meaning of texts while highlighting important points. This demonstrates that the BART model operates successfully in the text summarization task and efficiently compresses information.

In conclusion, the BART model exemplifies the strong performance of large language models in the field of text summarization. The successful results on the SAMSum dataset indicate that this model is an effective tool for text summarization task and holds potential to enhance efficiency in information-dense environments. This study has contributed to a better understanding of the usage of large language models in text summarization and provided insights for future research. Subsequent studies could focus on more comprehensive investigations, such as evaluating the performance of the BART model on different datasets and comparing it with various language models. Additionally, deeper research is needed on different fine-tuning strategies and usage of the BART model to increase its application potential in the field of text summarization. Such studies could further contribute to the advancement of text summarization technology and its real-world applications.

REFERENCES

- [1] El-Kassas, W. S., Salama, C. R., Rafea, A. A., & Mohamed, H. K. (2021). Automatic text summarization: A comprehensive survey. *Expert systems with applications*, 165, 113679.
- [2] Mohd, M., Jan, R., & Shah, M. (2020). Text document summarization using word embedding. *Expert Systems with Applications*, 143, 112958.
- [3] Chang, Y., Wang, X., Wang, J., Wu, Y., Yang, L., Zhu, K., ... & Xie, X. (2023). A survey on evaluation of large language models. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*.

- [4] Kang, T., Lee, H., Choe, B., & Jung, K. (2021, July). Entangled bidirectional encoder to autoregressive decoder for sequential recommendation. In Proceedings of the 44th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval (pp. 1657-1661).
- [5] Gliwa, B., Mochol, I., Biesek, M., & Wawer, A. (2019). SAMSum Corpus: A Human-annotated Dialogue Dataset for Abstractive Summarization. In Proceedings of the 2nd Workshop on New Frontiers in Summarization Hong Kong, China: Association for Computational Linguistics, (pp. 70–79).
- [6] Hugging Face. BART. Hugging Face. Erişim tarihi: 22 April 2024, https://huggingface.co/docs/transformers/en/model_doc/bart
- [7] Hugging Face. Trainer. Hugging Face. Erişim tarihi: 22 April 2024, https://huggingface.co/docs/transformers/en/main_classes/trainer
- [8] Barbella, M., & Tortora, G. (2022). Rouge metric evaluation for text summarization techniques. Available at SSRN 4120317.

PARTIAL DERIVATIVES OF FREE POLYNILPOTENT LEIBNIZ ALGEBRAS

Assoc.Prof.Dr. ZEYNEP ÖZKURT

Çukurova University,
 0000-0001-9703-3463

ABSTRACT

Let K be a field of characteristic zero, F be a free Leibniz algebra over K and $\{n_1, n_2, \dots, n_k, \dots\}$ be a sequence of integers, $n_i \geq 1$ for all i . A polycentral series $F \supseteq F_{n_1} \supseteq F_{n_1 n_2} \supseteq \dots \supseteq F_{n_1, \dots, n_i, n_{i+1}}$ of F is defined as follows:

F_{n_1} , is the n_1 -th term of the lower central series of F .

$F_{n_1 n_2} = (F_{n_1})_{n_2}$ is the n_2 -th term of the lower central series of F_{n_1} .

$F_{n_1, \dots, n_i, n_{i+1}} = (F_{n_1, \dots, n_i})_{n_{i+1}}$ is the (n_{i+1}) -th term of the lower central series of F_{n_1, \dots, n_i} .

If $F_{n_1, \dots, n_k} = \{0\}$ and none of the n_i can be replaced with smaller positive integers to satisfy this equality, then the Leibniz algebra F is called polynilpotent with respect to the sequence $\{n_1, \dots, n_k\}$. Consider the quotient algebra $L_k = F/F_{n_1, \dots, n_k}$, where L_k is called a free polynilpotent Leibniz algebra with respect to the sequence $\{n_1, \dots, n_k\}$, if F is a free Leibniz algebra over a set X . Particularly if $n_i = 1$ for every i , it is called the free solvable Leibniz algebra. Denote by $UL(F)$, the universal enveloping algebra of F , i.e., the unitary associative algebra with the generating set $\{r_1, \dots, r_n, l_1, \dots, l_n\}$, where $r_i = r_{x_i}$ and $l_i = l_{x_i}$ the universal operators of left and right multiplication on x_i . These elements satisfy the relations $(r_i + l_i)l_j = 0$. Let I_F be the right ideal of the algebra $UL(F)$ generated by the elements l_{x_i} , $x_i \in F$. The mapping $d: F \rightarrow I_F$ is the universal derivation of F given by $d(x) = l_x$, $x \in F$. Therefore the mapping d is a derivation of the algebra F . Let v be an

element of the algebra F . The partial derivatives $\frac{\partial v}{\partial x_i}$ in $UL(F)$ of v are given by the formula $d(v) = \sum d(x_i) \frac{\partial v}{\partial x_i}$. By ∂v , we denote the column $\left(\frac{\partial v}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial v}{\partial x_n} \right)^T$. In this study, we define the composition mappings $\sigma \hat{\partial}: L_k \rightarrow [UL(L_{k-1})^n]^T$, and we obtain the partial derivatives on a free polynilpotent Leibniz algebra L_k , where σ is the natural componentwise homomorphism.

Keywords: Free polynilpotent Leibniz algebras, endomorphism, partial derivatives.

ENDOMORPHISMS OF FREE POLYNILPOTENT LEIBNIZ ALGEBRAS

Assoc.Prof.Dr. ZEYNEP ÖZKURT

Çukurova University,
 0000-0001-9703-3463

ABSTRACT

Let K be a field of characteristic zero, F be a free Leibniz algebra over K and $\{n_1, n_2, \dots, n_k, \dots\}$ be a sequence of integers, $n_i \geq 1$ for all i . Denote $L_k = F/F_{n_1, \dots, n_k}$ as a free polynilpotent Leibniz algebra with respect to the sequence $\{n_1, n_2, \dots, n_k\}$. Let $UL(F)$ be the universal enveloping algebra of F (i.e. a unitary associative algebra generated by a generating set $\{x_i, l_{x_i} : x_i \in X\}$). For each element $u \in F$, l_u has a unique associative presentation of the form $l_u = l_{x_1}u_1 + \dots + l_{x_n}u_n$, $u_i \in UL(F)$. The elements $u_i = \frac{\partial u}{\partial x_i}$, $1 \leq i \leq n$, are the partial derivatives of an element u of F . Let ϕ be an endomorphism of F . By $J(\phi)$, we denote its Jacobian matrix: $J(\phi) = (\partial\phi(x_j)/\partial x_i)$. The Jacobian problem explores the relationship between the non-zero determinant of the Jacobian matrix and the invertibility of endomorphisms. In the context of Leibniz algebras, Mikhalev and Umirbaev proved the Jacobian problem that an endomorphism ϕ of a free Leibniz algebra F is an automorphism if and only if its Jacobian matrix $J(\phi)$ is invertible over $UL(F)$. In this study, we determine the Jacobian matrix in L_k . Then we consider the Jacobian problem in L_k that an endomorphism ϕ of a free polynilpotent Leibniz algebra L_k is an automorphism if and only if its Jacobian matrix $J(\phi)$ is invertible over $UL(L_{k-1})$.

Keywords: Free polynilpotent Leibniz algebras, endomorphism, Jacobian matrix,

VERİ ANALİZİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ BİR ÜRETİM TESİSİNDE UYGULAMA

Ezgi Tosun

Yıldız Teknik Üniversitesi,
- 0009-0006-5871-9490

ÖZET

Dünya çapında küresel çelik üretim verilerinde vasıflı çelik üretimi önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, vasıflı çelik üretimine özgü bir üretim tesisinin haddehane üretim alanında yuvarlak çelik malzemenin üretimi sırasında oluşan hurda miktarını tahmin etmek ve çeliğin içerdiği element oranlarının hurda miktarı üzerindeki etkisini belirlemek için veri analizi ve makine öğrenimi algoritmalarının uygulanması gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, Oracle PL/SQL kullanılarak veritabanından bir veri kümesi oluşturulmuştur. Sonrasında Python programlama dilleri kullanılarak veri kümesi aykırı değerlerden arındırılmıştır ve veri analizi gerçekleştirilmiştir. Veri analizi ile üretim sürecinde oluşan hurda miktarıyla ilişkilendirilen belirli kalite ve boyutlar tespit edilmiştir. En yüksek üretim hacmini sağlayan ve en çok hurda miktarına sahip olan kalite ve boyutlar belirlenmiştir. Ayrıca malzeme içindeki element oranları incelenmiş ve veri kümesinde diğerlerine göre hurda miktarı üzerinde daha önemli bir etkiye sahip olan element belirlenmiştir. Hurda miktarının yanı sıra, hangi kalitenin ve boyutun daha fazla enerji tükettiği de tespit edilmiştir, bu analiz malzeme fiyatının etkisi içindir. Veri analizinden sonra bu çalışma için makine öğrenimi algoritmaları geliştirilmiştir. Toplamda, 4 regresyon ve 3 sınıflandırma algoritmasından oluşan 7 algoritma oluşturulmuştur. Regresyon algoritmaları olarak, çoklu lineer regresyon, destek vektör algoritması, rastgele orman algoritması ve ridge regresyon algoritmaları oluşturulmuştur. Sınıflandırma algoritmaları olarak, rastgele orman algoritması, k-en yakın komşu algoritması ve lojistik regresyon algoritması oluşturulmuştur. Makine öğrenmesi algoritmaları oluşturulduktan sonra, model performans ölçütleri kullanılarak algoritmaların performansları değerlendirilmiştir. Model performans değerlendirmesi sonucunda, oluşturulan regresyon algoritmalarının tüm performans ölçütlerini dikkate aldığımızda, rastgele orman algoritmasının en iyi performansı sergilediği belirlenmiştir. Oluşturulan sınıflandırma algoritmaları arasında tüm performans ölçütlerini değerlendirirken, k-en yakın komşular algoritmasının en iyi performansı sergilediği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: vasıflı çelik, haddehane, hurda miktarı, veri kümesi, veri analizi, makine öğrenimi

DETERMINATION OF EFFECTS OF SOME HALOTOLERANT BACTERIAL STRAINS ON THE NUTRITION OF CITRUS ROOTSTOCKS UNDER SALINE CONDITIONS

Assoc. Prof. Dr. Muzaffer İPEK

University of Selçuk, Faculty of Agriculture,
0000-0002-5773-7236

ABSTRACT

Salinity stress is a significant environmental factor that can have detrimental effects on plant growth and productivity. Plants have developed various mechanisms to adapt and tolerate salinity stress, including ion exclusion, tissue tolerance, and osmotic regulation. These traits play a crucial role in helping plants cope with the challenges posed by high salinity levels. One effective strategy to mitigate salinity stress in plants is through the use of plant growth-promoting bacteria (PGPB). These bacteria can positively impact plant growth by directly and indirectly promoting plant life cycles.

This study improved the nutritional status of two citrus rootstocks (*Citrus aurantium* L. and *Poncirus trifoliata*) grown in salty soil using five different halotolerant bacterial strains (EY2, EY6, EY30, EY37, and EY43).

According to the research results, the EY43 bacterial strain increased all nutritional elements in both citrus rootstocks. Additionally, EY37 and EY6 bacteria contributed nutritional elements to the rootstocks. In terms of plant nutrient uptake by bacterial strains in saline growing conditions, *Poncirus trifoliata* rootstock reached higher values than *Citrus aurantium* L. rootstock.

In their planned saline soil conditions, citrus growers can consider the effects of the EY43 bacterial strain on plant nutrition.

Keywords: salinity, PGPR, sour orange, trifoliata

1. INTRODUCTION

Citrus is a genus of the *Rutaceae* family that originated in Southeast Asia. The cultivation of citrus fruit species in the Mediterranean region holds significant economic importance. The cultivation of citrus species is prevalent in semi-arid areas of the Mediterranean basin, where irrigation is required. Numerous soils in this basin contain salts, which can impede citrus crops' growth and productivity. Soil salinity is a significant factor that has an important effect on agricultural productivity (Almas et al., 2023).

Furthermore, the presence of elevated levels of chloride (Cl) and sodium (Na) ions in irrigation waters originating from subterranean water sources frequently gives rise to salinity issues.

The physiological disturbances observed in *Citrus* species as a result of salinity are mostly associated with the buildup of chloride ions in the leaf rather than the accumulation of sodium

ions (Romero-Aranda et al. 1998; Hussain et al. 2012). Furthermore, the accumulation of chloride influences the process of leaf loss (Bauls et al. 1997). The physiological foundations of citrus tolerance to salt stress are believed to be associated with the plant's capacity to restrict chloride absorption and its subsequent transport from the root to the shoot (Moya et al. 2002; Gómez-Cadenas et al. 2003; Moya et al. 2003; Levy and Syvertsen 2004; López-Climent et al. 2008; Brumós et al. 2009). Chlorine (Cl) is widely recognized as the most causative ion in citrus fruits (Moya et al. 2002; Moya et al. 2003; Montoliu et al. 2009). Consequently, it is necessary to explore novel approaches to optimize plant resilience to salt stress and enhance plant yield in citrus fruits.

Researchers have suggested several approaches to address the negative effects of salt stress on plants. Utilizing helpful microbes, specifically plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), is one way to do this. These microbes can help plants grow and reduce salt stress in a number of ways. Reports also say that PGPR controls transpiration and stomatal conductance, which makes plants use water more efficiently and lowers the amount of reactive oxygen species they produce (Vejan et al. 2016). The efficacy of these stress-alleviating actions is contingent upon the type of plants, bacterial composition, and their potential interplay. Research has confirmed the beneficial impacts of beneficial microorganisms in the soil, which can enhance plants' ability to withstand harmful salt stressors (Dodd and Pérez-Alfocea 2012; Berg et al. 2013).

The tolerance of citrus rootstocks to various abiotic and biotic stress situations demonstrates significant diversity. Citrus rootstocks are specific plants belonging to the citrus genus that serve as stems for other citrus plants. The rootstock's compatibility with the specific species selection and its resistance to prevalent risks such as drought, frost, and citrus diseases are critical considerations. Furthermore, rootstocks possess a multitude of distinct attributes that significantly improve the citrus tree's performance. They have an impact on a variety of horticultural characteristics, are resistant to pests and diseases, as well as specific soil and site conditions, and make a significant contribution to orchard profitability (Castle 2010). Therefore, it is imperative to cultivate salt-tolerant crops and select the most appropriate genotypes. Rootstock plays an important role in fostering the growth and expansion of citrus production, as well as contributing to the stability of the citrus industry and the country's overall economy (Balal et al. 2011). Salinity impacts the citrus industry by negatively affecting plant development, fruit quality, and yield. An overabundance of chloride (Cl) and sodium (Na) ions engage in competition with potassium (K^+), calcium (Ca^{2+}), magnesium (Mg^{2+}), and nitrate (NO_3^-) ions.

Moreover, certain beneficial bacteria can enhance plants' phosphorus uptake by augmenting the solubility of both organic and inorganic phosphorus, which plants are unable to effectively utilize inside the soil. These organisms also release organic acids, which lower the pH of the soil. This facilitates the accessibility of microelements such as iron (Fe), zinc (Zn), manganese (Mn), copper (Cu), and boron (B). This study aimed to investigate the effects of five different types of rhizobacteria on the nutrient levels in two citrus rootstocks, *Citrus aurantium* L. and *Poncirus trifoliata*, under salt stress.

2. MATERIALS AND METHODS

The point of this study was to find out how two citrus rootstocks, *Citrus aurantium* L. and *Poncirus trifoliata*, affect the nutrition levels of five different types of bacteria when they are

under salt stress. The sour orange rootstock develops into a moderately sized tree characterized by sharp leaf tips and a dark green leaf hue. When the fruit reaches full maturity, it remains only loosely attached to the shell. It is resistant to soils that contain high levels of calcium carbonate and salt. *Poncirus trifoliata* rootstock sheds its leaves under subtropical conditions. One of its important features is that it is resistant to cold. Its root system is relatively small, and it can adapt to heavy-clay soils. It has three leaves and causes the grafted tree to bear fruit early and positively affects fruit quality. It cannot withstand calcareous and salty soils and shows chlorosis.

Bacterial Strains

These types of bacteria were used in the tests: *Bacillus subtilis* EY2, *Bacillus atrophaeus* EY6, *Bacillus sphaericus* GC subgroup B EY30, *Staphylococcus kloosii* EY37, and *Kocuria erythromyxa* EY43. The microorganisms used in this study demonstrated catalase synthesis. *Bacillus sphaericus* (GC subgroup B EY30), *Staphylococcus kloosii* (EY37), and *Kocuria erythromyxa* (EY43) can transform phosphorus. Furthermore, all the bacteria utilized in this investigation, except *Staphylococcus kloosii* EY37, can development on media that lack nitrogen (Table 1).

Table 1. Characteristics of bacterial species

Bacteria Code	Bacterial Species	Catalase synthesis	Phosphour solubilization	Growth in N-free media
EY2	<i>Bacillus subtilis</i>	+	-	+
EY6	<i>Bacillus atrophaeus</i>	+	-	+
EY30	<i>Bacillus sphaericus</i> GC subgroup	+	+	+
EY37	<i>Staphylococcus kloosii</i>	+	+	-
EY43	<i>Kocuria erythromyxa</i>	+	+	+

In this study, bacterial species were cultured in solid nutrition broth (NB) media. To conduct this experiment, bacterial strains were cultivated on Petri dishes containing nutrient agar. A colony was then extracted from the Petri dish and incubated for 12 hours, promoting aerobic growth of the bacteria in the flasks (Ipek et al., 2014). The bacterial culture was calibrated to a concentration of 10^{-9} CFU using a spectrophotometer.

The citrus sapling roots were immersed in a liquid solution containing bacterial strains for 30 minutes to introduce the bacteria to the roots. The application of bacteria was determined to be a singular occurrence before planting the seedlings. After applying the bacterial treatments, the citrus plants were transplanted into a growth medium consisting of peat and perlite at a 2:1 ratio. The pots were then subjected to adaptation for 15 days.

The seedlings were subjected to salt application by producing irrigation water with a concentration of 50 mM NaCl, which was applied when the seedlings required watering. The watering status of the seedlings was considered when the growth environment reached less than 50% of their field capacity. Salt applications were maintained until the saplings exhibited initial signs of drying, typically occurring around the 45th day following planting.

Leaf Nutrient Analyses

At the end of the experiment, the leaf samples were dried in an oven at 68°C for 48 hours and then ground into powder until they were fine enough to pass through a 1 mm sieve to determine the mineral content. The total N was determined using the Kjeldahl method and a Vapodest 10 Rapid Kjeldahl Distillation Unit (Gerhardt, Königswinter, Germany) (Bremner, Citation1996). Following wet digestion of the dried and powdered subsamples in a microwave oven, macro- (P, K) and microelements (Fe, Mn, Zn, and B) were analyzed (Mertens et al 2005).

The levels of P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, and B in the tissues were determined using an inductively coupled plasma spectrometer (Optima 2100 DV, PerkinElmer) (Mertens, Citation 2005b).

Statistical analysis

All of the data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and SPSS 23.0 (IBM, Inc.) was used to perform a comparison using Duncan's multiple range test (DMRT) to determine whether a significant difference existed.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Salinity represents a significant constraint in the realm of sustainable agriculture, exerting detrimental impacts on both soil structure and microbial activity. To mitigate the impact of salt on soil, it is important to use certain measures in soil management. Recent research indicates that employing halophytes in salt-affected soils offers numerous benefits compared to physical and chemical approaches (Qadir et al. 2007). In this context, various research has been conducted to investigate the impact of halotolerant bacteria on plant development. Mapelli et al. (2013) found that 20 halotolerant strains obtained from southern Tunisia exhibited resistance to abiotic stress and showed plant growth-promoting abilities, including the formation of indole-3-acetic acid, solubility in phosphate, and capacity for nitrogen fixation. According to the findings of Rajput et al. (2013), it was shown that *Planococcus rufetoensis*, a halotolerant bacterium, exhibits activities such as indole-3-acetic acid (IAA) production, phosphate solubilization, and 1 aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) deaminase activity under conditions of salt stress. These activities were found to positively impact the growth and yield of wheat.

The effects of five halotolerant bacteria on the macronutrients (N, P, K, Ca, Mg) of citrus rootstocks in salty soil conditions are presented in Table 2. The application of halotolerant bacteria had a notable impact on the macronutrient composition of leaves, as compared to the control group, in both experimental conditions. Effect on nitrogen (N) content *Poncirus trifoliata* anaconda EY43 (3.39 %) was determined to have the highest content in the bacterial application (Table 2). They determined that the presence of NaCl in irrigation water significantly reduced the N, P, and K content in the leaves of citrus trees (Alam et al. 2020). In addition, salinity stress hinders the decrease of NO₃⁻ and the assimilation of NH₄⁺ by decreasing the intake and transport of nitrogen (Khadhri et al. 2011). The study found that the *Poncirus trifoliata* rootstock exhibited the maximum Phosphorus (P) nutritional content when subjected to bacterial applications of EY6 (2848 mg kg⁻¹), EY37 (2890 mg kg⁻¹), and EY43 (3060 mg kg⁻¹). Other investigations have also established that the content of phosphorus (P) in tissues exhibits a reduction when exposed to saline environments (Helaly et al. 2018; Zahedi et al. 2020). The impact of salt on phosphorus (P) in plants exhibits significant variability and is contingent upon numerous parameters, with variety being a crucial determinant (Helaly et al.

2018). The study found that the *Poncirus trifoliata* rootstock exhibited the highest potassium (K) concentration in the leaves across all bacterial applications, except the EY2 bacterial application (Table 2).

Ca, K, and Mg occupy significant roles in plant metabolism (Akhtar et al. 2011). A high concentration of Na⁺, Cl⁻, and SO₄⁻² in the plant cell results in a decrease in Ca⁺², K⁺, and Mg⁺² (Parida and Das 2005). The study observed that the levels of calcium (Ca), potassium (K), and magnesium (Mg) in citrus leaves were comparatively lower in *Citrus aurantium* L. rootstock as compared to *Poncirus trifoliata* rootstock. The leaves of *Poncirus trifoliata* rootstock exhibited the maximum calcium (Ca) content when treated with EY37 (10250 mg kg⁻¹) and EY43 (9242 mg kg⁻¹) applications. Additionally, the highest magnesium (Mg) content was seen in the leaves treated with EY43 (2255 mg kg⁻¹) bacteria (Table 2). Arıkan et al. (2020) observed that strawberry plants subjected to rhizobacteria treatment exhibited reduced sodium (Na) levels and increased levels of nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca), and magnesium (Mg) in comparison to the control plants. Previous studies have documented the impact of bacterial inoculation on mitigating nutritional imbalances caused by salt in plants (Yasmeen et al. 2019; Azarmi-Atajan and Sayyari-Zohan 2020). The results of our investigation corroborate these conclusions.

Table 2. Plant macro element content in citrus leaves of halotolerant bacterial treatments

Treatments	N (%)	P (mg kg ⁻¹)	K (mg kg ⁻¹)	Ca (mg kg ⁻¹)	Mg (mg kg ⁻¹)
<i>Poncirus trifoliata</i> + Control	1,986 cd	1536 de	14523 ef	5836 cd	1337 cd
<i>Poncirus trifoliata</i> + NaCl	1,788 d	1345 e	13515 f	5319 d	1253 d
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY2	2,055 cd	1596 d	15979 def	5987 cd	1465 bcd
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY6	2,205 c	1638 d	16658 de	6361 cd	1494 bcd
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY30	2,714 b	2599 c	20533 bc	8152 b	1546 bcd
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY37	2,846 b	2802 bc	21748 ab	8799 b	1605 bc
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY43	3,035 b	2890 ab	23844 a	9242 ab	1975 a
<i>Citrus aurantium</i> L. + Control	1,995 cd	1575 d	15875 def	5958 cd	1445 bcd
<i>Citrus aurantium</i> L. + NaCl	1,954 cd	1527 de	14493 ef	5551 cd	1270 d
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY2	2,104 cd	1631 d	16217 def	6270 cd	1476 bcd
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY6	2,226 c	1702 d	17715 cd	6545 c	1539 bcd
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY30	2,757 b	2717 bc	20560 bc	8336 b	1555 bcd
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY37	3,003 b	2848 ab	23315 ab	8829 b	1644 b
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY43	3,399 a	3060 a	24591 a	10250 a	2255 a

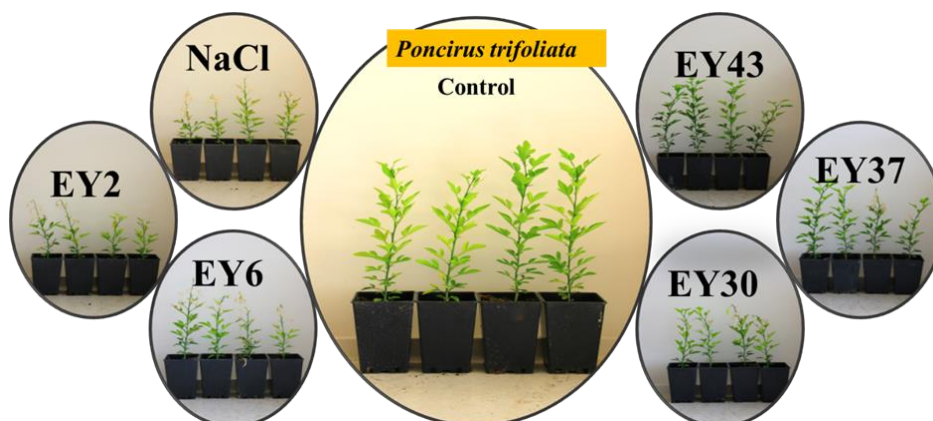
The presence of bacteria had a notable impact on the mineral concentrations of iron (Fe), manganese (Mn), zinc (Zn), and boron (B) in leaves (Table 2). The treatment of EY43 (965 mg kg⁻¹) on *Poncirus trifoliata* rootstock resulted in the maximum iron concentration. The iron uptake by rhizobacteria in several fruit species is successful, which aligns with the iron content findings of this study (Ipek et al. 2014; Arıkan and Pirlak 2016; Aras et al. 2018; Arıkan et al. 2018; Ipek et al. 2021). The *Poncirus trifoliata* rootstock from EY43 (43.80 mg kg⁻¹) and EY37 (41.69 mg kg⁻¹) bacterial treatments contained a significant amount of manganese (Mn). The *Poncirus trifoliata* rootstock had the maximum Zn concentration in bacterial applications when comparing control and salt applications (Table 3). Among the bacterial treatments, putting

EY43 (22.08 mg kg⁻¹) and EY37 (19.81 mg kg⁻¹) on *Poncirus trifoliata* rootstock led to the highest B content. In the investigation of the impact of *L. sativa* seedlings cultivated at three distinct salinity levels on leaf nutrients, it was ascertained that, except iron (Fe), the microbial inoculations investigated exhibited a considerable influence on the leaf nutrient contents of plants cultivated under non-stressful circumstances (Kohler et al. 2009). The solubility of micronutrients (namely iron, zinc, and copper) is diminished by salinity stress, resulting in a deficiency of these minerals in plants (Chen et al. 2013). According to the findings shown in Table 3, it was observed that the concentrations of micronutrients exhibited a decrease in rootstocks subjected to salt stress. The *Citrus aurantium* L. species exhibited the most significant reduction in micronutrient levels, despite the utilization of bacterial treatments.

Table 3. Plant micro-element content in citrus leaves of halotolerant bacteria treatments.

Treatments	Fe (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	B (mg kg ⁻¹)
<i>Poncirus trifoliata</i> + Control	641 ef	18,95 d	80,20 c	7,35 f
<i>Poncirus trifoliata</i> + NaCl	597 f	17,14 d	78,76 c	5,53 f
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY2	716 de	20,44 d	81,27 c	7,95 f
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY6	734 d	20,60 d	85,85 bc	7,95 f
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY30	749 d	36,31 c	128,30 a	14,59 de
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY37	777 cd	37,29 bc	131,72 a	15,62 cd
<i>Poncirus trifoliata</i> + EY43	865 b	41,69 ab	132,13 a	19,81 ab
<i>Citrus aurantium</i> L. + Control	711 de	19,27 d	80,56 c	7,58 f
<i>Citrus aurantium</i> L. + NaCl	641 ef	17,70 d	78,87 c	5,70 f
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY2	715 de	19,82 d	81,26 c	7,78 f
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY6	745 d	21,28 d	92,71 bc	7,96 f
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY30	748 d	34,99 c	104,63 b	12,06 e
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY37	849 bc	37,72 bc	132,10 a	17,76 bc
<i>Citrus aurantium</i> L. + EY43	965 a	43,80 a	133,53 a	22,08 a

Our results demonstrate the differences between different bacterial strains when exposed to salt stress conditions, as shown in Figure 1.



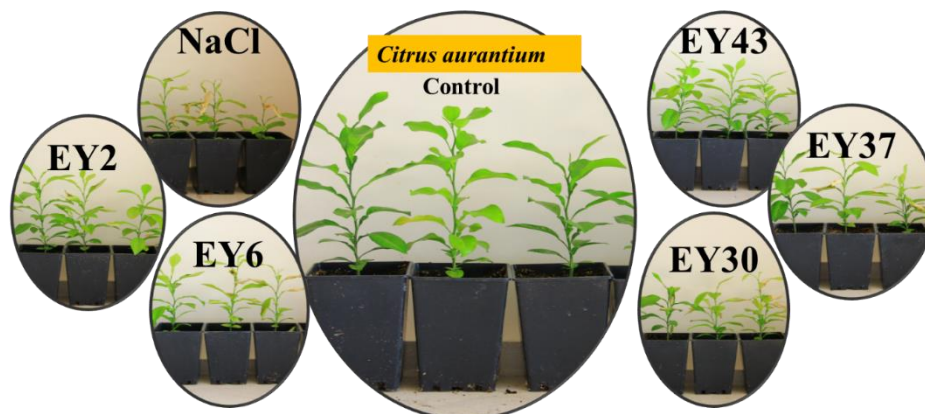


Figure 1. Comparative analysis of the salt-induced stress responses of five different rhizobacteria, *Citrus aurantium* L. and *Poncirus trifoliata*

4. CONCLUSION

Citrus species exhibit salt sensitivity. The utilization of salt-tolerant rootstocks alone may not be adequate, as the responses of rootstocks to salt can exhibit variability. The problem can be resolved through the implementation of sustainability and biofertilization. The findings of this study indicate that salt-tolerant PGPR species can enhance salt tolerance in citrus rootstocks by promoting the transportation of crucial macro and micronutrients (N, P, K, Ca, and Mg) as well as micronutrients (Fe, Mn, Zn, and B). However, variations were seen across distinct species. The nutritional composition of *Citrus aurantium* L. species is more abundant compared to other citrus rootstocks, both in terms of macronutrients and micronutrients. The enhanced nutrient composition during salt stress is linked to the enhancement of soil enzyme activity facilitated by microorganisms. These enzymes directly contribute to the conversion of vital nutrients into minerals, hence regulating nutritional imbalances in salt stress conditions. There exists a necessity to further explore the potential of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) in facilitating plant growth and enhancing soil enzyme activities across diverse environmental circumstances.

REFERENCES

- Akhtar, S., Anjum, F. M. ve Anjum, M. A. (2011). Micronutrient fortification of wheat flour: Recent development and strategies. *Food Research International*,44(3),652-659
- Alam, A., Ullah, H., Attia, A. ve Datta, A. (2020). Effects of salinity stress on growth, mineral nutrient accumulation and biochemical parameters of seedlings of three citrus rootstocks. *International Journal of Fruit Science*,20(4),786-804.
- Almas, M., Sami, A., Shafiq, M., Bhatti, M., Haider, M., Hashmi, M. ve Khalid, M. (2023). Sale price comparison of saggian flower market: a case study. *Bulletin of Biological and Allied Sciences Research*,2023(1),39-39.
- Aras, S., Arıkan, Ş., İpek, M., Eşitken, A., Pırlak, L., Dönmez, M. F. ve Turan, M. (2018). Plant growth promoting rhizobacteria enhanced leaf organic acids, FC-R activity and Fe nutrition of apple under lime soil conditions. *Acta Physiologiae Plantarum*,40,1-8

- Arikan, Ş. ve Pırlak, L. (2016). Effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on growth, yield and fruit quality of sour cherry (*Prunus cerasus* L.). *Erwerbs-obstbau*,58(4),221-226.
- Arikan, Ş., Eşitken, A., İpek, M., Aras, S., Şahin, M., Pırlak, L., Dönmez, M. F. ve Turan, M. (2018). Effect of plant growth promoting rhizobacteria on Fe acquisition in peach (*Prunus persica* L) under calcareous soil conditions. *Journal of Plant Nutrition*,41(17),2141-2150.
- Arikan, Ş., İpek, M., Eşitken, A., Pırlak, L., Dönmez, M. F. ve Turan, M. (2020). Plant growth promoting rhizobacteria mitigate deleterious combined effects of salinity and lime in soil in strawberry plants. *Journal of Plant Nutrition*,43(13),2028-2039.
- Azarmi-Atajan, F. ve Sayyari-Zohan, M. H. (2020). Alleviation of salt stress in lettuce (*Lactuca sativa* L.) by plant growth-promoting rhizobacteria. *Journal of Horticulture and Postharvest Research*,3(Special Issue-Abiotic and Biotic Stresses),67-78.
- Balal, R. M., Ashraf, M. Y., Khan, M. M., Jaskani, M. J. ve Ashfaq, M. (2011). Influence of salt stress on growth and biochemical parameters of citrus rootstocks. *Pakistan Journal of Botany*,43(4),2135-2141.
- Bañuls, J., Serna, M. D., Legaz, F., Talon, M. ve Primo-Millo, E. (1997). Growth and gas exchange parameters of Citrus plants stressed with different salts. *Journal of Plant Physiology*,150(1-2),194-199.
- Berg, G., Alavi, M., Schmidt, C. S., Zachow, C., Egamberdieva, D., Kamilova, F. ve Lugtenberg, B. J. (2013). Biocontrol and osmoprotection for plants under salinated conditions. *Molecular microbial ecology of the rhizosphere*,1,587-592.
- Brumós, J., Colmenero-Flores, J. M., Conesa, A., Izquierdo, P., Sánchez, G., Iglesias, D. J., López-Climent, M. F., Gómez-Cadenas, A. ve Talón, M. (2009). Membrane transporters and carbon metabolism implicated in chloride homeostasis differentiate salt stress responses in tolerant and sensitive Citrus rootstocks. *Functional & integrative genomics*,9,293-309.
- Castle, W. S. (2010). A career perspective on citrus rootstocks, their development, and commercialization. *HortScience*,45(1),11-15.
- Chen, Y., Yan, F., Chai, Y., Liu, H., Kolter, R., Losick, R. ve Guo, J. h. (2013). Biocontrol of tomato wilt disease by *B acillus subtilis* isolates from natural environments depends on conserved genes mediating biofilm formation. *Environmental microbiology*,15(3),848-864.
- Dodd, I. C. ve Pérez-Alfocea, F. (2012). Microbial amelioration of crop salinity stress. *Journal of experimental botany*,63(9),3415-3428.
- Gómez-Cadenas, A., Iglesias, D., Arbona, V., Colmenero-Flores, J., Primo-Millo, E. ve Talon, M. (2003). Physiological and molecular responses of citrus to salinity. *Recent research developments in plant molecular biology*. Vol. 1, Part II,281-298.
- Helaly, M., Farouk, S., Arafa, S. ve Amhimmid, N. (2018). Inducing salinity tolerance of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) plants by chitosan or zeolite application. *Asian Journal of Advances in Agricultural Research*,5(4),1-20.
- Hussain, S., Luro, F., Costantino, G., Ollitrault, P. ve Morillon, R. (2012). Physiological analysis of salt stress behaviour of citrus species and genera: low chloride accumulation as an indicator of salt tolerance. *South African Journal of Botany*,81,103-112.
- Ipek, M., Pırlak, L., Eşitken, A., Figen Dönmez, M., Turan, M. ve Sahin, F. (2014). Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) increase yield, growth and nutrition of strawberry under high-calcareous soil conditions. *Journal of Plant Nutrition*,37(7),990-1001.
- Ipek, M., Arikan, Ş., Eşitken, A., Pırlak, L., Turan, M. ve Dönmez, M. F. (2021). Effects of some plant growth-promoting Rhizobacteria (PGPR) on growth and nutrition of apple

- Cv.“Braeburn” under high lime soil condition. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*,52(5),432-442.
- Khadhri, A., Neffati, M., Smiti, S., Nogueira, J. M. F. ve Araújo, M. E. M. (2011). Influence of salt stress on essential oil yield and composition of lemon grass (*Cymbopogon schoenanthus* L. Spreng. ssp. Laniger (Hook) Maire et Weil). *Natural product research*,25(2),108-117.
- Kohler, J., Hernández, J. A., Caravaca, F. ve Roldán, A. (2009). Induction of antioxidant enzymes is involved in the greater effectiveness of a PGPR versus AM fungi with respect to increasing the tolerance of lettuce to severe salt stress. *Environmental and experimental botany*,65(2-3),245-252.
- Levy, Y. ve Syvertsen, J. (2004). Irrigation water quality and salinity effects in citrus trees. *Horticultural Reviews*,30,37-82.
- López-Climent, M. F., Arbona, V., Pérez-Clemente, R. M. ve Gómez-Cadenas, A. (2008). Relationship between salt tolerance and photosynthetic machinery performance in citrus. *Environmental and experimental botany*,62(2),176-184.
- Mapelli, F., Marasco, R., Rolli, E., Barbato, M., Cherif, H., Guesmi, A., Ouzari, I., Daffonchio, D. ve Borin, S. (2013). Potential for plant growth promotion of rhizobacteria associated with *Salicornia* growing in Tunisian hypersaline soils. *BioMed research international*,2013.
- Mertens, D.,AOAC Official Method 922.02. (2005a). Plants Preparation of Laboratory Sample. In: *Official Methods of Analysis*, eds. W. Horwitz, and G.W. Latimer, . Chapter 3, 1–2. Gaithersburg, MD: AOAC-International Suite.
- Mertens, D.,AOAC Official Method 975.03. (2005b). In: *Metal in Plants and Pet Foods*. *Official Methods of Analysis*, eds. W. Horwitz, and G.W. Latimer, . Chapter 3, pp 3–4. Gaithersburg, MD: AOAC-International.
- Montoliu, A., López-Climent, M. F., Arbona, V., Pérez-Clemente, R. M. ve Gómez-Cadenas, A. (2009). A novel in vitro tissue culture approach to study salt stress responses in citrus. *Plant Growth Regulation*,59,179-187.
- Moya, J. L., Tadeo, F. R., Gómez-Cadenas, A., Primo-Millo, E. ve Talón, M. (2002). Transmissible salt tolerance traits identified through reciprocal grafts between sensitive Carrizo and tolerant Cleopatra citrus genotypes. *Journal of Plant Physiology*,159(9),991-998.
- Moya, J. L., Gómez-Cadenas, A., Primo-Millo, E. ve Talon, M. (2003). Chloride absorption in salt-sensitive Carrizo citrange and salt-tolerant Cleopatra mandarin citrus rootstocks is linked to water use. *Journal of experimental botany*,54(383),825-833.
- Parida, A. K. ve Das, A. B. (2005). Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. *Ecotoxicology and environmental safety*,60(3),324-349.
- Qadir, M., Oster, J., Schubert, S., Noble, A. ve Sahrawat, K. (2007). Phytoremediation of sodic and saline-sodic soils. *Advances in agronomy*,96,197-247.
- Rajput, L., Imran, A., Mubeen, F. ve Hafeez, F. Y. (2013). Salt-tolerant PGPR strain *Planococcus rifietoensis* promotes the growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivated in saline soil. *Pak J Bot*,45(6),1955-1962.
- Romero-Aranda, R., Moya, J. L., Tadeo, F. R., Legaz, F., Primo-Millo, E. ve Talón, M. (1998). Physiological and anatomical disturbances induced by chloride salts in sensitive and tolerant citrus: beneficial and detrimental effects of cations. *Plant, cell & environment*,21(12),1243-1253.
- Vejan, P., Abdullah, R., Khadiran, T., Ismail, S. ve Nasrulhaq Boyce, A. (2016). Role of plant growth promoting rhizobacteria in agricultural sustainability—a review. *Molecules*,21(5),573.

- Yasmeen, T., Tariq, M., Iqbal, S., Arif, M. S., Riaz, M., Shahzad, S. M., Ali, S., Noman, M. ve Li, T. (2019). Ameliorative capability of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) and arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) against salt stress in plant. *Plant Abiotic Stress Tolerance: Agronomic, Molecular and Biotechnological Approaches*,409-448.
- Zahedi, S. M., Hosseini, M. S., Abadía, J. ve Marjani, M. (2020). Melatonin foliar sprays elicit salinity stress tolerance and enhance fruit yield and quality in strawberry (*Fragaria× ananassa* Duch.). *Plant Physiology and Biochemistry*,149,313-323.

KEDİLERDE HERNIA DIAPHRAGMATICANIN PROGNOZU

Doç. Dr. Mümin Gökhan ŞENOCAK

Atatürk Üniversitesi,
- 0000-0002-8855-8847

Yasemin AKÇORA

Atatürk Üniversitesi,
- 0009-0002-6104-8393

ÖZET

Diyafram peritoneal ve pleural boşluğu ayıran muskulotendinöz yapıdaki bir oluşumdur. Diyafram fıtığı kedilerde karşılaşılabilen kalıtsal veya edinsel bir olgudur. Kalıtsal diyaframatik herni transvers septum ve/veya iki çift pleuroperitoneal membran oluşumundaki bozukluklara bağlı oluşurken, edinsel diyaframatik herni ise travmalara bağlı olarak oluşur ve her iki durumda da tedavisi cerrahi operasyondur. Bu çalışmada, 2019-2024 yılları arasında solunum güçlüğü, trafik kazası, yüksekten düşme, diğer hayvanlarla boğuşma gibi anamnez bilgileriyle Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesine getirilen ve diyaframatik herni tanısı konulan 10 hastanın prognozunun değerlendirilmesi amaçlandı. Gelen hastaların yaş aralığı 2 aylık ile 3 yaş arasında olup hastaların Scottish Fold (1) ve Tekir (9) ırkı kedi olduğu belirlendi. Cinsiyet yönünden incelendiğinde ise 6 hastanın erkek, 4 hastanın dişi olduğu gözlemlendi. Olgulardan 1 tanesinin konjenital, 1 tanesinin akut, 8 tanesinin ise kronik olduğu tespit edildi ve bu hastalardan 1'i operasyonu kabul etmedi ve sahibine teslim edildi, 9 hasta ise operasyona alındı.

Opere edilen hastalardan 1'i ameliyat salonunda henüz anesteziye alınmadan, 4'ü operasyon sırasında eks oldu, kalan 4 hasta ise diyaframatik hernisi onarılmış bir şekilde taburcu edildi. Eks olan hastaların sokak kedisi olduğu ve lezyonların kronik olduğu gözlemlendi. Kronik hastalarda adezyonların ve fıtıklaşan organların daha fazla olduğu belirlendi. Sonuç olarak diyafram fıtığının kedilerde prognozunun kronik hastalarda kötü olduğu görüldü. Bu nedenle, diyaframatik hernili kedilerde olgunun kronikleşmeden müdahale edilmesini önermekteyiz.

Anahtar kelime: Kedi, diyafram fıtığı, prognoz

GİRİŞ

Diyafram fıtığı, kedilerde travma sonucu sık görülen yaralanmalardandır (1). Diyafram, göğüs ve karın boşluğunu birbirinden ayıran, lenfatik sıvı akışında görev alan, solunumu destekleyen muskulokutanöz yapıdaki bir oluşumdur (2). Diyaframatik herni, abdominal iç organların (karaciğer, bağırsaklar veya mide gibi) diyaframdaki anormal açıklıklardan toraks boşluğuna geçmesidir (1, 3).

Diyaframatik herni olgularının çoğu travma sonucu (yüksekten düşme, trafik kazaları vb.) oluşurken, çok az bir kısmı kendiliğinden gelişir (1, 2). Travmatik diyafram fıtığında herhangi bir ırk yatkınlığı bulunmamakla birlikte kongenital diyafram fıtığında uzun tüylü evcil kediler ve himalayen kedileri predispoze olabilir. Her iki fıtıkta da cinsiyet yatkınlığı yoktur (4).

Travmatik diyafram fıtığı olan akut olgularda solgun veya siyanotik müköz membranlar, taşipne, taşikardi kardiyak aritmi gibi bulgular sıklıkla görülür. Diğer klinik bulgular ise fıtıklaşan organa göre değişir ve bunlar, egzersiz intöleransı, dispne gibi solunum problemlerinin yanı sıra anoreksi, ishal, kusma, kilo kaybı gibi gastrointestinal sistem bulguları veya kardiyovasküler belirtileri içerebilir (1, 4). Diyafram fıtığının tespitinde en önemli ve basit yöntem radyografidir. Direkt radyografide diyafram sınırı kaybolur ve kalbin silueti bozulur, toraks dansitesinde artış şekillenir ve eğer fıtıklaşmışsa ince bağırsak ve midenin gaz birikintileri toraks boşluğunda görülür. Direkt radyografiyle diyafram sınırı hakkında net bir görüntü alınamıyorsa kontrast radyografi veya ultrasonografi gerekebilir (5). Bu çalışmanın amacı, kedilerde görülen diyafram fıtığının prognozunu değerlendirilmesidir.

1. MATERYAL VE METOT

Çalışmamızın olgu materyalini 2019-2024 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Cerrahi Kliniklerine getirilen ve diyafram fıtığı tanısı koyulan 10 kedi hasta oluşturmaktadır.

Tanı için direkt radyografi kullanıldı, şüpheli olgularda kontrast radyografiyle kesin tanıya gidildi. Tüm hasta sahipleri olguların ve operasyonların riskleri konusunda bilgilendirildi ve olguların tamamında cerrahi girişim endike görüldü.

Preoperatif oksijenasyonun ardından sedasyon için 80 µg/kg dozunda medetomidine uygulandı. Sefalik ven üzerinden damar yolu erişim işlemi tamamlandıktan sonra 3 mg/kg dozunda propofol ile induksiyon sağlandı. Çene relaksasyonunun ardından uygun boyutlu tüp ile endotracheal entübasyonun gerçekleştirildi ve %1-3 oranında izofluran ile anestezinin idamesi sağlandı.

Operasyonlar, mevcut diyaframatik dokunun torakoabdominal boşluğu ayırmasına izin verecek şekilde kapatılmasıyla gerçekleştirildi. İntraoperatif apne görülen bir hastaya spontan solunumu tekrar gelene kadar mekanik ventilasyon yaptırıldı.

Operasyon sonrası reanimasyon amacıyla verilen medetomidine dozunun 2.5 katı kadar dozda atipamezol verilerek hasta inkübatör içerisine alındı. Hastanın uyanmasını takiben iki gün süreyle takibi gerçekleştirildi.

2. BULGULAR

Cerrahi kliniklerine getirilen hastalara ait kayıtlar incelendiğinde, 10 kedinin hernia diaphragmatica tanısıyla kayıt altına alındığı ve yaş aralığının 2 aylık ile 3 yaş arasında olduğu, hastaların Scottish Fold (1) ve Tekir (9) ırkı kedi olduğu gözlemlendi. Cinsiyet yönünden incelendiğinde ise 6 hastanın erkek, 4 hastanın dişi olduğu belirlendi. Olgulardan 1 tanesinin konjenital, diğerlerinin edinsel olduğu, 1 tanesinin akut, 8 tanesinin ise kronik olgular olduğu belirlendi. Edinsel olguların tamamında bir travma hikayesi bulunduğu ve sonrasında taşipne şekillendiği anamnezi alındı.

Hasta sahiplerine hastalığın prognozundan bahsedildiğinde bir hasta sahibi cerrahi girişimi kabul etmedi, diğer 9 tanesinin operasyon kararı aldığı görüldü. Operasyona alınan hastalardan 1'i ameliyat salonunda henüz anestezide alınmadan, 4'ü operasyon sırasında eks oldu, 4 hasta ise sağlıklı bir şekilde taburcu edildi. Eks olan hastaların kronik hastalar olduğu belirlendi. Aynı zamanda bu hastalarda yapışmaların ve fitiklaşan organların daha fazla olduğu gözlemlendi.

İntraoperatif gözlemlerde olguların çoğunda diyaframın sternal marjiniinden köken alan rupturun şekillendiği ve bu yırtıktan içeriye karaciğer, mide, ince ve kalın bağırsakların değişik derecelerde torakal alana geçtiği gözlemlendi. Bir olguda torakal alana karaciğer, pylorus, duodenum, jejunum, ileum ve transversal kolonun torakal alana geçtiği ve kolonun perforasyon olduğu ve torakal alan içerisinde gaita bulunduğu görüldü. Olguların bir diğerinde ise intraoperatif komplikasyon olarak apne gerçekleşmekle birlikte spontan solunum mekanik ventilasyon sonrasında geri geldi.

Yapılan rekonstrüksiyon cerrahisinde olguların tamamında kaydırma fleplerine ya da greftlere ihtiyaç duyulmaksızın operatörü tatmin edecek düzeyde rekonstrüksiyon sağlandı.

3. TARTIŞMA

Diyafram fitikleri kedilerde yüksek mortalite riski taşıyan bir hastalık olmakla birlikte cerrahi müdahale tek tedavi yöntemidir ve perioperatif birçok faktör sağ kalım oranını etkilemektedir (3, 5). Çalışmamızda da operasyona alınan olguların sağ kalım oranının %50 olduğu gözlemlendi.

Kronikleşme sürecinde pnömotoraks, lob torsiyonu, karaciğer veya akciğer nekrozu ve bağırsakların boğulması gibi komplikasyonlar olduğunda mortalitenin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (6, 7). Bir başka çalışmada mide veya bağırsakların fitiklaşmasının ameliyat öncesi ve sonrasında kusma ve motilite bozuklukları gibi komplikasyonlara neden olduğu belirtilmiş olup megaözofagus, akciğer, karaciğer ve kalp hastalıkları gibi sorunları oluşturabilmesi diyafram fitiğinde fitiklaşan organların da mortaliteyi etkilediği söylenmiştir (8). Fitiklaşan organlarının sayısının da mortaliteye önemli etkisi olduğu belirtilmiştir (6). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da fitiklaşan organların diyafram yırtığının büyüklüğüyle ilgili olduğu ve fitiklaşan organlarda perforasyonların dahi gelişebileceği belirlendi. Bunun yanı sıra çalışmamızda operasyon yapılmış olsa bile mortalitenin çoğunlukla kronik olgularda şekillendiği belirlendi.

Yapılan çalışmalarda mortalite oranının %11,8-26,7 aralığında olup kronik olgularda bu oran %19-30,8, akut olgularda ise %10,3-16,1 olduğu belirlenmiştir (2, 5, 6, 9). Çalışmamızda ise bu oran %50'dir. Hastanemize gelen hastaların çoğunlukla kronik olgu olması, fitiklaşan

organ sayısının fazla olmasına ilave olarak organlarda perforasyonların mevcut olmasının mortalite oranının literatüre göre daha yüksek çıkmasına neden olduğu düşünüldü.

4. SONUÇ

Diyaframatik herni kedilerde karşılaşılabilen çoğunlukla travmatik kökenli bir olgudur ve cerrahi rekonstrüksiyon sağkalım oranın yarı yarıya artırmaktadır. Olguların kronikleşmesi sağkalım oranını azalttığından diyaframatik herni tanısı kesin konulduğunda vakit kaybetmeksizin cerrahi girişime başvurulmasını önermekteyiz.

KAYNAKÇA

- [1] Özer K., Güze Ö., Devocioğlu Y., Aksoy Ö. Diaphragmatic hernia in cats: 44 Cases, *Medycyna Wet*, 2007.
- [2] Yaygıngül R., Bozkan Z., Bilgen Şen Z., Kibar Kurt B., Belge A. Traumatic Diaphragmatic Hernia in Cats: A Retrospective Study of 15 Cases (2016-2017), *Kocatepe Vet J*, 2019.
- [3] Ergin İ., Sen Y., Senel OO., Temiz S., Bumin A. Evaluation Of Perioperative Survival Rate After Diaphragmatic Hernia In Cats, *Veterinary Medicine, Animal Studies*, 2017.
- [4] Fossum TW. *Small Animal Surgery*, Elsevier, St. Louis, Missouri, 2013
- [5] [Deveci MZY.](#), [Yurtal Z.](#), [İşler CT.](#), Emiroğlu SB., [Alakuş İ.](#), Altuğ ME. Herniorrhaphy And Surgical Outcomes Of Diaphragmatic Hernia In Cats, **Slovenian Veterinary Research**, 2022.
- [6] Besalti O, Pekcan Z, Caliskan M, Aykut GZ. A Retrospective Study On Traumatic Diaphrag-Matic Hernias İn Cats. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 2011
- [7] Minihan AC, Berg J, Evans KL. Chronic Diaphragmatic Hernia İn 34 Dogs And 16 Cats. *Journal Of The American Animal Hospital Association*, 2004
- [8] Schmiedt CW, Tobias KM, Stevenson MM. Traumatic diaphragmatic hernia in cats: 34 cases (1991–2001). *JAVMA*, 2003.
- [9] Burns CG, Bergh MS, McLoughlin AM. Surgical and nonsurgical treatment of peritoneop-ericardial diaphragmatic hernia in dogs and cats: 58 cases (1999–2008). *JAVMA*, 2013.
- [10] Legallet C., Mankin KT., Selmic LE., Prognostic indicators for perioperative survival after diaphragmatic herniorrhaphy in cats and dogs: 96 cases (2001-2013). *BMC Vet Res.*, 2017.

VETERİNER TIPTA MYELOGRAFİ KULLANIMI

ESRA MODOĞLU

Atatürk Üniversitesi,

ORCID İD: 0009-0009-0506-8999

Dr. Öğretim Üyesi FERDA TURGUT

Atatürk Üniversitesi,

ORCID İD: 0000-0003-2956-7548

ÖZET

Medulla spinalis (omurilik), omurgalı canlılarda merkezi sinir sisteminin beyinden sonraki en büyük bölümünü oluşturan karmaşık bir sinir ağıdır. Vücuttaki yerleşimi vertebraların arasında ve medullar kanal (omurilik kanalı) denilen bir kanal içerisinde yer almaktadır. Travma, kongenital veya edinsel yollar ile omurilik veya içinde bulunduğu kanalda patoloji, deformite ya da anormaller şekillenebilir. Bu lezyonları saptayabilmek adına birçok radyolojik tanı yöntemi kullanılabilmekte olup, myelografi adı verilen girişimsel radyolojik tanı yöntemi; endikasyonları, yöntemleri, teknik detayları, avantaj ve dezavantajları ile veteriner tıbbında kendine önemli bir yer bulmaktadır. Myelografi, omurilik kanalı ve omurilik lezyonlarında kullanılan, omurilik kanalına yapılan girişim ile subaraknoid boşluğa, non-iyonik kontrast madde verilerek x ışınına maruz bırakıldıktan sonra elde edilen görüntülerin (myelogram) yorumlanması ile lezyonların yerinin, boyutunun ve verdiği muhtemel hasarın belirlendiği girişimsel bir radyolojik tanı yöntemidir. Travma sonucu görülebilen vertebra kırıklarının ve omurilikte oluşturacağı morfolojik değişimlerin gözlemlenmesinde, edinsel disk fitiklerinde, omurilikte veya kanal içerisinde yerleşimi olan tümörlerin lokasyon ve hasar tespitinin belirlenmesinde, kanal darlıklarının belirlenmesinde, bazen de kanal içindeki omuriliği saran zarların patolojilerini saptamak amacıyla myelografi kullanılabilir. Bu endikasyonlar hem beşeri hem de veteriner tıbbında myelografi kullanımını yaygınlaştırmıştır. Manyetik rezonans görüntüleme daha popüler ve avantajlı bir tanı yöntemi olarak kabul görsede hala myelografi gerektirebilen özel lezyonlar bulunmaktadır. İki tanı yönteminin de avantajları doğrultusunda tıbbi gelişmelere ışık tuttuğu aşikardır. Myelografi, diğer radyolojik tanı yöntemleri ile kıyaslanabilir veya onlar ile beraber kullanılabilir. Diğer radyolojik tanı yöntemleriyle birlikte kullanımları daha doğru sonuçlar ile kesin tanıya gitmeyi kolaylaştırmaktadır.

Anahtar Kelimeler : myelografi, veteriner, omurilik

1. GİRİŞ

Myelografi, birtakım dezavantajlarına rağmen yüzyılı aşkın süredir omurilik lezyonlarının lokalizasyon, tanı ve tedavisinde önemli katkıları olan nöroradyolojik bir prosedürdür. Bu işlem merkez sinir sistemimizin önemli bir bölümünü oluşturan omuriliği kontrast sağlayıcı yabancı maddelere ve x ışınlarına maruz bırakarak gerçekleştirilen bir işlem olduğu için uzun yıllardır uzmanlar tarafından tartışmalı tanı yöntemlerinden biri olmuştur. Uzmanların bu konudaki tartışmalı bakış açıları 20. yüzyılın sonlarına kadar teknik performans, kesin endikasyonların belirlenmesi, hastanın yabancı madde ile uyumu gibi alt başlıkları etkilemiştir.

Myelografinin yüz yıl önce ortaya çıkışında, hastaların tıbbi geçmişi, nörolojik muayenesi ve önceki tanı amaçlı testlerin sonuçsuz kalması etkili olmuştur. Başlangıçta beşeri tıpta sadece omurilik tümörü şüpheli hastalar ile sınırlı olup, daha sonraları intervertebral disk fitiklerinin tanınması ile myelografinin klinik varlığı ve kullanım alanları genişletilmiştir. Ancak bu yöntem, literatüre girerken tartışmalara da yol açmıştır.

Mevcut klinik pratikte, manyetik rezonans (MR) omuriliği etkileyen durumların lokalizasyonu ve tanısı için yaygın olarak kullanılan görüntüleme yöntemidir. MR görüntülemenin hastaya bağlı faktörlerden dolayı kontraendike olduğu durumlarda, MR'a uyumlu olmayan cerrahi implantlar ve cihazlar (pacemakerlar) varlığında ya da bu cihaz ya da implantlardan dolayı görüntüde büyük çapta artefaktların beklendiği durumlarda; kontrast maddelerin intratekal enjeksiyonu ile bilgisayarlı tomografi (CT) myelografi, özellikle beyin omurilik sıvısı sızıntılarının, omurilik fitiklerinin ve araknoid kistlerin fonksiyonel olarak görselleştirilmesinde önemli bir alternatiftir. Veteriner tıbbında kullanımları beşeri tıbbın ilerlemesi ile onu takiben daha sonraları başlamıştır. Özellikle hayvan sağlığı sektöründe yatırımların ivmesinin daha düşük olması sebebiyle MR gibi yöntemlerin yüksek maliyetli olması, hekimler ve hasta yakınları için myelografiyi kullanışlı kılmakta ve bu yöntem uzun yıllardır veteriner tıbbında kullanımını sürdürmektedir. [1]

2. Myelografinin Tarihsel Gelişimi

1919'da ilk olarak Amerikalı beyin cerrahı Walter Dandy (1886–1946), beyin ventriküllerini ve subaraknoid boşlukta tümör kaynaklı patolojileri görüntülemek ve omurilik lezyonlarının lokalizasyonunu belirlemek amacıyla; lomber omurlar arasından bu boşluğa hava vermeyi içeren ensefalografi tekniğini tanıtırken, x ışınına maruz kalınca opak görüntü veren kontrast maddenin intratekal enjekte edilmesi önerisinde bulundu. Ancak hava enjeksiyonu hipotezini 1921 yılına kadar test edemedi. Aynı yıl Fransız bir doktor, Jean-Athanase Sicard (1872–1929) ve asistan meslektaşı Jacques Forestier (1890–1978) çığır açıcı bir keşifte bulundular. Sicard uzun zamandır kronik ağrı yönetiminde subkutan ve intramusküler olarak çeşitli iyotlu yağları kullanmaktaydı ve vücudun bu maddelere olan toleransına ve yüksek radyoopasitesine şahit olmuştu. Bunun üzerine bu iyotlu yağlardan biri olan Lipiodol'u lomber epidural boşluğa verip deneysel çalışmalar yapmaya başladılar. Bir çalışmada enjeksiyonun hatalı şekilde yapılması sebebiyle bu madde subaraknoid boşluğa ulaşmış, hastanın sağlıklı olduğu gözlemlendikten sonra Fransız doktorlar bu maddenin intratekal enjeksiyonunun spinal kord lezyonlarının lokalizasyonunda kullanılabileceğini düşünmüşlerdir. Takip eden yıllarda Sicard ve Forestier

çalışmalarını iletmiş ve hasta dik konumda iken Lipiodol maddesinin suboksipital enjeksiyonu ile lezyonun cranial sınırlarını, hasta tredelenburg pozisyonunda iken ise lumbal bölgeden spinal kanala yapılan enjeksiyon ile caudal sınırlarını, lezyon bölgesinde maddenin ilerlemesinin durması ile belirlemişlerdir.

Kontrastlı myelografi, İskandinavya hariç çoğu ülkede iyi karşılanmıştır. Sicard ve Forestier'in yayınlarını takiben birçok Avrupalı hekim, omurilik tümörlerinin lokalizasyonunu belirleyip, başarılı bir şekilde uzaklaştırmalarına olanak sağlayan yeni teşhis yöntemiyle ilgili olumlu deneyimlerini bildirmiştir. İntratekal Lipiodol enjeksiyonları iyi tolere edilmiş ve ciddi rahatsızlık veya yan etkiler görülmemiştir. Sonuç olarak, kontrastlı myelografi, birçok Avrupa ülkesinde özellikle omurilik tümörlerinin tanı ve lokalizasyonunda rutin bir prosedür haline gelmiştir.

Kuzey Amerika'da ise kontrast myelografi karşıt tepkiler ile karşılanmıştır. Birçok Amerikalı pratisyen, spinal kanala verilen kontrast maddenin vücutta yabancı cisim olarak nitelendirilerek maruziyetin tehlikeli etkileri ile ilgili çekimserliğini dile getirmiştir. Özellikle daha sonraları raporlanan kistik oluşumlar, bu durumu destekler hale gelmiştir. Dolayısıyla kontrast myelografi, hava myelografisi ya da beyin omurilik sıvısının kimyasal testleri sonuçsuz kaldığında son çare olarak başvurulmuş bir yöntem olarak geride kalmaya başlamıştır. Fransız doktorlar bu durumu yıllar boyu reddetmiş, üstelik Lipiodol'un spinal kanalda en fazla birkaç yıl kaldığını göstermiştir. Aynı şekilde histolojik bakıda patoloji izlenmediğini iddia ederek yalnızca tarihi geçmiş Lipiodol kullanımında bu tür olumsuz etkilerin gözlemlendiğini savunmuşlardır. Ek olarak bu prosedürün bazen başarılı bazen ise başarısız sonuçlanabileceğini fakat kontrast maddenin hasta için tamamen zararsız olduğunu belirtmişlerdir. Bunlara rağmen Kuzey Amerikalı doktorlar myelografiyi son çare olarak kullanmayı tercih etmeye devam etmişlerdir. [1,3,4,5,6]

3. ENDİKASYONLAR ve KONTRAENDİKASYONLAR

3.1. Endikasyonlar

Myelografi, fokal spinal kord lezyonundan şüphelenildiğinde ve beyin omurilik sıvısı (BOS) analizinde yangısal bir cevap alınmadığında endikedir. Kontrast madde spinal kordu saran BOS ile karışır ve fokal spinal kord kompresyonlarını ve ekspansiyonlarını gösterir.

Myelogramlar çoğunlukla yırtılmış veya fitiklaşmış bir diski teşhis etmek için kullanılır. Bir hastaya oldukça belirgin bir disk yırtılması belirtileri sunulabilirken, yırtılmış bir diski diğer durumlardan ayırt etmek için myelograma hala ihtiyaç vardır. Ayrıca omurilik hasarının derecesini, omurilik kırığı, omurilik ve sinir kökleri tümörleri ve omurganın kendi tümörlerini teşhis etmek için de kullanılırlar. Bazı durumlarda omuriliğin etrafındaki tümör, yırtılmış bir diskinin benzer bir görünüme sahip olabilir. Myelogram aynı zamanda problemin kesin yerini de gösterir. Bu, cerrahın omurganın ameliyat edileceği yeri tam olarak bilmesi açısından çok önemlidir.

Endikasyon oluşturan bazı durumlar ise aşağıdaki gibidir:

1. Medulla spinalisin kontur lezyonları
2. Disk fitikleri ve rupturları
3. Vertebra kırıklarının medullada oluşturduğu hasarın seviyesinin tahmin edilmesi
4. Vertebra tümörleri, sinir köklerinin tümörleri, medulla tümörlerinin gözlenmesi
5. Spinal stenoz
6. Araknoidit
7. Sinir kökü basılarının belirlenmesi
8. BOS sızıntısının yerinin tespiti
9. Spontan intrakranial hipotansiyon semptomları
10. MR'ın yetersiz olduğu durumlarda konjenital anomalilerin tanımlanması
11. Klinik ve fiziksel bulguların MR ile uyumunun zayıf olması
12. MR kullanımını kontraendike duruma getiren bazı hallerde:
 - a. Hasta büyüklüğü
 - b. Kalp pili (pacemaker)
 - c. Cerrahi implant

Hastada yürüme güçlüğü, boyun veya sırt ağrısı gibi omurilik sorunu belirtileri, yüksek enerjili travma (yüksekten düşme, trafik kazası) sonrası pleji, genetik olarak osteokondrodistrofik ırk olup, omurgasal anormalilere predispoze durumdaki hastalarda ağrı deneylerinin pozitif olması gibi durumlar ve anamnezler de endikasyon oluşturmaktadır. [1,2,7,8]

3.2. Kontrendikasyonlar

Geriatri, kaşeksi, genel durum bozukluğu, post travmatik şok, kontrast maddeye duyarlılık reaksiyonu, hipertansiyon, yüksek intrakranial basınç (ICP), kanama bozukluğu veya koagülopatiye ilişkin tıbbi geçmiş veya laboratuvar kanıtları, 1 hafta içinde gerçekleştirilmiş myelografi, septisemi, aşırı kanlı omurilik akıntısı ve gebelik durumlarında myelografi kontrendikedir.

Yukarıda sayılan kontrendikasyonlar genellikle işlem anestezi altında yapıldığı için, anesteziye bağlı ölüm riski ile ilişkilendirilir. Hipertansif ve yüksek ICP'li hastalarda anesteziye ek olarak kanala verilecek olan kontrast maddenin de basınç artışına yol açabilme olasılığı bulunmaktadır. [2,7,9]

4. KOMPLİKASYONLAR

İşlem öncesinde bulunan sorun devam eder hatta şiddeti artabilir. İşlemden 24 saat sonrasına kadar nöbet geçirme riski bulunmaktadır. Evcil hayvanın kontrast maddeye duyarlı olması durumunda nöbetler meydana gelebilir. Anesteziden uyanma sırasında bu durum meydana gelirse, bunu kontrol etmek için ilaç kullanılır. Nöbet aktivitesi neredeyse her zaman geçicidir ve ölümcül değildir. Nadir de olsa anestezi nedeniyle ölüm meydana gelebilir. Modern anestezi protokolleri ve monitörlerin kullanılmasıyla anesteziyle ilgili risk minimuma indirilir. Beyin sapının yangısı nedeniyle geçici solunum apnesi kontrast maddeden kaynaklanabilir. Kontrast madde vücuttan oldukça hızlı bir şekilde atıldığı için bu durum nadirdir ve genellikle geçicidir. Nadir görülse de kontrast maddeye karşı oluşan

alerjik reaksiyon ölüme neden olabilir. Enjeksiyon sebebiyle omurilik iltihaplanması veya hasar görmesi meydana gelebilir, bu durum genellikle geçicidir. Bazen kontrast madde omuriliği çevreleyen kesenin dışına enjekte edilir, tanısız olmayan (yararsız) bir myelogram ortaya çıkar. Kontrast maddenin vücuttan atılmasının ardından çalışmanın ertesi gün tekrarlanması gerekebilir. [8,10]

5. KONTRAST AJANLAR

Geçmişte yağlı ve iyonik solüsyonlar örneğin Fransız doktorların kullandığı Lipiodol gibi ajanlar, araknoiditis gibi komplikasyonlar oluşturduğu için günümüzde kullanılmamaktadır. Bu ajanlar yerini suda çözünebilir düşük osmolariteli non-iyonik maddelere bırakmıştır. En yaygın kullanılan ajanlar, İohexol ve İopamidol bileşikleridir. [2,10]

5.1. Dozaj

Bu ajanlarda 300 mg I/ml konsantrasyonu yaygın olarak seçilir. Myelografi için gereken uygun kontrast madde hacimleri köpeklerde genellikle 0,3-0,4 ml/kg kabul edilmektedir.

İohexol kullanımında, kedi ve köpekler için önerilen doz aralığı 0.3 – 0.5 ml/kg'dır. Atlanto-oksipital boşlukta sisterna magna'ya kontrast madde verileceği için (sisternogram), dozaj 0.45 – 0.50 ml/kg'dır. L5 – L6 intervertebral aralıktan kontrast madde verilirken ise 0.30 ml/kg doz ideal görülmektedir.

350 mg I/ml içerikli preparatlar, intratekal yolla kullanılmaz. İntratekal kullanımı olmayan iyotlu kontrast maddelerin yanlışlıkla intratekal yolla kullanılması sonucunda ciddi olumsuz etkiler bildirilmiştir. Bu reaksiyonlar arasında; ölüm, konvülsiyonlar, serebral kanama, koma, paraliz, araknoidit, akut renal yetmezlik, kardiyak arrest, nöbetler, rabdomyoliz, hipertermi ve beyinde ödem bulunur. Opaklaştırma süresi yaklaşık 5-10 dakikadır ve tanısız myelogramlar için 60 dakikaya kadar beklenebilir. [2,9,10]

6. PROSEDÜR

İşlem anestezi altında yapılır. Uygulamadan en az 8 saat önce oral alım kesilir. Uygulamanın yapılacağı bölge tıraş ve dezenfekte edilir. Kontrast maddenin omuriliğin farklı bölgelerine hareket etmesini sağlamak için röntgen masasına eğim verilebilir. Floroskopi veya CT taraması kullanarak çekim yapılarak görüntüler kaydedilecektir. Hastanın çekimden önceki gün ekstra sıvı alması istenir. Çekim yapılacağı gün su dışında hiçbir şey yememesi veya içmemesi istenecektir. Aspirin ve kan sulandırıcı ilaçlar başta olmak üzere bazı ilaçların çekimden önce alınmaması gerekir. Kontrast maddeye karşı alerjik reaksiyon riski vardır. Hasta çekimden sonra bir iki saat boyunca gözlem altında tutulmalıdır.

Ayrıca birkaç saat evde klasik kafes istirahati ve testten sonraki bir iki gün boyunca yorucu aktivitelerden kaçınılması da önerilebilir. [2,10]

6.1. Teknikler

Kontrastın verilmesinde atlanto-occipital (sisternal) teknik ve lumbal teknik olmak üzere 2 ana teknik kullanılmaktadır.

6.1.2. Atlanto- Occipital (Sisternal) Teknik

Hasta hayvan, masaya yüzüstü pozisyonda yatırılır. Enjektöre edilecek kontrast madde enjektöre çekilir. Hayvanın başı, servikal omurlarla 90° açı oluşturacak pozisyonda tutulur. Uygun bir punksiyon iğnesi ile, atlasın lateral kenarlarını birleştiren transversal çizgiye, protuberantia occipitalis externadan indirilen dikmenin, çizgiyi kestiği noktadan iğne dik olarak batırılarak, deri ve intervertebral ligament geçilir. Bunun altında duramater yer alır. İğne buraya dokununca deride bir titreme algılanır. Bu konumda enjektöre edilecek kontrast madde miktarında BOS sıvısı başka enjektöre çekilir. İğne çıkarılmadan enjektör değiştirilerek içinde kontrast madde bulunan enjektör yerleştirilir ve yavaş (10 saniye) bir şekilde enjeksiyon gerçekleştirilir. Bundan sonra kontrast maddenin subaraknoidal boşluk içinde kolayca yayılması için masa, 45–60° eğik konuma getirilir. Kontrast maddenin yayılma durumu, belirli aralıklarla alınan radyogramlarda değerlendirilir. Floreskopi varsa, kontrast maddenin ilerlemesi, floreskopide izlenir. Lezyon belirlendiğinde, en az iki pozisyon olmak üzere lezyonu tanımlayacak şekilde radyogramlar alınmalıdır. [2,9,10]

6.1.3. Lumbal Teknik

Bu tekniğin uygulanması zor, ancak komplikasyon riski daha azdır. Önceki teknikte olduğu gibi, hayvan yüzüstü pozisyonda yatırılır. İntervertebral aralığın açılması için karın altına kum torbası veya yastık yerleştirilir. Bacaklar, karın altına çekilerek hayvan hafif lateral pozisyonda ve columna vertebralis hiperfleksiyonda olacak konuma getirilir. Uygun çaplı bir enjektör iğnesi ile L4-L5 veya L5-L6 intervertebral aralıkta, bir sonraki processus spinosus'un hemen önünden dik olarak girilerek deri geçilir. Deri, ligamentler ve duramater önceki teknikte olduğu gibi geçilir. Verilecek kontrast madde miktarında BOS çekilerek, başka bir enjektörde hazır tutulan kontrast madde yavaş olarak enjektöre edilir. Kontrast maddenin yayılması beklenirken, hayvanın başı yukarıda tutulur. Normal köpeklerde kontrast madde 10 dakikada lumbosakral ekleme kadar ilerler. Normalde kontrast madde subaraknoidal boşlukta düzenli olarak yayılır. Herhangi bir nedenle medulla spinalise bası olduğunda, bu bölgede kontrast madde görülmez. Lezyonlu bölgenin önünde ve bazen arkasında kontrast madde izlenir. Spinal kordu çepeçevre saran bası durumunda ve medulla spinaliste total kopma şekillendiğinde, kontrast madde bu noktada kalır ve daha ileriye geçemez. Spinal lezyonlar; intramedüller, intradural-ekstramedüller ve ekstradural olmak üzere 3 ana gruba ayrılır. Myelografide

spinal kanal; her iki tarafında subaraknoid aralığı temsil eden, düzgün kenarlı yoğun kontrast madde kolonları ile ortada daha az yoğun kanal şeklinde görülür.

Az yoğun kısım, medulla spinalis'in görüntüsüdür. İntramedüller kitle lezyonlarında, medulla spinalis bu kısımda genişler. Buna bağlı olarak yandaki subaraknoidal kolonlarda incelme ve dışa doğru açılma görülür. İntradural-ekstramedüller lezyonlarda, lezyonun bulunduğu kısımda subaraknoidal aralık, kitlenin şekline uyan bir kavite ile sonlanır, karşı taraftaki kontrast madde kolonu yer kaplayan lezyon nedeniyle incelmıştır. Ekstradural lezyonlarda ise; medulla spinalis, subaraknoidal aralıkla birlikte lezyonun bulunduğu kısımdan karşı tarafa doğru açılır ve kontrast madde kolonu bu kısımda incelir. [2,9,10]

7. NONİNVAZİV ALTERNATİFLER

1970'lerde CT'nin tanıtılması ve uygulanması, özellikle nöroloji ve nöroşirürji alanlarında spinal hastalıkların tanınmasını kökten değiştirdi. Noninvaziv olması ve myelografide sıklıkla gözden kaçırılan uzak lateral omurilik lezyonlarını saptamak için MR, çoğu lumbosakral lezyonun tanısı ve lokalizasyonunda yardımcı olarak myelografinin yerini almıştır. Hastayı iyonize radyasyona maruz bırakmadan çevredeki yumuşak dokunun ve omurilik parankiminin doğrudan görüntülenmesini sağlayan manyetik rezonans görüntüleme, 20. yüzyılın sonlarında CT myelografiye olan ihtiyacı büyük ölçüde azaltmıştır. Bu prosedür, omuriliği etkileyen hastalıklarda tercih edilen görüntüleme yöntemi olarak CT myelografinin yerini almış olsa da, BOS sızıntısı, spinal kord hernileri ve araknoid kistler gibi özel lezyonların fonksiyonel şekilde görselleştirilebilmesi için myelografi kullanılmaya devam etmektedir. [1]

8. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Myelografi veya CT myelografi, geçmişte ve günümüzde tartışmalı olarak kabul edilen bir tanınasal radyolojik yöntem olmuştur. Yine de bildirilen vaka raporlarından elde edilen veriler doğrultusunda, dünya genelinde veteriner hekimlerin spinal lezyonlarda tanı koymaları ve tanıları doğrulamalarına yardımcı olmaktadır. Şüphesiz her yöntemin belirli avantajları ve dezavantajları olduğu gibi myelografinin de tartışmalara konu olan özellikleri vardır. Veteriner hekimlerin ve beşeri hekimlerin bu özellikleri göz önünde bulundurarak tanı yöntemlerini hastalığa ve hastaya özel olarak seçmeleri gerektiği aşikardır. CT myelografide kullanılan kontrast ajanların sadece belirli osmolaritede kullanılabilir olması, alerjik reaksiyon riski, hastanın epileptik olması ya da ASA skorlamasının 3 veya üzeri olması durumlarında kullanılamaması gibi dezavantajları hekimlerin ve hasta yakınlarının çekimser davranmasına sebep olmaktadır. Ayrıca gelişen teknoloji ile birlikte uzun süredir klinik pratikte yerini almış olan MR yöntemi noninvaziv olması ve daha detaylı görsellik sağlaması ile myelografiyi gölgede bırakmıştır. Buna rağmen birçok kaynakta ve çalışmada MR'ın kontraendike olduğu, özellikle veteriner sahada hasta büyüklüğünden dolayı kullanılmadığı durumlarda, MR'a uyumlu olmayan cerrahi implanta sahip hastalarda ve bazı özel lezyonlarda kullanılabilir olması myelografinin doğru tanıya giden yolda önemli bir araç olduğunu doğrulamaktadır.

9. KAYNAKÇA

- [1] Lutters, B., Groen, R. J., & Koehler, P. J. (2020). Myelography and the 20th century localization of spinal cord lesions. *European neurology*, 83(4), 447-452.
- [2] Paithanpagare, Y. M., Tank, P. H., Mankad, M. Y., Shirodkar, K., & Derashri, H. J. (2008). Myelography in dogs. *Veterinary World*, 1(5), 152.
- [3] Sicard JA, Forestier J. Méthode radiographique d'exploration de la cavité épurale par le Lipiodol. *Rev Neurol*. 1921;37: 1264–6.
- [4] Sicard JA, Forestier J. Méthode générale d'exploration radiologique par l'huile iodée. *Bull Soc Méd Hop Paris*. 1922;46:463–8.
- [5] Forestier J. Actual technic of examination of the spinal cavities with lipiodol. *Radiology*. 1928;11(6):481–9.
- [6] Sicard PJA, Forestier J. Roentgenologic exploration of the central nervous system with iodized oil (lipiodol). *Arch NeurPsych*. 1926; 16(4):420–34.
- [7] Patel, D. M., Weinberg, B. D., & Hoch, M. J. (2020). CT myelography: clinical indications and imaging findings. *Radiographics*, 40(2), 470-484.
- [8] American College of Radiology. (2021). ACR–ASNR–SPR practice parameter for the performance of myelography and cisternography.
- [9] Aybak, A. N. (2021). *2019-2020 yılları arasında Cerrahi Kliniği'ne getirilen kedilerde görülen hastalıkların radyolojik değerlendirmesi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- [10] Widmer, W.R., Blevins, W.E., Jakovijevic, S., Teclaw, R.F. Han, C.M. and Hurd, C.D. (1992). Iohexol and iopamidol myelography in the dog: a clinical trial comparing adverse effects and myelographic quality. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 33, 327-333

KEDİ VE KÖPEKLERDE PROSTAT YANGISINDA SAĞALTIM SEÇENEKLERİ

Prof. Dr. BAŞAK HANEDAN

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3873-0124>

Prof. Dr. ALİ BİLGİLİ

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Türkiye,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6819-7952>

ÖZET

Bakteriyel prostat yangısı kedilerde köpeklere oranla daha az görülür. Prostat yangısı kastrasyon yapılmayan köpeklerde yaygın şekilde görülür. Bakteriyel prostat yangısı gelişen hastaların çoğunda; üriner bölgedeki patojenlerin prostat dokusuna nüfuz etmesi sonucu hastalığın şekillendiği bildirilmiştir. Prostat yangısı genellikle Gram negatif çubuklarla ilgilidir. Prostat yangısında *Escherichia coli* sıklıkla izole edilen bakteridir. Prostat yangısı Gram negatif (örneğin *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Pasteurella* spp.) ve Gram pozitif (örneğin *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp.) enfeksiyonlarla ilgilidir. Diğer etkenlerden *Proteus vulgaris*, *Enterobacter* spp., *Haemophilus* spp. prostat yangısına neden olabilir. *Brucella canis* prostat enfeksiyonuna neden olabilen zoonotik bir organizmadır. *Mycoplasma*, *Ureaplasma* ve *Leishmania* nedeniyle prostat enfeksiyonunun insidensi düşük düzeydedir. Mantar etkenlerinden *Blastomyces dermatitis*, *Cryptococcus neoformans*, *Coccidioides immitis* granülomatöz prostat yangısına neden olabilir. Prostat apsesinin genellikle kronik prostat yangısının sekeli olarak geliştiğine inanılır ya da akut bakteriyel prostat yangısı ve kistik hiperplaziyle ilgili olarak meydana gelebilir. Seyrek olarak prostat apsesi bakteriyemi nedeniyle gelişir. Bu bildiri kapsamında son yıllara ait bilimsel kaynaklar geniş şekilde irdelenerek sağaltımda en çok kullanılan ilaçlar ve ilaç kombinasyonlarına yönelik olarak sağaltım seçenekleri hakkında geniş şekilde bilgiler verildi.

Anahtar Kelimeler: Kedi, köpek, prostat yangısı, sağaltım

TREATMENT CHOICES IN PROSTATIC INFLAMMATION IN CATS AND DOGS

ABSTRACT

Bacterial prostatic inflammation is less common in cats than in dogs. Prostatic inflammation is common in non-castrated dogs. In most patients with bacterial prostatic inflammation, it has been reported that the disease is caused by the penetration of pathogens in the urinary tract into the prostate tissue. Prostate inflammation is usually associated with Gram-negative rods. *Escherichia coli* is the most frequently isolated bacterium in prostate inflammation. Prostate inflammation is associated with Gram-negative (e.g. *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Pasteurella* spp.) and Gram-positive (e.g. *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp.) infections. Other agents, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter* spp. and *Haemophilus* spp., may cause prostate inflammation. *Brucella canis* is a zoonotic organism that can cause prostate infection. The incidence of prostate infection by *Mycoplasma*, *Ureaplasma* and *Leishmania* is low. Fungal agents *Blastomyces dermatitis*, *Cryptococcus neoformans*, *Coccidioides immitis* may cause granulomatous prostate inflammation. Prostate abscess is generally believed to develop as a sequelae of chronic prostatic inflammation or may be developed with regard to acute bacterial prostatic inflammation and cystic hyperplasia. Rarely, prostate abscess develops due to bacteremia. Scientific sources of recent years have been extensively analyzed and information about treatment options for the most commonly used drugs and drug combinations have been provided.

Keywords: Cat, dog, prostatic inflammation, treatment

GİRİŞ

Bakteriyel prostat yangısı kedilerde köpeklere oranla daha az görülür. Prostat yangısı kastrasyon yapılmayan köpeklerde yaygın şekilde görülür. Bakteriyel prostat yangısı gelişen hastaların çoğunda; üriner bölgedeki patojenlerin prostat dokusuna nüfuz etmesi sonucu hastalığın şekillendiği bildirilmiştir (Palmieri ve ark., 2022).

Prostat yangısı kastrasyon yapılmayan köpeklerde yaygın şekilde görülür (Viviano ve Hartmann, 2017). İyi huylu prostat hiperplazili köpekler prostat yangısı gelişmesine eğilimlidir (Christensen, 2018).

ETİYOLOJİ

Prostat yangısı genellikle Gram negatif çubuklarla ilgilidir. Prostat yangısında *Escherichia coli* sıklıkla izole edilen bakteridir (Christensen, 2018). Prostat yangısı Gram negatif (örneğin *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Pasteurella* spp.) ve Gram pozitif (örneğin *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp.) enfeksiyonlarla ilgilidir (Nizanski ve ark., 2014). Diğer etkenlerden *Proteus vulgaris*, *Enterobacter* spp., *Haemophilus* spp. prostat yangısına neden olabilir (Johnston ve ark., 2001; Barsanti ve Finco, 1986; Johnston ve ark., 2000). *Brucella canis* prostat enfeksiyonuna neden olabilen zoonotik bir organizmadır (Brennan ve ark., 2008). *Mycoplasma*, *Ureaplasma* ve *Leishmania* nedeniyle prostat enfeksiyonunun insidensi düşük düzeydedir (Weese ve ark., 2019; L’Abee-Lund ve ark., 2003; Mir ve ark., 2012). Mantar etkenlerinden *Blastomyces dermatitis*, *Cryptococcus neoformans*, *Coccidioides immitis* granülatöz prostat yangısına neden olabilir (Johnston ve ark., 2000; Palmieri ve ark., 2022; Totten ve ark., 2011). Prostat apsesinin genellikle kronik prostat yangısının sekeli olarak geliştiğine inanılır (Smith, 2008) ya da akut bakteriyel prostat yangısı ve kistik hiperplaziyle ilgili olarak meydana gelebilir (Johnston, 2000). Seyrek olarak prostat apsesi bakteriyemi nedeniyle gelişir (Smith, 2008).

KLİNİK BULGULAR

Akut prostat yangısında şiddetli ağrı gelişir ancak kronik yangıda bulgular subkliniklidir (Christensen, 2018). Ayrıca köpeklerde prostat yangısında ağrılı güç idrar yapma, yüksek ateş (Viviano ve Hartmann, 2017), halsizlik, iştahsızlık, canlı ağırlık kaybı, sindirim sistemi bulguları (konstipasyon, ıkınma), sırtı kambur tutma, penis ucunda kanlı ve irinli akıntı (Khadidja ve ark., 2017) ve kanlı ve irinli idrar yapma (Levy ve ark., 2014) görülür.

TANI

Tanısal incelemede fiziksel muayene, tam kan sayımı, serum biyokimyasal profil, idrar analizi ve steril olarak idrar kesesinden iğne ile alınan idrar örneklerinin kültürü gerçekleştirilir (Weese ve ark., 2019).

Ultrason muayenesi prostat hastalıklarında yaygın şekilde kullanılan tanısal görüntüleme metodudur. Prostat sıvısı ve ince iğne aspirasyon örneklerinin kültür ve sitolojisi incelenir (Rodak ve ark., 2018).

SAĞALTIM

İyi huylu prostat hiperplazisi ve prostat yangısı olan köpeklerde sistemik enfeksiyon bulgusu yoksa kastrasyon ve antibiyotik sağaltımı tercih edilir (Barsanti, 2012; Christensen, 2018). Kastrasyonun akut enfeksiyon fazında uygulanması tavsiye edilmez (Kutzler, 2017).

Finasteritle testosteron düzeylerinin azaltılması başka bir alternatiftir (Davidson, 2014). Enfeksiyon kontrol altına alınana ve kastrasyon uygulaması mümkün olana kadar androjenin baskılanması için finasterit uygulanması gerekir (Kutzler, 2017).

Akut prostat yangısı sepsis, sistemik yangı ve diğer organlarda etkilenmelere neden olabilir. Etkilenen köpeklerin izlenmesi ve gerekirse ven içi sıvı, ağrı kesici ilaçlar ve destekleyici sağaltımların uygulanması gerekir (Kutzler, 2017).

Akut prostat yangılarında sağaltım 4-6 hafta, kronik yangılarda 6-8 hafta sürdürülür (Barsanti, 2012; Christensen, 2018).

Kronik prostat yangısı durumunda büyük ölçüde lipofilik ilaçlar (örneğin trimetoprim-sülfonamit, kloramfenikol, karbenisilin, enrofloksasin) prostat dokusuna nüfuz edebilir. Kastrasyon kronik bakteriyel prostat yangısının sağaltımına yanıtı iyileştirir (Davidson, 2014).

KAYNAKLAR

1. Barsanti, J. A., & Finco, D. R. (1986). Canine prostatic diseases. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 16(3), 587-599.
2. Barsanti, J. A. (2012). Genitourinary infections. In: Greene CE (ed) *Infectious diseases of the dog and cat*, 4th edn. Elsevier, St. Louis, pp. 1013–1044.
3. Brennan, S. J., Ngeleka, M., Philibert, H. M., Forbes, L. B., Allen, A. L. (2008). Canine brucellosis in a Saskatchewan kennel. *The Canadian Veterinary Journal*, 49: 703-708.

4. Christensen, B. W. (2018). Canine prostate disease. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 48(4), 701-719.
5. Davidson, A. P. (2014). Prostatic disease. *Clinician's Brief*, p. 81-85.
6. Johnston, S. D., Kamolpatana, K., Root-Kustritz, M. V., Johnston, G. R. (2000). Prostatic disorders in the dog. *Animal Reproduction Science*, 60–61:405–15. doi: 10.1016/s0378-4320(00)00101-9.
7. Johnston, S. D., Root Kustritz, M. V. R., Olson, P. N. S. (2001). Disorders of the Canine Prostate. Philadelphia, PA: Saunders, p.1029.
8. Khadidja, M., & Adel, A. (2017). Canine prostatic disorders. *Veterinary Medicine Open Journal*, 2(3), 83-90.
9. Kutzler, M. A. (2017). Prostatic diseases. In: Ettinger, S. J., Feldman, E. C., Cote, E. (eds.), *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, Eight Edition, Elsevier, p. 4912-4922.
10. L'Abée-Lund, T. M., Heiene, R., Friis, N. F., Ahrens, P., Sorum, H. (2003). *Mycoplasma canis* and urogenital disease in dogs in Norway. *Veterinary Record*, 153, 231–5. doi: 10.1136/vr.153.8.231.
11. Levy, X., Nizanski, W., von Heimendahl, A., Mimouni, P. (2014). Diagnosis of common prostatic conditions in dogs: an update. *Reproduction in Domestic Animals*, 49 (Suppl. 2), 50–57. doi: 10.1111/rda.12296.
12. Mir, F., Fontaine, E., Reyes-Gomez, E., Carlus, M., Fontbonne, A. (2012). Subclinical leishmaniasis associated with infertility and chronic prostatitis in a dog. *Journal of Small Animal Practice*, 53, 419–422. doi: 10.1111/j.1748-5827.2012.01224.x.
13. Nizanski, W., Levy, X., Ochota, M., Pasikowska, J. (2014). Pharmacological treatment for common prostatic conditions in dogs – benign prostatic hyperplasia and prostatitis: an update. *Reproduction in Domestic Animals*, 49 (Suppl 2), 8-15.
14. Palmieri, C., Fonseca-Alves, C. E., & Laufer-Amorim, R. (2022). A Review on canine and feline prostate pathology. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 881232.

- 15.** Rodak, O., Dzimira, S., Podolak, A., Płóciennik, M., & Nizański, W. (2018). Accuracy of ultrasonography and fine-needle aspiration cytology in the diagnosis of prostate diseases in dogs. *Reproduction in Domestic Animals*, 53, 79-84.
- 16.** Smith, J. (2008). Canine prostatic disease: a review of anatomy, pathology, diagnosis and treatment. *Theriogenology*, 70:375–383. doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.04.039.
- 17.** Totten, A. K., Ridgway, M. D., & Sauberli, D. S. (2011). *Blastomyces dermatitidis* prostatic and testicular infection in eight dogs (1992–2005). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 47(6), 413-418.
- 18.** Viviano, K. R., Hartmann, F. A. (2017). Top urinary tract & prostate antibiotics. <https://www.cliniciansbrief.com/article/top-urinary-tract-prostate-antibiotics>. Cliniciansbrief.com, 65-80.
- 19.** Weese, J. S., Blondeau, J., Boothe, D., Guardabassi, L. G., Gumley, N., Papich, M., Jessen, L. R., Lappin, M., Rankin, S., Westropp, J. L. (2019). International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. *Veterinary Journal*, 247, 8-25

FINITE ELEMENT ANALYSIS AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF PROXIMAL FEMUR FAILURE PATTERNS USING QUANTITATIVE COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES

Majid Mirzaei, Saeid Samiezadeh , Abbas Khodadadi, Mohammad R. Ghazavi

Mechanical Engineering Department, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract:

This paper presents a novel method for prediction of the mechanical behavior of proximal femur using the general framework of the quantitative computed tomography (QCT)-based finite element Analysis (FEA). A systematic imaging and modeling procedure was developed for reliable correspondence between the QCT-based FEA and the in-vitro mechanical testing. A speciallydesigned holding frame was used to define and maintain a unique geometrical reference system during the analysis and testing. The QCT images were directly converted into voxel-based 3D finite element models for linear and nonlinear analyses. The equivalent plastic strain and the strain energy density measures were used to identify the critical elements and predict the failure patterns. The samples were destructively tested using a specially-designed gripping fixture (with five degrees of freedom) mounted within a universal mechanical testing machine. Very good agreements were found between the experimental and the predicted failure patterns and the associated load levels.

Keywords: Bone, Osteoporosis, Noninvasive methods, Failure Analysis

CONSISTENT HEATING IN FOCUSED ULTRASOUND THERMAL THERAPY

To-Yuan Chen, Tzu-Ching Shih, Hao-Li Liu, Kuen-Cheng Ju

Department of Biomedical Engineering, I-Shou University, Kaohsiung, 82445 Taiwan.

Abstract:

The focal spot of a high intensity focused ultrasound transducer is small. To heat a large target volume, multiple treatment spots are required. If the power of each treatment spot is fixed, it could results in insufficient heating of initial spots and over-heating of later ones, which is caused by the thermal diffusion. Hence, to produce a uniform heated volume, the delivered energy of each treatment spot should be properly adjusted. In this study, we proposed an iterative, extrapolation technique to adjust the required ultrasound energy of each treatment spot. Three different scanning pathways were used to evaluate the performance of this technique. Results indicate that by using the proposed technique, uniform heating volume could be obtained.

Keywords: focused ultrasound, thermal therapy, uniform eating, iteration, extrapolation, scan

FUNDAMENTAL RESEARCH TO DISTINGUISH SMALL RETINAL HEMORRHAGES FROM DUST ARTIFACTS UTILIZING HUE, LIGHTNESS, AND SATURATION IN COLOR SPACE

Naoto Suzuki

International University, Higashi-Hiroshima, Hiroshima, Japan

Abstract:

To distinguish small retinal hemorrhages in early diabetic retinopathy from dust artifacts, we analyzed hue, lightness, and saturation (HLS) color spaces. The fundus of 5 patients with diabetic retinopathy was photographed. For the initial experiment, we placed 4 different colored papers on the ceiling of a darkroom. Using each color, 10 fragments of house dust particles on a magnifier were photographed. The colored papers were removed, and 3 different colored light bulbs were suspended from the ceiling. Ten fragments of house dust particles on the camera's object lens were photographed. We then constructed an experimental device that can photograph artificial eyes. Five fragments of house dust particles under the other fundus of the artificial eye were photographed. On analyzing HLS color space of the dust artifact, lightness and saturation were found to be highly sensitive. However, hue was not highly sensitive.

Keywords: Dust artifact, HLS color space, Retinal hemorrhage, and Diabetic retinopathy

ALIGNMENT OF BINARY OBJECTS THROUGH RIGID AND NON-RIGID REGISTRATION USING WEIGHTED RATIO IMAGES

Panos Kotsas, Tony Dodd

Abstract:

This paper presents the application of a signal intensity independent similarity criterion for rigid and non-rigid body registration of binary objects. The criterion is defined as the weighted ratio image of two images. The ratio is computed on a voxel per voxel basis and weighting is performed by setting the ratios between signal and background voxels to a standard high value. The mean squared value of the weighted ratio is computed over the union of the signal areas of the two images and it is minimized using the Chebyshev polynomial approximation.

Keywords: rigid and non-rigid body registration, binary objects

AN OVERVIEW OF FUZZY INFERENCE SYSTEM APPLICATIONS FOR AUTOMATING BREAST CANCER GRADING WITH SPECTRAL DATA

Shabbar Naqvi, Jonathan M. Garibaldi

Intelligent Modelling and Analysis (IMA) research group, School of Computer Science,
University of Nottingham

Abstract:

Breast cancer is one of the most frequent occurring cancers in women throughout the world including U.K. The grading of this cancer plays a vital role in the prognosis of the disease. In this paper we present an overview of the use of advanced computational method of fuzzy inference system as a tool for the automation of breast cancer grading. A new spectral data set obtained from Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) of cancer patients has been used for this study. The future work outlines the potential areas of fuzzy systems that can be used for the automation of breast cancer grading.

Keywords: Breast cancer, FTIR, fuzzy inference system, principal component analysis

THE SIGNIFICANCE OF SWIFT CHANGES IN MEAN FLOW STABILITY CHARACTERISTICS DURING BYPASS TRANSITION

Dong Ming, Su Caihong

Department of mechanics, Tianjin University, Tianjin, 300072, China

Abstract:

The scenario of bypass transition is generally described as follows: the low-frequency disturbances in the free-stream may generate long stream-wise streaks in the boundary layer, which later may trigger secondary instability, leading to rapid increase of high-frequency disturbances. Then possibly turbulent spots emerge, and through their merging, lead to fully developed turbulence. This description, however, is insufficient in the sense that it does not provide the inherent mechanism of transition that during the transition, a large number of waves with different frequencies and wave numbers appear almost simultaneously, producing sufficiently large Reynolds stress, so the mean flow profile can change rapidly from laminar to turbulent. In this paper, such a mechanism will be figured out from analyzing DNS data of transition.

Keywords: boundary layer, breakdown, bypass transition, stability, streak.

UTILIZATION OF SMARTPHONES FOR IN-HOME DIAGNOSTICS IN TELEMEDICINE

Nálevka Petr

Department of Knowledge and Information Engineering, University of Economics, Prague,
Czech republic,

Abstract:

Many contemporary telemedical applications rely on regular consultations over the phone or video conferencing which consumes valuable resources such as the time of the doctors. Some applications or treatments allow automated diagnostics on the patient side which only notifies the doctors in case a significant worsening of patient's condition is measured. Such programs can save valuable resources but an important implementation issue is how to ensure effective and cheap diagnostics on the patient side. First, specific diagnostic devices on patient side are expensive and second, they need to be user-friendly to encourage patient's cooperation and reduce errors in usage which may cause noise in diagnostic data. This article proposes the use of modern smartphones and various build-in or attachable sensors as universal diagnostic devices applicable in a wider range of telemedical programs and demonstrates their application on a case-study – a program for schizophrenic relapse prevention.

Keywords: Smartphones, Actigraphy, Telemedicine, In-home Diagnostics

REDUCTION OF IMPULSE NOISE IN BRAIN MAGNETIC RESONANCE IMAGING THROUGH THE APPLICATION OF FUZZY FILTERS

Benjamin Y. M. Kwan, Hon Keung Kwan

Faculty of Medicine, University of Ottawa, 451 Smyth Road, Ottawa, Ontario, Canada

Abstract:

Noise contamination in a magnetic resonance (MR) image could occur during acquisition, storage, and transmission in which effective filtering is required to avoid repeating the MR procedure. In this paper, an iterative asymmetrical triangle fuzzy filter with moving average center (ATMAVi filter) is used to reduce different levels of salt and pepper noise in a brain MR image. Besides visual inspection on filtered images, the mean squared error (MSE) is used as an objective measurement. When compared with the median filter, simulation results indicate that the ATMAVi filter is effective especially for filtering a higher level noise (such as noise density = 0.45) using a smaller window size (such as 3x3) when operated iteratively or using a larger window size (such as 5x5) when operated non-iteratively.

Keywords: Brain images, Fuzzy filters, Magnetic resonance imaging, Salt and pepper noise reduction.

PALLADIUM-CATALYZED DECHLORINATION FOR WATER REMEDIATION: CATALYST INACTIVATION AND RENEWAL

Dalia Angeles-Wedler, Katrin Mackenzie, Frank-Dieter Kopinke

Department of Environmental Technology, Permoserstrasse, Germany

Abstract:

Palladium-catalyzed hydrodechlorination is a promising alternative for the treatment of environmentally relevant water bodies, such as groundwater, contaminated with chlorinated organic compounds (COCs). In the aqueous phase hydrodechlorination of COCs, Pd-based catalysts were found to have a very high catalytic activity. However, the full utilization of the catalyst's potential is impeded by the sensitivity of the catalyst to poisoning and deactivation induced by reduced sulfur compounds (e.g. sulfides). Several regenerants have been tested before to recover the performance of sulfide-fouled Pd catalyst. But these only delivered partial success with respect to re-establishment of the catalyst activity. In this study, the deactivation behaviour of Pd/Al₂O₃ in the presence of sulfide was investigated. Subsequent to total deactivation the catalyst was regenerated in the aqueous phase using potassium permanganate. Under neutral pH condition, oxidative regeneration with permanganate delivered a slow recovery of catalyst activity. However, changing the pH of the bulk solution to acidic resulted in the complete recovery of catalyst activity within a regeneration time of about half an hour. These findings suggest the superiority of permanganate as regenerant in re-activating Pd/Al₂O₃ by oxidizing Pd-bound sulfide.

Keywords: Deactivation, hydrodechlorination, Pd catalyst, regeneration.

OPTICAL REFLECTION OF PURE AND DOPED TIN OXIDE: FROM THIN COATINGS TO POLYCRYSTALLINE SILICON/THIN FILM DEVICE Smaali Assia,

Outenzabet Ratiba, Media El Mahdi, Kadi Mohamed

University of Sciences and Technology, Bab- Ezzouar Algeria

Abstract:

Films of pure tin oxide SnO₂ and in presence of antimony atoms (SnO₂-Sb) deposited onto glass substrates have shown a sufficiently high energy gap to be transparent in the visible region, a high electrical mobility and a carrier concentration which displays a good electrical conductivity [1]. In this work, the effects of polycrystalline silicon substrate on the optical properties of pure and Sb doped tin oxide is investigated. We used the APCVD (atmospheric pressure chemical vapour deposition) technique, which is a low-cost and simple technique, under nitrogen ambient, for growing this material. A series of SnO₂ and SnO₂-Sb have been deposited onto polycrystalline silicon substrates with different contents of antimony atoms at the same conditions of deposition (substrate temperature, flow oxygen, duration and nitrogen atmosphere of the reactor). The effect of the substrate in terms of morphology and nonlinear optical properties, mainly the reflectance, was studied. The reflectance intensity of the device, compared to the reflectance of tin oxide films deposited directly on glass substrate, is clearly reduced on the overall wavelength range. It is obvious that the roughness of the poly-c silicon plays an important role by improving the reflectance and hence the optical parameters. A clear shift in the minimum of the reflectance upon doping level is observed. This minimum corresponds to strong free carrier absorption, resulting in different plasma frequency. This effect is followed by an increase in the reflectance depending of the antimony doping. Applying the extended Drude theory to the combining optical and electrical obtained results these effects are discussed.

Keywords: Doping, oxide, reflectance.

METHANE AND OTHER HYDROCARBON GAS EMISSIONS ARISING FROM FLARING IN KUWAIT OILFIELDS

Khairyah Kh. Al-Hamad, V. Nassehi, A. R. Khan

Kuwait Universit

Abstract:

Air pollution is a major environmental health problem, affecting developed and developing countries around the world. Increasing amounts of potentially harmful gases and particulate matter are being emitted into the atmosphere on a global scale, resulting in damage to human health and the environment. Petroleum-related air pollutants can have a wide variety of adverse environmental impacts. In the crude oil production sectors, there is a strong need for a thorough knowledge of gaseous emissions resulting from the flaring of associated gas of known composition on daily basis through combustion activities under several operating conditions. This can help in the control of gaseous emission from flares and thus in the protection of their immediate and distant surrounding against environmental degradation. The impacts of methane and non-methane hydrocarbons emissions from flaring activities at oil production facilities at Kuwait Oilfields have been assessed through a screening study using records of flaring operations taken at the gas and oil production sites, and by analyzing available meteorological and air quality data measured at stations located near anthropogenic sources. In the present study the Industrial Source Complex (ISCST3) Dispersion Model is used to calculate the ground level concentrations of methane and nonmethane hydrocarbons emitted due to flaring in all over Kuwait Oilfields. The simulation of real hourly air quality in and around oil production facilities in the State of Kuwait for the year 2006, inserting the respective source emission data into the ISCST3 software indicates that the levels of non-methane hydrocarbons from the flaring activities exceed the allowable ambient air standard set by Kuwait EPA. So, there is a strong need to address this acute problem to minimize the impact of methane and non-methane hydrocarbons released from flaring activities over the urban area of Kuwait.

Keywords: Kuwait Oilfields, Iscst3 Model, Flaring, Airpollution, Methane And Non-Methane.

EQUILIBRIUM, KINETICS, AND THERMODYNAMIC INVESTIGATIONS FOR ADSORPTION OF Hg (II) ON PALM SHELL POWDER

Shilpi Kushwaha, Suparna Sodaye, P. Padmaja

Department of Chemistry, Faculty of Science, M. S. University of Baroda, India

Abstract:

Palm shell obtained from coastal part of southern India was studied for the removal for the adsorption of Hg (II) ions. Batch adsorption experiments were carried out as a function of pH, concentration of Hg (II) ions, time, temperature and adsorbent dose. Maximum removal was seen in the range pH 4.0- pH 7.0. The palm shell powder used as adsorbent was characterized for its surface area, SEM, PXRD, FTIR, ion exchange capacity, moisture content, and bulk density, soluble content in water and acid and pH. The experimental results were analyzed using Langmuir I, II, III, IV and Freundlich adsorption isotherms. The batch sorption kinetics was studied for the first order reversible reaction, pseudo first order; pseudo second order reaction and the intra-particle diffusion reaction. The biomass was successfully used for removal Hg (II) from synthetic and industrial effluents and the technique appears industrially applicable and viable.

Keywords: Biosorbent, mercury removal, borassus flabellifer, isotherms, kinetics, palm shell.

EXAMINATION OF THE KINETICS OF AG INCORPORATION WITH TCPP

Rahmatollah Rahimi, Fariba Moharrami

University of Science and Technology, Tehran

Abstract:

The Kinetics formation of labile Complex Ag (I) tetra (p-carboxyphenyl) porphyrin, was investigated at 25°C and I=0.1M (NaNO₃). By spectrophotometric titration, the composition ratio of the complex was established to be 2:1 (Ag : H₂TCPP). The equilibrium constant, K, was found to be $\log 10^{-6.53}$. Binding of the first Ag (I) was found to be rate determining step with rate constant, $k_1 = 4.67 \times 10^2$. A plausible mechanism is discussed. We discuss theoretically why Ag(I)2TCPP is unstable.

Keywords: Kinetics, Silver, TCPP, Sitting-atop, Theoretical study

EXPLORATION OF THE ELECTRONIC CHARACTERISTICS OF AU/METHYL-RED/AG SURFACE-TYPE SCHOTTKY DIODE THROUGH CURRENT-VOLTAGE METHOD

Zubair Ahmad, Muhammad Hassan Sayyad

faculty of Engineering Sciences, Ghulam Ishaq Khan Institute of Engineering Sciences and Technology Pakistan

Abstract:

In this paper, fabrication and study of electronic properties of Au/methyl-red/Ag surface type Schottky diode by current-voltage (I-V) method has been reported. The I-V characteristics of the Schottky diode showed the good rectifying behavior. The values of ideality factor n and barrier height b of Au/methyl-red/Ag Schottky diode were calculated from the semi-log I-V characteristics and by using the Cheung functions. From semi-log current-voltage characteristics the values of n and b were found 1.93 and 0.254 eV, respectively, while by using Cheung functions their values were calculated 1.89 and 0.26 eV, respectively. The effect of series resistance was also analyzed by Cheung functions. The series resistance R_S values were determined from $dV/d(\ln I)-I$ and $H(I)-I$ graphs and were found to be 1.1 k and 1.3 k, respectively.

Keywords: Surface type Schottky diodes, Methyl-red, Currentvoltage method

SEGREGATION OF VITAMIN B2 AND B12 BY IMPREGNATING HPTLC PLATES WITH BORIC ACID

Homayon Ahmad Panahi, Hossein Sid Kalal, Atyeh Rahimi

Islamic Azad University,

Abstract:

A high performance thin layer chromatography system (HPTLC) for the separation of vitamin B2 and B12 has been developed. The separation was successfully using a solvent system of methanol, water, ammonia 7.3.1 (V/V) as mobile phase on HPTLC plates impregnated with boric acid. The effect of other mobile phases on the separation of vitamins was also examined. The method is based on different behavior of investigated compounds in impregnated TLC plates with different amount of boric acid. The R_f values of vitamin B2 and B12 are considered on non impregnated and impregnated silica gel HPTLC plate with boric acid. The effect of boric acid in the mobile phase and on HPTLC plates on the R_F values of the vitamins has also been studied.

KEYWORDS: High Performance Thin Layer Chromatography, Hptlc, Vitamin B2, Vitamin B12, Separation.

IMPACT OF VALVE PRESSURE DROP IN EXERGY ANALYSIS OF C2+ RECOVERY PLANTS REFRIGERATION CYCLES

B. Tirandazi, M. Mehrpooya, A. Vatani

University of Tehran

Abstract:

This paper provides an exergy analysis of the multistage refrigeration cycle used for C2+ recovery plant. The behavior of an industrial refrigeration cycle with refrigerant propane has been investigated by the exergy method. A computational model based on the exergy analysis is presented for the investigation of the effects of the valves on the exergy losses, the second law of efficiency, and the coefficient of performance (COP) of a vapor compression refrigeration cycle. The equations of exergy destruction and exergetic efficiency for the main cycle components such as evaporators, condensers, compressors, and expansion valves are developed. The relations for the total exergy destruction in the cycle and the cycle exergetic efficiency are obtained. An ethane recovery unit with its refrigeration cycle has been simulated to prepare the exergy analysis. Using a typical actual work input value; the exergetic efficiency of the refrigeration cycle is determined to be 39.90% indicating a great potential for improvements. The simulation results reveal that the exergetic efficiencies of the heat exchanger and expansion sections get the lowest rank among the other compartments of refrigeration cycle. Refrigeration calculations have been carried out through the analysis of T–S and P–H diagrams where coefficient of performance (COP) was obtained as 1.85. The novelty of this article includes the effect and sensitivity analysis of molar flow, pressure drops and temperature on the exergy efficiency and coefficient of performance of the cycle.

Keywords: exergy; Valve; CRP; refrigeration cycle; propane refrigerant; C2+ Recovery; Ethane Recovery;.

OSMOTIC REMOVAL OF MOISTURE FROM BEETROOT IN SALT SOLUTION: PARAMETER OPTIMIZATION VIA STATISTICAL EXPERIMENTAL DESIGN

P. Manivannan, M. Rajasimman

Department of Chemical Engineering, Annamalai University, India

Abstract:

Response surface methodology was used for quantitative investigation of water and solids transfer during osmotic dehydration of beetroot in aqueous solution of salt. Effects of temperature (25 – 45°C), processing time (30–150 min), salt concentration (5–25%, w/w) and solution to sample ratio (5:1 – 25:1) on osmotic dehydration of beetroot were estimated. Quadratic regression equations describing the effects of these factors on the water loss and solids gain were developed. It was found that effects of temperature and salt concentrations were more significant on the water loss than the effects of processing time and solution to sample ratio. As for solids gain processing time and salt concentration were the most significant factors. The osmotic dehydration process was optimized for water loss, solute gain, and weight reduction. The optimum conditions were found to be: temperature – 35°C, processing time – 90 min, salt concentration – 14.31% and solution to sample ratio 8.5:1. At these optimum values, water loss, solid gain and weight reduction were found to be 30.86 (g/100 g initial sample), 9.43 (g/100 g initial sample) and 21.43 (g/100 g initial sample) respectively.

Keywords: Optimization, Osmotic dehydration, Beetroot, salt solution, response surface methodology

DEDUCING THE DYNAMICS OF "CONCEALED" NEURONS FROM ELECTROPHYSIOLOGICAL RECORDINGS

Valeri A. Makarov, Nazareth P. Castellanos

Universidad Complutense de Madrid Spain

Abstract:

Statistical analysis of electrophysiological recordings obtained under, e.g. tactile, stimulation frequently suggests participation in the network dynamics of experimentally unobserved "hidden" neurons. Such interneurons making synapses to experimentally recorded neurons may strongly alter their dynamical responses to the stimuli. We propose a mathematical method that formalizes this possibility and provides an algorithm for inferring on the presence and dynamics of hidden neurons based on fitting of the experimental data to spike trains generated by the network model. The model makes use of Integrate and Fire neurons "chemically" coupled through exponentially decaying synaptic currents. We test the method on simulated data and also provide an example of its application to the experimental recording from the Dorsal Column Nuclei neurons of the rat under tactile stimulation of a hind limb.

Keywords: Integrate and fire neuron, neural network models, spike trains.

CATEGORIZING PRIMITIVES AND GENOME REARRANGEMENT IN BIOINFORMATICS: AN INTEGRATED PERSPECTIVE

Swapnoneel Roy, Minhazur Rahman, Ashok Kumar Thakur

Software Labs IBM India Pvt. Ltd,

Abstract:

Bioinformatics and computational biology involve the use of techniques including applied mathematics, informatics, statistics, computer science, artificial intelligence, chemistry, and biochemistry to solve biological problems usually on the molecular level. Research in computational biology often overlaps with systems biology. Major research efforts in the field include sequence alignment, gene finding, genome assembly, protein structure alignment, protein structure prediction, prediction of gene expression and proteinprotein interactions, and the modeling of evolution. Various global rearrangements of permutations, such as reversals and transpositions, have recently become of interest because of their applications in computational molecular biology. A reversal is an operation that reverses the order of a substring of a permutation. A transposition is an operation that swaps two adjacent substrings of a permutation. The problem of determining the smallest number of reversals required to transform a given permutation into the identity permutation is called sorting by reversals. Similar problems can be defined for transpositions and other global rearrangements. In this work we perform a study about some genome rearrangement primitives. We show how a genome is modelled by a permutation, introduce some of the existing primitives and the lower and upper bounds on them. We then provide a comparison of the introduced primitives.

Keywords: Sorting Primitives, Genome Rearrangements, Transpositions, Block Interchanges, Strip Exchanges.

IDENTIFYING REMOTE PROTEIN EVOLUTIONARY RELATIONSHIPS THROUGH STRING SCORING METHOD

Nazar Zaki, Safaai Deris

College of Information Technology, United Arab Emirates University

Abstract:

The amount of the information being churned out by the field of biology has jumped manifold and now requires the extensive use of computer techniques for the management of this information. The predominance of biological information such as protein sequence similarity in the biological information sea is key information for detecting protein evolutionary relationship. Protein sequence similarity typically implies homology, which in turn may imply structural and functional similarities. In this work, we propose, a learning method for detecting remote protein homology. The proposed method uses a transformation that converts protein sequence into fixed-dimensional representative feature vectors. Each feature vector records the sensitivity of a protein sequence to a set of amino acids substrings generated from the protein sequences of interest. These features are then used in conjunction with support vector machines for the detection of the protein remote homology. The proposed method is tested and evaluated on two different benchmark protein datasets and it-s able to deliver improvements over most of the existing homology detection methods.

Keywords: Protein homology detection; support vectormachine; string kernel.

PARENTAGE COEFFICIENT FOR CROP HYBRIDIZATION

Manpreet Singh, Parvinder Singh Sandhu, Basant Raj Singh

Rayat and Bahara Institute of Engineering and Technology India

Abstract:

Hybridization refers to the crossing breeding of two plants. Coefficient of Parentage (COP) is used by the plant breeders to determine the genetic diversity across various varieties so as to incorporate the useful characters of the two varieties to develop a new crop variety with particular useful characters. Genetic Diversity is the prerequisite for any cultivar development program. Genetic Diversity depends upon the pedigree information of the varieties based on particular levels. Pedigree refers to the parents of a particular variety at various levels. This paper discusses the searching and analyses of different possible pairs of varieties selected on the basis of morphological characters, Climatic conditions and Nutrients so as to obtain the most optimal pair that can produce the required crossbreed variety. An algorithm was developed to determine the coefficient of parentage (COP) between the selected wheat varieties. Dummy values were used wherever actual data was not available.

Keywords: Coefficient of Parentage, Morphological characters, Pedigree, Genetic Diversity.

A MAXIMUM PARSIMONY MODEL TO RECONSTRUCT PHYLOGENETIC NETWORK IN HONEY BEE EVOLUTION

Usha Chouhan, K. R. Pardasani

Maulana Azad National Institute of and Technology, Bhopal, MP-462051 INDIA

Abstract:

Phylogenies ; The evolutionary histories of groups of species are one of the most widely used tools throughout the life sciences, as well as objects of research with in systematic, evolutionary biology. In every phylogenetic analysis reconstruction produces trees. These trees represent the evolutionary histories of many groups of organisms, bacteria due to horizontal gene transfer and plants due to process of hybridization. The process of gene transfer in bacteria and hybridization in plants lead to reticulate networks, therefore, the methods of constructing trees fail in constructing reticulate networks. In this paper a model has been employed to reconstruct phylogenetic network in honey bee. This network represents reticulate evolution in honey bee. The maximum parsimony approach has been used to obtain this reticulate network.

Keywords: Hybridization, HGT, Reticulate networks, Recombination, Species, Parsimony.

INITIAL EXAMINATIONS OF THE IMPACT OF SINGLE GENE PERTURBATIONS ON THE INFERENCE OF GENETIC NETWORKS

Frank Emmert-Streib, Matthias Dehmer

Stowers Institute for Medical Research, 1000 E. 50th Street, Kansas City, USA,

Abstract:

Inferring the network structure from time series data is a hard problem, especially if the time series is short and noisy. DNA microarray is a technology allowing to monitor the mRNA concentration of thousands of genes simultaneously that produces data of these characteristics. In this study we try to investigate the influence of the experimental design on the quality of the result. More precisely, we investigate the influence of two different types of random single gene perturbations on the inference of genetic networks from time series data. To obtain an objective quality measure for this influence we simulate gene expression values with a biologically plausible model of a known network structure. Within this framework we study the influence of single gene knock-outs in opposite to linearly controlled expression for single genes on the quality of the inferred network structure.

Keywords: Dynamic Bayesian networks, microarray data, structure learning, Markov chain Monte Carlo.

COMPARISON OF ATTRIBUTE SELECTION METHODS FOR CLASSIFICATION OF DIFFUSE LARGE B-CELL LYMPHOMA

Helyane Bronoski Borges, Júlio Cesar Nievola

Pontificia Universidade Católica do Paraná
(PUCPR) Brasil

Abstract:

The most important subtype of non-Hodgkin-s lymphoma is the Diffuse Large B-Cell Lymphoma. Approximately 40% of the patients suffering from it respond well to therapy, whereas the remainder needs a more aggressive treatment, in order to better their chances of survival. Data Mining techniques have helped to identify the class of the lymphoma in an efficient manner. Despite that, thousands of genes should be processed to obtain the results. This paper presents a comparison of the use of various attribute selection methods aiming to reduce the number of genes to be searched, looking for a more effective procedure as a whole.

Keywords: Attribute selection, data mining.

THE INFLUENCE OF GUANIDINE HYDROCHLORIDE ON THE PHASE DIAGRAM OF PEG-PHOSPHATE AQUEOUS TWO-PHASE SYSTEM

Farshad Rahimpour, Mohsen Pirdashti

Chemical Engineering Department, Faculty of Engineering, Razi University,
Kermanshah

Abstract:

This report focus on phase behavior of polyethylene glycol (PEG)4000/ phosphate/ guanidine hydrochloride/ water system at different guanidine hydrochloride concentrations and pH. The binodal of the systems was displaced toward higher concentrations of the components with increasing guanidine hydrochloride concentrations. The partition coefficient of guanidine hydrochloride was near unity and increased with decreasing pH and increasing PEG/salt (%w/w) ratio.

Keywords: Aqueous two-phase system, guanidinehydrochloride, partition coefficient, phase diagram.

ANALYSIS OF CLUSTER MECHANISM OF ANTI-GREENHOUSE EFFECT USING COMPUTER TECHNOLOGY

A. Galashev

Institute of Industrial Ecology, Yekaterinburg, GSP-594, Sofia Kovalevskaya Russia

Abstract:

Absorption spectra of infra-red (IR) radiation of the disperse water medium absorbing the most important greenhouse gases: CO₂, N₂O, CH₄, C₂H₂, C₂H₆ have been calculated by the molecular dynamics method. Loss of the absorbing ability at the formation of clusters due to a reduction of the number of centers interacting with IR radiation, results in an anti-greenhouse effect. Absorption of O₃ molecules by the (H₂O)₅₀ cluster is investigated at its interaction with Cl⁻ ions. The splitting of ozone molecule on atoms near to cluster surface was observed. Interaction of water cluster with Cl⁻ ions causes the increase of integrated intensity of emission spectra of IR radiation, and also essential reduction of the similar characteristic of Raman spectrum. Relative integrated intensity of absorption of IR radiation for small water clusters was designed. Dependences of the quantity of weight on altitude for vapor of monomers, clusters, droplets, crystals and mass of all moisture were determined. The anti-greenhouse effect of clusters was defined as the difference of increases of average global temperature of the Earth, caused by absorption of IR radiation by free water molecules forming clusters, and absorption of clusters themselves. The greenhouse effect caused by clusters makes 0.53 K, and the antigreenhouse one is equal to 1.14 K. The increase of concentration of CO₂ in the atmosphere does not always correlate with the amplification of greenhouse effect.

Keywords: Greenhouse gases, infrared absorption and Raman spectra, molecular dynamics method, water clusters.

UTILIZATION OF NANOFILTERS FOR PROVIDING POTABLE WATER IN THE WATERSHED BASIN OF PERSIAN GULF AND OMAN SEA

Sara Zamani, Mojtaba Fazeli, Abdollah Rashidi Mehrabadi

Water University of Tehran

Abstract:

In a world worried about water resources with the shadow of drought and famine looming all around, the quality of water is as important as its quantity. The source of all concerns is the constant reduction of per capita quality water for different uses. Iran With an average annual precipitation of 250 mm compared to the 800 mm world average, Iran is considered a water scarce country and the disparity in the rainfall distribution, the limitations of renewable resources and the population concentration in the margins of desert and water scarce areas have intensified the problem. The shortage of per capita renewable freshwater and its poor quality in large areas of the country, which have saline, brackish or hard water resources, and the profusion of natural and artificial pollutant have caused the deterioration of water quality. Among methods of treatment and use of these waters one can refer to the application of membrane technologies, which have come into focus in recent years due to their great advantages. This process is quite efficient in eliminating multi-capacity ions; and due to the possibilities of production at different capacities, application as treatment process in points of use, and the need for less energy in comparison to Reverse Osmosis processes, it can revolutionize the water and wastewater sector in years to come. The article studied the different capacities of water resources in the Persian Gulf and Oman Sea watershed basins, and processes the possibility of using nanofiltration process to treat brackish and non-conventional waters in these basins.

Keywords: Membrane processes, saline waters, brackish waters, hard waters, zoning water quality in the Persian Gulf and the Oman Sea Watershed area, nanofiltration.

EVALUATION OF EIA REPORTS ADEQUACY: EVIDENCE FROM PAKISTAN – A CRITICAL REVIEW

Assist. Prof. Dr. Obaidullah Nadeem, Rizwan Hameed

University of Engineering & Technology, Pakistan.

Abstract:

The preparation of good-quality Environmental Impact Assessment (EIA) reports contribute to enhancing overall effectiveness of EIA. This component of the EIA process becomes more important in situation where public participation is weak and there is lack of expertise on the part of the competent authority. In Pakistan, EIA became mandatory for every project likely to cause adverse environmental impacts from July 1994. The competent authority also formulated guidelines for preparation and review of EIA reports in 1997. However, EIA is yet to prove as a successful decision support tool to help in environmental protection. One of the several reasons of this ineffectiveness is the generally poor quality of EIA reports. This paper critically reviews EIA reports of some randomly selected projects. Interviews of EIA consultants, project proponents and concerned government officials have also been conducted to underpin the root causes of poor quality of EIA reports. The analysis reveals several inadequacies particularly in areas relating to identification, evaluation and mitigation of key impacts and consideration of alternatives. The paper identifies some opportunities and suggests measures for improving the quality of EIA reports and hence making EIA an effective tool to help in environmental protection.

Keywords: Environmental Impact Assessment, EIA Guidelines, EIA Reports, Pakistan.

EXAMINATION OF GROUNDWATER QUALITY AND IDENTIFICATION OF POLLUTION SOURCES IN BAGHAN WATERSHED, IRAN

Abolfazl Moeini, Elahe Alizadeh Paenafrakaty

Islamic Azad University, Iran

Abstract:

The protection of groundwater resources is the great important many semiarid and arid environments. Baghan watershed is located in the north of Kangan in the Boshehr province in Iran. The groundwater resources have a vital role in supplying agricultural, drinking, domestic and industrial water demand in Baghan watershed. For our investigation into the water quality we collected 30 samples to chemical and physical analysis. The result showed the marl and evaporation deposits that contain anhydrite and gypsum is the main source of groundwater pollution, and one part of the groundwater was polluted by oil and gas industrial. Another part of the groundwater was contaminated by urban waste water. The electrical conductivity and cations and anions increased around of towns and gas refinery. Although the negative impact of untreated domestic wastewater is relatively low but the results showed strongly the negative impact of wastewater refinery is very considerable. This negative impact increased in downstream due to shallow aquifer. Additionally, the agents that adversely affect the quality of groundwater come from a variety of sources, including geology, domestic wastewater and the Jam refinery in Baghan watershed.

Keywords: Baghan watershed, Chemical quality, Groundwater, Pollution sources.

APPRAISAL OF POLLUTION REDUCTION

Katarzyna Strzała-Osuch

University of Gdańsk, Poland

Abstract:

Environmental investments, including ecological projects, relating to the protection of atmosphere are today a need. However, investing in the environment should be based on rational management rules. This comes across a problem of selecting a method to assess substances reduced during projects. Therefore, a method allowing for the assessment of decision rationality has to be found. The purpose of this article is to present and systematise pollution reduction assessment methods and illustrate theoretical analyses with empirical data. Empirical results confirm theoretical considerations, which proved that the only method for judging pollution reduction, free of apparent disadvantages, is the Eco 99-ratio method. To make decisions on environmental projects, financing institutions should take into account a rationality rule. Therefore the Eco 99-ratio method could be applied to make decisions relating to environmental investments in the area of air protection.

Keywords: Assessment of pollution reduction, costs of environmental protection, efficiency of environmental investments.

DEVELOPMENT OF ESTIMATION METHOD FOR CREATING A HYDROGEN SOCIETY UTILIZING VARIOUS BIOMASS RESOURCES IN JAPAN – PROJECT ON COST REDUCTIONS IN BIOMASS TRANSPORT AND FEASIBILITY OF HYDROGEN STATION WITH BIOMASS

Masaki Tajima, Kenji Imou, Shinya Yokoyama

The University of Tokyo

Abstract:

It was determined that woody biomass and livestock excreta can be utilized as hydrogen resources and hydrogen produced from such sources can be used to fill fuel cell vehicles (FCVs) at hydrogen stations. It was shown that the biomass transport costs for hydrogen production may be reduced the costs for co-generation. In the Tokyo Metropolitan Area, there are only a few sites capable of producing hydrogen from woody biomass in amounts greater than 200 m³/h-the scale required for a hydrogen station to be operationally practical. However, in the case of livestock excreta, it was shown that 15% of the municipalities in this area are capable of securing sufficient biomass to be operationally practical for hydrogen production. The differences in feasibility of practical operation depend on the type of biomass.

Keywords: Biomass Resources, Hydrogen Production, Hydrogen Station, Transport Cost.

IMPACT OF CELLULOLYTIC MICROBIAL ACTIVATOR ON DECOMPOSITION OF COMPOSTED RUBBER FACTORY WASTE

Thaniya Kaosol, Sirinthrar Wandee

Prince of Songkla University, Hat-Yai, Songkhla, Thailand,

Abstract:

In this research, an aerobic composting method is studied to reuse organic waste from rubber factory waste as soil fertilizer and to study the effect of cellulolytic microbial activator (CMA) as the activator in the rubber factory waste composting. The performance of the composting process was monitored as a function of carbon and organic matter decomposition rate, temperature and moisture content. The results indicate that the rubber factory waste is best composted with water hyacinth and sludge than composted alone. In addition, the CMA is more affective when mixed with the rubber factory waste, water hyacinth and sludge since a good fertilizer is achieved. When adding CMA into the rubber factory waste composted alone, the finished product does not achieve a standard of fertilizer, especially the C/N ratio. Finally, the finished products of composting rubber factory waste and water hyacinth and sludge (both CMA and without CMA), can be an environmental friendly alternative to solve the disposal problems of rubber factory waste. Since the C/N ratio, pH, moisture content, temperature, and nutrients of the finished products are acceptable for agriculture use.

Keywords: composting, rubber waste, C/N ratio, sludge, cellulolytic microbial activator

INVESTIGATION INTO ENERGY-EFFICIENT TEMPERATURE CONTROL

Mitsuyuki Kawakami, Kimihiro Yamanaka

Tokyo Metropolitan University, Tokyo

Abstract:

The top-heavy demographic of low birth-rate and longer lifespan is a growing social problem, and one of its expected effects will be a shortage of young workers and a growing reliance on a workforce of middle-aged and older people. However, the environment of today's industrial workplace is not particularly suited to middle-aged and older workers, one notable problem being temperature control. Higher temperatures can cause health problems such as heat stroke, and the number of cases increases sharply in people over 65. Moreover, in conditions above 33°C, older people can develop circulatory system disorders, and also have a higher chance of suffering a fatal heart attack. We therefore propose a new method for controlling temperature in the indoor workplace. In this study two different verification experiments were conducted, with the proposed temperature control method being tested in cargo containers and conventional houses. The method's effectiveness was apparent in measurements of temperature and electricity consumption

Keywords: CO2 reduction, Energy saving, Temperature control

INVESTIGATION INTO ENERGY-EFFICIENT TEMPERATURE CONTROL

V. Komarova

Public University of Navarra, Pamplona, Spain

Abstract:

The main purpose of this research is the calculation of implicit prices of the environmental level of air quality in the city of Moscow on the basis of housing property prices. The database used contains records of approximately 20 thousand apartments and has been provided by a leading real estate agency operating in Russia. The explanatory variables include physical characteristics of the houses, environmental (industry emissions), neighbourhood sociodemographic and geographic data: GPS coordinates of each house. The hedonic regression results for ecological variables show «negative» prices while increasing the level of air contamination from such substances as carbon monoxide, nitrogen dioxide, sulphur dioxide, and particles (CO, NO₂, SO₂, TSP). The marginal willingness to pay for higher environmental quality is presented for linear and log-log models.

Keywords: Air pollution, environment, hedonic prices, real estate, willingness to pay.

THE HONG KONG LOW-FERTILITY DILEMMA: CAN MAINLANDERS' BIRTHS CONTRIBUTE TO REVITALIZING THE LOW-FERTILITY ISSUE?

Nancy, Ling Sze Leung

The Court of Final Appeal of Hong Kong

Abstract:

Hong Kong is one of the regions in the world where Total Fertility Rate (TFR) is very low. In 2001, the TFR dropped until 0.931, which means 1 woman even cannot give birth to one child on average. However, after the reformation of the 'Right of Abode of Hong Kong' in 2001 and the Chinese Central Government loosened the disembarkation procedure of mainland Chinese (mainlander) to enter Hong Kong in 2003; mainlander couples started to cross the border for giving births in Hong Kong. This action raises Hong Kong-s TFR quickly from 0.931 (2001) to 1.094 (2010). Usually, an increasing trend of TFR means a sign of rejuvenation in low-fertility, but in the case of Hong Kong, the increase of TFR does not, rather it generates other population problems. This paper is going to discuss do mainlanders- births help to solve the low-fertility problem in Hong Kong.

Keywords: Cross Border Birth, Low-fertility, Mainlander, Total Fertility Rate

AN AGENT-BASED APPROACH TO KNOWLEDGE MANAGEMENT AND E-LEARNING

Teodora Bakardjieva, Galya Gercheva

Varna Free University, Bulgaria

Abstract:

In this paper an open agent-based modular framework for personalized and adaptive curriculum generation in e-learning environment is proposed. Agent-based approaches offer several potential advantages over alternative approaches. Agent-based systems exhibit high levels of flexibility and robustness in dynamic or unpredictable environments by virtue of their intrinsic autonomy. The presented framework enables integration of different types of expert agents, various kinds of learning objects and user modeling techniques. It creates possibilities for adaptive e-learning process. The KM e-learning system is in a process of implementation in Varna Free University and will be used for supporting the educational process at the University.

Keywords: agents, e-Learning, knowledge management, knowledge sharing, artificial intelligence

EVOLVING FROM SEPARATISM TO COALITION: VARIATIONS IN LANGUAGE POLITICS AND LEADERSHIP PATTERNS IN THE DRAVIDIAN MOVEMENT

Subramaniam Chandran

Vinayaka Missions University, Salem, India

Abstract:

This paper describes the evolution of language politics and the part played by political leaders with reference to the Dravidian parties in Tamil Nadu. It explores the interesting evolution from separatism to coalition in sustaining the values of parliamentary democracy and federalism. It seems that the appropriation of language politics is fully ascribed to the DMK leadership under Annadurai and Karunanidhi. For them, the Tamil language is a self-determining power, a terrain of nationhood, and a perennial source of social and political powers. The DMK remains a symbol of Tamil nationalist party playing language politics in the interest of the Tamils. Though electoral alliances largely determine the success, the language politics still has significant space in the politics of Tamil Nadu. Ironically, DMK moves from the periphery to centre for getting national recognition for the Tamils as well as for its own maximization of power. The evolution can be seen in two major phases as: language politics for party building; and language politics for state building with three successive political processes, namely, language politics in the process of separatism, representative politics and coalition. The much pronounced Dravidian Movement is radical enough to democratize the party ideology to survive the spirit of parliamentary democracy. This has secured its own rewards in terms of political power. The political power provides the means to achieve the social and political goal of the political party. Language politics and leadership pattern actualized this trend though the movement is shifted from separatism to coalition.

Keywords: Language politics, cultural nationalism, leadership, social justice

A KNOWLEDGE MANAGEMENT MODEL FOR EFFECTIVELY MANAGING KNOWLEDGE AMONG INTERCONNECTED ORGANIZATIONS

Mahboubeh Molaei

National University of Malaysia

Abstract:

Transferring information developed by other peoples is an ordinary event that happens during daily conversations, for example when employees see each other in the organization, or when they are having lunch together, or attending a meeting, they use to talk about their experience, and discuss about their current projects, and talk about their successes over some specific problems. Despite the potential value of leveraging organizational memory and expertise by using OMS and ER, still small organizations haven-t been able to capitalize on its promised value. Each organization has its internal knowledge management system, in some of organizations the system face the lack of expert people to save their experience in the repository and in another hand on some other organizations there are lots of expert people but the organization doesn-t have the maximum use of their knowledge.

Keywords: Knowledge, knowledge management.

USERS' MOTIVATION AND SATISFACTION WITH INFORMATION SYSTEMS

Abbas Moshref Razavi, Rodina Ahmad

University of Malaya

Abstract:

To motivate users to adopt and use information systems effectively, the nature of motivation should be carefully investigated. People are usually motivated within ongoing processes which include a chain of states such as perception, stimulation, motivation, actions and reactions and finally, satisfaction. This study assumes that the relevant motivation processes should be executed in a proper and continuous manner to be able to persistently motivate and re-motivate people in organizational settings and towards information systems. On this basis, the study attempts to propose possible relationships between this process-nature view of motivation in terms of the common chain of states and the nearly unique properties of information systems as is perceived by users in the sense of a knowledgeable and authoritative entity. In the conclusion section, some guidelines for practitioners are suggested to ease their tasks for motivating people to adopt and use information systems.

Keywords: Information Systems, Satisfaction, Motivation

THE IMPACTS OF HUMAN ACTIVITY ON THE HEALTH OF STREAM CITY IN YASUJ AREA

Jamalodin Alvani, Fardin Boustani, Omid Tabiee, Masoud Hashemi

Islamic Azad University

Abstract:

The Yasuj city stream named the Beshar supply water for different usages such as aquaculture farms, drinking, agricultural and industrial usages. Fish processing plants, Agricultural farms, waste water of industrial zones and hospitals waste water which they are generate by human activity produce a considerable volume of effluent and when they are released in to the stream they can effect on the water quality and down stream aquatic systems. This study was conducted to evaluate the effects of outflow effluent from different human activity and point and non point pollution sources on the water quality and health of the Beshar river next to Yasuj. Yasuj is the biggest and most important city in the Kohkiloye and Boyerahmad province. The Beshar River is one of the most important aquatic ecosystems in the upstream of the Karun watershed in south of Iran which is affected by point and non point pollutant sources. This study was done in order to evaluate the effects of human activities on the water quality and health of the Beshar river. This river is approximately 190 km in length and situated at the geographical positions of 51° 20' to 51° 48' E and 30° 18' to 30° 52' N it is one of the most important aquatic ecosystems of Kohkiloye and Boyerahmad province in south-west Iran. In this research project, five study stations were selected to examine water pollution in the Beshar River systems. Human activity is now one of the most important factors affecting on hydrology and water quality of the Beshar river. Humans use large amounts of resources to sustain various standards of living, although measures of sustainability are highly variable depending on how sustainability is defined. The Beshar river ecosystems are particularly sensitive and vulnerable to human activities. The water samples were analyzed, then some important water quality parameters such as pH, dissolve oxygen (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD₅), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solids (TDS), Turbidity, Temperature, Nitrates (NO₃) and Phosphates (PO₄) were estimated at the two stations. The results show a downward trend in the water quality at the down stream of the city. The amounts of BOD₅, COD, TSS, T, Turbidity, NO₃ and PO₄ in the down stream stations were considerably more than the station 1. By contrast the amounts of DO in the down stream stations were less than to the station 1. However when effluent discharge consequence of human activities are released into the Beshar river near the city, the quality of river are decreases and the environmental problems of the river during the next years are predicted to rise.

Keywords: Health, Human activities, Water pollution, Yasuj, Iran

EXTRACTING IMPLICIT KNOWLEDGE TO FORECAST POLITICAL RISK THROUGH A NOVEL FRAMEWORK UTILIZING BAYESIAN NETWORK

Siavash Asadi Ghajarloo

Multimedia University, Malaysia

Abstract:

Nowadays predicting political risk level of country has become a critical issue for investors who intend to achieve accurate information concerning stability of the business environments. Since, most of the times investors are layman and nonprofessional IT personnel; this paper aims to propose a framework named GECR in order to help nonexpert persons to discover political risk stability across time based on the political news and events. To achieve this goal, the Bayesian Networks approach was utilized for 186 political news of Pakistan as sample dataset. Bayesian Networks as an artificial intelligence approach has been employed in presented framework, since this is a powerful technique that can be applied to model uncertain domains. The results showed that our framework along with Bayesian Networks as decision support tool, predicted the political risk level with a high degree of accuracy.

Keywords: Bayesian Networks, Data mining, GECRframework, Predicting political risk.

THE ORGANIZATIONAL INNOVATIVENESS OF PUBLIC-LISTED HOUSING DEVELOPMENTS

Nor'Aini Yusof, Ismael Younis Abu-Jarad

Universiti Sains Malaysia

Abstract:

This paper investigated the organizational innovativeness of public listed housing developers in Malaysia. We conceptualized organizational innovativeness as a multi-dimensional construct consisting of 5 dimensions: market innovativeness, product innovativeness, process innovativeness, behavior innovativeness and strategic innovativeness. We carried out questionnaire survey with all accessible public listed developers in Malaysia and received a 56 percent response. We found that the innovativeness of public listed housing developers is low. The paper ends by providing some explanations for the results.

Keywords: innovativeness, housing industry, measurement of innovativeness, public listed housing developers

A CRITICAL ANALYSIS OF CHITOSAN UTILIZATION AS A NATURAL ANTIMICROBIAL

F. Nejati Hafdani, N. Sadeghinia

Young Researchers Club of Islamic Azad University- Ardestan Branch, Iran.

Abstract:

In recent years application of natural antimicrobials instead of conventional ones, due to their hazardous effects on health, has got serious attentions. On the basis of the results of different studies, chitosan, a natural bio-degradable and non-toxic biopolysaccharide derived from chitin, has potential to be used as a natural antimicrobial. Chitosan has exhibited high antimicrobial activity against a wide variety of pathogenic and spoilage microorganisms, including fungi, and Gram-positive and Gramnegative bacteria. The antimicrobial action is influenced by intrinsic factors such as the type of chitosan, the degree of chitosan polymerization and extrinsic factors such as the microbial organism, the environmental conditions and presence of the other components. The use of chitosan in food systems should be based on sufficient knowledge of the complex mechanisms of its antimicrobial mode of action. In this article we review a number of studies on the investigation of chitosan antimicrobial properties and application of them in culture and food mediums.

Keywords: Antimicrobial, Chitosan, Preservative

EXPLORING THE NEUROGENIC CAPACITY OF CLITORIA TERNATEA AQUEOUS ROOT EXTRACT – IMPLICATIONS FOR ENHANCING COGNITIVE FUNCTIONS

Kiranmai S.Rai

Corresponding author is with Kasturba Medical College, Manipal University, Manipal,
INDIA

Abstract:

The neurogenic potential of many herbal extracts used in Indian medicine is hitherto unknown. Extracts derived from *Clitoria ternatea* Linn have been used in Indian Ayurvedic system of medicine as an ingredient of "Medhya rasayana", consumed for improving memory and longevity in humans and also in treatment of various neurological disorders. Our earlier experimental studies with oral intubation of *Clitoria ternatea* aqueous root extract (CTR) had shown significant enhancement of learning and memory in postnatal and young adult Wistar rats. The present study was designed to elucidate the *in vitro* effects of 200ng/ml of CTR on proliferation, differentiation and growth of anterior subventricular zone neural stem cells (aSVZ NSC-s) derived from prenatal and postnatal rat pups. Results show significant increase in proliferation and growth of neurospheres and increase in the yield of differentiated neurons of aSVZ neural precursor cells (aSVZNPC-s) at 7 days *in vitro* when treated with 200ng/ml of CTR as compared to age matched control. Results indicate that CTR has growth promoting neurogenic effect on aSVZ neural stem cells and their survival similar to neurotrophic factors like Survivin, Neuregulin 1, FGF-2, BDNF possibly the basis for enhanced learning and memory.

Keywords: Anterior subventricular zone (aSVZ) neural stemcell, *Clitoria ternatea*, Learning and memory, Neurogenesis.

FORMULATION AND EVALUATION OF VAGINAL SUPPOSITORIES CONTAINING LACTOBACILLUS

Sanae Kaewnopparat, Nattha Kaewnopparat

Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University, Songkla, 90110 Thailand

Abstract:

The objective of this study was to develop vaginal suppository containing lactobacillus. Four kinds of vaginal suppositories containing *Lactobacillus paracasei* HL32 were formulated: 1) a conventional suppository with Witepsol H-15 as a base, 2) a conventional suppository with mixed polyethylene glycols (PEGs) as a base, 3) a hollow-type suppository with Witepsol H-15 as a base and 4) a hollow-type suppository with mixed PEGs as a base. The release studies demonstrated that the hollow-type suppository with mixed PEGs as the base gave the highest release of *L. paracasei* HL32 and was microbiological stable after storage at 2- 8°C over the period of 3 months.

Keywords: *Lactobacillus paracasei* HL32, vaginal suppository, release study, hollow-type, viability.

APPLICATION OF DATA MINING CLASSIFICATION TECHNIQUES IN DRUG DESIGN

Mária Stachová, Lukáš Sobišek

Department of Statistics and Probability, Faculty of Informatics and Statistics, University of Economics, Prague Czech Republic

Abstract:

Data mining incorporates a group of statistical methods used to analyze a set of information, or a data set. It operates with models and algorithms, which are powerful tools with the great potential. They can help people to understand the patterns in certain chunk of information so it is obvious that the data mining tools have a wide area of applications. For example in the theoretical chemistry data mining tools can be used to predict molecule properties or improve computer-assisted drug design. Classification analysis is one of the major data mining methodologies. The aim of the contribution is to create a classification model, which would be able to deal with a huge data set with high accuracy. For this purpose logistic regression, Bayesian logistic regression and random forest models were built using R software. The Bayesian logistic regression in Latent GOLD software was created as well. These classification methods belong to supervised learning methods. It was necessary to reduce data matrix dimension before construct models and thus the factor analysis (FA) was used. Those models were applied to predict the biological activity of molecules, potential new drug candidates.

Keywords: data mining, classification, drug design, QSAR

PHARMACOKINETIC STUDY OF SALBUTAMOL SULPHATE- ETHYLCELLULOSE TABLETTED MICROCAPSULES: UTILIZING A CONVOLUTION APPROACH

Ghulam Murtaza, Kalsoom Farzana

Department of Pharmaceutical Sciences, COMSATS Institute of Information Technology,
Pakistan

Abstract:

The aim of this article is to narrate the utility of novel simulation approach i.e. convolution method to predict blood concentration of drug utilizing dissolution data of salbutamol sulphate microparticulate formulations with different release patterns (1:1, 1:2 and 1:3, drug:polymer). Dissolution apparatus II USP 2007 and 900 ml double distilled water stirred at 50 rpm was employed for dissolution analysis. From dissolution data, blood drug concentration was determined, and in return predicted blood drug concentration data was used to calculate the pharmacokinetic parameters i.e. C_{max} , T_{max} , and AUC. Convolution is a good biwaiver technique; however its better utility needs its application in the conditions where biorelevant dissolution media are used.

Keywords: Convolution, Dissolution, Pharmacokinetics, Salbutamol sulphate

EVALUATING THE ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF ETHANOL EXTRACTS FROM SELECTED THAI MEDICINAL PLANTS AGAINST *CAMPYLOBACTER JEJUNI*

Achara Dholvitayakhun, Nathanon Trachoo

Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology
Lanna Tak Thailand.

Abstract:

In this study, the forty Thai medicinal plants were used to screen the antibacterial activity against *Campylobacter jejuni*. Crude 95% ethanolic extracts of each plant were prepared. Antibacterial activity was investigated by the disc diffusion assay, and MICs and MBCs were determined by broth microdilution. The results of antibacterial screening showed that five plants have activity against *C.jejuni* including *Adenantha pavonina* L., *Moringa oleifera* Lam., *Annona squamosa* L., *Hibiscus sabdariffa* L. and *Eupatorium odoratum* L. The extraction of *A. pavonina* L. and *A. squamosa* L. produced an outstanding against *C. jejuni*, inhibiting growth at 62.5-125 and 250-500 µg/mL, respectively. The MBCs of two extracts were just 4-fold higher than MICs against *C. jejuni*, suggesting the extracts are bactericidal against this species. These results indicate that *A. pavonina* and *A. squamosa* could potentially be used in modern applications aimed at treatment or prevention of foodborne disease from *C. jejuni*.

Keywords: Antibacterial activity, Thai medicinal plants, *Campylobacter jejuni*

A SYSTEMS MODELING APPROACH TO FACILITATE ECOLOGICALLY SOUND BUSINESS ADVANCEMENT IN MANUFACTURING SMES

Manuel Seidel, Rainer Seidel, Des Tedford, Richard Cross, Logan Wait

Department of Mechanical Engineering at the University of Auckland, New Zealand.

Abstract:

Small and Medium Sized Enterprises (SMEs) play an important role in many economies. In New Zealand, for example, 97% of all manufacturing companies employ less than 100 staff, and generate the predominant part of this industry sector-s economic output. Manufacturing SMEs as a group also have a significant impact on the environment. This situation is similar in many developed economies, including the European Union. Sustainable economic development therefore needs to strongly consider the role of manufacturing SMEs, who generally find it challenging to move towards more environmentally friendly business practices. This paper presents a systems thinking approach to modelling and understanding the factors which have an influence on the successful uptake of environmental practices in small and medium sized manufacturing companies. It presents a number of causal loop diagrams which have been developed based on primary action research, and a thorough understanding of the literature in this area. The systems thinking model provides the basis for further development of a strategic framework for the successful uptake of environmental innovation in manufacturing SMEs.

Keywords: Environmentally benign manufacturing, SMEs, Systems modeling.

MAXIMUM POWER POINT TRACKING BASED ON ESTIMATED POWER FOR PHOTOVOLTAIC ENERGY CONVERSION SYSTEM

Zainab Almkhtar, Adel Merabet

Saint Mary's University, Halifax, NS, Canada,

Abstract:

In this paper, a method for maximum power point tracking of a photovoltaic energy conversion system is presented. This method is based on using the difference between the power from the solar panel and an estimated power value to control the DC-DC converter of the photovoltaic system. The difference is continuously compared with a preset error permitted value. If the power difference is more than the error, the estimated power is multiplied by a factor and the operation is repeated until the difference is less or equal to the threshold error. The difference in power will be used to trigger a DC-DC boost converter in order to raise the voltage to where the maximum power point is achieved. The proposed method was experimentally verified through a PV energy conversion system driven by the OPAL-RT real time controller. The method was tested on varying radiation conditions and load requirements, and the Photovoltaic Panel was operated at its maximum power in different conditions of irradiation.

Keywords: Control system, power error, solar panel, MPPT.

IMPACT OF COLLECTOR ASPECT RATIO ON THE THERMAL EFFICIENCY OF UNDULATING-FINNED ABSORBER SOLAR AIR HEATER

Abhishek Priyam, Prabha Chand

Abstract:

A theoretical investigation on the effect of collector aspect ratio on the thermal performance of wavy finned absorber solar air heaters has been performed. For the constant collector area, the various performance parameters have been calculated for plane and wavy finned solar air heaters. It has been found that the performance of wavy finned solar air heater improved with the increase in the collector aspect ratio. The performance of wavy finned solar air heater has been found 30 percent higher than those of plane solar air heater. The obtained results for wavy fin solar air heaters are compared with the available experimental data of most common type solar air heaters.

Keywords: Wavy fin, aspect ratio, solar air heater, thermal efficiency, collector efficiency factor, temperature rise.

SIMILARITY FOR THERMAL SCALING OF A MULTIPHASE THERMOLYSIS REACTOR IN THE COPPER-CHLORINE CYCLE OF HYDROGEN PRODUCTION

Mohammed W. Abdulrahman

University of Ontario, Canada

Abstract:

The thermochemical copper-chlorine (Cu-Cl) cycle is considered as a sustainable and efficient technology for a hydrogen production, when linked with clean-energy systems such as nuclear reactors or solar thermal plants. In the Cu-Cl cycle, water is decomposed thermally into hydrogen and oxygen through a series of intermediate reactions. This paper investigates the thermal scale up analysis of the three phase oxygen production reactor in the Cu-Cl cycle, where the reaction is endothermic and the temperature is about 530 °C. The paper focuses on examining the size and number of oxygen reactors required to provide enough heat input for different rates of hydrogen production. The type of the multiphase reactor used in this paper is the continuous stirred tank reactor (CSTR) that is heated by a half pipe jacket. The thermal resistance of each section in the jacketed reactor system is studied to examine its effect on the heat balance of the reactor. It is found that the dominant contribution to the system thermal resistance is from the reactor wall. In the analysis, the Cu-Cl cycle is assumed to be driven by a nuclear reactor where two types of nuclear reactors are examined as the heat source to the oxygen reactor. These types are the CANDU Super Critical Water Reactor (CANDU-SCWR) and High Temperature Gas Reactor (HTGR). It is concluded that a better heat transfer rate has to be provided for CANDU-SCWR by 3-4 times than HTGR. The effect of the reactor aspect ratio is also examined in this paper and is found that increasing the aspect ratio decreases the number of reactors and the rate of decrease in the number of reactors decreases by increasing the aspect ratio. Finally, a comparison between the results of heat balance and existing results of mass balance is performed and is found that the size of the oxygen reactor is dominated by the heat balance rather than the material balance.

Keywords: Clean energy, Cu-Cl cycle, heat transfer, sustainable energy.

IMPROVEMENT OF THERMAL EFFICIENCY IN PHASE CHANGE SOLAR STORAGE SYSTEM

Rishindra M. Sarviya, Ashish Agrawal

Abstract:

Solar energy is available abundantly in the world, but it is not continuous and its intensity also varies with time. Due to above reason the acceptability and reliability of solar based thermal system is lower than conventional systems. A properly designed heat storage system increases the reliability of solar thermal systems by bridging the gap between the energy demand and availability. In the present work, two dimensional numerical simulation of the melting of heat storage material is presented in the horizontal annulus of double pipe latent heat storage system. Longitudinal fins were used as a thermal conductivity enhancement. Paraffin wax was used as a heat-storage or phase change material (PCM). Constant wall temperature is applied to heat transfer tube. Presented two-dimensional numerical analysis shows the movement of melting front in the finned cylindrical annulus for analyzing the thermal behavior of the system during melting.

Keywords: Latent heat, numerical study, phase change material, solar energy.

TECHNICAL EVALUATION OF INTEGRATED SOLAR WATER HEATING SYSTEMS FOR FRIGID CLIMATES

Hossein Lotfizadeh, André McDonald, Amit Kumar

University of Alberta, Canada

Abstract:

Renewable energy resources, which can supplement space and water heating for residential buildings, can have a noticeable impact on natural gas consumption and air pollution. This study considers a technical analysis of a combined solar water heating system with evacuated tube solar collectors for different solar coverage, ranging from 20% to 100% of the total roof area of a typical residential building located in Edmonton, Alberta, Canada. The alternative heating systems were conventional (non-condensing) and condensing tankless water heaters and condensing boilers that were coupled to solar water heating systems. The performance of the alternative heating systems was compared to a traditional heating system, consisting of a conventional boiler, applied to houses of various gross floor areas. A comparison among the annual natural gas consumption, carbon dioxide (CO₂) mitigation, and emissions for the various house sizes indicated that the combined solar heating system can reduce the natural gas consumption and CO₂ emissions, and increase CO₂ mitigation for all the systems that were studied. The results suggest that solar water heating systems are potentially beneficial for residential heating system applications in terms of energy savings and CO₂ mitigation.

Keywords: CO₂ emissions, CO₂ mitigation, natural gas consumption, solar water heating system, tankless water heater.

AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF EVACUATED TUBE SOLAR COLLECTOR FOR STEAM PRODUCTION IN INDIA

Avadhesh Yadav, Anunaya Saraswat

Abstract:

An evacuated tube solar collector is experimentally studied for steam generation. When the solar radiation falls on evacuated tubes, this energy is absorbed by the tubes and transferred to water with natural conduction and convection. A natural circulation of water occurs due to the inclination in tubes and header. In this experimental study, the efficiency of collector has been calculated. The result shows that the collector attains the maximum efficiency of 46.26% during 14:00 to 15:00h. Steam has been generated for two hours from 13:30 to 15:30 h on a winter day. Maximum solar intensity and maximum ambient temperatures are 795W/m^2 and 19°C respectively on this day.

Keywords: Evacuated tube, solar collector, hot water, steam generation.

INTEGRATING HEAT AND MASS TRANSFER IN HYDROGEN-ASSISTED SELF-IGNITION BEHAVIORS OF PROPANE-AIR MIXTURES IN CATALYTIC MICRO-CHANNELS

Junjie Chen, Deguang Xu

Henan Polytechnic University, China

Abstract:

Transient simulation of the hydrogen-assisted self-ignition of propane-air mixtures were carried out in platinum-coated micro-channels from ambient cold-start conditions, using a two-dimensional model with reduced-order reaction schemes, heat conduction in the solid walls, convection and surface radiation heat transfer. The self-ignition behavior of hydrogen-propane mixed fuel is analyzed and compared with the heated feed case. Simulations indicate that hydrogen can successfully cause self-ignition of propane-air mixtures in catalytic micro-channels with a 0.2 mm gap size, eliminating the need for startup devices. The minimum hydrogen composition for propane self-ignition is found to be in the range of 0.8-2.8% (on a molar basis), and increases with increasing wall thermal conductivity, and decreasing inlet velocity or propane composition. Higher propane-air ratio results in earlier ignition. The ignition characteristics of hydrogen-assisted propane qualitatively resemble the selectively inlet feed preheating mode. Transient response of the mixed hydrogen- propane fuel reveals sequential ignition of propane followed by hydrogen. Front-end propane ignition is observed in all cases. Low wall thermal conductivities cause earlier ignition of the mixed hydrogen-propane fuel, subsequently resulting in low exit temperatures. The transient-state behavior of this micro-scale system is described, and the startup time and minimization of hydrogen usage are discussed.

Keywords: Micro-combustion, Self-ignition, Hydrogen addition, Heat transfer, Catalytic combustion, Transient simulation.

TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESSES THROUGH SERVICE COMPUTING ON A PROCESS BASIS

Sinnakrishnan Perumal, Nitish Pandey

Tech Mahindra Ltd., Delta 1, Third Floor, Gigaspace, Viman Nagar, Pune - 411014, Pune,
India

Abstract:

Business transformation initiatives are required by any organization to jump from its normal mode of operation to the one that is suitable for the change in the environment such as competitive pressures, regulatory requirements, changes in labor market, etc., or internal such as changes in strategy/vision, changes in the capability, change in the management, etc. Recent advances in information technology in automating the business processes have the potential to transform an organization to provide it with a sustained competitive advantage. Process constitutes the skeleton of a business. Thus, for a business to exist and compete well, it is essential for the skeleton to be robust and agile. This paper details "transformation" from a business perspective, methodologies to bring about an effective transformation, process-based transformation, and the role of services computing in this. Further, it details the benefits that could be achieved through services computing.

Keywords: Business Transformation, Services Oriented Architecture, Business Processes, Process-based Transformation.

ADVOCATING A BUSINESS PERFORMANCE MODEL FOR ENTERPRISE WIDE INFORMATION SYSTEMS

Vineet Kansal

Arab Open University, Kuwait

Abstract:

Enterprise Wide Information Systems (EWIS) implementation involves the entire business and will require changes throughout the firm. Because of the scope, complexity and continuous nature of ERP, the project-based approach to managing the implementation process resulted in failure rates of between 60% and 80%. In recent years ERP systems have received much attention. The organizational relevance and risk of ERP projects make it important for organizations to focus on ways to make ERP implementation successful. Once these systems are in place, however, their performance depends on the identified macro variables viz. 'Business Process', 'Decision Making' and 'Individual / Group working'. The questionnaire was designed and administered. The responses from 92 organizations were compiled. The relationship of these variables with EWIS performance is analyzed using inferential statistical measurements. The study helps to understand the performance of model presented. The study suggested in keeping away from the calamities and thereby giving the necessary competitive edge. Whenever some discrepancy is identified during the process of performance appraisal care has to be taken to draft necessary preventive measures. If all these measures are taken care off then the EWIS performance will definitely deliver the results.

Keywords: Enterprise Systems, performance, technology

PROPOSING A CONCEPTUAL APPROACH FOR ADAPTABLE BUSINESS PROCESS MODELING

Adla Bentellis, Zizette Boufaïda

Mentouri University of Constantine, Algeria.

Abstract:

Nowadays, the pace of business change is such that, increasingly, new functionality has to be realized and reliably installed in a matter of days, or even hours. Consequently, more and more business processes are prone to a continuous change. The objective of the research in progress is to use the MAP model, in a conceptual modeling method for flexible and adaptive business process. This method can be used to capture the flexibility dimensions of a business process; it takes inspiration from modularity concept in the object oriented paradigm to establish a hierarchical construction of the BP modeling. Its intent is to provide a flexible modeling that allows companies to quickly adapt their business processes.

Keywords: Business Process, Business process modeling, flexibility, MAP Model.

UTILIZING ONTOLOGY SEARCH IN CREATING CLASS DIAGRAMS FROM BUSINESS PROCESS MODELS

Wararat Rungworawut, Twittie Senivongse

Information Systems Engineering Laboratory, Department of Computer Engineering,
Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Thailand

Abstract:

Business process model describes process flow of a business and can be seen as the requirement for developing a software application. This paper discusses a BPM2CD guideline which complements the Model Driven Architecture concept by suggesting how to create a platform-independent software model in the form of a UML class diagram from a business process model. An important step is the identification of UML classes from the business process model. A technique for object-oriented analysis called domain analysis is borrowed and key concepts in the business process model will be discovered and proposed as candidate classes for the class diagram. The paper enhances this step by using ontology search to help identify important classes for the business domain. As ontology is a source of knowledge for a particular domain which itself can link to ontologies of related domains, the search can give a refined set of candidate classes for the resulting class diagram.

Keywords: Business Process Model, Model DrivenArchitecture, Ontology, UML Class Diagram.

STRATEGIC DESIGN OF COMPONENT-BASED BUSINESS PROCESS MODELS USING A QUANTITATIVE METHOD

Eakong Atpitamvaree, Twittie Senivongse

Systems Engineering Laboratory, Department of Computer Engineering, Chulalongkorn
University, Thailand

Abstract:

A new paradigm for software design and development models software by its business process, translates the model into a process execution language, and has it run by a supporting execution engine. This process-oriented paradigm promotes modeling of software by less technical users or business analysts as well as rapid development. Since business process models may be shared by different organizations and sometimes even by different business domains, it is interesting to apply a technique used in traditional software component technology to design reusable business processes. This paper discusses an approach to apply a technique for software component fabrication to the design of process-oriented software units, called process components. These process components result from decomposing a business process of a particular application domain into subprocesses with an aim that the process components can be reusable in different process-based software models. The approach is quantitative because the quality of process component design is measured from technical features of the process components. The approach is also strategic because the measured quality is determined against business-oriented component management goals. A software tool has been developed to measure how good a process component design is, according to the required managerial goals and comparing to other designs. We also discuss how we benefit from reusable process components.

Keywords: Business process model, process component, component management goals, measurement

EXPANDING BUSINESS INTELLIGENCE: THE INCLUSION OF LOCATION-BASED INTELLIGENCE

Zeljko Panian

Faculty of Economics and Business, University of Zagreb, Croatia

Abstract:

Through the course of this paper we define Locationbased Intelligence (LBI) which is outgrowing from process of amalgamation of geolocation and Business Intelligence. Amalgamating geolocation with traditional Business Intelligence (BI) results in a new dimension of BI named Location-based Intelligence. LBI is defined as leveraging unified location information for business intelligence. Collectively, enterprises can transform location data into business intelligence applications that will benefit all aspects of the enterprise. Expectations from this new dimension of business intelligence are great and its future is obviously bright.

Keywords: Business intelligence, geolocation, location-based intelligence, innovation, location-intelligent business

APPLICATION OF COMPUTATIONAL MODELING IN STRATEGIC MARKETING

Petr Cernohorsky, Jan Voracek

Department of Informatics, Faculty of Management, University of Economics in Prague,
Czech Republic

Abstract:

Well-developed strategic marketing planning is the essential prerequisite for establishment of the right and unique competitive advantage. Typical market, however, is a heterogeneous and decentralized structure with natural involvement of individual or group subjectivity and irrationality. These features cannot be fully expressed with one-shot rigorous formal models based on, e.g. mathematics, statistics or empirical formulas. We present an innovative solution, extending the domain of agent based computational economics towards the concept of hybrid modeling in service provider and consumer market such as telecommunications. The behavior of the market is described by two classes of agents - consumer and service provider agents - whose internal dynamics are fundamentally different. Customers are rather free multi-state structures, adjusting behavior and preferences quickly in accordance with time and changing environment. Producers, on the contrary, are traditionally structured companies with comparable internal processes and specific managerial policies. Their business momentum is higher and immediate reaction possibilities limited. This limitation underlines importance of proper strategic planning as the main process advising managers in time whether to continue with more or less the same business or whether to consider the need for future structural changes that would ensure retention of existing customers or acquisition of new ones.

Keywords: Agent-based computational economics, hybrid modeling, strategic marketing, system dynamics.

EMPIRICAL STUDY OF MEASURING VALUE IN BUSINESS AND INFORMATION TECHNOLOGY IN BPR AMONG JAPANESE ENTERPRISES

Michiko Miyamoto, Shuhei Kudo, Kayo Iizuka

Department of Management Science and Engineering, Akita Prefectural University,
Yurihonjo City, JAPAN

Abstract:

This paper presents an analysis result of relationship between business and information technology (IT) in business process reengineering (BPR). 258 Japanese firm-level data collected have been analyzed using structural equation modeling. This analysis was aimed to illuminating success factors of achieve effective BPR. Analysis was focused on management factors (including organizational factors) and implementing management method (e.g. balanced score card, internal control, etc.). These results would contribute for achieving effective BPR by showing effective tasks and environment to be focused.

Keywords: BPR, SEM, IS Success Model, user satisfaction

