

EDU CONFERENCES

CONFERENCE BOOK

ICHEAS
9. ULUSLARARASI
SAĞLIK, MÜHENDİSLİK VE
UYGULAMALI BİLİMLER
KONGRESİ

14 - 16 MART 2025
KAZABLANKA




www.educonferences.org



**ICHEAS 9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH,
ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
MARCH 14 - 16, 2025
CASABLANCA**

ISBN: 978-625-5962-51-5

ACADEMY GLOBAL PUBLISHING HOUSE



**ICHEAS 9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING
AND APPLIED SCIENCES
MARCH 14 - 16, 2025
CASABLANCA**

CONGRESS ORGANIZING BOARD

Head of Conference: Prof. Dr. Naile Bilgili

Head of Organizing Board: Assis. Prof. Dr. Gültekin Gürçay

Prof. Dr. Hülya Çiçek
Prof. Dr. Hasan Akan
Prof. Dr. Ali Bilgili
Prof. Dr. Başak Hanedan
Prof. Dr. Hajar Huseynova
Prof. Dr. Dwi Sulisworo
Prof. Zain Musa
Prof. Dr. Sameer Jain
Prof Yakup Babayev
Prof. Dr. Suyatno
Assoc. Prof. Dr. Dhesi Ari Astuti
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat Baran
Assoc. Prof. Dody Hartanto
Assoc. Prof. Dr. Rungchacadaporn
Assoc. Prof. Nazile Abdullazade
Assoc. Prof. Dr. Elif Akpınar Külekçi
Assoc Prof. Dr. Feran Aşur
Assoc. Prof. Dr. Dini Yuniarti
Assoc. Prof. Ivaylo Staykov
Assoc. Prof. Dr. Abbas Ghaffari
Assoc. Prof. Dr. Yasemin Taş
Assoc. Prof. Dr. Yeganə Qəhrəmanova
Assist.Prof.Dr. Naci Büyükkaracıgan
Lect. Mehmet Nuri Ödük
Assist. Prof. Ihwan Ghazali
Assist. Prof. Dr. Abışov Elşad Şərəfxan oğlu
Assist. Prof. Dr. Mahruxh Dovlatzade
Assist. Prof. Dr. Mehdi Meskini Heydarlou
Dr. Dadash Mehravari
Aynurə Əliyeva
Khorram Manafidizaji

Issued: 15. 04. 2025

ISBN: 978-625-5962-51-5

CONFERENCE ID

**ICHEAS 9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING
AND APPLIED SCIENCES**

DATE – PLACE

**MARCH 14 - 16, 2025
CASABLANCA**

ORGANIZATION

Academy Global Conferences & Journals

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process.

PARTICIPATING COUNTRIES

**Turkey – Laos - Czech Republic- Portugal- Algeria – Russia- Italy – China- Brazil- Chile-
Kyrgyzstan- Kenya – Morocco- Burkina Faso- Belgium- Eritrea- Bolivia- Kazakhstan-
Georgia- Iraq- Poland- Pakistan- Azerbaijan- Romania- Sudan – Mongolia – Bulgaria- China-
Egypt- Indonesia- Japan – Kuwait- Guyana- Lebanon-**

ASSOCIATION & ACADEMIC INCENTIVES :

**24 papers presented from Turkey and 42 papers from other Countries
Members of the organizing committees of the conference perform their duties with an
"official assignment letter"**

Edited By

ASSOC. PROF. DR. RUNGCHACADAPORN

*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–2025©*

Scientific & Review Committee

- Prof. Dr. Hülya Çiçek Kanbur, Turkey
Dr. Gultekin Gurcay, Turkey
Doç. Dr. Hülya BALKAYA, Turkey
Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN, Turkey
Prof. Dr. Gulzar İBRAGİMOVA, Turkey
Prof Dr. Bülent KURTİŞOĞLU, Turkey
Doç. Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ, Turkey
Prof. Dr. Ali BİLGİLİ - Türkiye
Prof. Dr. Naile BİLGİLİ - Türkiye
Prof. Dr. Başak HANEDAN - Türkiye
Prof. Dr. Asım KART - Türkiye
Dr. Öğretim Üyesi Büşra YARANOĞLU - Türkiye
Dr. Öğretim Üyesi İsmail Hakkı TEKİNER - Türkiye
Doç. Dr. Şeyma ÇALIŞKAN ÇAVDAR - Türkiye
Prof. Dr. Həcər Hüseynova, Azerbaijan Republic
Doç. Dr. Nazilə Abdullazadə, Azerbaijan Republic
Dr. Moo Sung Kim College of Business, Zayed University, Dubai UAE
Dr. Mahboubeh Taghizadeh, Iran University of Science and Technology, Iran
Prof.(Dr.)Wen-Lin Yang, Dean, National University of Tainan, Taiwan
Dr. Pankaj Thakur, Assistant Professor, Arba Minch University, Arba Minch, Ethiopia
Dr. Hoang Anh Tuan, Vice Dean, Ho Chi Minh city University of Transport, Vietnam
Dr. Dodo Yakub Aminu, Senior lecturer, University Sains Islam Malaysia
Dr. Sunny Joseph, HOD, Dept. of Mathematics, K. E. College, Kottayam, Kerala, India
Dr. Dipti Patra, Associate Professor, National Institute of Technology, India
Dr. Mohd Helmy Abd Wahab, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Dr. Poonam Vyas, J K Lakshmi Pat University, Jaipur, Rajasthan, India
Dr. Ahmed A. Elngar, Assistant Professor, Beni-Suef University, Egypt
Dr. Ahmad R. AlBattat, Senior Lecturer, Management and Science University, Shah Alam, Malaysia
Dr. Arunachalam Kalirajan, Senior Lecturer, DMI St. Eugene University, Zambia
Dr. Yagyanath Rimal, Lecturer, School of Engineering, Pokhara University, Nepal
Dr. Choen Krainara, Office of the National Economic & Social Development Board, Thailand
Dr. Nihar Ranjan Mishra, Asst. Professor, Social Anthropology, NIT, India
Prof. Saber Mohamed Abd-Allah, Chairman, Reproductive Biology & Genetics Society, Singapore

Prof.(Dr.) Mwafaq M. Dandan, Aljouf University, Kingdom of Saudi Arabia

Dr. Hussein Hussein Zidan, Assistant Professor, Directorate General of Diyala, Baqubah, Iraq

Prof.(Dr.)Basim Alhadidi, Albalqa' Applied University, Jordan

Prof.(Dr.)Ashraf M. A. Ahmad, Princess Sumya University for Technology, Amman

Prof.(Dr.)Raymond Kosala, The Loseph Wibowo Center for Advanced Learning, Jakarta, Indonesia

Dr. Aliyu Ahmad Warra, Centre for Entrepreneurial Development, Federal University, Gusau, Nigeria

Dr. R Nandhini, Assistant Professor and Head, Anna University, Tamil Nadu, India

Dr. Srishti Umekar, Assistant Professor, AISECT University Bhopal, India

Dr. Md. Mamun Habib, School of Quantitative Sciences, Universiti Utara Malaysia, UUM

Johnnie Jada Lim, San Sebastian College Recoletos De Cavite, Cavite City, Philippines

Dr. Mumtaz Alam, Fiji National University, Republic of Fiji.

Prof. Muntazir MEHDI, Pakistan

Dr. Yang ZITONG, China

Aynurə Əliyeva, Azerbaijan Republic

Dr. Mehdi Meskini HEYDALOU, Iran



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hemşirelik Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-98978265-100-1174800
Konu : Dilekçe(Prof. Dr. Naile
BİLGİLİ)

19.02.2025

Sayın Prof. Dr. Naile BİLGİLİ
Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı Başkanlığı - Öğretim Üyesi

İlgi : 17.02.2025 tarihli ve E-87008936-100- 1173474 sayılı yazı.

İlgi dilekçenizde belirttiğiniz "Yükseköğretim Kurulu'nun 15.06.2023 tarihli oturumunda doçentlik başvuruları şartları ile ilgili değişiklik önerileri kapsamında Sağlık Bilimleri Temel Alanı'nda gerçekleştirilecek olan madde 8'in Bilimsel Toplantı başlığı altındaki b bendi" uyarınca, Academy Global Conferences & Publishing (<https://www.akademikongre.org/registration>) tarafından 2025 yılında düzenlenecek olan bilimsel etkinliklerde görev alma talebiniz konusunda bilgilendirildim.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Sultan AYAZ ALKAYA
Dekan

Belge Doğrulama Kodu :BSCMHSP653

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>



Emniyet Mahallesi Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA
Tel:0 (312) 202 20 00 Faks:0 (312) 221 32 02
İnternet Adresi :<http://gazi-universitesi.gazi.edu.tr/>
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için :Onur Akın
Bilgisayar İşletmeni
Telefon No:0312 216 26 27



ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND
SOCIAL SCIENCES
ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH,
ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
ART MODERN 9th INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION
March 14 - 16, 2025
Casablanca

Kongre Bağlantı Linki :

Join Zoom Meeting

<https://us06web.zoom.us/j/88571518350?pwd=fOYazCWBmbAiWrHygjKSjkbbSvotfd.1>

Meeting ID: 885 7151 8350

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 söz konusu 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,

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 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. Şule BATÇIK	1	EVIDENCE-BASED PRACTICES IN NEWBORN: ATTACHMENT AND KANGAROO CARE	İsmailcan GÜMÜŞ Duygu SÖNMEZ DÜZKAYA Atiye KARAKUL
		2	CATHETER APPLICATIONS AND NURSING CARE IN NEWBORN	İsmailcan GÜMÜŞ Duygu SÖNMEZ DÜZKAYA Atiye KARAKUL
		3	BERTOLOTI SYNDROME: MORPHOLOGY AND CLINICAL SIGNIFICANCE	Assoc. Prof. Dr., Gamze TAŞKIN ŞENOL Res. Assist., Ece Zeliha BÜYÜKUYSAL
		4	ÜST EKSTREMİTE TUZAK NÖROPATİLERİ: KLİNİK VE ANATOMİK YAKLAŞIM	Doç. Dr., Gamze TAŞKIN ŞENOL Arş. Gör., Ece Zeliha BÜYÜKUYSAL
		5	SPİNAL HEMATOM ŞÜPHESİ İLE OPERE EDİLEN MENİNGEAL MELANOSİTOMA OLGUSU	Doç. Dr. Şule BATÇIK Doç. Dr. Leyla KAZANCIOĞLU Doç. Dr. Osman Ersegun BATÇIK

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 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. Yunus Emre ÖZTÜRK	1	CLIMATE CHANGE-RESILIENT HEALTH SYSTEMS AND EMERGENCY RESPONSE STRATEGIES	Yüksek Lisans Öğrencisi, Sidre KOÇAK Prof. Dr. Yunus Emre ÖZTÜRK
		2	MEDICAL TECHNOLOGY DEPENDENT PATIENTS AND NURSING CARE	ÖzlemTÜZÜN Duygu SÖNMEZ DÜZKAYA Atiye KARAKUL
		3	EVIDENCE-BASED PRACTICES IN NEWBORNS; INFANTILE COLIC	ÖzlemTÜZÜN Atiye KARAKUL Duygu SÖNMEZ DÜZKAYA
		4	ASMA ÇELİKLERİNİN KÖKLENDİRİLMESİ VE VEGETATİF GELİŞİMİNDE GÜMÜŞ NANO PARÇACIKLARIN ETKİLERİ	Zeki Kara Osman DOĞAN Dilek KOÇ Turan YILMAZ
		5	BENEFITS OF VEGAN MEDICINES COMPARED TO SYNTHETIC MEDICINES FROM THE PHARMACEUTICAL PERSPECTIVE	RPh. Elif Irem GOK Assoc. Prof. Tuba UNVER

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 3	Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU	1	ŞEHİRLERİN YEŞİL DÖNÜŞÜMÜ: ÇEVRE HAKKI PERSPEKTİFİNDEN AĞAÇ EŞİTLİĞİ	Yük. Müh. Aynur GÜNEŞ YILMAZ Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU
		2	TÜRKİYE’NİN ÇÖLLEŞMEYLE MÜCADELE STRATEJİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	Yük. Müh. Pınar CANLI Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU
		3	KAYBOLAN TOPRAKLARI GERİ KAZANMAK: ARAZİ TAHRİBATINI DENGELEME YAKLAŞIMININ TÜRKİYE YANSIMALARI	Yük. Müh. Pınar CANLI Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU
		4	ASSESSING THE LANDSCAPE VALUE OF GINGER GARDENS; THE CASE OF SINGAPORE BOTANIC	Asist.Prof. Dr., Makbule Nur ONUR Research Assistant, Dr., Demet Ulku GULPINAR SEKBAN
		5	ARAZİ BOZULUMUNU DENGELEME MÜCADELESİ SÜRECİ: KUMAŞ AYNI MODELLER FARKLI	Yük. Müh. Emine AYDINOĞLU Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU
		6	ARAZİ GERÇEKTEN HASTA OLUR MU? HASTA OLDUĞU NASIL ANLAŞILIR?	Yük. Müh. Emine AYDINOĞLU Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU
		7		

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 4	Prof. Dr. Ali Rıza DİNÇER	1	EXAMINATION OF MASS ATTENUATION COEFFICIENT OF GROUND OLIVE STONE	Dr. GÖZDE TEKTAŞ Dr. CÜNEYT ÇELİKTAŞ
		2	COMPARISON OF SHIELDING PROPERTIES OF LEAD AND ALTERNATIVE SHIELDING MATERIALS	CEVHER YÜCEER Asst. Prof. ESRA UYAR Prof. Dr. SEMA BİLGE OCAK
		3	INFLUENCE OF SAMPLE HEIGHT ON DETECTOR EFFICIENCY IN GAMMA-RAY SPECTROMETRY	MAHRIJEMAL MATIYEVA Asst. Prof. ESRA UYAR
		4	EVALUATION OF HIGH-DENSITY MATERIALS AS ALTERNATIVES TO DEPLETED URANIUM FOR GAMMA RADIATION SHIELDING IN INDUSTRIAL RADIOGRAPHY	Melike Gürgür Dr. Esra Uyar Prof. Dr. Sema Bilge Ocak
		5	CHANGES IN HARDNESS (Ca^{+2} , Mg^{+2}), ALKALINITY (HCO_3^{-1}), pH AND SOME OTHER (K^{+} , Na^{+} , Cl^{-}) IONS IN DRINKING WATER WELLS	Çevre Yük. Müh. Beyza ARAL Prof. Dr. Ali Rıza DİNÇER Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Feda ARAL
		6	EXAMINATION OF NITRATE, NITRITE, TOTAL NITROGEN, SULFATE, ALUMINUM AND SELENIUM CONCENTRATIONS IN WELLS SUPPLYING WATER TO A SAMPLE RESIDENTIAL AREA	Çevre Yük. Müh. Beyza ARAL Prof. Dr. Ali Rıza DİNÇER Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Feda ARAL
		7	CEVİZ KABUĞUNDAN YÜKSEK PERFORMANSLI AKTİF KARBONLARIN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU	Doç. Dr. HİLAL ÇELİK KAZICI Fırat SALMAN
		8	VAN İLİNDEN ELDE EDİLEN CEVİZ KABUKLARI İLE VAKUMLU KİMYASAL AKTİVASYON YÖNTEMİYLE YÜKSEK PERFORMANSLI AKTİF KARBON ÜRETİMİ VE ELEKTROKİMYASAL DEĞERLENDİRMESİ	Doç. Dr. HİLAL ÇELİK KAZICI Fırat SALMAN

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 5	Prof. DR. Ekaterina Ivanova	1	THE LINGUISTICS OF INMATE COMMUNICATION: UNDERSTANDING PRISON SLANG AND SOCIAL IDENTITIES	Abdulrahman Al-Khaled, Fatimah R. Alhajri
		2	THE SOCIOLINGUISTICS OF UNDERGROUND COMMUNICATION IN CLOSED SPACES	Somchai Vongkham
		3	RESOURCE-EFFICIENT SCHEDULING ALGORITHM FOR COMPLEX COMPUTATIONAL WORKFLOWS IN HETEROGENEOUS SYSTEMS	Jana Nováková, Dr. Petr Dvořák
		4	AUTOMATED FACT-CHECKING USING CONTEXTUAL AUGMENTATION AND MULTI-DIMENSIONAL SEARCH	Assoc. Prof. Dr. Rodrigo Silva,
		5	RESOURCE-EFFICIENT SCHEDULING ALGORITHM FOR COMPLEX COMPUTATIONAL WORKFLOWS IN HETEROGENEOUS SYSTEMS	Akram Al-Mansoori, Zainab Faris
		6	IMPACT OF ROBOTIC ASSISTANCE ON AUTISM SPECTRUM DISORDER: EVALUATING SOCIAL INTERACTIONS AND COMMUNICATION SKILLS WITH THE NAO ROBOT	Natalia Sokolova, Assoc. Prof. Dr. Dmitry Ivanov
		7	IMPROVING WORD MEANING RETRIEVAL WITH ADVANCED NLP APPROACHES AND FASTTEXT EMBEDDINGS	Assis. Prof. Dr. Matteo Rossi
		8	SECURITY ARCHITECTURE FOR TRUSTED COMPUTING USING RISC-V TECHNOLOGY	Prof. DR. Ekaterina Ivanova

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 6	Lec. Dr. Luana Pereira,	1	DEVELOPING A GLOBAL MUSIC COGNITION MODEL: INTEGRATING EMOTIONS AND CULTURAL DIVERSITY	Aysha Habib Javed
		2	THE IMPACT OF SECOND LANGUAGE MOTIVATIONAL SELF-SYSTEM ON WILLINGNESS TO COMMUNICATE IN ENGLISH: A STUDY OF BRAZILIAN STUDENTS IN EFL CLASSROOMS	Lec. Dr. Luana Pereira,
		3	A MACHINE LEARNING APPROACH FOR INCIDENT TICKET MANAGEMENT IN SOCIAL SYSTEMS	Alejandro Ramírez, Valentina Pérez
		4	LATENCY-BASED MOTION DETECTION USING SPIKING NEURAL NETWORKS: A COMPUTATIONAL APPROACH	Amina Hassan, Jamilia Kamara
		5	SELF-SUPERVISED PRETRAINING ON fMRI DATA FOR BRAIN DECODING APPLICATIONS	Aibek Nurmukhammedov, Assis. Prof. Dr. Zinaida Akmatova
		6	ADVANCED VISUAL SLAM TECHNIQUES FOR DYNAMIC INDOOR ENVIRONMENTS	Dr. Wei Liu, Dr. Imane Zaki, Dr. Amir Hassan, Dr. Lijuan Chen, Assoc. Prof. Dr. Ibrahim Alhassan
		7	DISAMBIGUATION IN NLP: CONTEXTUAL MODELS FOR RESOLVING LEXICAL AMBIGUITY	Maria Oliveira,
		7		

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 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. Carlos Silva	1	ACCELERATION-BASED MOTION MODEL FOR IMPROVED VISUAL SLAM PERFORMANCE	Ibrahim Oumar, Niazi Zhang, Marwa Ouedraogo, John Kitley
		2	DESIGN OF AN ELLIPTIC CURVE CRYPTOGRAPHY PROCESSOR FOR HIGH-SPEED APPLICATIONS	Prof. Dr. Carlos Silva, Maria Oliveira, Wang Wei, James Ochieng
		3	THE IMPACT OF DIGITAL WORD WALLS ON ENGLISH VOCABULARY ACQUISITION IN SECOND LANGUAGE LEARNERS	Dr. Ahmed Zainab, Niazi Ali
		4	GENDERED ANIMAL METAPHORS IN THE CONTEXT OF SOUTH AFRICAN LANGUAGES	Matteo Bianchi, Prof. Dr. Isabella Ferrari
		5	COVID-19 ICU CLINICAL NOTES ANALYSIS USING FINE-TUNED NLP MODELS	Farida Nabila, Yassir Mansour, Omar Al-Farsi, Huda Salah
		6	THE ROLE OF MULTILINGUALISM IN ENHANCING EMPLOYABILITY: A COMPARATIVE STUDY IN EUROPEAN COUNTRIES	Tsermaa Bat-Erdene, Naranjargal Enkhbold,
		7	THE ROLE OF MULTILINGUALISM IN ENHANCING EMPLOYABILITY: A COMPARATIVE STUDY IN EUROPEAN COUNTRIES	Baatar Enkhbayar, Sarnai Tsetseg, Altan Bold
		8		

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 8	Assoc. Prof. Dr. Marek Nowak	1	SENTIMENT ANALYSIS OF FAKE MEDICAL NEWS USING NAIVE BAYES CLASSIFICATION MODELS	Dr. Laurent Dupont, PHD. Emma Vermeulen
		2	LEARNABILITY WITHOUT UNIFORM CONVERGENCE: EXAMINING THE CHALLENGE OF HIGH-DIMENSIONAL LEARNING PROBLEMS	Juan Carlos López, María Teresa Sánchez, Roberto Pérez, Ana María Flores, Luis Fernando García
		3	NATIVE LANGUAGE IDENTIFICATION USING CROSS-CORPUS EVALUATION: EXPLORING TWITTER DATA	Amanuel Tesfaye, Selam Kidane, Mebratu Berhe
		4	SENTIMENT ANALYSIS IN FINANCIAL MARKETS USING BERT-BASED MODELS	Giorgi Mikautadze, Levan Tsintsadze, Nino Baramidze
		5	THE EVOLUTION OF GRANDCHILD TERMINOLOGY IN ANCIENT NEAR EASTERN INSCRIPTIONS	Nursultan Abdirashov, Amina Zhunusova, Daniyar Turganbekov
		6	SOUND INSTANCES AND THE ART OF PERCEPTION IN ACOUSTIC LANDSCAPES	Katarzyna Kowalska, Assoc. Prof. Dr. Marek Nowak
		7	A HYBRID THEORETICAL FRAMEWORK FOR EVALUATING MOBILE LANGUAGE LEARNING APPLICATIONS	Ali Hassan Al-Maamouri, Dr. Rana Saeed Abdullah
		8	COMPARING SUMEROGRAMS IN AKKADIAN AND ARAMEOGRAMS IN MIDDLE PERSIAN	Elvin Aliyev, Nigar Mammadova
		9	ADVANCED SENTIMENT ANALYSIS USING MULTI-CHANNEL CONVOLUTIONAL NETWORKS AND GRAPH-BASED MODELS	Dr. Ahsan Khan, Prof. Zahra Iqbal

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 9	Akridiss Tabach,	1	SELECTIVE REMOVAL OF CARBAMAZEPINE FROM AQUEOUS SOLUTIONS USING MOLECULAR IMPRINTED POLYMERS (MIPS)	Chen Wei, Anika Luo, Kang Hong, Zhao Mei
		2	OPTIMIZATION OF RP-HPLC FLUORESCENT DETECTION FOR NORFLOXACIN IN HUMAN PLASMA	Amira Ahmed, Faisal Ali, Omar Razaq, Sara Khan
		3	ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PLUMERIA ALBA PETALS EXTRACTS	Lina Mejia, Carlos Hernandez, Rachelle Kumar
		4	PREVENTING FALSE ALERTS IN DRUG-DRUG INTERACTION ALERT SYSTEMS	Naomi Takahashi, Kenzo Ito, Satoshi Tanaka
		5	IMPACT OF OIL PALM DEVELOPMENT ON WILDLIFE: LOCAL DAYAK PERSPECTIVES	Rina Alatas, Tarek Omar, Fadiha Yusof
		6	ADDRESSING WATER SCARCITY IN SAUDI ARABIA: STRATEGIES FOR SUSTAINABLE MANAGEMENT	Ahmed Ghanim, Dr. Laila Al-Harbi
		7	IMPACT OF PARTICLE SIZE ON TRANSPORT AND DEPOSITION IN POROUS MEDIA UNDER STEADY FLOW CONDITIONS	Akridiss Tabach, Chetehouna Gascoin, M. S. Kadiri
		7		

ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 10	Assoc. Prof. Dr. Botez Segui,	1	INFLUENCE OF INJECTION PRESSURE ON FLAME STRUCTURE IN GAS-CENTERED SWIRL COAXIAL INJECTORS	Park Song, Wooseok Sunjung, Jaye Lee, Jongkwon Koo
		2	EVALUATION OF WASTE ENERGY RECOVERY IN GAS SWEETENING PROCESS THROUGH SIMULATION	Meisam Farhani, Hassan Ali Ozgoli, Foad Moghadasi
		3	DYNAMIC RESPONSE OF SHIPS TO SUDDEN EXTERNAL FORCES: A STUDY OF STABILITY AND SAFETY	Bo Qasim, Gao Liangtian, Idrees Liu
		4	OPTIMIZATION OF AIRCRAFT FUEL CONSUMPTION USING ADAPTIVE WINGLETS: A STUDY ON CESSNA CITATION X	Assoc. Prof. Dr. Botez Segui, Bezin Simon, Mihaela Marine
		5	ENHANCING MORPHODYNAMICS SIMULATION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SHALLOW WATER FLOWS	S. K. Nguyen, T. A. Zhao
		6	BIOINSPIRED DESIGN FOR AIRFOIL PERFORMANCE OPTIMIZATION USING HUMPBAC WHALE FLIPPER STRUCTURE	P. H. Zhang
		7	OPTIMIZING BEARING TOLERANCES FOR ENHANCED FATIGUE LIFE IN WASHING MACHINE COMPONENTS	M. A. Santos
		7	USING CELLULOSE NANOMATERIALS AS ECO-FRIENDLY LUBRICANTS IN INDUSTRIAL APPLICATIONS	Prof. Dr. Mohammed Abed

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 1	Dr. Öğr. Üyesi ALİYE YILMAZ	1	CHARLOTTE BRONTE'UN "JANE EYRE" ROMANINDA KADININ ÖZGÜRLÜĞÜ ve VAROLUŞ	Doç. Dr. SEVRA FIRINCIOĞULLARI
		2	THE EVOLUTION OF AESTHETIC PERCEPTION THROUGH THE PERSPECTIVE OF UMBERTO ECO: THE HISTORY OF BEAUTY AND UGLINESS	PhD Student, AKIN ÜSTÜNYER
		3	GENÇLERİN YAZARLIK SÜREÇLERİNDEKİ MOTİVASYON VE PSİKOLOJİ UNSURLARI	Buse İNANIR Doç. Dr. Onur ÖZCAN
		4	ÇEVİRİDE EKOLOJİ BAĞLAMINDA BRUNO LATOUR'UN "OU ATTERIR" ADLI ESERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME	Buse KORKMAZ Doç. Dr. Onur ÖZCAN
		5	NEW DIRECTIONS IN CHILDREN'S POETRY WITH FOLKLORE MOTIVES OF THE 60s	Assoc. Prof. Dr. Shokhrat Nusrat Mamedova
		6	BURSA SELATİN CAMİ MİHRAPLARINDA GÖRÜLEN BATILILAŞMA DÖNEMİ ETKİLERİ	Dr. Öğr. Üyesi ALİYE YILMAZ

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 2	Prof. Dr. Mustafa İNCE	1	THE EFFECT OF SELF-ESTEEM AND PSYCHOLOGICAL RESILIENCE ON LIFE SATISFACTION IN YOUTH	Öğr. Gör. Ahmet TÜRK Doç. Dr. Meral ÖZTÜRK Uzm. Sena TÜRK
		2	THE EFFECT OF WORK-FAMILY LIFE CONFLICT ON LIFE SATISFACTION IN FEMALE ACADEMICS	Doç. Dr. Meral ÖZTÜRK Öğr. Gör. Ahmet TÜRK Uzm. Sena TÜRK
		3	HABERLERDE İNTİHAR VE MOBBİNG İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	Prof. Dr. Mustafa İNCE Öğr. Gör. Olgun KÜÇÜK Doç. Dr. Mevlüt Can KOÇAK
		4	YENİ MEDYADA SERİ KATİLLER ÜZERİNDEN ADALET ARAMAK: ALİ KAYA ÖRNEĞİ	Prof. Dr. Mustafa İNCE Öğr. Gör. Olgun KÜÇÜK Doç. Dr. Mevlüt Can KOÇAK
		5	SOSYAL MEDYA VE PSİKOLOJİK SAĞLIK	Öğr.Gör. Abdulkadir Ilgaz
		6	YAŞLILIK VE SOSYAL HİZMET	Öğr.Gör. Abdulkadir Ilgaz

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 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. Kürşat YENİLMEZ	1	THE IMPACT OF SOCIAL MEDIA AND DIGITAL PLATFORMS ON MUSIC SHARING PROCESSES: CULTURAL COMMUNICATION AND TRANSFORMATION IN PERCEPTION	Assoc. Prof. Dr. GÜNSU YILMA ŞAKALAR Res. Assist. MEHMET KARACA
		2	ÜLKEMİZDE ETKİLİ OKUL KONUSUNDA YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ VE ÇIKARIMLAR	SATI ODABAŞ Prof. Dr., ENGİN ASLANARGUN
		3	ETKİLİ OKULA İLİŞKİN ULUSLARARASI LİTERATÜRDE YER ALAN ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ	SATI ODABAŞ Prof. Dr., ENGİN ASLANARGUN
		4	7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK ÖZ-YETERLİKLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra BARDAKÇI Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ
		5	KIRSALDA MATEMATİK İLE İLGİLİ MAKALE VE TEZLERİN DOKÜMAN ANALİZİ İLE İNCELENMESİ	Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra BARDAKÇI Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 4	Prof. Dr. Yusuf Bayraktutan	1	EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF PHARMACY EMPLOYEES IN ISTANBUL	Pharmacist SEREN KADRIYE ÇUBUKÇUOĞLU Prof. Dr. GÜLBİN ÖZÇELİKAY
		2	THE MEDIATING ROLE OF PSYCHOLOGICAL OWNERSHIP IN THE EFFECT OF GREEN ORGANIZATIONAL BEHAVIOR ON JOB SATISFACTION: A FIELD STUDY	Prof. Dr. İsmail BAKAN Prof. Dr. Burcu ERŞAHAN Yüksek Lisans Öğrencisi Fatma Nur DEMİR
		3	THE IMPACT OF CONSUMPTION HABİTS ON SUSTAINABILITY AND BEHAVIOURAL STRATEGIES: INDIVIDUAL AND SOCIAL APPROACHES	Prof. Dr. Yunus Emre ÖZTÜRK Y.L Öğr. Ferdanur TIRYAKI
		4	ÖRGÜTSEL İLETİŞİM KAPSAMINDA ÇALIŞANLARIN MOTİVASYONU ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME	Öğr.Gör.Dr. Rahime Çerçi
		5	THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY CONSUMPTION AND EXPORTS IN TURKISH INDUSTRIAL SECTOR	Prof. Dr. Yusuf Bayraktutan Sümeyra Alperen
		6	THE RATIO OF EXPORTS TO IMPORTS IN TURKIYE: AN EVALUATION OVER SELECTED SECTORS	Prof. Dr. Yusuf Bayraktutan Büşra Yılmaz

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 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. Sarah Lindholm	1	A THEORETICAL FRAMEWORK FOR MODELING CORE CONSCIOUSNESS FUNCTIONS IN AI	Prof. Dr. Sarah Lindholm
		2	LIFE MEANINGFULNESS AND PSYCHOSOCIAL FACTORS: A STUDY OF ADDICTION RECOVERY IN MALAYSIA	Dr. Aina Zulkifli Dr. Rahimah Kadir
		3	ENHANCING FAIRNESS IN INCENTIVE SYSTEMS: INSIGHTS FROM THAILAND'S PUBLIC SECTOR	Dr. Supaporn Charoensri
		4	MEMORY DYNAMICS AND GENDER VARIATIONS IN EPISODIC RECALL	Dr. Clara Soriano Dr. Matilde Peralta
		5	CULTURAL ADAPTATION AND ANXIETY AMONG INTERNATIONAL STUDENTS IN BEIJING UNIVERSITIES	Dr. Ali Hamid Assoc. Prof. Dr. Min Zhang
		6	TREATMENT OR RE-VICTIMIZING THE VICTIMS: A CLINICAL APPROACH TO BORDERLINE PERSONALITY DISORDER	Assi.s. Prof. Dr. Maria Ivanova Dr. Luka Petrov
		7	THE STORY OF MERGERS AND ACQUISITIONS: UNDERSTANDING THE UNCERTAINTY OF ORGANIZATIONAL CHANGE THROUGH NARRATIVE THEORY	PHD student Naomi Ahmed Dr. Ahmed El-Tayeb
		8	A NEW MEASURE OF HERDING BEHAVIOR: DERIVATION AND IMPLICATIONS IN FINANCIAL MARKETS	Dr. Zeynep Yılmaz Dr. Burak Koca

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 6	Prof. Dr. Noor Fatimah	1	POSITION OF THE CONSTITUTIONAL COURT OF THE RUSSIAN FEDERATION ON THE MATTER OF RESTRICTING CONSTITUTIONAL RIGHTS OF CITIZENS CONCERNING BANKING SECRECY	Dr. Aleksandra Ivanova Elena Popova
		2	THE IMPACT OF INDIGENOUS RIGHTS RECOGNITION IN MALAYSIA	Dr. Ahmad Shahrir Norazlan Ibrahim
		3	THE EMERGING NEED FOR INTERNATIONAL SPACE LAW IN GLOBAL SPACE EXPLORATION	Assoc. Prof. Dr. Dr. Sun Lan
		4	THE EVOLUTION OF HUMAN RIGHTS IN THE CONTEXT OF ARMED CONFLICTS	Dr. Ahmed Fawzi
		5	CHALLENGES IN FORENSIC IDENTIFICATION OF BIOLOGICAL STAIN TRACES IN CRIMINAL INVESTIGATIONS	Askar Zhanbektov
		6	IMPROVING DIGITAL EVIDENCE COLLECTION PROCEDURES IN CYBERCRIME INVESTIGATIONS	Dr. Carla Mendes
		7	REDEFINING GENDER EQUALITY THROUGH ISLAMIC CONTEXTUALISM	Prof. Dr. Noor Fatimah

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 7	Assis. Prof. Dr. Fiona Murphy	1	THE ROLE OF INTERNATIONAL PARLIAMENTARY ORGANIZATIONS IN PROMOTING HUMAN RIGHTS IN EUROPE	Sophia Ilyina, Nikolai Pavlov, Ivana Kovač
		2	THE POLITICAL IMPACT OF EISENHOWER'S FINAL SPEECH ON AMERICAN FOREIGN POLICY	Michael Peterson, Jessica Holmes, William Turner
		3	HUMAN SECURITY STRATEGIES IN CONFLICT ZONES: A STUDY OF THE SYRIAN CRISIS	Fatima Al-Sayed, Khalil Jamil, Nour El-Kadi
		4	RECONCEPTUALIZING CREDIBILITY IN THE AGE OF NEW MEDIA: A THEORETICAL APPROACH	Ahmed Al-Mansoori, Laila Faris, Dr. Youssef Al-Hashimi
		5	RECLAIMING NATIONAL HERITAGE: THE ROLE OF LITERATURE IN FOSTERING IRISH IDENTITY THROUGH THE WORKS OF YEATS AND HEANEY	James O'Connor, Sarah McDermott, Assis. Prof. Dr. Fiona Murphy
		6	DISASTER TOURISM AND THE ETHICS OF EXPERIENCE: UNDERSTANDING THE DARK SIDE OF TOURISM IN THE WAKE OF NATURAL CATASTROPHES	Katarzyna Nowak, Michal Pawlak, Ewa Jankowska
		7	DEMOCRATIZATION AND ECONOMIC LIBERALIZATION: VESTED INTERESTS AND ANTI-CORRUPTION CHALLENGES IN POST-AUTHORITARIAN INDONESIA	Dewi Anindita, Rudi Santosa, Andrianto Susanto
		8	CREATIVE SPACE DESIGN THROUGH DECONSTRUCTIVIST PRINCIPLES	Assis. Prof. Dr. Layla Rezaei Assoc. Prof. Dr. Ali Khorshidi
		9	IDENTITY AND RECONCILIATION IN POST-CONFLICT SOCIETIES	Dr. Elena Papadopoulos Assoc. Prof. Dr. Hasan Uğurlu

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 8	Abdulrahman Bello	1	RESOURCE MOBILIZATION FOR EMPOWERING DISABLED INDIVIDUALS IN SOUTH KOREA	Dr. Minji Park Dr. Hyunwoo Kim
		2	WATER RESOURCE MANAGEMENT IN TOURISM-DEPENDENT ISLANDS	Assis .Prof. Dr. Mohamed Rasheed Dr. Zara Ibrahim
		3	REDEFINING REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES: WOMEN'S AGENCY AND SOCIAL IMPACT IN NEW DELHI	Nisha Kapoor
		4	REFORMING LEGAL POWER: ADDRESSING ABUSE AND PROMOTING JUSTICE	Abdulrahman Bello
		5	URBAN POVERTY AND THE SOCIAL FABRIC: A STRUCTURAL ANALYSIS	Jürgen Müller
		6	CULTURAL DIMENSIONS IN TECHNICAL TRANSLATION: BRIDGING THEORY AND PRACTICE	Hassan El-Mansouri
		7	ISLAMIC AESTHETICS IN OMANI WEAVING: TRADITION AND MODERNITY	Dr. Fatma Al-Mazrouei
		8	EUROPEAN UNION AND GLOBAL JUSTICE: NAVIGATING LEGAL DUALITIES	Élise Moreau

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 9	Dr. Yetunde O. Olanrewaju	1	HARNESSING THE POWER OF ONTOLOGIES FOR SMART LEARNING IN MUSIC EDUCATION: A ROBUST FRAMEWORK FOR KNOWLEDGE ORGANIZATION AND APPLICATION	Prof. Dr. Sarah Calderon Dr. Michael V. Ashworth
		2	EMPOWERING AUTONOMOUS AGENTS WITH CONSTRUCTIVIST LEARNING: A BOTTOM-UP SEQUENTIAL LEARNING ALGORITHM AND TOOLKIT	Dr. Lingxia Wu Dr. Ahsan Zafar
		3	HARNESSING THE POWER OF DEEP LEARNING FOR AUTOMATED PRODUCT IDENTIFICATION ON ASSEMBLY LINES	Dr. Manami Kobayashi Assis. Prof. Dr. Carlos E. Delgado
		4	ANALYZING THE PRIVATE MONETARY RETURNS OF HUMANITIES AND EDUCATION DEGREES IN OSUN STATE, NIGERIA	Dr. Olufemi A. Adesina Dr. Yetunde O. Olanrewaju
		5	DEMYSTIFYING THE ANXIETY EXPERIENCE OF DYSLEXIC COLLEGE STUDENTS: A QUANTITATIVE ANALYSIS	Ms. Abigail M. Waters Dr. Robert A. Kinsley
		6	HARNESSING THE POWER OF ONTOLOGIES FOR SMART LEARNING IN MUSIC EDUCATION: A ROBUST FRAMEWORK FOR KNOWLEDGE ORGANIZATION AND APPLICATION	Prof. Dr. Sarah Calderon Dr. Michael V. Ashworth
		7	EMPOWERING AUTONOMOUS AGENTS WITH CONSTRUCTIVIST LEARNING: A BOTTOM-UP SEQUENTIAL LEARNING ALGORITHM AND TOOLKIT	Dr. Lingxia Wu Ahsan Zafar

ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES March 14 - 16, 2025 Casablanca Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 16 March / March 16, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 10	Prof. Dr. Ramesh Meera Dr. Anand Kapoor	1	DEMYSTIFYING THE ANXIETY EXPERIENCE OF DYSLERIC COLLEGE STUDENTS: A QUANTITATIVE ANALYSIS	Abigail M. Waters Robert A. Kinsley
		2	INNOVATIVE APPROACHES IN MUSIC EDUCATION: LEVERAGING TECHNOLOGY AND ONTOLOGIES FOR KNOWLEDGE ENHANCEMENT	Prof. Dr. Jonathan L. Mayer Claire A. Middleton
		3	AUTONOMOUS LEARNING FRAMEWORKS: APPLYING CONSTRUCTIVIST METHODOLOGIES IN AI AGENT DEVELOPMENT	Dr. Hui Zhang Prof. Lian Ming
		4	DEEP LEARNING IN MANUFACTURING: ENHANCING PRODUCT IDENTIFICATION AND ASSEMBLY LINE PERFORMANCE	Dr. Emilia Nowak Tomasz Wojcik
		5	SOCIO-COGNITIVE FACTORS IN ACADEMIC PERFORMANCE: A STUDY OF LOCUS OF CONTROL AND LANGUAGE LEARNING	Dr. Anisa Qureshi Kamran Ahmed
		6	FOSTERING INCLUSIVE COMMUNICATION: STRATEGIES FOR HEARING FAMILIES WITH DEAF CHILDREN	Shinichi Nakamura, Dr. Ayaka Sugimoto, Prof. Hiroki Tanaka
		7	UNLEASHING POTENTIAL: SUPPORTING CHILDREN WITH LEARNING DIFFICULTIES THROUGH INNOVATIVE METHODS Dr	. Malik Al-Farouqi, Dr. Leila Said, Ms. Amina Taha
		8	EMPOWERING INDEPENDENCE: NAVIGATING CONFORMITY AND CRITICAL THINKING IN HEALTHCARE	Prof. Dr. Ramesh Meera Dr. Anand Kapoor



ICSHSR 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
ICHEAS 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
ART MODERN 9th INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION
March 14 - 16, 2025
Casablanca

Contents

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SONRASI AFETLERE DAYANIKLI SAĞLIK SİSTEMLERİ VE ACİL MÜDAHALE STRETEJİLERİ	1
YENİDOĞANLARDA KANITA DAYALI UYGULAMALAR; İNFANTİL KOLİK	14
TIBBİ TEKNOLOJİYE BAĞIMLI HASTALARDA HEMŞİRELİK BAKIMI	21
BENEFITS OF VEGAN MEDICINES COMPARED TO SYNTHETIC MEDICINES FROM THE PHARMACEUTICAL PERSPECTIVE	29
ŞEHİRLERİN YEŞİL DÖNÜŞÜMÜ: ÇEVRE HAKKI PERSPEKTİFİNDEN AĞAÇ EŞİTLİĞİ.....	34
TÜRKİYE’NİN ÇOLLEŞMEYLE MÜCADELE STRATEJİSİ	44
KAYBOLAN TOPRAKLARI GERİ KAZANMAK: ARAZİ TAHRİBATINI DENGELEME YAKLAŞIMININ TÜRKİYE YANSIMALARI	56
ASSESSING THE LANDSCAPE VALUE OF GINGER GARDENS: SINGAPORE BOTANIC GARDENS CASE	63
ARAZİ GERÇEKTEN HASTA OLUR MU? HASTA OLDUĞU NASIL ANLAŞILIR?	74
ARAZİ BOZULUMUNU DENGELEME MÜCADELESİ SÜRECİ: KUMAŞ AYNI MODELLER FARKLI.....	82
EXAMINATION OF MASS ATTENUATION COEFFICIENT OF GROUND OLIVE STONE	94
İÇME SUYU KUYULARINDA SERTLİK (Ca^{+2} , Mg^{+2}), ALKALİNİTE(HCO_3^{-1}), pH VE DİĞER BAZI (K^+ , Na^+ , Cl^-) İYONLARIN DEĞİŞİMİ.....	103
ÖRNEK BİR YERLEŞİM ALANINA SU TEMİN EDEN KUYULARDAKİ NİTRAT, NİTRİT, TOPLAM AZOT, SÜLFAT, ALÜMİNYUM VE SELENYUM KONSANTRASYONLARININ İNCELENMESİ	115
CEVİZ KABUĞUNDAN YÜKSEK PERFORMANSLI AKTİF KARBONLARIN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU	126
VAN İLİNDEN ELDE EDİLEN CEVİZ KABUKLARI İLE VAKUMLU KİMYASAL AKTİVASYON YÖNTEMİYLE YÜKSEK PERFORMANSLI AKTİF KARBON ÜRETİMİ VE ELEKTROKİMYASAL DEĞERLENDİRMESİ.....	128
ÜST EKSTREMİTE TUZAK NÖROPATİLERİ: KLİNİK VE ANATOMİK YAKLAŞIM	129
EVALUATION OF HIGH-DENSITY MATERIALS AS ALTERNATIVES TO DEPLETED URANIUM FOR GAMMA RADIATION SHIELDING IN INDUSTRIAL RADIOGRAPHY	135
BERTOLOTİ SENDROMU: MORFOLOJİSİ VE KLİNİK ÖNEMİ	136
YENİDOĞANLARDA KATETER UYGULAMALARI VE HEMŞİRELİK BAKIMI	144
YENİDOĞANLARDA KANITA DAYALI UYGULAMALAR; BAĞLANMA VE KANGURU BAKIMI.....	159
COMPARISON OF SHIELDING PROPERTIES OF LEAD AND ALTERNATIVE SHIELDING MATERIALS	166
SPINAL HEMATOM ŞÜPHESİ İLE OPERE EDİLEN MENİNGEAL MELANOSİTOMA OLGUSU	167
INFLUENCE OF SAMPLE HEIGHT ON DETECTOR EFFICIENCY IN GAMMA-RAY SPECTROMETRY.....	172
THE SOCIOLINGUISTICS OF UNDERGROUND COMMUNICATION IN CLOSED SPACES	173
RESOURCE-EFFICIENT SCHEDULING ALGORITHM FOR COMPLEX COMPUTATIONAL WORKFLOWS IN HETEROGENEOUS SYSTEMS.....	174
AUTOMATED FACT-CHECKING USING CONTEXTUAL AUGMENTATION AND MULTI-DIMENSIONAL SEARCH	175

RESOURCE-EFFICIENT SCHEDULING ALGORITHM FOR COMPLEX COMPUTATIONAL WORKFLOWS IN HETEROGENEOUS SYSTEMS.....	176
IMPACT OF ROBOTIC ASSISTANCE ON AUTISM SPECTRUM DISORDER: EVALUATING SOCIAL INTERACTIONS AND COMMUNICATION SKILLS WITH THE NAO ROBOT	177
IMPROVING WORD MEANING RETRIEVAL WITH ADVANCED NLP APPROACHES AND FASTTEXT EMBEDDINGS.....	178
SECURITY ARCHITECTURE FOR TRUSTED COMPUTING USING RISC-V TECHNOLOGY	179
THE SOCIOLOGICALS OF UNDERGROUND COMMUNICATION IN CLOSED SPACES	180
DEVELOPING A GLOBAL MUSIC COGNITION MODEL: INTEGRATING EMOTIONS AND CULTURAL DIVERSITY.....	181
THE IMPACT OF SECOND LANGUAGE MOTIVATIONAL SELF-SYSTEM ON WILLINGNESS TO COMMUNICATE IN ENGLISH: A STUDY OF BRAZILIAN STUDENTS IN EFL CLASSROOMS	182
A MACHINE LEARNING APPROACH FOR INCIDENT TICKET MANAGEMENT IN SOCIAL SYSTEMS.....	183
LATENCY-BASED MOTION DETECTION USING SPIKING NEURAL NETWORKS: A COMPUTATIONAL APPROACH	184
SELF-SUPERVISED PRETRAINING ON fMRI DATA FOR BRAIN DECODING APPLICATIONS.....	185
ADVANCED VISUAL SLAM TECHNIQUES FOR DYNAMIC INDOOR ENVIRONMENTS.....	186
DISAMBIGUATION IN NLP: CONTEXTUAL MODELS FOR RESOLVING LEXICAL AMBIGUITY	187
LEARNABILITY WITHOUT UNIFORM CONVERGENCE: EXAMINING THE CHALLENGE OF HIGH-DIMENSIONAL LEARNING PROBLEMS.....	190
NATIVE LANGUAGE IDENTIFICATION USING CROSS-CORPUS EVALUATION: EXPLORING TWITTER DATA	191
SENTIMENT ANALYSIS IN FINANCIAL MARKETS USING BERT-BASED MODELS.....	192
THE EVOLUTION OF GRANDCHILD TERMINOLOGY IN ANCIENT NEAR EASTERN INSCRIPTIONS	193
SOUND INSTANCES AND THE ART OF PERCEPTION IN ACOUSTIC LANDSCAPES	194
A HYBRID THEORETICAL FRAMEWORK FOR EVALUATING MOBILE LANGUAGE LEARNING APPLICATIONS	195
COMPARING SUMEROGRAMS IN AKKADIAN AND ARAMEOGRAMS IN MIDDLE PERSIAN	196
ADVANCED SENTIMENT ANALYSIS USING MULTI-CHANNEL CONVOLUTIONAL NETWORKS AND GRAPH-BASED MODELS.....	197
DESIGN OF AN ELLIPTIC CURVE CRYPTOGRAPHY PROCESSOR FOR HIGH-SPEED APPLICATIONS	198
THE IMPACT OF DIGITAL WORD WALLS ON ENGLISH VOCABULARY ACQUISITION IN SECOND LANGUAGE LEARNERS.....	199
GENDERED ANIMAL METAPHORS IN THE CONTEXT OF SOUTH AFRICAN LANGUAGES	200
COVID-19 ICU CLINICAL NOTES ANALYSIS USING FINE-TUNED NLP MODELS	201
IMPACT OF MEDITATIVE ART CREATION ON FOREIGN LANGUAGE LEARNING THROUGH BRAIN-COMPUTER INTERFACES	202
THE ROLE OF MULTILINGUALISM IN ENHANCING EMPLOYABILITY: A COMPARATIVE STUDY IN EUROPEAN COUNTRIES.....	203



THE ROLE OF MULTILINGUALISM IN ENHANCING EMPLOYABILITY: A COMPARATIVE STUDY IN EUROPEAN COUNTRIES.....	204
SELECTIVE REMOVAL OF CARBAMAZEPINE FROM AQUEOUS SOLUTIONS USING MOLECULAR IMPRINTED POLYMERS (MIPS)	205
OPTIMIZATION OF RP-HPLC FLUORESCENT DETECTION FOR NORFLOXACIN IN HUMAN PLASMA	206
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PLUMERIA ALBA PETALS EXTRACTS	207
PREVENTING FALSE ALERTS IN DRUG-DRUG INTERACTION ALERT SYSTEMS.....	208
IMPACT OF OIL PALM DEVELOPMENT ON WILDLIFE: LOCAL DAYAK PERSPECTIVES.....	209
ADDRESSING WATER SCARCITY IN SAUDI ARABIA: STRATEGIES FOR SUSTAINABLE MANAGEMENT	210
IMPACT OF PARTICLE SIZE ON TRANSPORT AND DEPOSITION IN POROUS MEDIA UNDER STEADY FLOW CONDITIONS	211
INFLUENCE OF INJECTION PRESSURE ON FLAME STRUCTURE IN GAS-CENTERED SWIRL COAXIAL INJECTORS.....	212
EVALUATION OF WASTE ENERGY RECOVERY IN GAS SWEETENING PROCESS THROUGH SIMULATION	213
DYNAMIC RESPONSE OF SHIPS TO SUDDEN EXTERNAL FORCES: A STUDY OF STABILITY AND SAFETY	214
OPTIMIZATION OF AIRCRAFT FUEL CONSUMPTION USING ADAPTIVE WINGLETS: A STUDY ON CESSNA CITATION X	215
ENHANCING MORPHODYNAMICS SIMULATION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SHALLOW WATER FLOWS.....	216
BIOINSPIRED DESIGN FOR AIRFOIL PERFORMANCE OPTIMIZATION USING HUMPBACK WHALE FLIPPER STRUCTURE	217
OPTIMIZING BEARING TOLERANCES FOR ENHANCED FATIGUE LIFE IN WASHING MACHINE COMPONENTS	218
USING CELLULOSE NANOMATERIALS AS ECO-FRIENDLY LUBRICANTS IN INDUSTRIAL APPLICATIONS .	219

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SONRASI AFETLERE DAYANIKLI SAĞLIK SİSTEMLERİ VE ACİL MÜDAHALE STRATEJİLERİ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Sidre KOÇAK ¹, Prof. Dr. Yunus Emre ÖZTÜRK ²

¹ Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, ksidre@gmail.com – Orcid id: 0009-0001-9486-6950

² Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, yunuseozturk@gmail.com - 0000-0002-6178-6129

ÖZET

İklim değişikliği, doğal afetlerin sıklığını ve şiddetini artırarak küresel sağlık sistemleri üzerinde ciddi tehditler oluşturmaktadır. Bu çalışma, iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini inceleyerek, afetlere dayanıklı sağlık sistemlerinin oluşturulmasına yönelik stratejileri ele almaktadır. İklim değişikliği; sıcak hava dalgaları, solunum yolu hastalıkları, su ve gıda kaynaklı enfeksiyonlar, vektör kaynaklı hastalıklar gibi sağlık risklerini artırmaktadır. Ayrıca, çocuklar, yaşlılar, kronik hastalar ve kadınlar gibi savunmasız gruplar üzerindeki etkileri detaylandırılmıştır.

Sağlık sistemlerinin bu krizlere karşı dayanıklılığını artırmak için erken uyarı sistemlerinin entegrasyonu, mobil sağlık birimlerinin yaygınlaştırılması, dijital sağlık teknolojilerinin kullanımı ve afetlere dayanıklı hastane altyapılarının güçlendirilmesi gibi önlemler önerilmektedir. Çalışma, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve uluslararası kuruluşların iklim değişikliğine karşı geliştirdiği sağlık politikalarını inceleyerek, Türkiye'nin sağlık altyapısını güçlendirmek için uygulanabilir çözümleri tartışmaktadır. Küresel sağlık güvenliğinin sağlanması için uluslararası iş birlikleri, sürdürülebilir sağlık politikaları ve ulusal düzeyde uzun vadeli adaptasyon stratejileri kritik önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, halk sağlığı, afet yönetimi, sağlık sistemleri, sürdürülebilir sağlık politikaları, erken uyarı sistemleri, dijital sağlık, DSÖ stratejileri.

ABSTRACT

Climate change poses significant threats to global healthcare systems by increasing the frequency and severity of natural disasters. This study examines the direct and indirect health impacts of climate change and explores strategies for developing disaster-resilient health systems. Climate change exacerbates various health risks, including heatwaves, respiratory diseases, water- and foodborne infections, and vector-borne diseases. Additionally, the impact on vulnerable populations, such as children, the elderly, chronic patients, and women, is analyzed in detail.

To enhance healthcare resilience against climate crises, integrating early warning systems, expanding mobile health units, utilizing digital health technologies, and strengthening disaster-resistant hospital infrastructure are proposed. The study reviews health policies recommended by the World Health Organization (WHO) and other international organizations while discussing practical solutions to reinforce Turkey's healthcare infrastructure. International collaborations, sustainable health policies, and long-term

national adaptation strategies are crucial for ensuring global health security in the face of climate change.

Keywords: Climate change, public health, disaster management, healthcare systems, sustainable health policies, early warning systems, digital health, WHO strategies.

GİRİŞ

İklim değişikliği, insan sağlığı üzerindeki etkileriyle küresel ölçekte bir kriz yaratmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, iklim değişikliği nedeniyle yılda 250.000 ek ölüm beklenmektedir. Sıcak hava dalgaları, su kıtlığı, bulaşıcı hastalıklar ve yetersiz beslenme bu ölümlerin başlıca nedenleridir. Türkiye, coğrafi konumu gereği doğal afetlere yatkın bir bölgededir. Sel, kuraklık ve orman yangınları gibi olaylar halk sağlığını tehdit etmekte, sağlık altyapısını zorlamaktadır. Bu çalışmanın amacı, sağlık sistemlerini iklim değişikliğine karşı dayanıklı hale getirmenin yollarını incelemek ve toplum sağlığını güçlendirmek için öneriler sunmaktır

İklimin Tanımı

İklim, belirli bir bölgedeki uzun dönemli hava koşulları ve meteorolojik özelliklerin ortalamasıdır. Atmosferdeki gaz dengesi, güneş ışınımı, okyanus akıntıları ve kara yüzeyinin özellikleri iklimin oluşumunda kritik rol oynar. Dünya Sağlık Örgütü, iklimin sağlık ve yaşam koşulları üzerindeki belirleyici rolünü vurgulamakta ve iklim değişikliğinin bu dengeyi tehdit ettiğini belirtmektedir (WHO, 2020).

İklim Değişikliğine Sebep Olan Faktörler

İklim değişikliği, esas olarak insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının artışıyla ilişkilidir. Başlıca nedenler şunlardır:

1.Fosil Yakıt Kullanımı: Kömür, petrol ve doğalgazın enerji üretiminde kullanılması, atmosfere karbon dioksit (CO₂) salınımını artırmaktadır. Sanayi Devrimi'nden itibaren bu durum küresel ısınmanın başlıca nedeni olmuştur (IPCC, 2021).

2.Ormansızlaşma: Ormanların kesilmesi, atmosferdeki karbondioksit seviyesini artırmaktadır. Ormanlar, karbonu emerek sera gazlarını dengeleyen en önemli doğal kaynaklardır. Ancak, son 50 yılda ormansızlaşma hızlanmıştır (FAO, 2021).

3.Sanayi Faaliyetleri: Çimento üretimi ve diğer endüstriyel süreçler sera gazı emisyonlarına önemli katkılar sağlamaktadır. Özellikle hızlı şehirleşme, bu etkinin daha geniş coğrafyalara yayılmasına yol açmıştır (TÜİK, 2021).

4.Tarımsal Etkinlikler: Gübre kullanımı ve hayvancılık faaliyetleri, metan (CH₄) ve azot oksit (N₂O) gibi güçlü sera gazlarının salınımını artırmaktadır. Örneğin, büyükbaş hayvan yetiştiriciliği metan salınımının en büyük kaynaklarından biridir (FAO, 2021).

İklim Değişikliğiyle İlgili İlk Uygulamalar

İklim değişikliği ile mücadeleye yönelik ilk uluslararası çaba, 1992 yılında Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) ile başlamıştır. Bu sözleşme, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmayı hedefleyen uluslararası politikaların temelini oluşturmuştur. Daha sonra 1997 Kyoto Protokolü ve 2015

Paris Anlaşması gibi girişimlerle ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltmaları hedeflenmiştir (UN, 2019).

1. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) – 1992

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), küresel ölçekte iklim değişikliğiyle mücadele amacı taşıyan ilk kapsamlı uluslararası anlaşmadır. 1992 yılında Rio de Janeiro'daki Yeryüzü Zirvesi'nde (Earth Summit) kabul edilen UNFCCC, ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltmaları gerektiğini vurgulamıştır (United Nations, 2019). UNFCCC'nin temel amacı, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarını tehlikeli seviyelere ulaşmadan stabilize etmektir. Sözleşme, iklim değişikliğiyle mücadelede "ortak ancak farklılaştırılmış sorumluluklar" ilkesini benimsemiştir. Bu ilkeye göre, gelişmiş ülkelerin tarihi sorumlulukları kabul edilmiş ve bu ülkeler sera gazı emisyonlarını azaltma taahhüdünde bulunmuşlardır. Gelişmekte olan ülkeler ise finansal ve teknik destek olarak mücadeleye katılmayı taahhüt etmişlerdir (IPCC, 2021). UNFCCC, ülkelerin sera gazı emisyonlarını raporlamalarını ve ulusal eylem planlarını düzenli olarak sunmalarını zorunlu kılar. Bu raporlar, şeffaflık ve hesap verebilirlik mekanizmalarını güçlendirmiştir (UNEP, 2019).

2. Kyoto Protokolü - 1997

Kyoto Protokolü, UNFCCC'nin bir uzantısı olarak kabul edilmiş ve 1997 yılında Kyoto'da düzenlenen konferansta imzalanmıştır. Protokol, 2005 yılında yürürlüğe girmiş ve gelişmiş ülkeler için bağlayıcı karbon emisyonu azaltım hedeflerini belirlemiştir (United Nations, 2019). Kyoto Protokolü, 1990 seviyelerinin %5 altına çekilmeyi hedeflemiştir. Ayrıca, karbon ticareti, temiz kalkınma mekanizmaları ve ortak uygulama gibi piyasa temelli mekanizmalar geliştirilmiştir. Bu mekanizmalar, emisyon azaltımı sağlarken ekonomik büyümeyi de desteklemeyi amaçlamıştır (IPCC, 2021). Kyoto Protokolü, karbon emisyonlarının ölçülmesi ve yönetilmesi için uluslararası bir çerçeve oluşturmuştur. Ancak, ABD gibi büyük emisyon yapan ülkelerin protokole taraf olmaması ve gelişmekte olan ülkeler için bağlayıcı hedefler içermemesi, etkinliğini sınırlamıştır (Lancet Countdown, 2021).

3. Paris Anlaşması – 2015

Paris Anlaşması, Kyoto Protokolü'nün yerini alarak daha kapsayıcı ve esnek bir çerçeve sunmuştur. 2015 yılında Paris'te düzenlenen COP21 zirvesinde kabul edilen anlaşma, ülkelerin karbon emisyonlarını azaltma konusundaki ulusal katkı beyanlarına (NDCs) dayanmaktadır (UNFCCC, 2015). Anlaşma, iklim değişikliğiyle mücadelede küresel iş birliğini güçlendiren ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini destekleyen önemli bir dönüm noktasıdır. Paris Anlaşması, küresel sıcaklık artışını 1.5°C ile sınırlandırmayı hedeflemiştir. Bu hedef, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmada kritik bir eşik olarak görülmektedir. Ancak 2°C'nin altında kalma hedefi de vurgulanmış ve ülkeler bu doğrultuda taahhütlerde bulunmaya teşvik edilmiştir (IPCC, 2021).

Anlaşma, ülkelerin farklı ekonomik ve sosyal koşullarını göz önünde bulundurarak esnek bir yaklaşım benimsemiştir. Gelişmekte olan ülkelere finansal ve teknik destek sağlanması öngörülmüş, aynı zamanda düşük karbonlu kalkınma politikalarının teşvik edilmesi amaçlanmıştır (Lancet Countdown, 2021).

Paris Anlaşması hala aktiftir ve şu ana kadar 195 ülke anlaşmayı imzalamış, 194 ülke ise onaylamıştır. ABD, anlaşmadan çekildikten sonra 2021 yılında yeniden katılmıştır. Eritre ise anlaşmayı onaylamayan tek ülkedir (UN, 2021). 2024 yılı itibarıyla ülkelerin karbon azaltımı taahhütlerini (NDCs) artırmaları ve küresel sıcaklık artışını 1.5°C ile sınırlandırma yolunda daha iddialı adımlar atmaları beklenmektedir (UNEP, 2023).

Anlaşma, bağlayıcı yaptırımlara sahip olmaması nedeniyle eleştirilmiştir. Ülkelerin gönüllü taahhütlerinin yeterli olup olmadığı tartışılmakta, bu durum küresel iklim hedeflerine ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Ayrıca, gelişmekte olan ülkeler için finansman ve teknoloji transferi gibi vaatlerin yeterince karşılanmadığı belirtilmektedir (IPCC, 2021).

Paris Anlaşması, karbon emisyonlarını azaltmak, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak ve iklim değişikliğiyle mücadelede küresel dayanışmayı güçlendirmek açısından kritik bir araçtır. Ancak, hedeflere ulaşılması için daha somut adımlar ve iş birliği gerekmektedir.

4. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve İlk Değerlendirme Raporu – 1990

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC), 1988 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından kurulmuş, iklim değişikliği ile ilgili bilimsel verileri derlemek ve değerlendirmek amacıyla faaliyet gösteren bir organizasyondur. Panelin temel misyonu, karar alıcıları ve uluslararası kamuoyunu iklim değişikliğinin bilimsel, teknik ve sosyoekonomik boyutları hakkında bilgilendirmektir (IPCC, 1990).

1990 yılında yayımlanan İlk Değerlendirme Raporu (First Assessment Report - FAR), iklim değişikliğinin bilimsel kanıtlarını ve etkilerini ortaya koymuş, politika yapıcılar için bir yol haritası niteliğinde olmuştur. Bu rapor, aynı zamanda iklim değişikliğiyle mücadelede uluslararası iş birliğinin temelini atmıştır (IPCC, 1990). Ayrıca, sera gazı salınımlarının nedenlerini, etkilerini ve potansiyel çözümleri sistematik olarak ele almış, bu sayede küresel farkındalık yaratmıştır (UNEP, 2019).

5. Montreal Protokolü – 1987

Montreal Protokolü, başlangıçta ozon tabakasını korumayı hedefleyen bir anlaşma olarak kabul edilmiştir. Ancak, atmosferde uzun süre kalan ve yüksek sera etkisi olan kloroflorokarbonlar (CFC'ler) gibi gazların azaltılmasıyla, iklim değişikliğiyle mücadelede dolaylı olarak etkili olmuştur.

Montreal Protokolü, tüm ülkelerin katılımıyla uygulanan nadir uluslararası anlaşmalardan biridir. NASA'nın 2021 raporuna göre, ozon tabakasındaki iyileşme sayesinde küresel sıcaklık artışı yaklaşık 0.5°C azaltılmıştır (NASA, 2021).

6. Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı ve Agenda 21 – 1992

Rio de Janeiro'da düzenlenen Yeryüzü Zirvesi sırasında kabul edilen Agenda 21, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik eden kapsamlı bir eylem planıdır. İklim değişikliği, bu planın öncelikli konuları arasında yer almıştır (UN, 1992).

Plan, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin yerel yönetimlere aktarılmasını teşvik etmiş ve iklim eylem planlarının hazırlanmasını sağlamıştır.

7. Türkiye’de İklim Değişikliğiyle Mücadelede İlk Uygulamalar

Türkiye, Kyoto Protokolü’ne 2009 yılında taraf olmuş ve ulusal düzeyde ilk iklim politikalarını oluşturmaya başlamıştır (TÜİK, 2021).

- **Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010):**

Türkiye’nin ilk iklim değişikliği strateji belgesi, enerji, ulaşım ve sanayi gibi sektörlerde sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflemiştir. Ayrıca afet yönetimi ve sağlık altyapısının güçlendirilmesine yönelik eylemler içermektedir (Sağlık Bakanlığı, 2024).

- **İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023):**

Şehirleşme, su yönetimi ve yenilenebilir enerji gibi alanlarda somut adımlar içeren bu plan, sağlık sistemlerinin dayanıklılığının artırılmasını da hedeflemiştir.

Ekosistem Sağlığı

Ekosistem sağlığı, insan toplumlarının doğal afetlere karşı dayanıklılığında kritik bir rol oynar. Su kıtlığı, hava kirliliği ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi ekosistem bozulmaları, doğal afetlerin sıklığını ve şiddetini artırırken, afetlerin sağlık üzerindeki etkilerini daha da derinleştirmektedir. Bu durum, özellikle gelişmekte olan ülkelerde halk sağlığını ciddi şekilde tehdit etmektedir (IPCC, 2021).

DSÖ’nün Sağlık ve İklim Değişikliği Çerçevesi

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak ve sağlık sistemlerini dayanıklı hale getirmek amacıyla kapsamlı politikalar geliştirmiştir. Bu politikalar, iklim değişikliğinin etkilerini önceden tahmin etmeyi, halk sağlığını korumayı ve sağlık sistemlerinin krizlere hızlı yanıt verebilme kapasitesini artırmayı hedeflemektedir (WHO, 2020).

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler), 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen ve 2030 yılına kadar yoksulluğu sona erdirmek, eşitsizlikleri azaltmak ve çevreyi korumak için belirlenen 17 küresel hedeften oluşmaktadır. SKH'ler, sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliği entegre ederek toplumların karşı karşıya olduğu küresel zorlukları çözmeyi amaçlamaktadır (UN, 2019).

1. Türkiye ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin İklim Değişikliğiyle Mücadeledeki Rolü

Türkiye, sürdürülebilir kalkınma hedeflerini benimseyerek iklim değişikliği ile mücadelede çeşitli stratejik planlar oluşturmıştır. Türkiye’nin 2024-2030 İklim Değişikliği Eylem Planı, sağlık sistemlerinin dayanıklılığını artırmayı ve iklim değişikliğinin halk sağlığı üzerindeki etkilerini azaltmayı öncelikli hedefler arasında yer almaktadır. Bu plan kapsamında, erken uyarı sistemlerinin kurulması, afet bölgelerine yönelik mobil sağlık birimlerinin yaygınlaştırılması ve sağlık altyapısının modernize edilmesi gibi somut önlemler yer almaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2024).

- **SKH 3: Sağlık ve Refah**

SKH 3, sağlıklı bir yaşamın teşvik edilmesini ve herkes için refahın artırılmasını hedefler. Ancak iklim değişikliği, bu hedefin gerçekleştirilmesini zorlaştırmaktadır. Örneğin, sıcak

hava dalgaları, kardiyovasküler hastalıkların görülme sıklığını artırmakta, tarımsal üretimdeki azalmalar ise yetersiz beslenme oranlarını yükseltmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre, iklim değişikliği kaynaklı sıcak hava dalgaları nedeniyle 2030-2050 yılları arasında yılda ek 250.000 ölüm gerçekleşebilir (WHO, 2018). Türkiye, bu hedef doğrultusunda sağlık altyapısını güçlendirmek ve afetlere dayanıklı tesisler oluşturmak için politikalar geliştirmektedir.

- **SKH 6: Temiz Su ve Sanitasyon**

SKH 6, temiz suya erişimi ve etkin sanitasyon hizmetlerini herkes için erişilebilir hale getirmeyi hedefler. İklim değişikliği, su kaynaklarının tükenmesi ve su kalitesinin düşmesiyle bu hedefin gerçekleştirilmesini tehdit etmektedir. Türkiye, su yönetim politikalarını güçlendirmek için yenilikçi sulama teknikleri, su tasarrufu uygulamaları ve altyapı yatırımları yapmaktadır. Ayrıca, su kaynaklı hastalıkların yayılmasını önlemek için kamu sağlık programları yürütülmektedir (TÜİK, 2021).

- **SKH 13: İklim Eylemi**

SKH 13, iklim değişikliğiyle mücadelede acil önlemler alınmasını teşvik eder. Türkiye, bu hedef doğrultusunda sera gazı emisyonlarını azaltma, yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etme ve iklim değişikliği konusunda farkındalık yaratmaya yönelik politikalar uygulamaktadır. Örneğin, Türkiye'nin İklim Değişikliği Eylem Planı, sağlık sistemlerinin dayanıklılığını artırmayı ve toplumsal farkındalığı geliştirmeyi hedeflemektedir. DSÖ'ye göre, erken uyarı sistemlerinin kurulması ve iklim değişikliğine uyum çalışmaları, halk sağlığı üzerindeki risklerin %40 oranında azaltılmasını sağlayabilir (WHO, 2020).

2. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin Sağlık Sistemlerine Yönelik Etkileri

SKH'ler, iklim değişikliğiyle mücadelede sağlık sistemlerinin dayanıklılığını artırmak için bir çerçeve sunar. Türkiye, afetlere dayanıklı sağlık tesisleri ve mobil sağlık birimleri kurmayı öncelikli hedef olarak belirlemiştir. Bangladeş'teki mobil sağlık klinikleri ve Japonya'daki erken uyarı sistemleri, SKH'ler doğrultusunda gerçekleştirilen başarılı uygulamalara örnek teşkil etmektedir (Lancet Countdown, 2021).

İklim Değişikliğinin Sebep Olduğu Hastalıkları

- **Sıcak Hava Dalgaları:**

Sıcak hava dalgaları, kardiyovasküler rahatsızlıkları ve inme riskini artırmaktadır. DSÖ, özellikle yaşlı nüfusun bu tür afetlere karşı korunması için yerel sağlık sistemlerinin güçlendirilmesini önermektedir.

- **Vektör Kaynaklı Hastalıklar:**

Sivrisinek popülasyonlarındaki artış, sıtma ve dang humması gibi hastalıkların yayılımını hızlandırmaktadır. Kenya ve Hindistan gibi ülkelerde DSÖ destekli sivrisinek kontrol programları etkili sonuçlar vermiştir.

- **Solunum Yolu Hastalıkları:**

Hava kirliliği, astım ve KOAH gibi hastalıkların görülme oranını artırmıştır. Türkiye'de kentsel bölgelerdeki hava kirliliği oranı 2020'de %25 artış göstermiştir.

- **Su ve Gıda Kaynaklı Hastalıklar:**

Kolera ve tifo gibi hastalıklar, su kaynaklarının kirlenmesiyle artış göstermektedir. DSÖ'nün önerisi, temiz suya erişim sağlayacak altyapı projelerinin hızlandırılmasıdır.

Türkiye’de İklim Değişikliği ve Sağlık Sistemleri

Türkiye, iklim değişikliği nedeniyle artan afet riskleriyle karşı karşıyadır. Özellikle sel, kuraklık ve orman yangınları gibi olaylar, halk sağlığını olumsuz etkilemektedir.

- **2021 Batı Karadeniz Sel Felaketi:**

Sel nedeniyle Zonguldak, Bartın ve Kastamonu bölgelerinde sağlık hizmetlerine erişimde ciddi sorunlar yaşanmış ve su kaynaklı hastalıklarda artış gözlemlenmiştir (TÜİK, 2021).

Sel sonrası bulaşıcı hastalık vakalarında artış gözlemlenmiş, özellikle su kaynaklı hastalıkların kontrolü için hızlı müdahale ekipleri görevlendirilmiştir.

- **2020 Antalya Orman Yangınları:**

Orman yangınlarının etkisiyle hava kalitesinin düşmesi, solunum yolu hastalıklarında %15 artışa neden olmuştur. Özellikle çocuklar ve yaşlılar bu durumdan en çok etkilenen gruplar olmuştur (Sağlık Bakanlığı, 2024).

Ayrıca yangından etkilenen bölgelerde psikososyal destek hizmetleri yaygınlaştırılmıştır.

- **Marmara Bölgesi’nde Sıcak Hava Dalgaları:**

2022 yazında Marmara Bölgesi'nde sıcak hava dalgalarına bağlı olarak kalp krizi ve diğer kardiyovasküler rahatsızlıkların vaka oranı %20 artmıştır (TÜİK, 2021).

Bu durum, özellikle yaşlı ve kronik hastalığı bulunan bireylerde daha belirgin hale gelmiş ve sağlık hizmetlerine olan talebi artırmıştır.

Dünya’da İklim Değişikliği ve Sağlık Sistemleri

- **Bangladeş’in Sel Felaketlerine Karşı Önlemleri:**

Bangladeş, sel felaketlerine karşı mobil sağlık klinikleri kurarak bulaşıcı hastalık vakalarını %40 oranında azaltmayı başarmıştır.

DSÖ destekli sağlık eğitimi programları, sel sonrası halkın dayanıklılığını artırarak sağlık hizmetlerinin daha etkili bir şekilde uygulanmasına olanak tanımıştır (WHO, 2020).

- **Japonya’nın Erken Uyarı Sistemleri:**

Japonya, sıcak hava dalgalarına karşı erken uyarı sistemleri geliştirerek ölüm oranlarını %20 azaltmıştır. Bu sistemler, hava durumu tahminlerini mobil uygulamalar ve toplumsal bilinçlendirme kampanyaları ile halkla paylaşmaktadır (Lancet Countdown, 2021).

Ayrıca, sıcak hava dalgalarının etkilerini azaltmak için klimalı alanlar oluşturulmuş ve toplu taşıma sistemleri iyileştirilmiştir.

- **Avrupa’daki Isı Dalgalanması Krizi:**

2003 yılında Avrupa genelinde yaşanan sıcak hava dalgası, 70.000'den fazla kişinin ölümüne neden olmuştur (EEA, 2021).

Bu felaketten sonra Fransa, soğutma merkezleri ve yaşlı bireylerin korunması için evde bakım hizmetlerini artırmıştır. Ayrıca, acil sağlık hizmetleri altyapısı genişletilmiştir.

- **Afrika'daki Gıda Güvenliği Krizi:**

Sahel bölgesinde kuraklık nedeniyle tarımsal üretimde %50'den fazla düşüş yaşanmıştır. Bu durum, özellikle çocuklar arasında yetersiz beslenme oranlarının artmasına yol açmıştır (FAO, 2021).

DSÖ ve UNICEF gibi uluslararası kuruluşlar, bu bölgede gıda güvenliğini artırmak için acil yardım programları başlatmıştır.

DSÖ ve Uluslararası Çalışmalar

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerini azaltmaya yönelik birçok program ve politika geliştirmiştir. DSÖ'nün "Sağlık ve İklim Değişikliği Küresel Stratejisi", sağlık sistemlerinin dayanıklılığını artırmayı ve doğal afetlere hazırlık kapasitesini güçlendirmeyi hedeflemektedir. Bu stratejiler, özellikle erken uyarı sistemlerinin oluşturulması ve afet bölgelerinde sağlık hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanmasına odaklanmaktadır. Örneğin, Bangladeş'te sel sonrası mobil sağlık kliniklerinin devreye sokulması, bulaşıcı hastalıkların yayılmasını %40 oranında azaltmıştır (WHO, 2020).

Bir diğer uluslararası girişim olan Lancet Countdown raporu, sağlık ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiye dair kapsamlı veriler sunmaktadır. Bu rapor, sıcak hava dalgalarına bağlı ölüm oranlarının son 10 yılda %15 arttığını, aynı zamanda sıtma ve dang humması gibi hastalıkların coğrafi yayılımının genişlediğini ortaya koymaktadır (Lancet Countdown, 2021). Japonya, erken uyarı sistemlerini başarılı bir şekilde uygulayarak sıcak hava dalgaları sırasında ölüm oranlarını %20 oranında azaltmayı başarmıştır. Bu tür uygulamalar, küresel düzeyde iklim değişikliğiyle mücadelede örnek teşkil etmektedir.

İklim Değişikliğinin Ekonomik Yükü ve Sağlık Sistemleri Üzerindeki Etkisi

İklim değişikliği, ekonomik olarak büyük bir yük yaratmaktadır. Ekonomik etkiler, özellikle sağlık sektöründe yoğunlaşmıştır.

- **Afet Sonrası Harcamalar:** Sağlık altyapısının yeniden inşası, ilaç temini ve tıbbi müdahale maliyetleri.
- **Verimlilik Kaybı:** Sıcak hava dalgaları sırasında iş gücü kaybı ve üretkenliğin azalması.
- **Hastalık Yönetimi:** Bulaşıcı ve kronik hastalıklarla mücadele için artan sağlık harcamaları. Birleşmiş Milletler'e göre, iklim değişikliğiyle mücadelede sağlık sistemlerinin adaptasyon maliyeti yıllık 2-4 milyar dolar arasında değişmektedir (UN, 2021).

İklim Göçleri ve Halk Sağlığı

İklim değişikliği, sadece çevresel değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik sonuçlar doğurarak yerinden edilmelere neden olmaktadır. İklim göçleri, özellikle Asya-Pasifik ve

Afrika kıtasında yaygın bir sorun haline gelmiştir. Bu göçlerin ana nedenleri arasında kuraklık, su kaynaklarının tükenmesi, deniz seviyesinin yükselmesi ve tarımsal üretimdeki azalma yer almaktadır. Göç eden topluluklar, yetersiz sağlık altyapıları ve kötü hijyen koşulları nedeniyle bulaşıcı hastalık salgınlarına karşı savunmasızdır. Kolera, tifo ve sıtma gibi hastalıkların sıklığı, özellikle göçmen kamplarında gözlemlenen önemli bir sağlık sorunudur (FAO, 2021).

Psikolojik sağlık da iklim göçleri sırasında ciddi bir endişe kaynağıdır. Travma, stres ve kayıplar, göç eden bireylerde depresyon ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) gibi rahatsızlıklara neden olabilmektedir. DSÖ, göçmenlerin sağlık hizmetlerine erişiminin artırılması ve toplumsal entegrasyonun desteklenmesi gerektiğini belirtmektedir (WHO, 2020).

Çocuklar ve Savunmasız Gruplar Üzerindeki Etkiler

İklim değişikliği, çocuklar ve savunmasız gruplar üzerinde orantısız bir şekilde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Çocuklar, biyolojik olarak daha kırılgan olmaları, bağışıklık sistemlerinin tam olarak gelişmemiş olması ve çevresel değişimlere karşı duyarlılıkları nedeniyle, iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerine karşı en savunmasız gruplardan biridir. Ayrıca, kadınlar, yaşlılar, engelli bireyler ve yoksul topluluklar da bu etkilerden daha fazla zarar görmektedir.

1.Çocuk Sağlığı Üzerindeki Etkiler

- **Bulaşıcı Hastalıkların Artışı:**

İklim değişikliği, sıtma, dang humması ve kolera gibi hastalıkların çocuklarda daha yaygın hale gelmesine neden olmaktadır. Sıcaklık ve nem artışı, bu hastalıkları taşıyan sivrisinek popülasyonlarını genişletirken, sel gibi afetler su kaynaklı hastalıkların yayılımını hızlandırmaktadır. DSÖ'ye göre, 5 yaş altındaki çocuklar, sıtma kaynaklı ölümlerin %67'sini oluşturmaktadır (WHO, 2020).

- **Yetersiz Beslenme ve Açlık:**

Kuraklık, tarımsal üretimin azalmasına ve gıda güvensizliğine yol açmaktadır. Bu durum, özellikle çocuklarda büyüme geriliği, zayıflık ve malnütrisyon oranlarını artırmaktadır. FAO'nun 2021 raporuna göre, dünya genelinde yetersiz beslenen 149 milyon çocuk, iklim değişikliğinin dolaylı etkilerinden etkilenmiştir (FAO, 2021).

- **Psikolojik ve Duygusal Etkiler:**

Doğal afetler, çocuklar üzerinde derin psikolojik travmalara neden olmaktadır. Aile üyelerinin kaybı, evsizlik ve güvensizlik hissi, çocuklarda stres, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğuna (TSSB) yol açabilmektedir. Özellikle göç eden topluluklardaki çocukların psikososyal destek eksikliği nedeniyle uzun vadeli zihinsel sağlık sorunları yaşadığı bilinmektedir (UNICEF, 2020).

- **Eğitim ve Sağlık Hizmetlerine Erişim:**

Afetler nedeniyle yerlerinden edilen ailelerin çocukları, eğitimlerine devam etmekte zorluk yaşamaktadır. Okulların zarar görmesi veya altyapının bozulması, bu çocukların eğitim haklarından mahrum kalmasına neden olmaktadır. Ayrıca, sağlık hizmetlerine erişimdeki zorluklar, çocukların temel sağlık ihtiyaçlarının karşılanamamasına yol açmaktadır.

2. Diğer Savunmasız Gruplar Üzerindeki Etkiler

- **Yaşlılar ve Kronik Hastalığı Olanlar:**

Yaşlı bireyler, sıcak hava dalgaları gibi iklim olaylarına karşı en savunmasız gruplar arasında yer alır. Kardiyovasküler rahatsızlıklar ve solunum yolu hastalıklarının sıklığı, sıcaklık artışlarına bağlı olarak yaşlı bireylerde ciddi şekilde artmaktadır. DSÖ'nün verilerine göre, sıcak hava dalgaları kaynaklı ölümlerin %70'inden fazlası 65 yaş üstü bireylerde görülmektedir (WHO, 2020).

- **Engelli Bireyler:**

Engelli bireyler, iklim değişikliği kaynaklı afetlerde tahliye, barınma ve sağlık hizmetlerine erişimde daha fazla zorluk yaşamaktadır. Fiziksel engelleri veya iletişim sorunları nedeniyle acil durumlarda genellikle göz ardı edilmekte, bu da hayatlarını tehlikeye atmaktadır.

Kadın Sağlığı ve İklim Değişikliği

Kadınlar, iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha savunmasız gruplar arasında yer almaktadır. Özellikle kırsal bölgelerde yaşayan kadınlar, ev işleri, su temini ve tarım gibi sorumluluklarının artması nedeniyle fiziksel ve zihinsel sağlık sorunlarıyla karşı karşıya kalmaktadır. Su kaynaklarına erişim azalması, hamile kadınlarda enfeksiyon riskini artırmakta ve doğum sırasında komplikasyonlara neden olmaktadır. Sahel bölgesinde yapılan bir araştırmaya göre, kadınlar su toplamak için harcadıkları zamanı %50 artırmış, bu da onların eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimini kısıtlamıştır (FAO, 2021).

İklim değişikliğinin neden olduğu doğal afetlerde kadınlar, güvenli barınma ve hijyen malzemelerine erişimde daha fazla zorluk yaşamaktadır. Ayrıca, kadınlara yönelik şiddet oranlarının da afetler sonrasında arttığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle, kadınların sağlık ve refahını artırmaya yönelik özel politikaların uygulanması gereklidir (UN Women, 2020; WHO, 2020).

Çözüm Önerileri: Afetlere Dayanıklı Sağlık Sistemleri

Afetlere dayanıklı sağlık sistemleri, iklim değişikliği ve doğal afetlerin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini minimize etmek için stratejik öneme sahiptir. Sağlık sistemlerinin dayanıklılığı, hem altyapı hem de insan kaynağı kapasitelerinin artırılmasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu kapsamda, aşağıdaki çözüm önerileri ön plana çıkmaktadır:

1. Sağlık Altyapısının Güçlendirilmesi

- **Mobil Sağlık Birimleri:** Doğal afetlerden etkilenen bölgelerde hızlı müdahale sağlayan mobil sağlık birimlerinin kurulması, özellikle kırsal ve ulaşımı zor bölgelerde sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Bangladeş'te sel felaketlerinde kullanılan mobil sağlık birimleri, bulaşıcı hastalıkların yayılmasını %40 oranında azaltmıştır (WHO, 2020).
- **Afetlere Dayanıklı Tesisler:** Sağlık tesislerinin altyapısının afetlere dayanıklı hale getirilmesi gereklidir. Örneğin, Japonya'da inşa edilen deprem ve sel dayanıklı hastaneler, afet sonrası kesintisiz sağlık hizmeti sunabilmektedir.

2. Eğitim ve Toplumsal Bilinçlendirme

Halk sağlığını korumak ve afetlere hazırlık düzeyini artırmak için eğitim programlarının yaygınlaştırılması gereklidir. Bu programlar, afet anında temel ilk yardım bilgisi ve salgın hastalıkların önlenmesine yönelik bilgiler içermelidir.

DSÖ, toplumsal bilinçlendirme kampanyalarının bulaşıcı hastalıkların yayılmasını %30 oranında azaltabileceğini belirtmiştir (WHO, 2020).

3. Dijital Teknolojilerin Kullanımı

- **Erken Uyarı Sistemleri:** İklim kaynaklı afetleri önceden tespit etmek için kullanılan dijital sistemler, hızlı müdahaleyi mümkün kılmaktadır. Japonya, bu sistemleri kullanarak sıcak hava dalgalarına bağlı ölüm oranlarını %20 oranında azaltmayı başarmıştır (Lancet Countdown, 2021).
- **Veri Analitiği ve Yönetimi:** Afet bölgelerinde sağlık hizmetlerini optimize etmek için veri toplama ve analiz süreçlerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

4. Uluslararası İş Birliği

Afetlere dayanıklı sağlık sistemlerinin oluşturulmasında uluslararası iş birliği büyük önem taşır. DSÖ ve Birleşmiş Milletler gibi kuruluşların, düşük gelirli ülkelere yönelik destek programları bu iş birliğinin bir parçasıdır. Örneğin, DSÖ tarafından Afrika ülkelerine sağlanan altyapı destekleri, sağlık hizmetlerinin dayanıklılığını artırmıştır (WHO, 2020).

5. Finansal Kaynakların Yönlendirilmesi

Sağlık sistemlerinin dayanıklılığını artırmak için daha fazla bütçe ayrılması gereklidir. Birleşmiş Milletler'e göre, iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerine karşı mücadele için her yıl 4 milyar dolarlık bir yatırım gerekmektedir (UN, 2021).

Teknoloji ve İklim Sağlık Sistemlerinde Dijitalleşme

Dijitalleşme, sağlık sistemlerinin iklim değişikliğiyle mücadelesinde kritik bir rol oynamaktadır.

- **Erken Uyarı Sistemleri:** Hava durumu tahminlerine dayalı afet önleme sistemleri.
- **Tele-Tıp Hizmetleri:** Afet bölgelerinde sağlık hizmetlerine erişimi artırmak.
- **Veri Yönetimi:** Sağlık verilerinin hızlı analizini ve müdahale süreçlerini optimize etmek. Örneğin, Japonya, dijital sağlık teknolojileriyle sıcak hava dalgaları sırasında ölüm oranlarını %20 azaltmayı başarmıştır (Lancet Countdown, 2021).

SONUÇ VE ÖNERİLER

İklim değişikliği, sadece çevresel bir kriz değil, aynı zamanda insan sağlığı üzerinde derin etkiler yaratan bir halk sağlığı sorunudur. Doğal afetlerin sıklılığının artması, bulaşıcı hastalıkların yayılımı, gıda ve su güvenliğinin azalması gibi etkiler, sağlık sistemlerinin dayanıklılığını artırmayı zorunlu hale getirmiştir. Bu çalışma, iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini ele alarak, afetlere dayanıklı sağlık sistemlerinin geliştirilmesi için öneriler sunmuştur.

1.Sağlık Sistemlerinin Güçlendirilmesi

Sağlık altyapısının modernize edilmesi, afetlere dayanıklı hastane ve tesislerin inşası, sağlık çalışanlarının eğitimi ve mobil sağlık birimlerinin artırılması, afet sonrası müdahalelerde

başarıyı artırabilir. Japonya ve Bangladeş gibi ülkelerin bu konudaki başarılı uygulamaları, diğer ülkeler için örnek teşkil etmektedir.

2.Toplum Bilincinin Artırılması

Afetlere hazırlık ve iklim değişikliğiyle mücadele konusunda toplumsal farkındalık oluşturulması, bireylerin ve toplulukların dayanıklılığını artıracaktır. Eğitim programları ve kamu bilgilendirme kampanyaları bu sürecin önemli bir parçasıdır.

3.Uluslararası İş Birliği ve Politika Geliştirme

İklim değişikliğiyle mücadele küresel bir yaklaşımı gerektirir. Paris İklim Anlaşması ve DSÖ gibi uluslararası kuruluşların öncülüğünde geliştirilen stratejiler, hem düşük gelirli ülkelerin desteklenmesi hem de küresel sağlık güvenliğinin sağlanması açısından önemlidir. Ayrıca, ülkelerin kendi ulusal iklim eylem planlarını güçlendirmesi ve yerel düzeyde uygulamaları artırması gerekmektedir.

4.Dijitalleşme ve Teknoloji Kullanımı

Erken uyarı sistemleri ve dijital sağlık teknolojileri, afetlere müdahale süreçlerini daha etkin hale getirebilir. Verilerin hızlı analizi ve karar destek sistemlerinin geliştirilmesi, sağlık hizmetlerinin daha etkili bir şekilde sunulmasını sağlayacaktır. İklim değişikliğinin etkilerini hafifletmek ve insan sağlığını korumak için acil, kapsamlı ve multidisipliner bir yaklaşım gereklidir. Sağlık sistemlerinin dayanıklılığı artırılmalı, toplum bilinci güçlendirilmeli ve uluslararası iş birliği derinleştirilmelidir. Bu bağlamda, hem bireysel hem de kurumsal düzeyde alınacak her bir önlem, halk sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Birleşmiş Milletler (UN). (2019). Global climate action report. New York: UN Publications.
- Birleşmiş Milletler (UN). (2021). *Global climate action report*. New York: United Nations Publications.
- Dereli, F., & Yıldırım, B. (2023). Environmental health in disasters. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 8(2), 711-716.
- Dünya Sağlık Örgütü (WHO). (2018). Climate change and health report. Retrieved from <https://www.who>.
- Dünya Sağlık Örgütü (WHO). (2020). *Gender and climate change: Health impacts on women*. Geneva: WHO.
- Dünya Sağlık Örgütü (WHO). (2020). Vector-borne diseases and climate change. Retrieved from <https://www.who.int>
- European Environment Agency (EEA). (2021). Impacts of climate change on public health in Europe. Brussels: European Environment Agency.
- FAO (2021). The state of food security and nutrition in the world 2021. Rome: Food and Agriculture Organization.
- Güray, S. & Akgün, Ö. (2024). Climate change mechanisms affecting women and children's health. *Anatolian Journal of Health Research*, 5(2), 194-198.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (1990). First Assessment Report. Geneva: IPCC.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (1997). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Kyoto: IPCC.

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate change and global health: A sectoral analysis. Geneva: IPCC Publications.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Sixth Assessment Report. Geneva: IPCC.
- IPCC. (2021). Sixth Assessment Report: Climate Change 2021. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Lancet Countdown. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change. The Lancet, 398(10311), 1619-1662.
- NASA. (2021). The Ozone Layer Recovery and Its Impact on Climate. Retrieved from <https://nasa.gov>
- Sağlık Bakanlığı. (2023). Afetlerde sağlık yönetimi ve müdahale kılavuzu. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları.
- Sağlık Bakanlığı. (2024). İklim Değişikliği Eylem Planı (2024-2030). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.
- TÜİK (2021). Doğal afetler ve ekonomik etkileri. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları.
- UN Women. (2020). *Gender equality and climate change*. Retrieved from <https://www.unwomen.org>
- UNEP. (1991). The State of the Environment: A Global Perspective. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- UNEP. (2019). The Science Behind Climate Change. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- UNFCCC. (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change. Rio de Janeiro: United Nations.
- UNICEF. (2020). *Climate change and children's health: Protecting the vulnerable*. New York: United Nations Children's Fund.
- United Nations Development Programme (UNDP). (2019). *Climate resilience and health systems*. New York: UNDP Publications.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). Paris Agreement. Retrieved from <https://unfccc.int>
- United Nations. (2019). Global Climate Action Report. New York: UN Publications.
- World Health Organization (WHO). (2020). *Vector-borne diseases and climate change*. Geneva: WHO.

YENİDOĞANLARDA KANITA DAYALI UYGULAMALAR; İNFANTİL KOLİK

ÖzlemTÜZÜN¹, Atiye KARAKUL², Duygu SÖNMEZ DÜZKAYA²

¹Tarsus Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye, ozlemtuzun3333@gmail.com- ORCID ID: 0009-0000-8121-6169

²Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Mersin, Türkiye, atiyekarakul@tarsus.edu.tr - ORCID ID: 0000-0001-6580-9976

²Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Mersin, Türkiye, duygusduzkaya@tarsus.edu.tr - ORCID ID: 0000-0002-1815-8821

ÖZET

İnfantil kolik; sağlıklı bebeklerde, daha çok akşam saatlerinde görülen, ataklar halinde ortaya çıkan, sebebi tam olarak bilinmeyen, bacaklarını karına doğru çekme, sıkılmış yumruklar, karında gerginlik, gaz çıkarma ile birlikte olan, tüm çabalara karşın durdurulması zor olan, aşırı ağlama, solgun dudaklar ile karakterizedir. Wessel ve arkadaşları kolik için tanımlama kriterleri belirlemiştir, buna göre ilk haftalarda başlayan en az 3 haftadır süren, günde 3 saatten fazla ve haftada 3 günden fazla ataklar halinde belirli bir sebep olmaksızın, öğleden sonra veya akşam saatlerinde görülen aşırı ağlama nöbetleri olarak tanımlanmıştır. Bebeklerin sürekli ağlaması annenin yorgunluğuna, psikolojik strese ve annenin kaygısının artmasına neden olmaktadır. Bu durum beslenme sorunlarını beraberinde getirirken sık doktor ziyaretlerine de neden olmaktadır. Kolik nedeni hala bilinmemektedir; yetersiz anne-bebek etkileşimi, anne kaygısı ve stresi de olmak üzere psikososyal hipotez gibi çeşitli varsayımlar bulunmaktadır. Kolik ağrısını, bebeklerin rahatlamasına, ağrıların hafiflemesine ve ebeveynlerin stres seviyesinin azaltmak ve tedavi etmek için farmakolojik olmayan yöntemlerin kullanımı üzerinde durulmaktadır. Davranışsal müdahaleler etkili farmakolojik olmayan tedaviler arasındadır (ninni, masaj, bebekleri sallama vb.). Masaj, sindirim kaslarındaki gerilimi azaltır ve atık maddenin atılmasına yardımcı olarak gevşemeyi teşvik eder ve korku düzeylerini azaltarak uyku kalitesini artırır. Yapılan bilimsel çalışmalarda ağlama yoğunluğu ve uyku süresi de dahil olmak üzere kolik semptomların iyileştirilmesi için masajın etkili ve güvenli bir tedavi olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur. İnfantil kolikğin yönetiminde hemşire, ebeveynlere rehberlik ve destek sağlar, uygun beslenme tekniklerini öğretir, rahatlatıcı masaj ve pozisyon önerilerinde bulunur ve gerektiğinde tıbbi müdahale için yönlendirme yapar.

Anahtar Kelimeler: Kolik, masaj, yenidoğan, kanita dayalı uygulama

EVIDENCE-BASED PRACTICES IN NEWBORNS; INFANTILE COLIC

ABSTRACT

Infantile colic is characterized by attacks of pale lips, mostly seen in the evening hours, in healthy babies, the cause of which is not known, accompanied by pulling the legs towards the abdomen, clenched fists, abdominal tension, gas, and excessive crying that is difficult to stop despite all efforts. Wessel and colleagues have determined the definition criteria for colic, according to which it is defined as excessive crying attacks that start in the first weeks and last for at least 3 weeks, last more than 3 hours a day and more than 3 days a week, without a specific reason, in the afternoon or evening hours. Constant crying of babies causes mothers to become tired, psychologically stressed and increases their anxiety. This situation brings about feeding problems and causes frequent doctor visits. The cause of colic is still unknown; there are various assumptions such as inadequate mother-infant interaction, maternal anxiety and stress, and the psychosocial hypothesis. The use of non-pharmacological methods to relieve colic pain, relax babies, relieve their pain and reduce and treat parents' stress levels is emphasized. Behavioral interventions are among the effective non-pharmacological treatments (lullabies, massage, rocking babies, etc.). Massage reduces tension in the digestive muscles and promotes relaxation by helping to eliminate waste products and improves sleep quality by reducing fear levels. Scientific studies have shown that massage can be used as an effective and safe treatment for improving colic symptoms, including crying intensity and sleep duration. In the management of infantile colic, the nurse provides guidance and support to parents, teaches appropriate feeding techniques, suggests relaxing massage and positioning, and refers for medical intervention when necessary.

Keywords: Colic, massage, newborn, evidence-based practice

1. GİRİŞ

İnfanıl kolik, sağlıklı bebeklerde, daha çok akşam saatlerinde görülen, ataklar halinde ortaya çıkan, sebebi tam olarak bilinmeyen, bacaklarını karına doğru çekme, sıkılmış yumruklar, karında gerginlik, gaz çıkarma ile birlikte olan, tüm çabalara karşın durdurulması zor olan, aşırı ağlama, solgun dudaklar ile karakterizedir. Wessel ve arkadaşları kolik için tanımlama kriterleri belirlemiştir, buna göre ilk haftalarda başlayan en az 3 haftadır süren, günde 3 saatten fazla ve haftada 3 günden fazla ataklar halinde belirli bir sebep olmaksızın, öğleden sonra veya akşam saatlerinde görülen aşırı ağlama nöbetleri olarak tanımlanmıştır. Bebeklik kolik olarak bilinen durum, genellikle yaşamın ilk üç ayında ortaya çıkar ve dünya çapında yenidoğanların önemli bir yüzdesini etkiler (Indrio, 2023). Çoğu bebekte ilk altı ay içinde düzelme gözlenirken, bazı bebeklerde semptomlar devam edebilir, bu da ebeveynlerde endişe yaratır ve sağlık uzmanlarına tekrar tekrar başvurmalarına yol açar (Indrio ve ark 2023). İnfanıl kolikğin nedenleri ve hangi mekanizmalarla ortaya çıktığı (patogenezi) tam olarak anlaşılamamıştır. Aynı şekilde, bu durumun bebeklerin ileriki yaşamlarında sağlıklarını nasıl etkileyebileceği de araştırılmaya devam eden bir konudur (Indrio ve ark, 2023). İnfanıl kolik, coğrafi konum ve tanı kriterlerindeki farklılıklara bağlı olarak dünya genelinde bebeklerin %3 ila %40'ını etkileyen bir durumdur. Bu durum, çocuklu ailelerin yaklaşık %17'sinin, bebeklerindeki aşırı ağlama, huzursuzluk ve sıkıntı gibi belirtiler nedeniyle sağlık uzmanlarına danışmasına neden olmaktadır (Ellwood ve vd 2020). Aşırı ağlama veya bebek kolikği, tek bir nedene bağlı olmayan, çok faktörlü bir durum olarak kabul edilmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında anne, baba, bebek ve

çevresel etkenlerin karmaşık bir etkileşim içinde olduğu düşünülmektedir (James-Roberts, I. 2008). Kolik oluşumunda annenin yaşadığı stres ve doğum sonrası depresyon gibi psikolojik faktörler etkili olabilir. Buna ek olarak, bebeğin bireysel mizacı, gelişimsel süreçleri, duyuşsal uyaranlara verdiği tepkiler ve olası organik nedenler de kolik nedenleri arasında değerlendirilebilir. Organik nedenler söz konusu olduğunda, gıda protein alerjisi ve/veya intoleranslarının kolik ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. (Hjern ve ark. (2020). Son yıllarda, ilaçla tedaviye alternatif olarak uygulanan ve hemşireler tarafından geniş bir yelpazede sunulan tamamlayıcı tıp yöntemleri, özellikle non-farmakolojik yaklaşımlar arasında dikkat çekmektedir (Moghaddam ve ark 2022) Kolik ağrısını, bebeklerin rahatlamasına, ağrıların hafiflemesine ve ebeveynlerin stres seviyesinin azaltmak ve tedavi etmek için farmakolojik olmayan yöntemlerin kullanımı üzerinde durulmaktadır. Davranışsal müdahaleler etkili farmakolojik olmayan tedaviler arasındadır (ninni, masaj, bebekleri sallama vb.) (Rafeey ve ark. 2016).

2. KANITA DAYALI UYGULAMALARDA İNFANTİL KOLİK ÖNLENMESİ VE TEDAVİSİNE YÖNELİK ARAŞTIRMA VE UYGULAMALAR

İnfantil kolikğin kesin nedenlerinin bilinmemesi ve bebeklerdeki belirtilerin çeşitliliği, tek tip bir tedavi yaklaşımının oluşturulmasını engellemektedir. Pratikte çok sayıda tedavi seçeneği uygulanmakla beraber, kesin etkili bir yöntem henüz bulunamamıştır. Tedavisinde çeşitli yöntemler denenmiş olup etkinlikleri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır (Yılmaz, 2024).

Davranışsal tedavilerin ekonomik, güvenli ve pratik olması, bu yöntemlerin ebeveynlere tavsiye edilmesini desteklemektedir (Karabayır ve Oğuz, 2009). Ağlaması kontrol edilemeyen bebek ile bakım veren tahammülsüzlüğü arasındaki ilişki nedeniyle kolikli bebekler, şiddet görme ve Sarsılmış Bebek Sendromu (SBS) açısından daha fazla risk altında olduğunu göstermiştir (Kurth ve ark. 2011).

Kolik bebeklerde yapılan bir çalışma, kolik bebeklerin ağlama sürelerini azaltma ve uyku sürelerini artırma konusunda beyaz gürültü kullanımının sallanmaktan daha etkili olduğunu göstermiştir. Beyaz gürültü, her iki grupta da ağlama sürelerini belirgin şekilde kısaltmış ve uyku sürelerini uzatmıştır (Sezici ve Yiğit, 2018).

Kanguru bakımının kolikli bebeklerde ağlama üzerindeki etkisi değerlendirildiği bir çalışmada, kanguru bakımından sonra bebekler arasında ağlama ve huzursuzluk süresinde önemli bir azalma olduğunu ortaya koydu (Rad ve ark. 2015).

Moghaddam ve ark. (2022) İnfantil kolik tedavisinde kullanılan yöntemler arasında, Hugo noktasına uygulanan Akupresür, karın masajı ve pozisyon değiştirme gibi diğer yöntemlere göre kolik ağrısını gidermede daha etkili olduğu görülmüştür. Akupresür uygulaması, bebeklerin ağlama sürelerini azaltırken, uyku sürelerini de olumlu yönde etkilemektedir. Bu basit ve etkili yöntem, anneler tarafından kolaylıkla öğrenilip uygulanabildiği için, kolik tedavisi için önerilmektedir Moghaddam ve ark. (2022).

Bir başka çalışmada Minimal akupunktur, kolikli bebeklerde süreyi kısaltmış ve ağlama yoğunluğunu azaltmıştır. (Landgren ve ark. 2010).

Arıkan ve ark. (2008) İnfantil kolik tedavisinde ayrı ayrı uygulanan masaj, şükroz solüsyonu, bitki çayı ve hidrolize formülün etkinliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışma, bu yöntemlerin her birinin kolik semptomlarını hafifletmede etkili olduğunu göstermiştir. Çalışma sonucunda, tüm müdahale gruplarında bebeklerin günlük ağlama sürelerinde belirgin bir azalma tespit edilmiştir (Arıkan, 2008).

Lavanta yağı ile yapılan aromaterapi masajı, bebeklerin haftalık ağlama süresini azaltmada ve kolik semptomlarını hafifletmede etkili olduğu kanıtlanmıştır (Çetinkaya ve Başbakkal 2012). İnfantil kolik semptomlarını azaltma konusunda, zeytinyağı ile yapılan karın masajının parafin yağı ile yapılan masajla aynı etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir (Mohammadian-Dameskive ark. 2023).

Dobson ve ark.'nın Cochrane spinal manipülasyon tedavisi (SMT) incelemesi, dahil edilen altı çalışmadan beşinin kolik seyri üzerinde yararlı bir etki bildirdiğini buldu. Manipülasyon terapilerinin günlük ağlama süresi üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğunu, orta derecede heterojenite ile ortalama 1 saat 12 dakika / gün azalttığını buldular (Dobson ve ark 2012).

Probiyotikler, yeterli miktarlarda verildiğinde sağlık yararları sağlayan canlı mikroorganizmalardır (Hill ve ark 2014). Bilimsel veriler, özellikle anne sütüyle beslenen bebeklerde, probiyotiklerin bebek kolikleriyle mücadelede en iyi sonucu verdiğini kanıtlamaktadır (Ellwood ve ark. 2020).

Vaz ve ark. (2024) tarafından yapılan meta analiz ve sistemik inceleme sonucunda, *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 ve *Bifidobacterium animalis lactis* BB-12 içeren 15 farklı probiyotik suşunun, tek başına veya prebiyotiklerle kombine olarak kullanıldığında, bebeklerde kolik ağlamalarını önemli ölçüde azalttığı tespit edilmiştir. Probiyotik kullanımı, günlük ortalama ağlama süresinde 51 dakikalık bir azalma sağlamış ve tüm probiyotik suşları kolik tedavisinde etkili bulunmuştur. Özellikle sadece anne sütüyle beslenen bebeklerde, probiyotiklerin ağlama süresini azaltmadaki etkisi daha belirgin olmuştur. (Vaz ve ark. 2024).

Bebeklerdeki ağlama ve huzursuzluk sürelerini azaltma konusunda, *Bifidobacterium longum* KABP042 ve *Pediococcus pentosaceus* KABP041 (BL + PP) içeren formülün, *Limosilactobacillus reuteri* (LR) DSM17938 içeren formülden 7, 14 ve 21. günlerde daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma, söz konusu probiyotiklerin 21 gün boyunca oral yolla alınmasının iyi tolere edildiğini de göstermiştir (Moreno-Villares ve ark. 2024).

Anne sütüyle beslenen kolik bebeklere *Lactobacillus Reuteri* takviyesi verildiğinde kolik belirtilerinde azalma gözlemlenmiştir (Chau ve ark 2015). Sistematik bir derleme çalışması, probiyotiklerin anne sütü ile beslenen bebekler için faydalı olabileceğini, ancak mama ile beslenen bebeklerdeki etkinliğinin kesin olmadığını göstermiştir (Anabrees ve ark. 2013)

İnfantil kolik üzerine yapılan bir çalışmada, lavanta yağının düşük konsantrasyonlarda inhalasyonunun, kolik semptomlarının şiddetini azalttığı ve maternal duygu durumunu iyileştirdiği saptanmıştır (Sahebkar ve ark. 2022).

Yapılan araştırmada, infantil kolik ile ilerleyen yaşlarda migren arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ortaya koymaktadır. Migren tanısı almış 6-18 yaş grubu çocuklarda, bebeklik döneminde infantil kolik geçirme oranı, normal popülasyona göre daha belirgin olarak saptanmıştır. (Sillanpää ve ark. 2015). Bir meta-analizde, infantil kolik öyküsü ile ilerleyen dönemlerde migren tanısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Gelfad ve ark. 2015).

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İnfanfil kolikğin etiyolojisi tam olarak aydınlatılamamış olmakla birlikte, çeşitli teorilerle ilişkili araştırmalar yürütülmektedir. Bu teorilerden türetilen başa çıkma stratejilerinin, standart bir tedavi protokolü bulunmayan infanfil kolikğin semptom şiddetini ve etkilerini hafifletmede etkili olduğu gözlemlenmiştir. İnfanfil Kolik tanısı alan bebeklerin ebeveynlerine, bu durumun geçici bir nitelik taşıdığı, uzun vadeli ciddi sekellerin nadiren görüldüğü ve bebeklerine yönelik müdahale yöntemlerinin mevcut olduğu vurgulanarak, ailelerin anksiyetesi azaltılmalı ve bu süreçte gereksinim duydukları destek sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Anabrees, J., Indrio, F., Paes, B., & AlFaleh, K. (2013). İnfanfil kolik için probiyotikler: sistematik bir derleme. *BMC pediatri*, 13, 186. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-186> (Erişim Tarihi: 08.03.2025)
2. Anheyer, D., Frawley, J., Koch, A. K., Lauche, R., Langhorst, J., Dobos, G. ve Cramer, H. (2017). Çocuklarda ve ergenlerde gastrointestinal bozukluklar için bitkisel ilaçlar: sistematik bir derleme. *Çocuk Sağlığı*, 139(6). (Erişim Tarihi: 08.03.2025)
3. Arıkan, D., Alp, H., Gözüm, S., Orbak, Z., & Cifçi, E. K. (2008). İnfanfil kolik tedavisinde masaj, sükröz çözeltisi, bitki çayı veya hidrolize formülün etkinliği. *Klinik hemşirelik dergisi*, 17(13), 1754–1761. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2007.02093.x> (Erişim Tarihi: 08.03.2025)
4. Aziz James-Roberts, I. (2008). Bebeklerin ağlaması ve uyuması: Ebeveynlerin sorunları önlemesine ve yönetmesine yardımcı olmak. *Birinci basamak sağlık hizmetleri*, 35(3), 547-viii. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2008.06.004> (Erişim Tarihi: 08.03.2025)
5. Chau, K., Lau, E., Greenberg, S., Jacobson, S., Yazdani-Brojeni, P., Verma, N., & Koren, G. (2015). İnfanfil kolik için probiyotikler: *Lactobacillus reuteri* DSM 17938'i araştıran randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma. *Pediatri Dergisi*, 166(1), 74–78. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.09.020> (Erişim Tarihi: 08.03.2025)
6. Çetinkaya, B., & Başbakkal, Z. (2012). The effectiveness of aromatherapy massage using lavender oil as a treatment for infantile colic. *International journal of nursing practice*, 18(2), 164-169. (Erişim Tarihi: 08.03.2025)
7. Dobson, D., Lucassen, P. L., Miller, J. J., Vlieger, A. M., Prescott, P. ve Lewith, G. (2012). İnfanfil kolik için manipülatif tedaviler. *Sistematik incelemelerden oluşan Cochrane veritabanı*, 12(12), CD004796. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004796.pub2> (Erişim Tarihi: 05.03.2025)
8. Ellwood, J., Draper-Rodi, J. ve Carnes, D. (2020). İnfanfil kolik tedavisi için yaygın müdahalelerin karşılaştırılması: incelemelerin ve kılavuzların sistematik bir incelemesi. *BMJ açık*, 10(2), E035405. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035405> (Erişim Tarihi: 05.03.2025)
9. Ellwood, J., Draper-Rodi, J. ve Carnes, D. (2020). İnfanfil kolik tedavisi için yaygın müdahalelerin karşılaştırılması: incelemelerin ve kılavuzların sistematik bir incelemesi. *BMJ açık*, 10(2), e035405. (Erişim Tarihi: 03.03.2025)

10. Gelfand, A. A., Goadsby, P. J. ve Allen, IE (2015). Migren ve bebek kolik arasındaki ilişki: sistematik bir derleme ve meta-analiz. *Sefalalji : uluslararası bir baş ağrısı dergisi*, 35(1), 63–72. <https://doi.org/10.1177/0333102414534326>(Erişim Tarihi: 08.03.2025)
11. Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., Morelli, L., Canani, R. B., Flint, H. J., Salminen, S., Calder, P. C. ve Sanders, M. E. (2014). Uzman konsensüs belgesi. Uluslararası Probiyotikler ve Prebiyotikler Bilimsel Derneği, probiyotik teriminin kapsamı ve uygun kullanımı hakkında fikir birliği beyanı. *Doğa yorumları. Gastroenteroloji ve hepatoloji*, 11(8), 506–514. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2014.66>(Erişim Tarihi: 08.03.2025)
12. Hjern, A., Lindblom, K., Reuter, A., & Silfverdal, S. A. (2020). İnfantil koliğin önlenmesi ve tedavisinin sistematik bir incelemesi. *Acta paediatrica (Oslo, Norveç : 1992)*, 109(9), 1733–1744. <https://doi.org/10.1111/apa.15247>(Erişim Tarihi: 05.03.2025)
13. Indrio, F., Dargenio, V. N., Francavilla, R., Szajewska, H. ve Vandenplas, Y. (2023). Çocuklukta İnfantil Kolik ve Uzun Vadeli Sonuçlar: Kanıtların Anlatısal Bir Sentezi. *Besin*, 15(3), 615. <https://doi.org/10.3390/nu15030615>(Erişim Tarihi: 02.03.2025)
14. Karabayır, N., & Oğuz, F. (2009). İnfantil Kolik. *Çocuk Dergisi*, 9(1), 16-21.
15. Kurth, E., Kennedy, H. P., Spichiger, E., Hösli, I., & Stutz, E. Z. (2011). Ağlayan bebekler, yorgun anneler: ne biliyoruz? Sistematik bir inceleme. *Ebelik*, 27(2), 187–194. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2009.05.012>(Erişim Tarihi: 08.03.2025)
16. Landgren, K., Kvorning, N., & Hallström, I. (2010). Akupunktur, infantil kolikli bebeklerde ağlamayı azaltır: randomize, kontrollü, kör bir klinik çalışma. *Tıpta akupunktur: İngiliz Tıbbi Akupunktur Derneği dergisi*, 28(4), 174–179. <https://doi.org/10.1136/aim.2010.002394>
17. Moghaddam, K., sadeghi, T. , Khakshour, A. , Khorsand Vakilzadeh, A. ve Shah Farhat, A. (2022). Karın masajı ve Hugo Point akupresürünün infantil kolik semptomları üzerindeki etkisinin karşılaştırılması. *Kanıtı Dayalı Bakım*, 11(4), 40-47. doi: 10.22038/ebcj.2021.56208.2474(Erişim Tarihi: 05.03.2025)
18. Mohammadian-Dameski, M., Farhat, A., Afzal Aghaee, M., Nademi, Z., Hadianfar, A., Shirazinia, M., Motavasselian, M., & Askari, V. R. (2023). Topikal zeytinyağı uygulamasının infantil kolik semptomları üzerine etkisi: Randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir klinik çalışma. *Sağlık bilimi raporları*, 6(4), e1164. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1164> (Erişim Tarihi: 08.03.2025)
19. Moreno-Villares, J. M., Andrade-Platas, D., Soria-López, M., Colomé-Rivero, G., Katalan Lamban, A., Martinez-Figueroa, M. G., Espadaler-Mazo, J. ve Valverde-Molina, J. (2024). Probiyotik karışımı Bifidobacterium longum KABP042 artı Pediococcus pentosaceus KABP041 vs. Limosilactobacillus reuteri DSM17938 bebek kolik tedavisinde karşılaştırmalı etkinliği: randomize bir klinik çalışma. *Avrupa pediatri dergisi*, 183(12), 5371–5381. <https://doi.org/10.1007/s00431-024-05806-x> (Erişim Tarihi: 05.03.2025)
20. Rad, Z. A., Mojaveri, M. H., Pasha, Y. Z., Ahmadpour-Kacho, M., Kamkar, A., Khafri, S., & Hossainnia, H. (2015). The Effects of Kangaroo Mother Care (KMC) on the Fuss and Crying Time of Colicky Infants. *Iranian Journal of Neonatology*, 6(1). (Erişim Tarihi: 07.03.2025)
21. Sahebkar, Z., Bahrami, R., Azima, S., & Akbarzadeh, M. (2022). İnfantil Kolikli Bebeklerde Gece Ağlaması için Aromaterapinin Etkinliği: Çift Kör Randomize Kontrollü

Bir Çalışma. *Uluslararası koruyucu hekimlik dergisi*, 13, 159.

https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_538_20(Erişim Tarihi: 02.03.2025)

22. Sezici, E., & Yiğit, D. (2018). Kolik bebekler arasında sallanma ve beyaz gürültü oynama arasındaki karşılaştırma: Eşleştirilmiş randomize kontrollü bir çalışma. *Klinik hemşirelik dergisi*, 27(3-4), 593–600. <https://doi.org/10.1111/jocn.13928>(Erişim Tarihi: 05.03.2025)
23. Sillanpää, M. ve Saarinen, M. (2015). Çocukluk çağı migreni ile ilişkili infantil kolik: Prospektif bir kohort çalışması. *Sefalalji : uluslararası bir baş ağrısı dergisi*, 35(14), 1246–1251. <https://doi.org/10.1177/0333102415576225>(Erişim Tarihi: 07.03.2025)
24. Vaz, S.R., Tofoli, M.H., Avelino, M.A.G., & da Costa, PSS (2024). Infantil kolik için probiyotikler: Şüphe götürmez kanıt var mı? Meta-analiz ve sistematik bir derleme. *Acta paediatrica (Oslo,Norveç:1992)*, 113(2), 170–182. <https://doi.org/10.1111/apa.17036>(Erişim Tarihi: 03.03.2025)
25. Yılmaz ÖN. (2024). Infantil Kolik: Birinci basamakta tanı ve tedavi seçenekleri. *Jour Turk Fam Phy* 15 (2): 55-71. Doi: 10.15511/tjtfp.24.00255. [İnfantil Kolik: Birinci basamakta tanı ve tedavi seçenekleri - The Journal of Turkish Family Physician](#)(Erişim Tarihi: 08.03.2025)

TIBBİ TEKNOLOJİYE BAĞIMLI HASTALARDA HEMŞİRELİK BAKIMI

ÖzlemTÜZÜN¹, Duygu SÖNMEZ DÜZKAYA², Atiye KARAKUL²

¹Tarsus Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye, ozlemtuzun3333@gmail.com- ORCID ID: 0009-0000-8121-6169

²Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Mersin, Türkiye, duygusduzkaya@tarsus.edu.tr - ORCID ID: 0000-0002-1815-8821

²Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Mersin, Türkiye, atiyekarakul@tarsus.edu.tr - ORCID ID: 0000-0001-6580-9976

ÖZET

Özel bakım gereksinimi olan ve evde teknolojik cihazlara bağımlı yaşayan çocukların sayısı, teknolojiye ilerlemelerle birlikte artmaktadır. Teknoloji bağımlı çocuk, süregelen hastalığı olan, yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştiremeyen, hayati gereksinimlerini karşılayabilmek için tıbbi araç kullanan, tıbbi olarak kırılgan ve hassas çocuk olarak tanımlanır. Süregelen hastalığı ve sakatlığı bulunan çocuklar, genel olarak yaşamlarını teknolojik destek ile sürdürmektedirler. Bu çocuklar dört farklı teknoloji grubuna bağımlı hale gelebilirler: I) Mekanik vantilatörler; II) İntravenöz beslenme veya ilaçlar; III) Diğer solunum cihazları ve beslenme desteği sağlayan araçlar (örneğin aspirasyon cihazları, trakeostomi ve tüple beslenme yöntemleri); IV) Hayati vücut fonksiyonlarını destekleyen cihazlar (örneğin periton diyalizi, öksürme cihazları, idrar sondası ve kolostomi torbaları). Tıbbi teknolojiye bağımlı çocukların bakım süreçlerinde, solunum desteği, beslenme yönetimi ve eğitim-danışmanlık hizmetleri entegre edilmektedir. Bakım sürecinde, doktorlar, hemşireler, fizyoterapistler, sosyal hizmet uzmanları ve psikologlar gibi çeşitli sağlık çalışanları iş birliği yapmaktadır. Bu çocukların bakımı, bu konuda deneyimli ve evde bakım alanında hizmet verebilecek hemşireler tarafından yapılmalıdır. Tıbbi teknolojiye bağımlı bir çocuğun bakımında ailenin rolü hem çocuğun sağlığı hem de ailenin refahı açısından kritik öneme sahiptir. Ailelerin bakıma dahil edilmesi, sadece çocuğun ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda ailenin bakım verme becerilerini geliştirerek onları daha güçlü ve yetkin hale getirir. Bu süreçte bu çocukların ebeveynlerinin taburculuk öncesi bakım konusunda eğitilmelerinde hemşirelerin büyük sorumlulukları vardır. Hemşireler taburculuk öncesi ailenin spesifik gereksinimlerine yönelik enteral beslenme protokolleri, ostomi bakımı, periton diyaliz uygulaması, trakeostomili veya ventilatöre bağımlı pediatrik hastalarda acil durum yönetimi ve temel yaşam desteğini uygulamalarına ilişkin aileye kapsamlı bir eğitim programı hazırlayarak bilgi ve danışmanlık hizmeti sunarlar.

Anahtar Kelimeler: tıbbi cihaz, bakım, süregelen hastalık, çocuk

MEDICAL TECHNOLOGY DEPENDENT PATIENTS AND NURSING CARE

ABSTRACT

The number of children with special care needs and living dependent on technological devices at home is increasing with advances in technology. A technology-dependent child is defined as a child who has a chronic disease, cannot perform vital activities, and uses medical devices to meet his/her vital needs, is medically fragile and sensitive. Children with chronic diseases and disabilities generally continue their lives with technological support. These children can become dependent on four different technology groups: I) Mechanical ventilators; II) Intravenous nutrition or medications; III) Other respiratory devices and devices that provide nutritional support (e.g. suction devices, tracheostomy and tube feeding methods); IV) Devices that support vital body functions (e.g. peritoneal dialysis, cough devices, urinary catheters and colostomy bags). Respiratory support, nutritional management and education-counseling services are integrated in the care processes of children dependent on medical technology. Various health professionals such as doctors, nurses, physiotherapists, social workers and psychologists collaborate in the care process. The care of these children should be provided by nurses who are experienced in this field and can provide services in the field of home care. The role of the family in the care of a child dependent on medical technology is critical for both the child's health and the family's well-being. Involving families in care not only helps meet the child's needs, but also strengthens and empowers the family by improving their caregiving skills. In this process, nurses have great responsibilities in educating the parents of these children about pre-discharge care. Nurses provide information and counseling services to the family by preparing a comprehensive education program for the family regarding enteral feeding protocols, ostomy care, peritoneal dialysis application, emergency management for pediatric patients with tracheostomy or dependent on ventilators, and basic life support applications.

Keywords: medical device, care, chronic disease, child

1. GİRİŞ

Sağlık teknolojilerindeki ilerlemeler, özellikle yoğun bakımda teknolojinin rolü giderek daha önemli hale gelmektedir. 1960'ların başından itibaren hemşireler, bakım verdikleri hastaların hayatta kalmasını sağlamak ve güvenliklerini en üst düzeye çıkarmak için ileri teknolojileri kullanmaktadır. (Zengin ve ark 2020). Locsin teorisi, hemşireliğin modern sağlık sistemine entegrasyonu için teknoloji ve hemşirelik bakımının bir arada, uyumlu bir şekilde kullanılmasının önemini vurgular. Bu teoriye göre, hastalık süreçlerinin izlenmesi ve bakımın sunulması, teknolojinin etkin kullanımıyla mümkün olacağını belirtmiştir (Locsin, 2017).

Tıbbi bakım ve teknolojik yeniliklerdeki gelişmeler, tıbbi karmaşıklığı olan çocukların yaşam süresini uzatmıştır. Teknolojiye bağımlı çocuk nüfusunun tanımı değişkenlik göstermekle birlikte, yaygın olarak kabul gören bir tanım, hayati vücut fonksiyonlarının sürdürülmesi için tıbbi cihazlara ve devamlı hemşirelik bakımına ihtiyaç duyan çocukları içermektedir (Zengin ve ark 2020). Kritik bakım ortamlarında yaygın olarak kullanılan tıbbi teknolojik aygıtlar, mekanik ventilatörler, paranteral/enteral beslenme cihazları, trakeostomi tüpleri, oksijen uygulama sistemleri ve intravenöz ilaç infüzyon pompalarını içermektedir (Didişen ve ark 2017). Tıbbi uygulamalarda kullanılan tüm araçların bakım, kontrol ve hasta uyumluluğu süreçleri, titiz bir değerlendirme protokolüne tabidir. Teknolojiye bağımlı çocuklara yönelik bakım

uygulamalarının etkinliği, ailenin bakım sunumuna entegrasyonu ile doğru orantılıdır. Teknolojiye bağımlı çocukların evde bakımının kalitesini artırmak için, evde bakım hizmetlerinin titizlikle planlanması ve ailelerin kapsamlı bir şekilde eğitilmesi gerekmektedir. Çünkü bu çocukların hastaneden taburcu edilmelerindeki gecikmeler, hastane kaynaklı enfeksiyon riskini artırarak hastanede kalış sürelerini uzatabilir (Didişen ve ark 2017).

2. TIBBİ TEKNOLOJİYE BAĞLI HASTALARDA HEMŞİRELİK BAKIMI

2.1.Mekanik Ventilatör

Mekanik ventilasyon (MV), solunum yetmezliği olan veya kendi başına nefes alamayan bireylerin akciğerlerine hava pompalanarak solunumlarının desteklenmesi veya sağlanması işlemidir. Bu hayati fonksiyon, ayarlanabilir parametrelerle çalışan ve solunum döngüsünü otomatik olarak kontrol eden mekanik ventilatörler tarafından yerine getirilir (Onarıcı ve ark 2015). Mekanik ventilasyonun terapötik hedefleri, pulmoner gaz değişimindeki anormalliklerin (hipoksemi, solunum asidozu) düzeltilmesi, dispne semptomlarının giderilmesi, ateletazi ve akciğer kompliyansındaki bozuklukların tedavisi, akciğer hasarının progresyonunun önlenmesi ve solunum komplikasyonlarının insidansının azaltılmasıdır (Onarıcı ve ark 2015). Mekanik ventilasyon desteği alan hastaların bakımının temel taşlarından biri, olası komplikasyonların önlenmesi, ortaya çıkan komplikasyonların etkin bir şekilde tedavi edilmesi ve bu süreçte kesintisiz bakımın sağlanmasıdır (Türkmen, 2005). Hemşirelerin kanıta dayalı uygulamalar ışığında bakım planlaması ve uygulaması, mekanik ventilasyona bağlı hastalarda olası komplikasyonların görülme sıklığını önemli ölçüde azaltmaktadır. (Türkmen, 2005). Mekanik ventilasyon alan hastaların hemşirelik bakımında, ventilatörle ilişkili pnömoninin önlenmesi ve tedavisi önceliklidir. Etkili ağız bakımı, nazal temizlik, aspirasyon ve uygun pozisyon verme gibi hemşirelik müdahaleleri, bu komplikasyonun önlenmesinde kritik rol oynar (Uslu ve ark 2010). Hastalara pozisyon verilmesinin temel amacı, akciğerlerdeki basıncı düşürmek, hastanın konforunu artırmak, solunum yolu sekresyonlarının temizlenmesine yardımcı olmak ve kandaki oksijen doygunluğunu optimize etmektir (Onarıcı ve ark 2015). Hemşirelik bakımında, el hijyeni, oral hijyen, uygun pozisyonlandırma, aspirasyon teknikleri ve donanımı, materyal sterilizasyonu ve başarılı ekstübasyon gibi uygulamalar, ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP) insidansını azaltmada önemli faktörlerdir (Kopucu ve ark 2014). Hastalık Kontrol Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention-CDC) kılavuzu, pnömoni gelişimini önlemek amacıyla, tıbbi bir engel bulunmadığı takdirde hastanın yatak başının 30-45 derece arasında yükseltilmesini önermektedir (Onarıcı ve ark 2015). Hemşirelerin sorumluluğu, hastalara uyguladıkları pozisyonların etkinliğini ve devamlılığını titizlikle sağlamak ve hastanın tıbbi durumuna uygun olarak gerekli sıklıkta pozisyon değişikliklerini gerçekleştirmektir (Onarıcı ve ark 2015). Hastanın iyileşme sürecini hızlandırmak ve solunum fonksiyonlarını iyileştirmek için hemşireler, uygun pozisyonlandırma, yatak içi egzersizler, öksürme egzersizleri ve postüral drenaj gibi uygulamaları düzenli olarak yapmalıdır (Onarıcı ve ark 2015). Solunum güçlüğü değerlendirmesinde, hastanın solunum sıkıntısının nedenleri, ne zaman başladığı, mekanik ventilasyonun etkisi, ventilatör ayarları ve ventilasyon süresi gibi faktörler incelenir. Oksijenlenme durumu ise nabız, solunum sayısı, pulseoksimetre ve kan gazı ölçümleriyle kontrol edilir (Terzi ve ark 2011). Beslenme değerlendirmesi, bireyin antropometrik ölçümleri (kilo, boy), tıbbi geçmişi ve mevcut sağlık durumu göz önünde bulundurularak yapılır. Bu süreçte, bireye özgü bir beslenme planı oluşturulur ve günlük enerji ihtiyacı belirlenir. Gerektiğinde, beslenme desteği için uygun yöntemler (enteral, parenteral vb.) ve araçlar seçilir (Terzi ve ark 2011). Hastanın klinik durumu stabil hale geldikten sonra, ailesine hastalığın evde de tedavi edilebileceği konusunda detaylı bilgi verilerek ve bu süreçte onlara destek olunarak cesaretlendirilir. Hasta bakımını üstlenecek birey, eğitim sürecine tabi tutularak aspirasyon, postüral drenaj, trakeostomi kanülü değişimi ve stoma bakımı gibi temel bakım uygulamaları ile

mekanik ventilatör, aspiratör, oksijen konsantratörü, pulseoksimetre, maske ve nemlendirici gibi yardımcı cihazların kullanımına ilişkin detaylı bilgi ve beceri kazandırılır. Sorunların sırasında karşılaşılabilecek olası sorunlar, örneğin cihazın bozulması veya trakeostominin tıkanması gibi acil durum senaryoları ele alınarak, bakım verecek kişiye bu durumlarda nasıl müdahale edeceği detaylı olarak öğretilmelidir (Tekerek ve ark 2017; Düzkaya ve ark 2012).

2.2.İntravenöz Beslenme bakımı

Parantral nütrisyon (PN), sindirim sistemi kullanılmadığında veya yetersiz kaldığında, hayati besin maddelerinin doğrudan kan dolaşımına damar yolu ile beslenme tedavisidir. (Kirby ve ark 2017). Oral veya enteral nütrisyonun (EN) fizyolojik olarak mümkün olmadığı, yetersiz kaldığı veya klinik olarak kontrendike olduğu durumlarda, pediatrik ve erişkin hasta popülasyonlarında parenteral nütrisyon (PN) uygulaması yaygın bir klinik pratiktir. Parenteral nütrisyon (PN) uygulamalarında, ilaç güvenliği ilkeleri gereğince, doğru hasta, doğru ilaç, doğru doz, doğru yol ve doğru zaman prensiplerine titizlikle uyulmalıdır. Ayrıca, PN solüsyonlarının hazırlanması, saklanması ve uygulanması süreçlerinde aseptik tekniklere riayet edilmesi, enfeksiyon riskini azaltmak açısından elzemdir (Berlana, 2022). Parantral nütrisyon (PN) uygulamaları, süresine ve hastanın beslenme gereksinimlerine göre iki temel venöz yol aracılığıyla gerçekleştirilir. Kısa süreli (7-10 gün) PN tedavilerinde, osmolaritesi 900 mOsm/L'nin altında olan solüsyonlar, periferik venöz kateterler aracılığıyla uygulanabilir. Uzun süreli PN tedavilerinde ise, santral venöz kateterlerin yerleştirilmesi gerekmektedir. Venöz yol seçimi, PN tedavisinin süresi ve hastanın besin ihtiyacı profili ile doğrudan ilişkilidir. Parantral nütrisyon (PN) tedavisi alan hastaların klinik takibi, sıvı-elektrolit dengesizlikleri, kan glukoz düzeyleri ve santral venöz kateter (SVK) enfeksiyonu belirti ve bulgularının periyodik olarak değerlendirilmesini içermelidir. Hastaların ağırlıkları, en az haftalık aralıklarla ölçülerek nütrisyonel durumları takip edilmelidir. Ayrıca, PN uygulaması sırasında ortaya çıkabilecek yan etkiler, komplikasyonlar ve alerjik reaksiyonlar açısından hastaların yakından izlenmesi gerekmektedir (Berlana, 2022). İnfüzyon pompası parametrelerinin (basınç, infüzyon hızı, hacim) saatlik olarak izlenmesi ve kaydedilmesi, hasta güvenliği ve tedavi etkinliği açısından önemlidir. Bu verilerin sistematik takibi, infüzyon terapisi sırasında ortaya çıkabilecek advers olayların erken tespiti ve yönetimi için kritik öneme sahiptir (Berlana, (2022). İntravenöz infüzyon uygulamalarında, infüzyon setinin ve kateter bağlantılarının saatlik olarak değerlendirilmesi, infüzyon akışının sürekliliğini ve hasta güvenliğini sağlamak için gereklidir. Bu değerlendirme, setin ve bağlantıların fiziksel bütünlüğünün, sızıntı veya tıkanıklık belirtilerinin ve kateter yerleştirme bölgesinin incelenmesini içermelidir (Berlana, 2022). Hasta bakımında, sıvı-elektrolit dengesinin ve yaşamsal fonksiyonların sürekliliğinin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, hastanın sıvı alım ve atılımının takibi ile vücut sıcaklığı, nabız, solunum ve kan basıncı gibi vital bulgularının düzenli olarak ölçülmesi ve kaydedilmesi gerekmektedir. (Berlana, 2022). Periferik venöz yolla parantral nütrisyon (PN) uygulamalarında, infüzyon solüsyonlarındaki partikül varlığı, infüzyon bölgesinde flebit gelişimine yol açabilmektedir. Bu riski minimize etmek amacıyla, infüzyon setlerine entegre edilen filtreler, partikül tutucu bariyer işlevi görerek flebit insidansını azaltmada etkili bir strateji sunmaktadır (Berlana, 2022). Parantral nütrisyon (PN) infüzyon setlerinin değişim prosedürü, aseptik teknik prensiplerine tam uyum gerektirmektedir. Enfeksiyon riskini minimize etmek amacıyla, PN infüzyon setleri, kontaminasyon şüphesi olmasa dahi, her 24 saatte bir rutin olarak değiştirilmelidir. Kontaminasyon şüphesi varlığında ise, derhal değişim prosedürü uygulanmalıdır (Berlana, 2022).

2.3.Trakeostomi Bakımı

Trakeostomi, laringeal seviyenin distalinde, trakeaya cerrahi bir açıklık oluşturularak havayolu açıklığının sağlanması işlemidir. Trakeostomi kanülünün lümeninin sekresyonlar veya pıhtılarla tıkanması, havayolu obstrüksiyonuna yol açabileceğinden, düzenli aralıklarla lümen açıklığının kontrolü ve uygun kateterlerle sekresyonların aspirasyonu kritik öneme sahiptir. Trakea mukozasının bütünlüğünü korumak amacıyla, trakeostomi kanülü kafının periyodik olarak deflasyonu ve reflasyonu (her iki saatte bir, 15 dakika süreyle) gereklidir. Kaf deflasyonundan önce aspirasyon yapılması ve kaf basıncının bakım öncesi ve sonrası ölçülmesi, aspirasyon pnömonisi ve trakeal hasar riskini azaltır. Trakeit ve skar dokusu oluşumunu önlemek için, ortam sıcaklığının 24°C ve bağıl nemin %60-90 aralığında tutulması önerilmektedir. Dış kanül değişimi, sadece endike durumlarda ve aseptik teknikler kullanılarak, temiz önlük giyilerek yapılmalıdır. Trakeostomi stoma çevresine antimikrobiyal topikal ajanların rutin kullanımı önerilmemektedir. (Didişen, 2015).

2.4.Yüksek Akımlı Nazal Kanül Bakımı

Solunum desteği, hastanın solunum yollarına uygun basınçta ve nemlendirilmiş hava akımı sağlanarak solunum fonksiyonlarının iyileştirilmesi ve konforun artırılması amacını taşımaktadır. Bu uygulama, özellikle yüksek akımlı oksijen gereksinimi olan kritik hasta popülasyonunda endikedir. Uygulama öncesinde, el hijyeni sağlanmalı ve kullanılacak oksijen uygulama yöntemine (nazal kanül, basit oksijen maskesi, yüksek akımlı nazal kanül vb.) uygun araç ve gereçler hazırlanmalıdır. Hasta odası, oksijen uygulamasına yönelik güvenlik protokolleri açısından değerlendirilmelidir. Hastanın yaşamsal parametreleri (vücut sıcaklığı, kalp hızı, solunum hızı, kan basıncı), oksijen saturasyonu (SpO₂), arteriyel kan gazı analiz sonuçları, mukozal siyanoz varlığı, akciğer sesleri, göğüs duvarı hareketleri (mekanik ventilasyondaki hastalarda ventilatör senkronizasyonu) ve ekstremitte dolaşım durumu (nabız, ısı, renk) sistematik olarak değerlendirilmelidir (Küçükakgün ve ark, 2021). Pozitif basınçlı solunum desteği uygulanan hastaların solunum fonksiyonları yakından monitorize edilmelidir. Pozitif basıncın abdominal distansiyona ve aspirasyon riskine neden olabileceği göz önünde bulundurularak, abdominal distansiyon ve aspirasyon belirtileri açısından hastalar dikkatle takip edilmelidir. Isıtılmış ve nemlendirilmiş hava uygulaması, bazı hastalarda nazal mukozada irritasyona ve epistaksise yol açabileceğinden, nazal kanama belirtileri periyodik olarak değerlendirilmelidir. Hastanın burun, kulak, boyun arkası ve yüz bölgeleri, basınç ülseri ve irritasyon belirtileri açısından 4-8 saatlik aralıklarla incelenmeli ve basınç noktaları uygun pedlerle desteklenmelidir. Mukoz membranların nem durumu ve oral kavite hijyeni, 6-8 saatlik aralıklarla değerlendirilerek gerekli oral bakım prosedürleri uygulanmalıdır (Küçükakgün ve ark, 2021).

2.5.Gastrostomi ve PEG (PERKÜTAN ENDOSKOPIK GASTROSTOMİ) Bakımı

"Perkütan endoskopik gastrostomi (PEG), oral yolla beslenmenin iki-üç haftadan uzun süreli olarak mümkün olmadığı durumlarda, enteral nütrisyon desteği sağlamak amacıyla endoskopik yöntemle mideye bir beslenme kateteri yerleştirilmesi işlemidir. PEG kateteri yerleştirme bölgesinin cilt bakımı, enfeksiyon riskini minimize etmek amacıyla haftada 2-3 kez steril solüsyonlarla yapılmalıdır. İlk haftadan sonra, yara iyileşme sürecine bağlı olarak, bölge ılık sabunlu su ile de temizlenebilir. Enteral nütrisyon solüsyonlarının oda sıcaklığında veya ılık olarak verilmesi, gastrointestinal toleransı artırır. Oral yolla alınamayan ilaçlar, uygun şekilde ezilip sulandırılarak PEG kateteri aracılığıyla verilebilir. Hastanın günlük enerji ve besin gereksinimleri, beslenme uzmanı tarafından değerlendirilerek kişiye özel bir beslenme planı oluşturulmalıdır. Günlük besin ihtiyacı, 4-6 öğüne bölünerek aralıklı veya sürekli infüzyon

şeklinde verilebilir. Yeni bir enteral nütrisyon solüsyonu verilmeden önce, özellikle ilk günlerde, mide rezidüel hacminin (MRH) günde 4 kez kontrol edilmesi, aspirasyon riskini değerlendirmek için önemlidir. Beslenme sırasında ve sonrasında aspirasyon riskini azaltmak için, hastanın başı en az 30-45 derece yükseltilmeli ve beslenme tamamlandıktan sonra 2 saat süreyle bu pozisyonda tutulmalıdır (Aydın Sağlık il müdürlüğü, 2023).

2.6. Nazogastrik Tüp Bakımı

Nazogastrik veya oragastrik tüp uygulamalarında, tüpün tipi, çapı (numarası), yerleştirme kontrol yöntemi (örneğin, radyografik onay, pH testi) ve dışarıda kalan tüp uzunluğu gibi parametreler, hasta güvenliğini sağlamak ve komplikasyonları önlemek amacıyla titizlikle kaydedilmelidir. Nazogastrik tüpü olan hastaların bakımında, oral mukozanın nemlendirilmesi, nazal kavitenin temizlenmesi ve tüpün yerleştirme bölgesinin bakımı, enfeksiyon riskini minimize etmek için önemlidir. Enteral nütrisyon veya ilaç uygulaması sırasında aspirasyon pnömonisi ve gastroözofageal reflü riskini azaltmak için, hastanın başı 30°-45° yükseltilmelidir. Tüpün gastrointestinal mukozaya yapışmasını önlemek için, tüpün günlük olarak rotasyonu önerilmektedir. Nazal bantların günlük değişimi, nazal mukozada basınç ülseri oluşumunu önlemek için gereklidir (Çelik, 2013).

2.7. Periton Diyalizi Bakımı

"Periton diyalizi (PD), son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastaların renal replasman tedavisini ev ortamında bağımsız olarak gerçekleştirebilmelerini sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntemde, hastanın periton boşluğuna yerleştirilen kalıcı bir kateter aracılığıyla diyaliz solüsyonu infüze edilerek periton membranı aracılığıyla sıvı ve metabolik atıkların uzaklaştırılması prensibi uygulanır. Periton diyalizi hemşiresi, hastanın PD tedavisine uyumunu sağlamak, evde tedavi yöntemini öğretmek, komplikasyonları önlemek ve hastaya rehberlik etmekle yükümlüdür. Hemşirelik bakımında, sıvı-elektrolit dengesinin monitörizasyonu, yaşamsal bulguların ve kilo değişikliklerinin takibi, enfeksiyon belirtilerinin değerlendirilmesi, kateterin uygun yerleştirilmesi ve fonksiyonelliğinin sağlanması yer alır. Hastaya öz bakım tekniklerinin öğretilmesi ve psikososyal destek sağlanması da hemşirelik bakımının önemli bileşenleridir (Aylaz, 2019).

2.8.Eğitim ve Danışmanlık

Tıbbi teknolojiye bağımlı hastaların evde bakımı, hasta merkezli ve aile odaklı bir yaklaşım gerektirmektedir. Hastaneden eve geçiş sürecinde, hasta ve aile eğitimi, ev ortamının düzenlenmesi ve tıbbi ekipmanların kurulumu gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Ebeveynlerin bakım sürecinde karşılaştıkları zorluklar, psikososyal destek ile ele alınmalıdır (Gürbüz, 2024). Taburculuk öncesi eğitim, tıbbi teknolojiye bağımlı hastaların evde bakımında ailelerin yeterliliğini artırmayı hedefleyen multidisipliner bir yaklaşımdır. Bu eğitim, ailelere bakım prosedürleri (trakeostomi bakımı, yara bakımı, postüral drenaj), tıbbi cihazların kullanımı, farmakoterapi yönetimi, acil durum müdahalesi, aspirasyon ve enteral beslenme teknikleri hakkında bilgi vermelidir. Enfeksiyon kontrolü ve temel yaşam desteği becerileri de eğitim programının önemli bileşenleridir. Ailelerin bakım sürecine aktif katılımı, hastanın hastaneye kabulünden itibaren teşvik edilerek beceri kazanmaları sağlanmalıdır (Sönmez Düzkaya ve ark. 2017).

KAYNAKÇA

1. Aydın Sağlık İl Müdürlüğü, Evde Sağlık Hizmetleri. (2023)
<https://aydinesh.saglik.gov.tr/TR-111153/peg-perkutan-endoskopik-gastrostomi-bakimi.htm> (Erişim:12.03.2025)
2. Aylaz R. Ayaktan periton diyalizinde hemşirelik bakımı. Hacıhasanoğlu Aşılar R, editör. Kronik Hastalıklarda Bakımın Yönetimi ve Hemşirelik. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. p.66- 72. (Erişim Tarihi:02.03.2025)
3. Berlana, D. (2022). Parenteral Beslenmeye Genel Bakış. *Besinler*, 14(21), 4480.
<https://doi.org/10.3390/nu14214480>(Erişim Tarihi:10.3.2025)
4. Didişen NA, Özdemir HNC, Keskin E. (2017). Technology Depends Children and Home Care. *Journal of Pediatric Emergency Intensive Care Med* 4(3): 123-129 (Erişim Tarihi:10.3.2025)
5. Didişen NA. (2015). Teknolojiye Bağımlı Çocuğun Evde Bakımı. İçinde: Bolışık B, Yardımcı F, Didişen NA, Browne NT, Flanigan LM (eds). *Pediatric Cerrahi Hastasının Hemşirelik Bakımı*. 1. Baskı. Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık 87-93. 11. Lewarski JS, Gay PC. Current issues in home (Erişim Tarihi: 09.3.2025)
6. Gürbüz ŞS, Karakul A, Sarı HY. (2024). Tıbbi Teknolojiye Bağımlı Çocuğu Olan Ebeveynlerin Bakım Yüğü ve Psikolojik Dayanıklılıkları Arasındaki İlişinin İncelenmesi. *Etkili Hemşirelik Dergisi*. 17(2): 232-242.
https://www.researchgate.net/publication/323005046_Mekanik_Ventilasyondaki_Hastalarda_Ventilator_Iliskili_Pnomoniye_Onlemede_Pozisyonun_Onemi_Importance_of_Positioning_on_Prevention_of_Ventilator-Associated_Pneumonia_Among_Patients_Undergoing_Mechanic [accessed Mar 08 2025].
7. Kapucu, S., & Özdemir, G. (2014). Ventilator ilişkili pnömoni ve hemşirelik bakımı. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 1(1), 99-110.(Erişim Tarihi: 02.03.2025)
8. Kirby, D.F., Corrigan, M.L., Hendrickson, E., & Emery, D.M. (2017). Evde Parenteral Beslenmeye Genel Bakış: Bir Güncelleme. *Klinik uygulamada beslenme: Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği'nin resmi yayını*, 32(6), 739–752.
<https://doi.org/10.1177/0884533617734528> (Erişim Tarihi:10.03.2025)
9. Küçükakgün, H., & Enç, N. (2021). Oksijen Tedavisi ve Hemşirelik Bakımı/Güvenli Oksijen Uygulaması. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 25(1), 10-22 (Erişim Tarihi:10.03.2025)
10. Locsin, R. C. (2017). Hemşirelikte bakım olarak teknolojik yeterlik teorisinde teknoloji ve bakımın bir arada bulunması. *Tıbbi araştırma dergisi: JMI*, 64(1.2), 160–164.
<https://doi.org/10.2152/jmi.64.160>
11. Neşe ÇELİK (2013). Nazogastrik tüp ve hemşirelik girişimleri Nasogastric tube and nursing interventions *S.D.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* Cilt 4 . Sayı 2
12. Onarıcı M., Karadağ M. (2015) *Mekanik Ventilasyondaki Hastalarda Ventilator İlişkili Pnömoniye Önlemede Pozisyonun Önemi Importance of Positioning on Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia Among Patients Undergoing Mechanical Ventilation (Derleme)*. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi (2015) 70–74

13. Sönmez Düzkaya D, Bozkurt G. (2012). Yoğun Bakım Hastasının Evde Bakımı. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 16(1):21-8
14. Sönmez Düzkaya, D., Bozkurt, G., & Yakut, T. (2017). Yoğun Bakımdan Taburcu Olan Tıbbi Teknolojiye Bağımlı Çocuklara Verilen Evde Bakım Hizmetlerinin Değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 4(3), 204-211. <https://doi.org/10.17681/hsp.317005>
15. Tekerek, N. Ü., Dursun, A., & Akyıldız, B. N. (2017). Çocuklarda Ev Tipi Mekanik Ventilasyon Uygulamaları: Erciyes Üniversitesi Deneyimi. *Journal of the Turkish Society of Intensive Care/Türk Yogun Bakim Dernegi Dergisi*, 15(1).
16. Terzi, B., & Kaya, N. (2011). Yogun Bakim Hastasında Hemsirelik Bakımı/Nursing Care of Critically Ill Patients. *Journal of Critical and Intensive Care*, 2(1), 21.
17. Türkmen, E. (2005). İnvazif mekanik ventilasyon uygulaması ve mekanik ventilasyon uygulanan hastanın bakımı. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 2(2), 22-29.
18. Uslu, M., Öztürk, D. B., Kuşçu, F., Aslan, V., Gürbüz, Y., Tütüncü, E. E., & Şencan, İ. (2010). Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastalarda Ventilatörle İlişkili Pnömoni Gelişmesine Etki Eden Risk Faktörleri. *Klimik Journal/Klimik Dergisi*, 23(3).
19. Zengin, D., Yıldırım, Y., Fadiloğlu, Ç. (2020). Gullian-Barre Sendromlu Çocuğun Teknolojik Yeterlilik Teorisi Doğrultusunda Değerlendirilmesi. *Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine*, 7(3), 140-145.

BENEFITS OF VEGAN MEDICINES COMPARED TO SYNTHETIC MEDICINES FROM THE PHARMACEUTICAL PERSPECTIVE

RPh. Elif Irem GOK ¹, Assoc. Prof. Tuba UNVER ²

¹ Inonu University, Faculty of Pharmacy, elfdamla666@gmail.com – 0009-0004-5074-0995

²Inonu University, Faculty of Pharmacy, tuba.unver@inonu.edu.tr -0000-0002-8655-2716

ABSTRACT

Within the scope of this study, the ideology of veganism and information about vegan people around the world, what vegan people pay attention to in their diet, the contents of vegan drugs, and their benefits and harms were investigated. At the same time, the contents, benefits, and harms of synthetic drugs and the advantages of vegan drugs over synthetic drugs were comparatively investigated. In this study, the properties of vegan and synthetic drugs and their comparison with each other are discussed in detail. With the increasing number of vegan people in the globalizing world, the benefits of vegan drugs, which are increasingly used, have been emphasized. The ingredients of vegan medicines were compared comparatively with those of synthetic medicines. It has been observed that vegan medicines are divided into herbal and microbial groups. It has been understood that the effects of synthetic drugs are higher, but their misuse has become quite common recently. At the same time, it has been determined that vegan medicines have fewer side effects on the human body, cause fewer allergies than synthetic medicines, are environmentally friendly, and have higher biocompatibility. However, it has been observed that vegan medicine shows less drug resistance than synthetic medicine and is more economically cost-effective. In conclusion, both types of drugs have advantages and disadvantages. It is recommended that patients on a vegan diet consult their doctor and use medications at appropriate dosages and intervals.

Key Words: Vegan medicine, Synthetic medicine, Animal product, Herbal product

1. INTRODUCTION

Veganism, a philosophy of life that excludes animal products and their derivatives, has led to the production and widespread use of medicines suitable for the vegan lifestyle [1]. These medicines, derived from plants or microbes, are perceived as safe and harmless due to their natural origin [2]. The development of herbal medicines has accelerated, reflecting a growing trend among health-conscious individuals, including an increasing number of vegans [3].

Synthetic drugs consist of compounds synthesized in a chemically suitable environment. Many drugs we use are synthetic drugs and differ in terms of their use and content. In contrast, herbal medicines are derived from plants or microbial sources and are perceived as safe and harmless due to their natural origin. After synthetic chemistry dominated natural product drug discovery and development in the second half of the 20th century, interest in the sector revived as the pharmaceutical industry began to see herbal sources as the primary source [4].

2. BENEFITS OF VEGAN DRUGS IN CONTRAST TO SYNTHETIC DRUGS

2.1. What is Vegan Medicine?

Vegan medicine is the name for medicines produced with components obtained from herbal and natural sources. These medicines generally do not contain animal products, and their effectiveness is not tested on animals. Since they are of herbal origin, they are environmentally friendly, have few synthetic additives, and have fewer side effects compared to synthetic medicines. Many benefits are provided if the right sources are used for the correct diseases [5].

Today, as people move away from synthetic products containing chemical substances and turn to herbal products, there is an increase in the use and production of medicinal aromatic plants. It's important to note that plants have been used in every area of our lives from the past to the present, forming a long-standing tradition of natural healing. Due to increasing needs, the collection, drying, storage, and use of plants from nature should be controlled [6].

2.2. What is a Synthetic Drug?

Henderson⁵⁷ first defined a synthetic drug as a drug designed by a secret chemist to produce a specific pharmacological response. However, it is now universally understood that designer drugs belong to a group of drugs that are secretly produced and structurally and

pharmacologically very similar to a controlled substance, which is a drug or chemical whose manufacture, possession, or use is regulated by law, but are not themselves controlled substances [7].

According to scientific pathology, synthetic drugs have the potential to alleviate the symptoms of certain diseases and directly impact them, offering a ray of hope in the field of medicine [8]. Synthetic drugs are drugs that contain substances and effects that are narcotics or their derivatives, as they first come to mind. When used in the correct dose, it is possible to achieve significant efficiency, especially in relieving the pain of cancer patients, in anti-aging products, or many diseases. However, when used in misuse or overdose, mental disorders, hallucinations, psychological disorders, addiction, and, as a result, harm to society, disorders in family dynamics, and serious consequences that can cause the person's death can be observed [9].

2.3. Comparison of Vegan Medicines and Synthetic Medicines

Herbal therapy, in its essence, is a holistic approach that integrates and encompasses the emotional, mental, and spiritual levels. It's a natural approach that considers lifestyle, emotional, mental, and spiritual aspects. The use of herbs generally does not involve “medicinal” effects or adverse effects. However, it's important to note that while medicinal herbs are widely used and considered safe, they can be potentially toxic [10,11].

3. COMPARISON OF VEGAN MEDICINES AND SYNTHETIC MEDICINES

Table 1. Comparison of Vegan Medicines and Synthetic Medicines

Benefits of Vegan Drugs	Harms of Vegan Drugs	Benefits of Synthetic Drugs	Harms of Synthetic Drugs
They are environmentally friendly.	Allergy risk is high.	Effective.	Side effects are high.
Side effects are minimized.	It is difficult to standardize.	The possibility of treatment is stronger.	The possibility of abuse is higher.
Produced from natural resources.	Its effects are lower than synthetic drugs.	Its effect is seen in a shorter time.	It can cause permanent damage to the patient.
Drug resistance is low.	Dose adjustment is difficult.	It is highly effective at low doses.	Drug resistance is high.

4. CONCLUSION

In conclusion, vegan drugs, with their unique set of advantages and disadvantages, present a promising future in comparison to synthetic drugs. As per the findings from the literature review, the therapeutic use of vegan drugs yields more positive effects on the patient, offering a glimmer of hope for improved treatment. Their ease of use in clinical application further underscores their potential. When considering treatment options, it is crucial to remember that each patient is unique, and therefore, professional consultation is indispensable to determine the most suitable treatment, making the audience feel valued and considered in their medical care.

REFERENCES

- [1] Hargreaves SM, Rosenfeld DL, Moreira AVB, Zandonadi RP. Plant-based and vegetarian diets: An overview and definition of these dietary patterns. *European journal of nutrition*. 2023;62(3):1109-1121.
- [2] Unver, T. Erenler, AS, Bingul, M, & Boga, M. Comparative analysis of antioxidant, anticholinesterase, and antibacterial activity of microbial chondroitin sulfate and commercial chondroitin sulfate *ChemistryBiodiversity*. 2023; 20(10), e202300924.
- [3] Jain, H, Aggarwal, NK. From Pond to Pill: Microalgae's Role in Vegan Pharmaceuticals'. In *Harnessing Microbial Potential for Multifarious Applications* Singapore: Springer Nature Singapore. 2024; 379-417.
- [4] Kazemipoor, M, Wan Mohamed Radzi, CWJ, Cordell, GA, Yaze, I. Safety, efficacy and metabolism of traditional medicinal plants in the management of obesity: a review. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*. 2012; 3(4), 288-292.
- [5] Wang, T, Masedunskas, A, Willett, WC, Fontana, L. Vegetarian and vegan diets: benefits and drawbacks. *European heart journal*. 2023;44(36), 3423-3439
- [6] Öztürk, M, Altundağ, E, Gücel, S. Medicinal and aromatic plants (Turkey). *Ethnopharmacology, Encyclopedia of Life Support Systems*. 2012;179-204
- [7] Langston, JW, & Rosner, DJ. The hazards and consequences of the designer drug phenomenon: An initial approach to the problem. In *Proceedings of Controlled Substance Analog Leadership Conference*, (Church, AC and Sapienza, FL. 1986.
- [8] Ulrich-Merzenich, GS. Combination screening of synthetic drugs and plant derived natural products Potential and challenges for drug development. *Synergy*. 2014;1(1), 59-69

- [9] Gurney, SMR, Scott, KS, Kacinko, SL, Presley, BC, Logan, BK. Pharmacology, toxicology, and adverse effects of synthetic cannabinoid drugs. *Forensic Sci Rev.* 2014;26(1), 53-78
- [10] Tolouian, R, Hernandez, GT. Prediction of Diabetic Nephropathy: The need for a sweet biomarker. *Journal of nephropathology.* 2013;2(1), 4.
- [11] Ardalan, MR, Rafieian-Kopaei, M. Is the safety of herbal medicines for kidneys under question? *Journal of nephropharmacology.* 2013;2(2), 11

ŞEHİRLERİN YEŞİL DÖNÜŞÜMÜ: ÇEVRE HAKKI PERSPEKTİFİNDEN AĞAÇ EŞİTLİĞİ

THE GREEN TRANSFORMATION OF CITIES: TREE EQUITY FROM AN ENVIRONMENTAL RIGHTS PERSPECTIVE

Yük. Müh. Aynur GÜNEŞ YILMAZ ¹, Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU ²

¹Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, aynurgunes.yilmaz@csb.gov.tr

ORCID ID: 0009-0000-5744-9480

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, mhaydogdu@hotmail.com

ORCID ID: 0000-0002-4945-5239

ÖZET

Kentsel yeşil alanlar, sürdürülebilir şehirlerin temel bileşenlerinden biri olup, bireylerin sağlıklı bir çevrede yaşama hakkını doğrudan etkilemektedir. Ancak, pek çok faktör nedeniyle şehirlerde ağaçlandırma faaliyetleri her bölgede eşit şekilde uygulanamamakta, bazı mahalleler yeşil alan bakımından avantajlı konumdayken, diğerleri bu imkândan yeterince faydalanamamaktadır. Ağaç eşitliği, bireylerin yaşadığı mahalle ya da sosyal ve ekonomik statü fark etmeksizin, ağaçların sunduğu ekolojik, sosyal ve sağlık faydalarına eşit erişimi ifade etmektedir. Kentsel ağaçlandırma yalnızca çevresel sürdürülebilirliği destekleyen bir uygulama değil, aynı zamanda kent sakinlerinin temel haklarına erişimini sağlayan önemli bir unsurdur. Ağaçların sağladığı gölgeleme, hava kalitesini iyileştirme, sel riskini azaltma, toplum sağlığı ve psikolojisini destekleme gibi etkileri, yaşanabilir şehirler için kritik öneme sahiptir. Ancak, kentsel planlama süreçlerinde ağaçlandırma çalışmaları çoğu zaman diğer önceliklerin gerisinde kalmaktadır. Bu nedenle, şehirlerdeki ağaçlandırma politikaları sadece ekolojik dengenin sağlanması değil, çevre hakkı perspektifiyle de ele alınmalı ve bu çerçevede planlanmalıdır. Bu çalışma, Amerika (ABD) ve Türkiye'deki örnekler doğrultusunda şehirlerde ağaç eşitliği kavramının nasıl uygulandığını, çevre hakkı ile ilişkisini ve kentsel planlama üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Amerika'daki örnekler incelenirken, yeşil alan erişiminde gelir düzeyi, etnik köken ve ırk gibi faktörlerin etkili olduğu görülmüştür. Türkiye özelinde ise, demografik yapı, sosyal ve ekonomik durum, yeşil alanlara erişim ve konut yoğunluğu gibi faktörler dikkate alınarak, yeşil alan eksikliğinin halk sağlığı, çevre kalitesi ve yaşam standardı üzerindeki olumsuz etkileri değerlendirilmiştir. Ayrıca, Millet Bahçeleri, Kent Ormanları ve diğer kamusal yeşil alan projelerinin ağaç eşitliği bağlamında nasıl şekillendiği de değerlendirme kapsamındadır. Bu bağlamda, kent içindeki yeşil alanların dağılımı, erişilebilirliği ve sürdürülebilirliği analiz edilerek, daha kapsayıcı bir kentsel yeşil alan planlama süreci için önerilere yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ağaç eşitliği, Çevre hakkı, Kentsel yeşil alanlar.

ABSTRACT

Urban green spaces are fundamental components of sustainable cities, directly affecting individuals' right to live in a healthy environment. However, due to various factors, afforestation efforts in cities are not applied equally in all areas. While some neighborhoods are more

advantaged in terms of green spaces, others do not have sufficient access to these benefits. Tree equity refers to the equal access of individuals to the ecological, social, and health benefits provided by trees, regardless of their neighborhood or socio-economic status. Urban afforestation is not only a practice that supports environmental sustainability but also a crucial element in ensuring residents' fundamental rights. The effects of trees, such as providing shade, improving air quality, reducing flood risks, and supporting both public health and psychological well-being, are critical for livable cities. However, afforestation efforts in urban planning processes are often deprioritized in favor of other planning considerations. For this reason, afforestation policies in cities should be designed not only to maintain ecological balance but also from the perspective of environmental rights and planned accordingly. This study aims to examine how the concept of tree equity is implemented in cities, its relationship with environmental rights, and its impact on urban planning, using examples from the United States and Turkey. While the U.S. case studies will analyze the influence of income levels, ethnicity, and race on access to green spaces, the Turkish context will assess the impact of green space deficiencies on public health, environmental quality, and overall living standards by considering factors such as demographic structure, socio-economic conditions, accessibility to green spaces, and housing density. Additionally, this study will evaluate how projects such as Nation's Gardens, Urban Forests, and other public green space initiatives are structured within the framework of tree equity. In this context, the distribution, accessibility, and sustainability of urban green spaces will be analyzed, and recommendations will be presented for a more inclusive urban green space planning process.

Keywords: Tree equity, Environmental rights, Urban green spaces.

1. GİRİŞ

Kentleşme sürecinin hızlanmasıyla birlikte, şehirlerde yaşayan nüfusun doğaya erişimi azalmakta ve bu durum çevresel adalet açısından önemli sorunlara yol açmaktadır. Yeşil alanlar, hava kalitesini iyileştirme, ısı adası etkisini azaltma ve sosyal etkileşimi artırma gibi faydalar sunarken, bu alanlara erişim gelir seviyesi, coğrafi konum ile demografik özellikler gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Hoffman et al., 2020). Şehirlerde kişi başına düşen yeşil alan miktarındaki azalma beraberinde hava sıcaklığının artmasına, sinekler ve virüsler kaynaklı bulaşıcı hastalıkların daha çabuk yayılmasına, astım, bronşit vb. kronik rahatsızlığı olan insanlar için ise risk faktörlerinin artmasına sebebiyet vermektedir. Kentsel yeşil alanlar, sürdürülebilir şehirlerin temel bileşenlerinden biri olup, bireylerin sağlıklı bir çevrede yaşama hakkını doğrudan etkilemektedir. Ancak, pek çok faktör nedeniyle şehirlerde ağaçlandırma faaliyetleri her bölgede eşit şekilde uygulanamamakta, bazı mahalleler yeşil alan bakımından avantajlı konumdayken, diğerleri bu imkândan yeterince faydalanamamaktadır. Ağaç eşitliği, bireylerin yaşadığı mahalle ya da sosyal ve ekonomik statü fark etmeksizin, ağaçların sunduğu ekolojik, sosyal ve sağlık faydalarına eşit erişimi ifade etmektedir. Kentsel ağaçlandırma yalnızca çevresel sürdürülebilirliği destekleyen bir uygulama değil, aynı zamanda kent sakinlerinin temel haklarına erişimini sağlayan önemli bir unsurdur.

Bu çalışma, ağaç eşitliğinin kentlerde yaşayan herkes için neden önemli olduğuna değinerek, Türkiye ve dünyadaki uygulamaları ele almayı amaçlamaktadır.

2. KENTSEL ÇEVRE VE ÇEVRE HAKKI KAVRAMLARI

Kentsel çevre, insan faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştiği, doğal ile yapay unsurların bir arada bulunduğu ve ekolojik sistemlerle bütünleşik bir şekilde gelişen ve değişen alanları ifade etmektedir. Şehirleşmenin hızlanmasıyla birlikte, kentsel çevre üzerindeki baskılar artmakta ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı kritik hale gelmektedir (Wolch et al., 2014). Kentleşmenin ekosistemler üzerindeki etkileri, yeşil alanların azalması, hava ve su kirliliklerinin artması ile biyolojik çeşitliliğin azalması gibi unsurlar üzerinden değerlendirilmektedir (McDonald et al., 2021). Bu nedenle, kentsel çevrenin korunması ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi, şehir planlamasında önemli bir yer tutmaktadır (Anguelovski et al., 2018).

Çevre hakkı, bireylerin sağlıklı ve yaşanabilir bir çevrede bulunma hakkını ifade eden temel bir insan hakkıdır. Bu hak, bireylerin temiz hava, sağlıklı su kaynakları, yeşil alanlara erişim ve genel olarak sağlıklı bir çevrede yaşama haklarını kapsar (UN-Habitat, 2020). Çevre hakkı, yalnızca bireylerin refahını değil, aynı zamanda toplumsal eşitliği ve sürdürülebilir kalkınmayı da ilgilendirmektedir. Bu bağlamda, kentlerde yeşil alanlara eşit erişim, çevresel adaletin sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır (Hoffman et al., 2020). Dünya Sağlık Örgütü ve Birleşmiş Milletler, çevre hakkının sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle entegre edilmesi gerektiğini ve şehirlerde yeşil alanların bu hakkın uygulanabilirliğinde önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamaktadır. (WHO, 2021).

3. ÇEVRE HAKKI PERSPEKTİFİNDEN AĞAÇ EŞİTLİĞİ KAVRAMI

Ağaç eşitliği, çevresel adaletin bir gerekliliği olarak, tüm bireylerin eşit bir şekilde yeşil alanlara erişmesini hedefleyen bir yaklaşımdır. Şehirlerde ağaç yoğunluğunda yaşanan adaletsizlikler, halk sağlığı, ekosistem hizmetleri ve iklim değişikliği ile mücadele konularında büyük farklılıklara neden olmaktadır (McDonald et al., 2021). Kentsel çevrenin en önemli öğelerinden biri olan ağaçların sağladıkları ekosistem hizmetlerinden en önemlilerini; gölgelik sağlama, evapotranspirasyon vasıtasıyla doğal soğutma ve hava kalitesini iyileştirme olarak sayılabilir.

Yapılan bir araştırma ile şehir içi bir ağaçlandırma alanının çevrede yer alan ağaçlandırma yapılmamış bir alana göre sıcaklık farkı karşılaştırılmış ve bunun sonucunda evapotranspirasyon ve gölgeleme etkisinin ortak sonucu olarak sıcaklıkların 9°F (5°C)'a kadar daha az olduğu belirlenmiştir (Akbari and Davis, 2012). Ağaçlar yaprakları aracılığıyla su buharlaştırarak çevredeki havayı soğutma etkisi oluştururlar. Yoğun ağaçlandırma ile sıcaklıkların 2 ile 8°C arasında azalması sağlanabilmesi mümkün olabilmektedir (Matzarakis and Endler, 2010). Ağaçlar havadaki karbondioksiti emerek, hava kalitesini artırmaktadır (Dwyer et al., 1992). Ayrıca büyük bir ağaç yılda yaklaşık 22 kg karbondioksiti absorbe edebilmektedir.

3. ULUSLARARASI PERSPEKTİFTEN ÇEVRE HAKKI AĞAÇ EŞİTLİĞİ ÇALIŞMALARI

3.1 Amerika'daki Uygulamalar

ABD'de geliştirilen “Ağaç Eşitliği Skoru” (Tree Equity Score-TES) mekanizması, mahalle bazında ağaç örtüsü, gelir seviyesi ve ısı adası etkisini değerlendirerek ağaçlandırma ihtiyacını belirlemektedir (American Forests, 2021). Bu sistem, düşük gelirli mahallelerde ağaçlandırmayı artırarak iklim değişikliğiyle mücadele etmeyi ve halk sağlığını korumayı hedeflemektedir (Hoffman et al., 2020). Ayrıca, bu sistem, başta New York, Los Angeles ve Chicago gibi büyük şehirlerde de uygulanmış ve kentsel planlama süreçlerine entegre edilmiştir (McDonald et al., 2021).

3.1.1. Ağaç Eşitliği ve Hesaplama Yöntemleri

ABD’de ağaç eşitliği kavramı, mahalleler arasındaki yeşil alan dengesizliğini gidermeye yönelik bir politika olarak ele alınmaktadır. Bu kapsamda geliştirilen Ağaç Eşitliği Skoru, şehirlerdeki ağaç dağılımını adil bir şekilde belirlemek için kullanılan bir ölçüt sistemidir (American Forests, 2021). Skor, mahallelerin ağaç örtüsünü; nüfus yoğunluğu, sosyoekonomik durum ve iklim değişikliği ile ilişkili sağlık riskleri gibi kriterler doğrultusunda değerlendirerek, hangi bölgelerin daha fazla ağaçlandırmaya ihtiyaç duyduğunu belirlemektedir (McDonald et al., 2021). Yapılan araştırmalar düşük gelirli mahallelerde ağaç yoğunluğunun genellikle daha düşük olduğunu ve bu durumun aşırı sıcak hava dalgaları, hava kirliliği ve halk sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymaktadır (Hoffman et al., 2020). ABD’de deki New York, Los Angeles ve Chicago gibi büyük şehirlerde Ağaç Eşitliği Skoru kullanılarak, kentsel ısı adası etkisini azaltmaya yönelik politikalar da geliştirilmektedir. (Gould & Lewis, 2017). Bu sistem, aşağıdaki temel değişkenlere dayanarak ağaçlandırma ihtiyacını analiz eder:

Ağaç Örtüsü Oranı: Mahallelerde mevcut ağaç yoğunluğu ve yeşil alan miktarı incelenir.

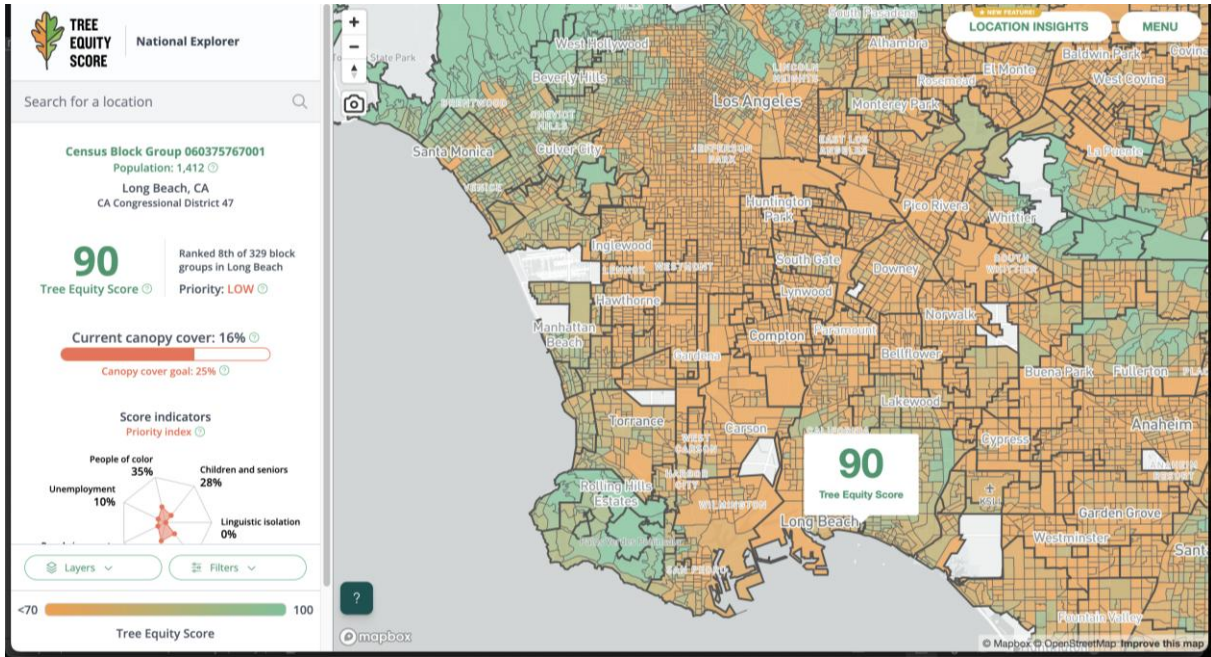
Nüfus Yoğunluğu: Daha yoğun nüfuslu bölgelerde ağaçlandırma ihtiyacı daha fazla olabilir.

Gelir Seviyesi: Düşük gelirli mahallelerde genellikle daha az ağaç bulunduğu gözlemlenmiştir.

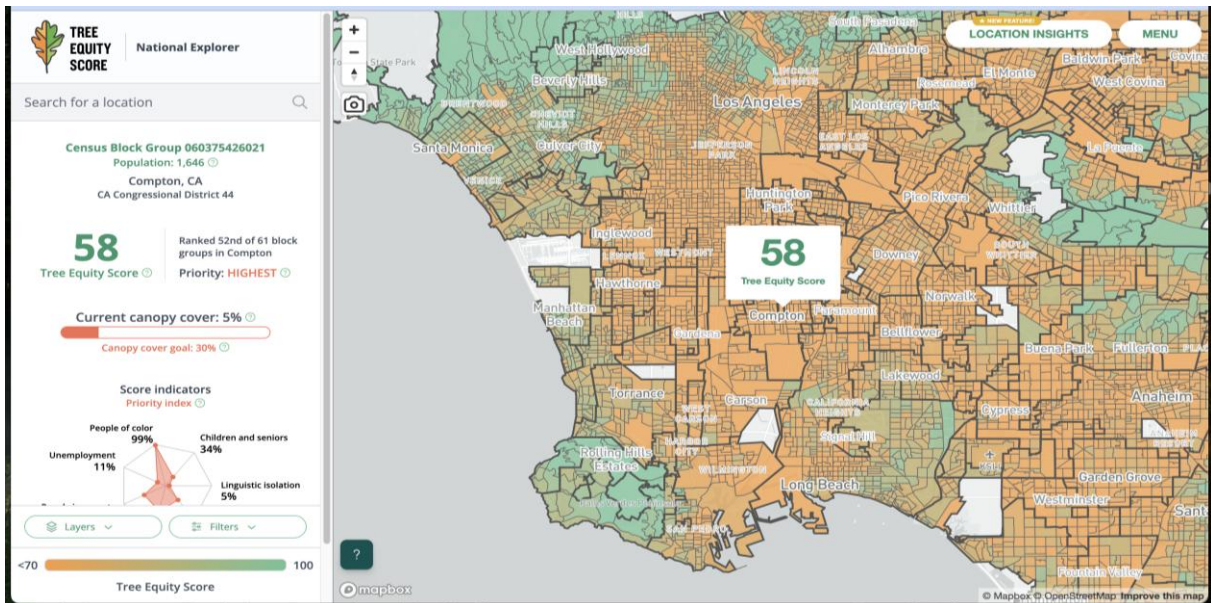
Isı Adası Etkisi: Ağaç yoğunluğu düşük olan bölgelerde ısı adası etkisi daha fazla olduğu için ağaçlandırma öncelikle dirilmektedir.

Halk Sağlığı Faktörleri: Yeşil alanların eksikliği ile ilişkili olarak halk sağlığı riskleri (örneğin hava kirliliğine bağlı hastalıklar) değerlendirilir.

Geliştirilen bu skorun amacı, şehirlerdeki eşitsizlikleri gidererek tüm mahalle sakinlerinin sağlıklı ve sürdürülebilir bir çevrede yaşamasını sağlamak, düşük gelirli bölgelerde ağaçlandırma çalışmalarıyla aşırı sıcaklık, hava kirliliği ve psikolojik stres gibi çevresel adaletsizlikleri azaltmak hedeflenmektedir. (American Forests, 2021; Hoffman et al., 2020). Ağaç eşitliği skoru verileri, American Forests tarafından Ağaç Skoru Haritası aracılığıyla görselleştirilmektedir. Bu harita, mahalle düzeyinde ağaç örtüsü oranı, nüfus yoğunluğu, gelir seviyesi, halk sağlığı göstergeleri ve ısı adası etkisini değerlendirerek, düşük skorlu bölgeleri belirlemektedir. Bu sistem, yerel yönetimlere hangi bölgelerin ağaçlandırmaya daha fazla ihtiyaç duyduğunu göstererek politika üretiminde yol gösterici olmaktadır (American Forests, 2021).



Görsel 1: Ağaç eşitliği skoru harita görüntüsü ABD Long Beach Örneği (American Forests, 2021)



Görsel 2: Ağaç eşitliği skoru harita görüntüsü ABD Compton örneği (American Forests, 2021)

Ağaç eşitliği skoru haritaları (Görsel 1 ve 2) aracılığıyla Long Beach ve Compton bölgeleri kıyaslandığında, önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Long Beach bölgesinin ağaç eşitliği skoru daha yüksek iken, Compton’da ise bu skor oldukça düşük olup, mahalleler arasındaki yeşil alan eşitsizliğini ortaya koymaktadır. Long Beach bölgesi, şehir planlamasında yeşil altyapıya daha fazla yatırım yapılan ve gelir seviyesinin daha yüksek olduğu bir bölge olarak öne çıkmaktadır. Bu bölgede daha fazla ağaçlandırma projesi uygulanmış, park alanları genişletilmiş ve çevresel sürdürülebilirlik politikaları etkin bir şekilde yürütülmüştür. Yüksek ağaçlandırma skoru, hava kalitesinin daha iyi olması, sıcak hava dalgalarının etkisinin azaltılması ve halk sağlığına olumlu katkılar sağlanması gibi avantajları beraberinde getirmektedir (McDonald et al., 2021). Buna karşın, Compton bölgesi ise, geçmişten bu yana düşük gelir seviyesine sahip olan ve çevresel yatırımlardan yeterince pay alamayan bir mahalledir. Ağaçlandırma skorunun düşük olması, bu bölgede kentsel ısı adası etkisinin de daha belirgin olduğunu ve mahalle sakinlerinin ağaç eksikliği nedeniyle yüksek sıcaklıklara, hava kirliliğine ve sağlık risklerine daha fazla maruz kaldığını göstermektedir (Hoffman et al., 2020). Sonuç olarak bu iki bölgedeki altyapı yatırımlarındaki eşitsizlik nedeniyle, yeşil alan projelerinin çoğunlukla yüksek gelirli bölgelere yönlendirilmiş, Compton gibi mahallelerde ise ağaçlandırma çalışmalarının yetersiz kaldığı tespit edilmiştir (American Forests, 2021).

Bu karşılaştırma, ağaç eşitliği politikalarının neden önemli olduğunu ve ağaçlandırma skorunun çevresel eşitsizlikleri ortaya çıkarmada nasıl önemli bir araç haline geldiğini göstermektedir. Compton gibi düşük ağaçlandırma skoruna sahip mahallelerde, daha fazla ağaçlandırma yapılması ve yeşil altyapı projelerinin düşük gelirli bölgelerde de yaygınlaştırılması gerekmektedir. Long Beach ve benzeri yüksek ağaçlandırma skoruna sahip bölgeler ise kentsel planlama açısından örnek alınmalı ve çevresel sürdürülebilirlik politikalarının düşük gelirli mahallelerde nasıl etkinleştirilebileceği konusunda bir model olarak kullanılmalıdır.

3.2. AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDEKİ UYGULAMALAR

Avrupa Birliği (AB), çevre hakkı, ağaç eşitliği ve sürdürülebilir çevre politikalarının üye ülkeleri tarafından etkin bir şekilde yürütülmesini sağlamak amacıyla birçok koruyucu düzenlemeler, politikalar ve stratejiler geliştirmiştir. Üye ülkeler, AB tarafından kayıtlı bu politikalar ve direktifleri kendi ulusal sistemlerine entegre ederek, tüm birliğin ekosistem hizmetlerinden eşit şekilde faydalanmasını sağlamak amacıyla çeşitli uygulamalar geliştirmektedir (Avrupa Komisyonu, 2023). Bu politikalar, biyoçeşitliliğin korunmasına, yeşil altyapının ve iklim değişikliğine karşı doğa temelli çözümlerin geliştirilmesine ve kentlerde yaşayan kişilerin sürdürülebilir, eşit dağılımlı ve erişimi kolay bir yeşil çevreye ulaşmasına ve ekosistem hizmetlerinden faydalanmasına destek olmaktadır. (Avrupa Çevre Ajansı, 2021). AB ülkelerinde kentsel tasarım uygulamaları, çevre hakkına büyük bir özen göstermektedir. Özellikle, "Avrupa Kentsel Şartı" ve "Avrupa Birliği Kentsel Çevre Tematik Stratejisi", "Avrupa Yeşil Mutabakatı" ile "Yeşil Altyapı Stratejisi" gibi belgeler, kentlilerin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkını ve planlamalarda sürdürülebilir çevre yaklaşımının önemini vurgulamaktadırlar. (Tuğaç,2020).

AB Kentsel Çevre Tematik Stratejisi, 2021-2030 yıllarını kapsayacak şekilde 8. Çevre Eylem Programı kapsamında güncellenmiş olup, kentsel alanlarda çevresel sürdürülebilirliği artırmayı ve AB'nin genel çevre hedeflerine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. “Kentsel Çevre Tematik Stratejisi”, yeşil alanların korunması ve geliştirilmesine büyük önem vermektedir. Özellikle, Yeşil Altyapı Stratejisi, ekosistemlerin ve hizmetlerinin devamlılığını sağlamak amacıyla yeşil altyapının oluşturulmasını ve bozulmuş ekosistemlerin en az %15'inin onarılmasını hedeflemektedir. Avrupa Kentsel Şartı ise kentte yaşayan bireylerin haklarını korumayı, yaşam kalitesini artırmayı ve sürdürülebilir kentler olgusunu destekleyen bir belgedir. Ana amaçları; güvenli yaşam alanları oluşturmak, sağlıklı ve temiz çevre sağlamak, kentsel fiziksel yapıyı iyileştirmek, tarihi ve kültürel mirası korumak, ulaşım ve dolaşımı geliştirmek, sosyal eşitliği teşvik etmek, kültürel ve eğitsel faaliyetleri desteklemek, halkın karar alma süreçlerine katılımını sağlamak, konut ihtiyacını karşılamaktır. Bu şart, yerel yönetimlere kentsel politikaların oluşturulması ve uygulanması konusunda yardımcı olmaktadır.

Sonuç olarak, Avrupa Birliği üye ülkeleri özelinde çevre hakkı perspektifinden ağaçlandırma eşitliği, kentsel yeşil alanlara erişim gibi hususlar çeşitli strateji ve politika belgeleri aracılığıyla düzenlenmekte ve uygulanmaktadır. Bu stratejiler daha çok yeşil alanların korunması ve artırılması konularına odaklanmaktadır. Kişi başına düşen yeşil alan miktarı ise ülkelere ve şehirlere göre değişiklik göstermekte bu konuda kesin bir standart bulunmamaktadır.

4. TÜRKİYE’DE AĞAÇ EŞİTLİĞİ SKORU VE UYGULANABİLİRLİĞİ

Türkiye’de ağaç eşitliği kavramı henüz tam anlamıyla şehir planlama süreçlerine entegre edilememekle birlikte, farkındalığın arttığı bir alandır. Mevcut durumda, kentleşme süreçleri yeşil alan dağılımını doğrudan etkilemekte, büyük şehirlerde kimi zaman yoğun yapılaşmanın, yeni yapılaşmaların ve kentsel dönüşümün olduğu bölgelerde kişi başına düşen yeşil alan miktarında oransal azalmalar görülmektedir. Çevre, Şehircilik İklim Değişikliği Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülen “Karbon Nötr Şehirler” Projesi kapsamında yürütülen çalışmalarda ise Türkiye’de 81 ildeki yeşil alan miktarı 99,485 hektar ve kişi başına düşen ağaçlık alan miktarı ise 12,63 m² olarak ölçülmüştür. (www.csb.gov.tr)

Amerika’daki ağaç eşitliği skoru modelinin, Türkiye’de uygulanabilmesi için veri tabanlı şehir planlama yaklaşımlarının yaygınlaştırılması, uydu görüntüleri, coğrafi bilgi sistemleri ve meteorolojik veriler kullanılarak ağaç eşitliği skoruna benzer bir sistemin geliştirilmesi mümkündür. Böylelikle Belediyelerin çevre hakkı, yeşil alanlara erişim ve ağaç eşitliği gibi hususlar açısından önem arz eden bölgelerde ağaçlandırma çalışmalarına öncelik vermesi sağlanabilir. İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyükşehirlerde yeşil alan dağılımındaki dengesizlikler göz önüne alındığında, ağaçlandırma eşitliği skorunun Türkiye’ye uygun bir modelin geliştirilmesi, çevre hakkının sağlanması açısından önemli bir katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

ABD’de Ağaç Eşitliği Skoru, şehir planlama süreçlerine entegrasyon açısından önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. American Forests (2021) verilerine göre, bu skorun uygulanması, düşük gelirli mahallelerde ağaçlandırma projelerinin hedeflenmesini %70 oranında artırmıştır. Bununla birlikte, belediyelerin ve yerel yönetimlerin ağaç eşitliği hesaplamalarını doğrudan planlama kararlarında kullanma oranı ise %45 seviyesindedir. New York, Los Angeles ve Chicago gibi büyük şehirlerde bu yöntem yeşil altyapı politikalarının bir parçası olarak mahalle bazlı ağaçlandırma stratejilerinde rehber olarak kullanılmaktadır (McDonald et al., 2021). Diğer taraftan ABD’de de ağaç eşitliği skorunun şehir planlamalarına entegrasyonu tüm ülkeye yaygınlaştırılamamıştır. Özellikle küçük ve orta ölçekli şehirlerde veri eksikliği ve bütçe kısıtlamaları gibi nedenlerle ağaç eşitliği skorunun etkili kullanımı sınırlı kalmaktadır (Hoffman et al., 2020).

Türkiye’de kentsel çevre, hızla artan nüfus ve plansız yapılaşma nedeniyle önemli dönüşümler geçirmektedir. Büyükşehirlerde yeşil alanların eşit dağılımı konusu hâlâ büyük bir sorun teşkil etmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2022) verilerine göre, Türkiye genelinde kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarı 12,63 m² olarak belirtilmektedir. Ancak, bu değer metropol bölgelerde 5 m²’nin altına düşebilmektedir. Türkiye’de yerel yönetimlerin yeşil alan planlamalarının yanında merkezi yönetimce de uygulamaya aktararak yeşil koridor oluşturulmasına ve ekosistem hizmetlerinin şehirlerde de devam etmesine imkân tanıyan Millet Bahçeleri, Kent Ormanları gibi alanlar büyük ölçekli projeler olarak öne çıkmaktadır. Millet Bahçeleri ve Kent Ormanları, karbon tutma, hava kalitesini iyileştirme, ısı adası etkisini azaltma psikososyal ve rekreasyonel açıdan birçok fayda sağlamaktadır (IPCC, 2022). Bu projeler genellikle şehir merkezlerinde veya belirli bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle Yeşil Altyapının daha iyi harekete geçirilmesi için ulusal, bölgesel, yerel roller ve sorumluluklar güçlendirilmelidir. Merkezi planlama birimleri, Belediyeler ve Akademik Kurumlar iş birliği yaparak veri temelli planlama süreçlerine dair altyapı süreçlerini yürütmelidir.

Yeşil alanlara erişimi artıracak hukuki ve finansal mekanizmalar oluşturulmalı, düşük gelirli mahallelerde ağaçlandırma projeleri teşvik edilmeli, toplumun tüm kesimlerinin kentsel yeşil alanlardan eşit şekilde faydalanması sağlanmalıdır. (Anguelovski et al., 2018). Ağaçlandırma projeleri sadece ekolojik değil, aynı zamanda toplumsal fayda sağlayacak şekilde kurgulanmalıdır. Halk katılımını artırmak için topluluk bahçeleri ve ağaç dikme kampanyaları düzenlenmeli, bireylerin kentsel yeşil alanları sahiplenmesi teşvik edilmelidir (Hoffman et al., 2020). Ağaç dikimi ve yeşil altyapı projeleri, kentsel dönüşüm süreçleri ile entegre edilerek, sürdürülebilir kent planlamasına katkı sağlamalıdır. Bu kapsamda, yeşil alanların eşit dağılımını sağlamak amacıyla kentsel planlamalarda çevre hakkı ilkesi temel alınmalı ve ağaç eşitliği skoru gibi veri odaklı modeller tanıtılarak daha yaygın bir şekilde kullanılması teşvik edilmelidir. Şehirlerin iklim değişikliğine karşı dirençli hale getirilmesi için de kamu ve özel sektör iş birliğinde geliştirilecek sürdürülebilir yeşil alan projeleri büyük önem taşımaktadır. Böylelikle ağaç eşitliği skoru uygulamasının hayata geçirilmesiyle düşük gelirli ve sağlık sorunları açısından dezavantajlı kişilerin yaşadığı mahallelerde ağaçlandırma oranlarının

arttırılmasıyla toplumsal eşitsizliklerin azaltılabileceği ve daha sağlıklı bir kent yaşamı oluşturulmasına katkı sağlanabileceği değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Anguelovski, I., Connolly, J. J., Masip, L., Pearsall, H. Assessing green gentrification in historically marginalized neighborhoods. *Environmental Research Letters*, 13(12), 125002, 2018.

American Forests. Tree Equity Score Map, 2021, <https://www.treeequityscore.org> (Erişim tarihi: 29.01.2022).

Avrupa Komisyonu, Natura 2000 Ağı, https://environment.ec.europa.eu/index_en (Erişim tarihi: 26.07.2023).

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, www.csb.gov.tr (Erişim tarihi: 12.09.2023).

Dwyer, F. John Assessing the benefits and costs of the urban forest. www.researchgate.net (Erişim tarihi: 11.08.2023).

EU Green Deal: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (Erişim tarihi: 26.01.2025).

EU Thematic Strategy on Urban Environment, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:306E:0182:0188:EN:PDF> (Erişim tarihi: 22.01.2025).

Gould, K. A., Lewis, T. L. Green gentrification: Urban sustainability and the struggle for environmental justice. Routledge. 2017.

Hoffman, J. S., Shandas, V., Pendleton, N. The effects of historical housing policies on resident exposure to extreme heat in US cities. *Climate*, 8(1), 12, 2020.

IPCC 2022 Report, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryVolume.pdf (Erişim tarihi: 22.03.2024).

Kabisch, N., Haase, D. Green spaces of European cities revisited. *Landscape and Urban Planning*, 110, 113-122, 2013.

McDonald, R. I., Kroeger, T., Zhang, P., Wang, L. The value of US urban tree cover for reducing heat-related health impacts and electricity consumption. *Ecosystem Services*, 50, 101339, 2021.

Tanaka, M., Takano, T. Urban green space planning in Tokyo. *Sustainability*, 10(5), 1234, 2018.

Tuğaç, Ç. Avrupa Kentsel Şartından Avrupa Yeşil Sözleşmesine: Avrupa’da Kentsel Politikaların Gelişim Süreci ve Geleceği. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi* 19(1), 225-267, 2020, <https://doi.org/10.32450/aacd.771077>.



UN-Habitat, The State of the World's Cities 2020: Trends in Sustainable Urban Development. United Nations Human Settlements Programme, 2020.

Wolch, J. R., Byrne, J., Newell, J. P. Urban green space, public health, and environmental justice. Landscape and Urban Planning, 125, 234-244, 2014.

WHO, Urban Green Spaces and Mental Health. World Health Organization, 2021.

TÜRKİYE’NİN ÇÖLLEŞMEYLE MÜCADELE STRATEJİSİ TÜRKİYE’S STRATEGY FOR COMBATING DESERTIFICATION

Yük. Müh. Pınar CANLI ¹, Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU ²

¹ Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, pinar.canli@csb.gov.tr

ORCID ID:0009-0001-4062-6994

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, mhaydogdu@hotmail.com

ORCID ID: 0000-0002-4945-5239

ÖZET

Türkiye, Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi'ne (UNCCD) taraf olduğu 1998 yılından itibaren, Sözleşme yükümlülükleri çerçevesinde çölleşmeyle mücadele çabalarını planlı bir şekilde sürdürmek amacıyla strateji belgeleri ve eylem planları hazırlamaktadır. Bu planların ilerlemelerini izlemek için ara dönemlerde çalışmalar yürütülmekte ve kurumların faaliyet ilerlemelerini ortaya koymak ve değerlendirmek amacıyla izleme ve raporlama sistemleri geliştirmektedir. Stratejiler ve bunlara bağlı olarak belirlenen hedefler, eylemler ve göstergeler, Türkiye'nin çölleşmeyle mücadele çabalarının genel bir çerçevesini sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ilk Ulusal Strateji Belgesi'nden bugüne kadar gelişen mantıksal çerçeveleri inceleyerek, bunları karşılaştırmak ve bir değerlendirme yapmaktır. Bu kapsamda en son, 2024 yılı Aralık ayında COP16 kapsamında Suudi Arabistan'ın Riyad kentinde açıklanan 2024-2030 yıllarını kapsayan Türkiye'nin Ulusal Çölleşmeyle Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı'nın (ÇMUSEP) açıklanmıştır. Uluslararası arenada yaşanan gelişmeler çerçevesinde odağa aldığı öncelikler ve mevcut ÇMUSEP'in uygulama dönemini tamamlaması ardından, 2030 sonrası öne çıkacak muhtemel öncelik alanları da bu çalışmada ele alınmıştır. Gerçekleştirilecek her ölçekteki çalışmanın başarısı sağlam temellere oturtulmuş, zamanlaması düşünülmüş, finans kaynakları değerlendirilmiş ve ülke kalkınma düzeyine göre önceliklendirmeler dikkate alınarak sağlamlaştırılmış planlamalara bağlıdır. Çölleşme, iklim değişikliği gibi çok yönlü ve farklı kurumları ilgilendiren çevre problemleriyle başa çıkmada etkin planlamanın en önemli adımı ilgili tüm sektörleri ortak bir paydada birleştirecek ve bağlayıcı nitelikte bir politika belgesi oluşturmaktır. Strateji Belgeleri bu anlamda en etkili araçlardan biridir. Bu belgeler, farklı sektörleri ilgilendiren çölleşme problemine yönelik ülke karnesini göstermekte olup, gerçekleştirilecek çalışmaların üst düzey politika belgelerinde yer bulmasına ilişkin zemin hazırlamakta ve nihai olarak ülkemizin topraklarının sürdürülebilir yönetimini desteklemektedir. Bu çalışma Türkiye'nin çölleşme ile mücadelede ortaya koyduğu stratejileri değerlendirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çölleşmeyle mücadele, Strateji, Eylem planı, Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD)

ABSTRACT

Since 1998, when Türkiye became a party to the UN Convention to Combat Desertification (UNCCD), it has been preparing strategy documents and action plans to continue its efforts to combat desertification in a planned manner within the framework of its Convention obligations. Studies are conducted in interim periods to monitor the progress of these plans, and monitoring and reporting systems are developed to reveal and evaluate the activity progress of the institutions. Strategies and the targets, actions and indicators determined accordingly provide a general framework for Türkiye's efforts to combat desertification. The aim of this study is to examine the logical frameworks that have developed since the first National Strategy Document, to compare them and to make an assessment. In this context, Türkiye's National Desertification Combat Strategy and Action Plan (ÇMUSEP), covering the years 2024-2030, was last announced in Riyadh, Saudi Arabia, within the scope of COP16 in December 2024. The priorities focused on within the framework of developments in the international arena and the possible priority areas that will come to the fore after 2030, after the current ÇMUSEP completes its implementation period, are also discussed in this study. The success of any work on any scale depends on solid foundations, well-timed, financial resources evaluated, and solidified planning taking into account prioritization according to the country's development level. The most important step in effective planning in dealing with environmental problems that concern multifaceted and different institutions, such as desertification and climate change, is to create a binding policy document that will unite all relevant sectors on a common ground. Strategy Documents are one of the most effective tools in this sense. These documents show the country's report card regarding the desertification problem that concerns different sectors, prepare the ground for the studies to be conducted to be included in high-level policy documents and ultimately support the sustainable management of our country's lands. This study evaluates the strategies Türkiye has put forward in the fight against desertification.

Keywords: Combating desertification, Strategy, Action plan, UN Convention to Combat Desertification (UNCCD)

1. GİRİŞ

Ülkemiz, 1998 yılında BM Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesine (UNCCD) taraf olmuştur. Sözleşmenin kararlarını küresel olarak uygulamak adına belirli dönemlerde Taraflar Konferansları (COP) düzenlenmektedir. 2007 yılında yapılan 8. Taraflar Konferansında, 2008-2018 yıllarını kapsayan BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesinin 10 Yıllık Stratejik Planı Sözleşmeye Taraf ülkelerce kabul edilmiştir. Bu karar gereğince, ülkeler Ulusal Eylem Programlarını UNCCD'nin 10 yıllık Stratejik Planına uyumlu olacak şekilde oluşturmakla yükümlüdür. Bu doğrultuda, ülkemizde ilk Eylem Programı 2005 yılında hazırlanmıştır. Türkiye'de takip eden yıllarda küresel gelişmeler ışığında ve oluşturulan eylemlerin sürelerinin dolmaları nedeniyle, 2015-2023, 2019-2030 ve son olarak 2024-2030 yılları arasını kapsayan Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Strateji ve Eylem Planları hazırlanmıştır.

Çölleşme, iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik kayıpları, genel itibariyle farklı sektörleri içine almakta olup, ulusal çapta ilerleme sağlanabilmesi içinde ortak akıl yoluyla, planlı bir şekilde hareket edilmesi ve ilerlenmesi gereken sorunlardır. Bu sebeple Strateji ve Eylem Planları; uygulama ve yaklaşımların programa bağlanmasında önemli bir araçtır. Bu çalışmada Türkiye'nin bugüne kadar hazırladığı ve uygulamaya koyduğu Belgeler ele alınarak öne çıkan hususlar, belgenin genel içeriği, ülkemizin strateji hazırlamaya yönelik yaklaşımı ve son olarak genel değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu çalışmada faydalanan kaynakların yorumlanması nedeniyle, bunlara ana metin içinde değil kaynakça da yer verilmiştir.

2. ÇÖLLEŞME İLE MÜCADELE TÜRKİYE ULUSAL EYLEM PROGRAMI (2005)

Ülkemizin ilk çölleşmeyle mücadele de yol haritası niteliğinde olan Ulusal Eylem Programı 2005/2 sayılı Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Programına ilişkin Genelge ile yürürlüğe girmiştir. Genelge UNCCD'nin 5, 9 ve 10. maddelerine atıfta bulunmakta, mülga Çevre ve Orman Bakanlığı bünyesinde oluşturulan Ulusal Koordinasyon Birimi ve ilgili tüm paydaşların katılımıyla birlikte hazırlandığını göstermektedir. Aynı Koordinasyon Birimine Program çerçevesinde yürütülecek çalışmaların da sorumluluğu verilmiştir. Genelgeye göre, Eylem Programını hazırlamak ve takip etmekle yükümlü olan Koordinasyon Kurulu, mülga Çevre ve Orman Bakanlığının ilgili Genel Müdürlüklerinin yanı sıra, Dış İşleri Bakanlığı, mülga Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının ilgili Genel Müdürlüklerinin yanı sıra Sivil Toplum Kuruluşlarının da temsilcilerini içermektedir. Belge genel itibariyle:

- Tarihsel Gelişim,
- Tanımları, İlkeler, Yaklaşımlar ve Amaç
- Türkiye'de Çölleşme
- Türkiye'de Çölleşmenin Nedenler ve Tanımları,
- Çölleşme Sorunlarının Sınıflandırılması,
- Çölleşmenin Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılmasındaki Yaklaşımlar,
- Çölleşmeyi Önleme ve Etkisini Azaltma Yöntemleri, Araçları ve Ölçütleri,
- Sürdürülebilir Gelişim Planları ve Politikaları Çerçevesinde Oluşturulmuş Stratejiler, Öncelikler ve Sağlanan Gelişmeler,
- Ulusal Eylem Programı ve Öncelikli Uygulama Programları bölümlerinden oluşmaktadır.

Günümüzde de sıklıkla değinilen sürdürülebilir arazi yönetimine ilişkin yaklaşım ve uygulamalara sıkça yer verilmiştir. Çölleşme sorunu; düzeltilemeyen kalıcı çölleşme sorunları ile düzeltilebilir çölleşme sorunları olmak üzere iki ayrı eksenle ele alınmış olup, düzeltilebilir çölleşme sorunları arasında yer alan her bir etmen ve bu etmeni ortadan kaldırmaya yönelik her bir çözüm önerisi detaylı bir şekilde irdelenmiştir. Sosyoekonomik önlemler kapsamında Türkiye Acil Sel ve Deprem İyileştirme projesi ile Akdeniz Kıyı Yönetimi projelerine de değinilmiştir. Eylem programı 6 başlık altında ve toplamda 63 adet eylemden oluşmaktadır. Bunlar:

- Politika ve Yasal Düzenlemeler (27),
- Doğal Kaynak Yönetimi (21),

- Çevre ile İlgili Düzenlemeler (3),
- Bölgesel/Kırsal Kalkınma (4),
- Kurumsal Düzenlemeler (2),
- Mali Kaynaklar ve Teknoloji Kullanımı (4),
- Eğitim ve Bilinçlendirme (2)

Eylemlere ilişkin oluşturulan mantıksal çerçeve; yapılmış çalışmalar, yapılacak çalışmalar, uygulayıcı kuruluşlar ile süre bölümlerinden oluşmaktadır. 2005 yılında hazırlanan Ulusal Eylem Programının takibi Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM GM) tarafından düzenli olarak yapılmıştır.

3. ÇÖLLEŞME İLE MÜCADELE ULUSAL STRATEJİSİ (2015-2023)

Ülkemizin ilk “Strateji Belgesi” adıyla ortaya çıkan dokümanı 2015-2023 yıllarını kapsayacak şekilde Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığınca hazırlanmış, 29424 sayılı Resmi Gazetede 18.06.2015 tarih 2015/20 karar numarası ile yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Strateji Belgesi: Giriş, Fırsatlar ve Tehditler, Çölleşme ile Mücadele Stratejisi ve Çölleşme ile Mücadele Stratejisinin Koordinasyonu, İzlenmesi ve Değerlendirilmesi bölümlerinden oluşmaktadır.

Belgede paydaş analizine ilişkin yapılan değerlendirmede, birincil paydaşlara (Orman, Doğa Koruma Milli Parklar, Devlet Su İşleri, Su Yönetimi, Bitkisel Üretim, Tarım Reformu, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar, Mekânsal Planlama ile Çevre Yönetimi Genel Müdürlükleri) özellikle vurgu yapılmıştır. Belge, detaylı bir mevzuat analizini de içermektedir. 2011 yılında hazırlanan Ulusal Kapasite Değerlendirme Çalışması kapsamında üç Rio Sözleşmesi konusunda eşgüdüm için Ulusal Eylem Programı hazırlandığı vurgulanmıştır. Çölleşme ile mücadelede Genel Müdürlük düzeyinde ilk yapılaşma olan “Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğüne” hazırlanan Strateji Belgesi geleceğe yönelik, Misyon, Vizyon ve İlkeleri de içermektedir. Bu belge ile UNCCD 10 yıllık Strateji Belgesinde yer alan Stratejik öncelikler doğrultusunda Ulusal bir Strateji Çerçevesi çizilmiştir. Her iki belgede öne çıkan hususlar Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. UNCCD 10 yıllık Stratejisi ve Ulusal Strateji

UNCCD 10 yıllık Strateji Belgesi	Ulusal Strateji
Etkilenmiş nüfusun yaşam koşullarının iyileştirilmesi	Etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel ekosistemlerin koşullarının iyileştirilmesi
Etkilenmiş ekosistemlerin koşullarını iyileştirmek	Etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel nüfusun hayat şartlarının iyileştirilmesi
Sözleşmenin etkin bir şekilde uygulanmasıyla küresel fayda sağlanması	Çölleşme ile mücadele yanında biyolojik çeşitliliğin korunması ve iklim değişikliği ile mücadele alanlarında da ulusal ve küresel faydaların sağlanması
Sözleşmenin uygulanmasını sağlamak için aktörler arasında etkili bir ortaklık oluşturarak kaynakların harekete geçirilmesi	Ulusal ve uluslararası aktörler arasında etkili bir ortaklık oluşturarak sözleşmenin uygulanmasını desteklemek için gerekli kaynakların harekete geçirilmesi; bu doğrultuda Türkiye’nin ikili, bölgesel ve küresel düzeyde işbirliğinde öncülük etmesi,

	bilgi ve deneyimini diğer taraflarla paylaşması
--	---

İşlevsel Amaçlar ve Çıktılar bölümünde bir önceki bölümde olduğu gibi UNCCD 10 yıllık Strateji Belgesi İşlevleri ve Amaçları ile Ulusal Strateji ülke önceliklerine yönelik olarak bir çerçeve oluşturmuştur. Çizelge 2’de her iki stratejinin öne çıkan amaçları yer almaktadır.

Çizelge 2. UNCCD Strateji Belgesi İşlevsel Amaçları ile Uyumlu Olarak Oluşturulmuş Ulusal Strateji İşlevsel Amaçları

UNCCD 10 yıllık Strateji Belgesi	Ulusal Strateji
Savunuculuk, bilinçlendirme, eğitim	Kamuoyu oluşturma, bilinçlendirme ve eğitim
Politik çerçeve	Ulusal ve uluslararası eşgüdüm ve iş birliği
Bilim ve teknoloji	Politik çerçeve
Kapasite geliştirme	Bilim ve teknoloji, izleme ve değerlendirme
Finansman ve teknoloji	Yönetmelik yapılanma ve kurumsal kapasite geliştirme
	Finansman
	Sürdürülebilir arazi yönetimi

Belgenin devamında tamamlayıcı bir unsur olarak bu Stratejilerin alt yapısını oluşturacak Çıktılar, Gösterge Tanımı, Başlama ve Bitiş Yılı, Koordinasyondan Sorumlu Kurumlar, İşbirliği Yapılacak/Katkı Sağlayacak Kurumlar olmak üzere sağlam bir Mantıksal Çerçeveye oturtulmuştur. Belgede tanımlanan faaliyetlerin/göstergelerin kurumların hâlihazırda yürütmekte olduğu çalışmalar olduğu ve öngörülen çıktı ile göstergelerin ilave mali yük oluşturmadığı konusuna da vurgu yapılmıştır. UNCCD’nin ülkelerin çölleşme ile mücadele stratejilerini izlemeye yönelik oluşturulan PRAIS (Performance Review and Assessment of Implementation System, Uygulama Performansının İzlenmesi ve Değerlendirilmesi Sistemi) Raporlama Sistemi 2008-2018 yıllarını kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Türkiye’de buna müteakiben tüm kurumlardan alınacak bilgilerin etkin şekilde çevrimiçi ortamda toplanmasına yönelik İzleme ve Değerlendirme Sistemini oluşturmuş olup, bu sistemin çıktıları PRAIS Raporlamasına da altlık oluşturmuştur.

2015-2023 Strateji Belgesi uygulama dönemi boyunca farklı kurumlar tarafından aynı hedefi destekleyen çalışmaların eşgüdümünü sağlamaya yönelik oluşturulan Ulusal Koordinasyon Birimi strateji ve eylem planında yer alan faaliyetler, bunlara ilişkin ilerlemeler ve geleceğe yönelik öneriler sunmak üzere yılda 1 kez toplanmıştır. Ulusal Koordinasyon Biriminin yanı sıra Çölleşme ile Mücadele Eylem Planı Teknik Komitesi de yılda 2 kez toplanarak eylem planının uygulanmasında karşılaşılan darboğazları ve mevcut durumu değerlendirmiştir. Ayrıca belgede 3 Rio Sözleşmesi arasında sinerjiyi artırmaya yönelik Program Koordinasyon Birimine ihtiyaç duyulduğu vurgusu da yer almaktadır.

Çizelge 3. ÇMUSEP (2015-2023) 2018 yılı itibarıyla gerçekleşmesi

İşlevsel Amaç	Eylem Sayısı	Gösterge Sayısı	Gerçekleşme oranı %
1. Kamuoyu oluşturma, bilinçlendirme ve eğitim	6	22	88,6
2. Ulusal ve uluslararası eşgüdüm ve iş birliği	6	13	65,9
3. Politik çerçeve	4	8	100
4. Bilim ve teknoloji, izleme ve değerlendirme	16	36	95,8

5. Yönetimsel yapılanma ve kurumsal kapasite geliştirme	8	11	83,4
6. Finansman	5	13	53,2
7. Sürdürülebilir arazi yönetimi	29	62	68,9
Toplam/ortalama	74	165	79,4

UNCCD 10 yıllık Strateji Belgesi ile uyumlu olarak geliştirilmiş 7 adet işlevsel amaç ve bunlara bağlı 20 adet çıktı temelinde oluşturulmuştur. Bu çıktılara bağlı olarak 74 eylem ve 165 göstergeden 155'i için öngörülen gerçekleştirilme dönemi, 2018 yılı sonudur. Diğer 10 gösterge için öngörülen süre ise 2020/2023 yıllarıdır. Tanımlanan 74 eylem ve 165 göstergeden 155'inin 2018 yılı sonu itibarıyla tamamlanması planlanmış olup, gerçekleştirme oranı %80'dir (Çizelge 3).

4. ÇÖLLEŞMEYLE MÜCADELE ULUSAL STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI (2019-2030)

Bir önceki Strateji Belgesinde yer alan eylemlerin 2018 yılında süresini tamamlamasının ardından 2019-2030 Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı mülga Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde oluşturulmuştur. Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü kuruluş amacına uygun olarak oluşturulmuş Vizyon, Misyon ve Temel İlke ve Değerlere bu Strateji Belgesinde de yer verilmiştir. Belge genel olarak; Giriş, Çölleşme/Arazi Tahribatının Mevcut Durumu, Çölleşmeyle Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2019-2030), Çölleşmeyle Mücadele Stratejisi ve Eylem Planının Koordinasyonu, İzlenmesi ve Değerlendirilmesi bölümlerinden oluşmaktadır.

BMÇMS 10 yıllık Strateji Belgesinde yer alan Stratejik Amaçlar ve Beklenen Etkileri destekleyecek bir mantıksal çerçevede hazırlanmıştır. Hazırlık süreci, belgenin hazırlanmasına yönelik yöntem, uluslararası işbirliği, Türkiye'de çölleşme/arazi tahribatının durumu, ormanlarda, tarım alanlarında ve meralarda bozulum bu alanlara yönelik SWOT analizleri, doğal ekosistemlerin bozulum analizi, detaylı bir mevzuat, paydaş analizi, bir önceki eylem planı uygulama döneminde edinilen deneyimlere de yer verilmiştir. 2019-2030 Strateji Belgesi kapsamında oluşturulan Stratejik Amaçlar ve Beklenen Etkiler Çizelge 4'de verildiği gibidir.

Çizelge 4. ÇMUSEP (2019-2030) Stratejik Amaçlar ve Beklenen Etkiler

Stratejik Amaçlar	Beklenen Etkiler
1. Etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel ekosistemlerin koşullarını iyileştirmek, çölleşme/arazi tahribatıyla mücadele etmek, sürdürülebilir arazi yönetimini teşvik etmek ve Arazi Tahribatının Dengelenmesine (ATD) katkıda bulunmak	1.1 Arazi üretkenliği ve ilgili ekosistem hizmetleri sürdürülmüş ve/veya geliştirilmiştir.
	1.2 Etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel ekosistemlerin kırılganlıkları azaltılmış ve ekosistemlerin dayanıklılığı artırılmıştır.
	1.3 Ulusal gönüllü ATD hedefleri belirlenmiş, ilgili tedbirler tanımlanmış, uygulanmış ve gerekli izleme sistemleri oluşturulmuştur.
	1.4 Sürdürülebilir arazi yönetimi ve çölleşme/arazi tahribatıyla mücadele önlemleri uygulanmış, paylaşılmış, teşvik edilmiştir.

2. Etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel nüfusun yaşam koşullarını iyileştirmek	2.1 Etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel alanlardaki insanların geçim kaynakları iyileştirilmiş ve çeşitlendirilmiştir.
	2.2 Etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel alanlardaki insanlar için gıda güvencesi ve suya yeterli erişim iyileştirilmiştir.
	2.3 Yöre halkı, özellikle kadınlar ve gençler, ÇABUK ile mücadelede güçlenmiş ve karar alma süreçlerine katılmıştır.
3. Kırılgan nüfus ve ekosistemlerin dayanıklılığını artırmak için kuraklığın etkilerini azaltmak, uyum sağlamak ve yönetmek	3.1 Sürdürülebilir arazi ve su yönetimi uygulamaları yoluyla ekosistemlerin kuraklığa karşı kırılganlıkları azaltılmıştır.
	3.2 Halkın kuraklığa dayanıklılığı artırılmıştır.
4. BMÇMS'nin etkili bir şekilde uygulanmasıyla küresel faydalar sağlanmasına katkı vermek	4.1 Sürdürülebilir arazi yönetimi ve çölleşme/arazi tahribatıyla mücadelede biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile iklim değişikliği sorununu çözmeye katkı sağlanmıştır.
	4.2 Diğer çok taraflı çevre anlaşmaları ve süreçleri ile olan sinerjiler arttırılmıştır.
5. Ulusal ve uluslararası aktörler arasında etkili bir ortaklık oluşturarak sözleşmenin uygulanmasını desteklemek için gerekli mali/mali olmayan kaynakları harekete geçirmek; bu doğrultuda Türkiye olarak ikili, bölgesel ve küresel düzeyde iş birliğinde öncülük etmek, bilgi ve deneyimini diğer taraflarla paylaşmak	5.1 BMÇMS'nin ülkemizdeki uygulamaları için finansal, teknik ve teknolojik kaynaklarda artışlar sağlanmıştır, kaynaklar daha etkin ve daha verimli bir şekilde kullanılmıştır.
	5.2 BMÇMS'nin uygulanması için bütün ilgili grupların etkin katkı ve katılımlarının sağlandığı ortam/politik çerçeve, iş birliği ve uygulamalar geliştirilmiştir.
	5.3 Toplumun farklı kesimlerinin çölleşme/arazi tahribatıyla mücadele konularında bilgi, bilinç düzeyi ve dayanışması artmıştır.
	5.4 İlgili uluslararası kuruluş ve karar alma mekanizmalarında Türkiye'nin etkinlik ve itibarı artmıştır.
	5.5 İkili ve/veya bölgesel düzeylerde çölleşme/arazi tahribatıyla mücadele çalışmalarına katkı sağlayan kurumlar desteklenmiş, Türkiye'nin diğer bölge ve ülkelerde yürüttüğü iş birliği, proje ve programlarının etkinliği artırılmıştır.

2019-2030 Strateji Belgesi, Çizelge 4'te yer alan 5 adet stratejik amaca bağlı, 16 adet beklenen etki, 29 adet çıktı, 89 adet eylem ve 115 adet göstergeden oluşmaktadır. Belgenin en sonunda izleme, değerlendirme ve raporlamanın uygulamaların finansmanı, plan uygulamasına yönelik koordinasyon ve eşgüdümün sağlanması konularına detaylı olarak değinilmiştir.

5. ÇÖLLEŞMEYLE MÜCADELE ULUSAL STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI 2024-2030

ÇMUSEP (2024-2030): Bir önceki Strateji Belgesinde yer alan eylemlerin sürelerinin dolması nedeniyle 2023 yılı içerisinde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde yeni

bir Strateji Belgesi hazırlanması ihtiyacına binaen oluşturulmuştur. Belge; Stratejik Plan Geliştirme Yetkisi, Çerçevesi, Yöntemi ve Süreci, Durum Analizi, Geleceğe Bakış ile Eylem Planının İzlenmesi ve Raporlanması olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır.

ÇMUSEP'in hazırlık süreci, amacı, kapsamı ve geliştirilme yöntemi, çölleşme ve arazi tahribatının dünya ve Türkiye'deki durumu, misyon, vizyon, temel ilke ve değerler, izleme-değerlendirme-raporlama süreci ve faaliyetleri doküman içerisinde detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Ayrıca, SWOT analizi, mevzuat analizi, mevcut durum analizinden çıkarılan tespitlerin yeni stratejik plana yansımalarına ilişkin tespitler, BMÇMS 2018-2030 Stratejik Çerçeve Belgesinin Yönlendirdiği Stratejik Amaçlar ve Planın bağlantısı gibi detaylı analizlere de yer verilmiştir. Bir önceki eylem planının gerçekleştirmeleri de rapor içerisinde yer almaktadır. Çizelge 5'de verilen gerçekleştirmelere göre bir önceki dönemde belirlenen Stratejik Amaçlara yönelik eylemlerin %80,8'i tamamlanmıştır.

Çizelge 5. ÇMUSEP 2019-2030'un gerçekleştirmeleri

Stratejik Amaç	Çıktı Sayısı	Eylem Sayısı	Gösterge Sayısı	Gerçekleşen Gösterge Sayısı	Gerçekleşme Oranı %
SA 1 Etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel ekosistemlerin koşullarını iyileştirmek, çölleşme/arazi tahribatıyla mücadele etmek, sürdürülebilir arazi yönetimini teşvik etmek ve Arazi Tahribatının Dengelenmesine katkıda bulunmak	12	34	48	45	89,6
SA 2 Etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel nüfusun yaşam koşullarını iyileştirmek	3	11	18	13	72,2
SA 3 Kırılgan nüfus ve ekosistemlerin dayanıklılığını artırmak için kuraklığın etkilerini azaltmak, uyum sağlamak ve yönetmek	4	18	18	9	50
SA 4 BMÇMS'nin etkili bir şekilde uygulanmasıyla küresel faydalar sağlanmasına katkı vermek	3	6	6	6	100
SA 5 Ulusal ve uluslararası aktörler arasında etkili bir ortaklık oluşturarak sözleşmenin uygulanmasını desteklemek için gerekli mali/mali olmayan kaynakları harekete geçirmek; bu doğrultuda Türkiye olarak ikili, bölgesel ve küresel düzeyde iş	7	19	25	20	80

birliğinde öncülük etmek, bilgi ve deneyimini diğer taraflarla paylaşmak					
TOPLAM/ORTALAMA	29	88	115	93	80,8

Türkiye'nin 2024-2030 Çölleşmeyle Mücadele Stratejisi 6 eksen, bu eksenlere bağlı 6 amaç, 9 hedef, 31 strateji, 62 eylem, 75 performans göstergesi üzerine kuruludur. Belgenin esasını teşkil eden Stratejik Eksenler, Amaçlar ve Hedefler Çizelge 6'da verilmektedir.

Çizelge 6. 2024-2030 ÇMUSEP Stratejik Eksen, Amaç ve Hedefler

STRATEJİK EKSENLER	AMAÇLAR	HEDEFLER
SE1: Politika ve Strateji Geliştirme	A1: Politika, strateji ve mevzuat geliştirmek	H1: Arazi tahribatının önlenmesine ilişkin politika, mevzuat ve stratejiler geliştirilecektir.
SE2: ATD ve Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı	A2: Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak	H1: Tarım ve mera arazilerinde bozulmuş alanlar restorasyon ve rehabilitasyon faaliyetleriyle geri kazanılacaktır.
		H2: Orman arazilerinde bozulmuş alanlar restorasyon ve rehabilitasyon faaliyetleriyle geri kazanılacaktır.
		H3: Kentsel ve kırsal alanların iklim değişikliğine karşı dirençleri artırılacaktır.
		H4: Su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımı sağlanacaktır.
SE3: Ulusal ve Uluslararası Koordinasyon ve İş Birliği	A3: Çölleşme/arazi tahribatıyla mücadele konusunda ulusal ve uluslararası düzeyde koordinasyonu sağlamak, kapasiteyi geliştirmek, etkili iş birliği mekanizmalarını oluşturarak sürdürülebilir bir çözüm sağlamak	H1: Çölleşmeyle mücadelede küresel, bölgesel ve ülkeler düzeyinde iş birliği, koordinasyon ve eşgüdüm artırılacaktır.
SE4: Sosyo-Ekonomik Faaliyetler	A4: Çölleşme/arazi tahribatından etkilenmiş ve etkilenmesi muhtemel nüfusun yaşam koşullarını iyileştirmek	H1: Arazi tahribatından etkilenmiş nüfusun yaşam koşulları iyileştirilecek, direnci artırılacak ve kırsaldan kente göç azaltılacaktır.

SE5: Ar-Ge Çalışmaları	A5: Çölleşmeyle etkin mücadele için bilimsel yaklaşım ve teknolojik yeniliklerden faydalanmak	H1: Çölleşmeyle mücadelede Ar-Ge kapasitesi, işlevselliği ve etkinliği artırılacaktır.
SE6: İzleme ve Değerlendirme	A6: Çölleşme/arazi tahribatı ile mücadele faaliyetlerini ulusal düzeyde izlemek, değerlendirmek, raporlamak ve karar süreçlerine yansıtmak	H1: Çölleşme/arazi tahribatıyla mücadelede ulusal izleme sistemleri geliştirilecek, izleme sistemlerinin ürettiği veriler belirli dönemlerde raporlanacak ve bu konuda kapasite geliştirme faaliyetleri gerçekleştirilecektir.

6. SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME

2005 yılında hazırlanan Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı, Dış İşleri Bakanlığı da dâhil olmak üzere farklı kurumların katılımıyla oluşturulan bir Koordinasyon Birimi marifetiyle hazırlanmıştır. Belgenin uygulamaya konmasına yönelik bir Genelge yayınlanmıştır. Türkiye'nin çölleşmeyle mücadeleye yönelik kapsamlı ilk planlaması sayılabilecek Program çölleşme ve erozyonun nedenleri, çözümleri, arazi kullanım planlama türleri gibi çölleşme probleminin teknik kökenini derinlemesine irdelemiştir. Bu kapsamlı değerlendirme belki de çölleşmenin her yönüyle anlaşılması ve katılımcı bir yaklaşımla hazırlanan programın sahiplenilmesi açısından önemli bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Teknik değerlendirmeler arasında günümüzde 2015 yılında Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının kabul edilmesiyle gündemimizde yer bulan “Arazi Tahribatını Dengeleme” yaklaşımından uzak bir şekilde, çölleşme düzeltilemeyen kalıcı çölleşme sorunları (toprak betonlaşması, yapı ve diğer endüstrilerde toprakların, yer üstü ve yer altı kayaçlarının hammadde olarak aşırı düzeyde kullanımları) ve düzeltilebilir çölleşme sorunları (erozyon, ormansızlaşma, mera alanlarının bozulumu, toprak organik madde kaybı, arazilerin fiziksel bozulmaları, yanlış arazi kullanımları, kullanılabilir suyun azalması, çoraklaşma, tuzlanma, tarım ilaçları, toprak kirlenmesi, doğal vejetasyon ve biyoçeşitliliğin bozulumu vb.) olmak üzere iki eksenle ele alınmıştır. Programın ele alınmasında dikkat çekilebilecek bir diğer husus günümüzdekinin aksine eylemlerin belirli bir yılı işaret etmemesi 1 yıl, 1 ila 3 yıl, 3 ile 5 yıl gibi kısa, orta ve uzun vadeli süreleri içermesidir. Dokümanı kapsamlı bir Strateji Belgesi olmaktan bir adım geride tutan hususun 2005-2020 gibi uzun bir zaman aralığını işaret etmemiş ve ileriye dönük net bir vizyon koymamış olmasıdır.

Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi (2015-2023) Türkiye'nin ilk kapsamlı çölleşme stratejisi olarak değerlendirilmelidir. Bir önceki Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programından farklı olarak, 2011'de ÇEM Genel Müdürlüğünün kurulması ardından hazırlanan Strateji Belgesi aslında çölleşme ile mücadele konusunun daha güçlü bir yapılanmayla ele alınmasına ve ülke politikalarında yer bulmasına olanak sağlamıştır. Doküman tarım, orman, meralar ve doğal ekosistemlerde meydana gelen bozulmaları SWOT ile analiz etmiş, geleceğe yönelik bir vizyon ortaya koymuş, detaylı paydaş ve mevzuat analizlerine yer vermiştir. Yani

çölleşme problemini bir önceki Program döneminden farklı olarak teknik detaylar ekseninden daha politik bir yaklaşım eksenine çekmiştir. Günümüzde de sıkça gündeme getirilen arazi bozulmasının mekânsal planlamalarda yer bulmasının öneminin farkındalığıyla Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü gibi üst ölçek planlamalardan sorumlu birimler kilit kurumlar arasında yer almaktadır. Strateji Amaçlar, Beklenen Etkiler ve Göstergeler, Çıktılar, Gösterge Tanımı, Başlama ve Bitiş Yılı, Koordinasyon Sorumlu Kurumlar, İş birliği Yapılacak/Katkı Sağlayacak Kurumlar olmak üzere sağlam bir mantıksal çerçeveye oturtulmuş olduğu görülmektedir. İlk defa bu kadar detaylandırılmış bir mantıksal çerçeve oluşturulmuş olması farklı kurumları bir araya getirerek detaylı bir analiz ve değerlendirme yapıldığının en önemli göstergesidir.

Strateji belgesinde bahsi geçen “öngörülen çıktı ve göstergelerin ilave mali yük oluşturmadığı” vurgusu ülke politikasında çölleşmeyle mücadeleye yönelik gelecek dönemde finansal kaynakların artırılmasına yönelik bir planlamanın olmadığı izlenimini uyandırmasına rağmen kamu kurumlarının hali hazardaki güçlü yapılanması ve eylem programlarında çölleşmeyle mücadeleyi destekleyecek faaliyetleri Türkiye’nin güçlü yönlerinden biridir. Ayrıca Küresel Çevre Fonu kaynakları ile gerçekleştirilen “Sürdürülebilir Arazi Yönetimi ve İklim Dostu Tarım Uygulamaları” gibi Projeler de dış finans kaynaklarıyla destelenen projeler olarak ele alınmıştır.

UNCCD tarafından ülkelerin çölleşme ile mücadele stratejilerini izlemeye yönelik oluşturulan ilk PRAIS Raporlaması 2008-2018 yıllarını kapsayacak şekilde başlatılmış olup, ülkelerin ulusal çölleşme stratejileri bu dönemden sonra düzenli bir izleme alt yapısına oturtulmaya başlanmıştır. İzleme sisteminin hem ulusal hem de UNCCD nezdinde oluşturulması ve düzenli bir izleme periyodu olması Strateji Belgesinde belirlenen hedeflerin spesifik, gerçekçi, uygulanabilir, ulaşılabilir ve ölçülebilir olmasını da desteklemektedir. Ulusal Koordinasyon Birimi ve Çölleşme ile Mücadele Eylem Planı Teknik Komitesi gibi farklı paydaşları ve konu uzmanlarını bir araya getiren yapılanmalar çölleşme problemine karşı eşgüdümü artırmada önemli destekleyici mekanizmalar olarak değerlendirilebilir. Bu mekanizmalar çölleşmeyle mücadeleye her düzeyde katkı sunabilecek kurumların konunun önemini benimseyerek, farkındalığın artırılmasını ve bu sayede harekete geçmeyi kolaylaştırmaktadır.

Kısacası, 2015-2023 yıllarını kapsayan ÇMUSEP Stratejik olarak geleceğe yönelik yol haritası çizmede ilk ve en kapsamlı adım olarak değerlendirilmelidir. 2019-2030 yıllarını kapsayan ÇMUSEP, bir önceki Strateji Belgesinin eylemlerinin süresini tamamlaması neticesinde oluşturulmuştur. İzleme Sistemi sonuçlarına göre ÇMUSEP 2015-2023 için belirlenen eylemler %79,4 oranında tamamlanmıştır. ÇMUSEP (2019-2030) Belgesinde, 2015 yılında kabul edilen “Arazi Tahribatının Dengelendiği (ATD) bir dünyaya ulaşma” Sürdürülebilir Kalkınma Amacı detaylı olarak ele alınmıştır. Bu durum, ATD yaklaşımının politika belgelerinde yer bulması ve yaklaşımın saha uygulamalarına dönüştürülmesinde önemli bir adım olarak değerlendirilmelidir. ÇMUSEP (2015-2023) gibi ÇMUSEP (2019-2030)’da BMÇMS 2018-2030 Strateji Çerçevesinde belirlenen stratejik amaçlar ile bağlantılı olarak oluşturulmuştur. Bu unsur her iki belgenin mantıksal çerçevesinin aynı temel etrafında oluşturulmasına bu sayede, eylem ve gösterge sayıları değişmekle birlikte, birbirinin devamı olma niteliğini korumaktadır.

Son olarak 2023 yılında güncellenerek 2024 yılında yürürlüğe giren ÇMUSEP (2024-2030) Belgesinde öne çıkan en önemli husus ATD yaklaşımının ayrı bir Stratejik Eksen olarak yer almasıdır. İzleme Sistemi sonuçlarına göre 2019-2030 süresini kapsayan bir önceki ÇMUSEP Belgesi %80,8 oranında bir gerçekleşmeyle tamamlanmıştır. 2024-2030 Stratejisinde dikkate çeken bir başka önemli husus, bir önceki dönemden farklı olarak gösterge sayılarında meydana gelen azalmadır (115 göstergeden, 75 göstergeye düşmüştür). Bu azalışın altında yatan en önemli neden yeni dönemde daha kolay izlenebilir, raporlanabilir ve doğrulanabilir hedefler ile yola devam edilmesidir. Ayrıca, güncel strateji belgesinde proaktif (ön alıcı) yani gelecekte olabilecek riskler göz önünde bulundurularak önceden hazırlıklı olma ve önlem alma yaklaşımına sıkça vurgu yapılmıştır. Bu durum yavaş seyreden ve sonuçları uzun vadede izlenebilen çölleşmeye karşı uzun dönemli ancak ayağı yere basan hedefler ile ilerlemenin farkındalığını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, 2005 yılından başlayarak 2024 yılına kadar hazırlanan Strateji Belgelerinin gelişimleri incelendiğinde çölleşme problemine yönelik yaklaşımın teknik bir bakış açısının ötesine geçerek politik bir yaklaşım olarak da ele alınmasının kuvvetlendiğini göstermektedir. Bir problemin öncelikli olarak politika belgelerinde yer almasının sağlanması, koruma ve buna bağlı yönetsel yaklaşımlar ile problemin ortaya çıkmadan engellenmesine yani daha maliyet etkin önlemler alınmasına olanak sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

Çevre ve Orman Bakanlığı, Türkiye Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Programı, 2005, Ankara.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030), 2024, Ankara.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi (2015-2023), 2015, Ankara.

Orr, B.J., A.L. Cowie, V.M. Castillo Sanchez, P. Chasek, N.D. Crossman, A. Erlewein, G. Louwagie, M. Maron, G.I. Metternicht, S. Minelli, A.E. Tengberg, S. Walter, and S. Welton. 2017. Scientific Conceptual Framework for Land Degradation Neutrality. A Report of the Science-Policy Interface. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), Bonn, Germany

Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2019-2030), 2019, Ankara.

UNCCD 2008–2018 Strategic Framework, <https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-02/16add1eng.pdf> (Erişim tarihi: 05.03.2025)

UNCCD 2018–2030 Strategic Framework, https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-02/cop21add1_SF_EN.pdf (Erişim tarihi: 04.03.2025)

KAYBOLAN TOPRAKLARI GERİ KAZANMAK: ARAZİ TAHRİBATINI DENGELEME YAKLAŞIMININ TÜRKİYE YANSIMALARI

RECOVERING LOST LANDS: REFLECTIONS OF THE LAND DESTRUCTION BALANCE APPROACH IN TÜRKİYE

Yük. Müh. Pınar CANLI ¹, Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU ²

¹ Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, pinar.canli@csb.gov.tr

ORCID ID:0009-0001-4062-6994

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, mhaydogdu@hotmail.com

ORCID ID: 0000-0002-4945-5239

ÖZET

Ülkeleri ortak bir hedef doğrultusunda hareket etmeye zorlayan en önemli yapılardan biri Birleşmiş Milletler (BM)'dir. BM'ye taraf ülkelerin kalkınmalarını sosyal, ekonomik ve çevresel olarak sürdürülebilir bir şekilde sağlamalarına yönelik birbirini destekler nitelikte on yedi adet sürdürülebilir kalkınma hedefi 2015 yılı Eylül ayında New York'ta Birleşmiş Milletler Genel Kurulunda oy birliğiyle kabul edilmiştir. Bu hedeflerden 15.cisi karasal yaşamın sürdürülebilirliğine yönelik olup. 15.3 numaralı hedef ise “Arazi Tahribatının Dengelendiği (ATD) bir dünyaya” ulaşmaktır. Çölleşme, biyoçeşitlilik kaybı, iklim değişikliği gibi çevresel problemlerin günümüzdeki yansımaları ve geleceğe ilişkin senaryolar ülkelerin sürdürülebilir kalkınmalarını sağlamaları yolunda, bugün engel olup, yarın ise potansiyel bir tehdit niteliği taşımaktadır. BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), BM Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (UNCBD) ve BM Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) kapsamında düzenlenen Taraflar Konferanslarında (COP) alınan kararlarla sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin çevre ayağını harekete geçirmek hedeflenmektedir. ATD yaklaşımını saha uygulamalarına dönüştürmek ve ülke politikası haline getirilmesini desteklemek konusunda sorumlu yapılanma UNCCD Sekreteryası olup, Ankara'da yapılan COP 12'den 2024 yılında Suudi Arabistan Riyad'da gerçekleştirilen COP 16'ya kadar geçen süreçte pek çok girişim, proje, plan ve etkinlik ile ülkeleri destekleyen bir mekanizma olmuştur. Bu çalışmanın amacı, ATD yaklaşımının bir kavram olmanın ötesinde, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için uygulanabilirliği ve ulaşılabilirliğini ele almaktır. Türkiye örneğinde, uzun yıllara dayanan arazi yönetim tecrübeleri, uzmanlığı ve yasal alt yapısı olan bir ülkede yeni bir yaklaşımın ülke politikalarında yer bulmasına ilişkin ana akımlaştırma süreci gelinen noktada edinilen tecrübeler, yaşanan zorluklar, pek çok küresel yaklaşım gibi ATD yaklaşımının uygulamaya dönüştürülmesine yönelik olarak aktarılan fon kaynaklarına karşın kısa ve uzun vadede beklenen faydaların bir değerlendirmesi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arazi tahribatı, Ana akımlaştırma, Çölleşme, UNCCD, COP

ABSTRACT

One of the most important organizations that forces countries to act towards a common goal is the United Nations (UN). In September 2015, at the UN General Assembly in New York, seventeen sustainable development goals, which support each other and aim to ensure the social, economic, and environmental sustainability of the development of the UN member countries, were unanimously adopted. The 15th of these goals is focused on the sustainability of terrestrial ecosystems, and the target number 15.3 is to "achieve a world where land degradation is neutralized (LDN)." The environmental problems of desertification, biodiversity loss, and climate change, their current reflections, and future scenarios are barriers to achieving sustainable development today and pose a potential threat tomorrow. The decisions made at the Conferences of the Parties (COP) under the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), the UN Convention on Biological Diversity (UNCBD), and the UN Convention to Combat Desertification (UNCCD) aim to activate the environmental dimension of sustainable development goals. The UNCCD Secretariat is the responsible organization to transform the LDN approach into field applications and to support its integration into national policies. From COP 12 held in Ankara to COP 16 held in Riyadh, Saudi Arabia, in 2024, a mechanism has been in place to support countries through various initiatives, projects, plans, and activities. The aim of this study is to discuss the applicability and accessibility of the LDN approach, particularly for developing countries like Turkey, beyond just being a concept. In the case of Turkey, with its long-standing experience in land management, expertise, and legal infrastructure, the process of mainstreaming a new approach into national policies has been examined. The experiences gained at this stage, the challenges faced, and despite the funding sources allocated to implement the LDN approach, an assessment of the expected benefits in the short and long term have been made.

Keywords: Land degradation, Mainstreaming, Desertification, UNCCD, COP

1. GİRİŞ

Günümüzde de geçerliliğini koruyan 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının (SKA) nihai hedef yılı olan 2030'a 5 yıl kala ülkeler için son bir ara değerlendirme yapmanın tam zamanıdır. SKA'ların Newyork'da kabul edildiği günden bu yana bu hedeflere ulaşmak için çokça finans kaynakları kullanılmış, birçok konferanslar, çalıştaylar ve eğitimler düzenlenmiş olup, BM Sözleşmeleri kapsamında ülke temsilcileri defalarca bir araya gelerek daha ileriye gidebilmek adına resmi kararların altına imzalarını atmışlardır. Kalkınmayı sürdürülebilir bir şekilde sağlayabilmenin 3 temel ayağı olan çevresel, ekonomik ve sosyal kavramlar, kalkınmayı bir arada gerçekleştirmeyi hedefleyen, 17 SKA'nın her biri birbirini destekleyen ve tamamlayan niteliktedir.

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), BM Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (UNCBD) ve BM Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) ise bu kalkınma çerçevesinin çevre ayağını koordine etmekle sorumlu 3 ana yapılandırma. Ülkemiz 3 Sözleşmeye de taraf olan ülkeler arasındadır. Sözleşme yapılanmaları, bir araç görevi görmekte ve taraf ülkeler ile

ortaya koydukları politikalar aracılığıyla itici bir güç sağlamaktadır. Küresel politikaları hayata geçirmede finansal, politik, teknoloji temelli pek çok mekanizma kullanılmaktadır. Geldiğimiz noktada, 2030’a 5 kala, harcanan bu çabalara karşın arazi tahribatını dengelemenin ne ölçüde mümkün olacağı konusu tartışma yaratmaktadır. Bahsi geçen mekanizmaları işlevsel kılmak adına mali, beşerî ve teknik çokça kaynak kullanılmaktadır. Katlanılan bu maliyetlerin sağlayacağı uzun dönemli etkileri değerlendirmek ise zorlayıcı bir görev olarak karşımızda durmaktadır. Bu çalışmayla ATD yaklaşımı açısından, Türkiye’ye yönelik bir değerlendirmede bulunulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada faydalanan eserlere, yayınlara ve raporlara, çalışmanın özünün değerlendirme olması nedeniyle, ana metin içinde değil, kaynakçada yer verilmiştir.

2. ARAZİ TAHRİBATINI Dengeleme (ATD) Yaklaşımının Kavramsal Olarak Ele Alınması

ATD yaklaşımının resmi olarak gündemimizde tam anlamıyla yer bulması, UNCCD 12. Taraflar Konferansının (COP12) Türkiye’de düzenlenmesiyle başlamaktadır. Taraflar Konferansları, Sözleşmeler açısından nihai kararların alındığı platformlardır. COP 12’de alınan en çarpıcı kararlardan bir tanesi de “ülkelerin ulusal ATD hedeflerini” oluşturmaya ilişkin karardır. Bundan sonra sözleşmeye taraf olan ülkelerin hepsi sözel olarak ifade edilmesi kolay ama hayat geçirmesi zor olan bu yaklaşımın nasıl sahada karşılık bulacağı, izlemelerin nasıl yapılacağı ve en nihayetinde bozulan arazilere karşılık kazanılan arazilerde bir denge durumu sağlansa bile bunun nasıl devam ettirileceği konusunda büyük bir soru işaretiyle karşı karşıya kalmışlardır. UNCCD Sekreteryası başlattığı ATD Hedef Oluşturma Programı ile ilk aşamada 2015-2023 yılları arasındaki dönem için 108 ülkenin hedef oluşturmalarını desteklemiştir. Türkiye de hedef belirleme sürecini hızlıca tamamlayarak yol almış ve politika belgeleri ile projelerde bu yaklaşımın kendine yer bulmasını sağlamıştır.

Peki, Arazi Tahribatını Dengelemek kavramı tam olarak neyi ifade etmektedir? En basit ve genel tanımlarıyla ATD bozulan araziler ile restorasyon ve rehabilitasyon gibi faaliyetlerle geri kazanılan araziler arasında bir denge durumu oluşturmayı hedeflemektedir. Bu dengeyi sağlarken dikkate alınması gereken en önemli husus ise aynı dengelemeyi aynı arazi vasıfları içerisinde yapabilmektir. Yani bozulan bir orman alanına yönelik olarak yapılacak dengeleme, yine orman vasfındaki bir alanda yapılmalıdır. Bir başka önemli konu ise dengelemeyi yaparken belirlenen temel 3 göstergenin esas alınmasıdır. Bunlar; arazi kullanım değişikliği, arazi verimlilik indeksi ve toprak organik karbon içeriğidir. Dengeleme mekanizmasına esas teşkil edecek izlemeleri yaparken ülkeler temel olarak bu göstergeleri dikkate almak zorundadır. Dengeleme yaklaşımının temel prensiplerinden biri de bahsi geçen 3 göstergenin herhangi birinde negatif bir eğilim varsa, diğer iki parametrenin pozitifliğine bakılmaksızın o alanın bozulma eğilimi gösterdiğinin kabulüdür.

Dengeleme mekanizması ATD Hiyerarşisine bağlı olarak ifade edilmektedir. Bu hiyerarşi aşağıdaki adımlardan oluşur.

- ATD’nin 1. adımı “önleme” faaliyetlerini içermektedir. Bu faaliyetlerde amaç arazi bozulmaya uğramadan planlama ve yönetim uygulamalarıyla bozulma neden olan

unsurların önüne geçmek veya hiç bozulmamış arazilerin bozulmasını önlemek adına koruyucu tedbirler almaktır. Arazi tahribatını önleme aşamasında, politik yaptırımlar, mevzuat alt yapısı veya diğer koruma önlemleri gibi faaliyetler ön planda yer almaktadır.

- ATD Hiyerarşisinin 2. Adımı ise “azaltma” faaliyetlerini içermektedir. Başta gıda güvenliği olmak üzere, tüm insanlar doğrudan ve dolaylı olarak araziden sağlanan faydalara bağımlı olarak yaşamaktadırlar. Bu sebeple, insanların ekosistemden beklediği faydaları sağlamalarına yönelik çalışmaları gerçekleştirirken, bunun sürdürülebilir bir şekilde yapılmasını işaret eden Sürdürülebilir Arazi Yönetim (SAY) uygulamaları ATD Hiyerarşisinin 2. Adımını oluşturmaktadır.
- Hiyerarşinin 3. ve son adımı ise bozulmuş “tersine çevrilmesini” hedeflemektedir. Bozulmuş arazilerin üretim potansiyellerini veya beklenen ekosistem hizmetlerinin bir kısmını geri kazanmak adına gerçekleştirilen mekanik önlemler hiyerarşinin 3. Adımında yer almaktadır. Bu bölüm en yüksek maliyetli müdahale önlemlerini içerisinde barındırmaktadır.

Hiyerarşi adımlarında ilk sıradan başlayarak; amaç öncelikli olarak önlemek, daha sonra kaynakların sürdürülebilir kullanımını teşvik etmek ve en son olarak ise hiçbir çare kalmayan durumlarda mekanik önlemler ile o araziye yeniden kazanmaya çalışmaktır.

3. TÜRKİYE’NİN ATD YAKLAŞIMININ UNCCD COP 12’DEN GÜNÜMÜZE ELE ALINIŞI VE YAKLAŞIMIN TÜRKİYE YANSIMALARI

Türkiye; ATD yaklaşımının hayata geçirilmesini uluslararası platformlarda en çok destekleyen ve bu konuda iş birliğine açık olduğunu her fırsatta gösteren ülkelerden biridir. Türkiye’nin ev sahipliği yaptığı 12. Taraflar Konferansı aslında çölleşmeyle mücadelede ülke pozisyonumuzu güçlendiren en önemli adım olmuştur. Ülkemiz, COP 12 sonrası başlattığı Ankara Girişimiyle de sürece doğrudan katkıda bulunmuş, ev sahipliği yaptığı çalıştaylar, düzenlediği eğitimler ile de diğer ülkelere yönelik destek, pozitif yönlendirme ve teşviklerini sürdürmüştür.

Devam eden süreçlerde, Türkiye ulusal çalışmalarında da ATD yaklaşımının uygulamaya dönüştürülmesine yönelik olarak pek çok çalışmalar gerçekleştirmiştir. Küresel Çevre Fonuyla desteklenen “Arazi Tahribatının Dengelenmesi, Yukarı Sakarya Havzası Projesi” bu çalışmaların başında gelmektedir. Proje kapsamında ilgili tüm paydaş kuruluşlar ve kurumlarla gerçekleştirilen etkinlikler, çalıştaylar, toplantılar ve eğitimler öncelikle ATD kavramının kurumlar nezdinde bilinirliğini sağlamıştır. Bir yaklaşımın benimsenmesine yönelik en önemli adım şüphesiz öncelikle o yaklaşıma yönelik saha çalışmalarını sürdürecektir veya üst düzeyde kararlar alacak, politikalar oluşturacak veya mevzuatlar hazırlayacak mercilerin bu yaklaşımın öneminin ve uzun vadede ülkeye sağlayacak katkılarının farkındalığında olmasıdır. Proje bu anlamda önemli bir araç olmuştur. Proje kapsamında oluşturulan ATD-Karar Destek Sistemi de bir diğer önemli çıktıdır. Sistemin herkese açık ve kolay ulaşılabilir olması, kullanıcıların yaklaşımın metodolojisini benimsemesi ve buradan sağlanan çıktıları kendi çalışmalarında bir girdi olarak kullanabilmelerini sağlamaktadır.

Ülkemizin en üst düzey politika belgesi olan Kalkınma Planı'nın 12.si 2024-2028 yılları için oluşturulmuş olup, planda ATD yaklaşımına da atıfta bulunulması aslında gerçekleştirilen çalışmaların en üst düzeyde de kabul gördüğünün ve benimsendiğinin bir göstergesidir. Aynı zamanda, Türkiye'nin en güncel Strateji Belgesi olan 2024-2030 Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Stratejisi de ATD yaklaşımını mantıksal çerçevenin temelini oluşturan 6 stratejik eksenlerden biri olarak ele almış ve yaklaşım bu sayede çölleşmeyle mücadelenin en temel ulusal belgesinde kendine yer bulmuştur. Her iki politik dokümanda da ATD yaklaşımının kendine yer bulması, küresel düzeyde kabul edilen bir hedefin, 12 yıllık bir sürecin ardından en üst düzeyde bile nasıl kabul görebileceğinin en açık örneklerinden birini oluşturmuştur.

Sürdürülebilirliğin çevre ayağını hayata geçirmek amacıyla yürürlükte olan 3 Rio Sözleşmesi de ülkeleri hedef belirlenmek, Sözleşme yükümlülükleri kapsamında ülkenin mevcut durumunu ve ilerlemelerini izlemek için raporlamalar yapmak ve süreci bir planlamaya bağlayarak hedefler oluşturmak konusunda desteklemekte, ülkelerin taraf oldukları sözleşmeler gereği bu anlamda yükümlülükleri bulunmaktadır.

2024 yılı itibarıyla Türkiye de arazi tahribatını dengelemek adına yeni bir döneme girilmiştir. 2016 yılında ilk kez hedeflerini ulusal düzeyde belirleyen Türkiye, bu sefer ikinci adım olarak da bu hedefleri tekrar ele alarak, güncelleme çalışmalarına başlamıştır. Bu süreçte temel amaç ülke hedeflerinin belirginliğini, ölçülebilirliğini, uygulanabilirliğini ve ulaşılabilirliğini artırmaktır.

ATD hedefleri de bu minvalde güncellenirken, ülkelerden beklenen ve öne çıkan en önemli konulardan biri de farklı sözleşmeler altında aynı konuya hizmet eden hedefler, planlar ve eylemler arasında da bir eşgüdüm sağlanması ve harcanan çabaların etkisinin artırılmasıdır. Farklı yollarla aynı hedefe ilerleyen sözleşmelere yönelik faaliyetlerin ülke içerisinde koordineli bir şekilde yürütülmesi, öncelikli olarak, kaynakların kullanımının maksimizasyonuna da katkı sağlayacaktır.

Ülkelerden beklenen bir diğer önemli adım ise, çölleşmeyle mücadeleye yönelik hazırlanan Strateji Belgelerinin ATD hedefleriyle uyumlu olmasıdır. Bu uyum, hedeflerin ulaşılabilir olduğunun ve ilgili tüm kurumların programlarında yer aldığının bir göstergesi olarak kabul edilmelidir. Ülkemiz, en son Ulusal Stratejisini 2024-2030 yılları için oluşturmuştur. 2024 yılında güncellenmeye başlanan ATD Hedefleri ve nihai hedef yılı olan 2030 ile Ulusal Stratejinin faaliyet yıllarının örtüşmesi, Türkiye açısından ATD hedeflerinin ulaşılabilirliğini destekleyecek önemli bir faktör olarak değerlendirilmelidir.

Artık günümüzde çölleşmeyle mücadelenin sosyal ayağı da çalışmalarda öne çıkmaktadır. 2024 yılında Suudi Arabistan-Riyad'da gerçekleştirilen COP 16'da da çokça gündeme gelen toplumsal cinsiyet yaklaşımına yönelik faaliyetlerin ve izlemelerin de ATD hedeflerine uyumlu bir şekilde ortaya konulması beklenmektedir. Ülkemizde de bu anlamda hem tarım ve hem de ormancılık sektöründe gerçekleştirilen pek çok çalışmalar vardır. Ancak özellikle tarım sektöründe, ücretsiz işçi olarak sahada faaliyet gösteren kadınlara yönelik ayrıştırılmış verilerin toplanması, raporlanması ve bu konuda gerçekleştirilen faaliyetlerin izlenmesine yönelik

çalışmalar, gelecek dönemlerde de ATD yaklaşımı başta olmak üzere, gerçekleştirilecek tüm çalışmaların odağında yer alacaktır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Bir yaklaşımın politika süreçlerinde, planlarda ve programlarda yer bulabilmesi, yani ana akımlaştırılması için gerekli ilk aşama, o konuya ilişkin farkındalık ve bilinirlik oluşturulmasıdır. İkinci aşama ise, konunun politika belgelerinde yer almasıdır. Yaklaşımın uygulamaya dönüştürülmesi için ise finansal kaynaklar ayrılarak projeler gerçekleştirilmesi ve son olarak da yapılan çalışmaların izlenmesi ve değerlendirilmesi aşamasında, yaklaşımın ana akımlaştırıldığını söylemek mümkün olabilmektedir.

ATD yaklaşımını SKA nihai hedef yıl olan 2030'a 5 kala bu unsurlar açısından değerlendirildiğinde, yaklaşımın Türkiye açısından ana akımlaştırıldığını ifade edebilmek mümkündür. Türkiye konuya ilişkin farkındalık oluşturmayı önemli ölçüde başarmış, projelerle yaklaşımı uygulamaya dönüştürmeye yönelik girişimlerde bulunmuş, 12. Kalkınma Planı da dâhil olmak üzere, politika belgelerinde de yer bulmasını sağlamıştır. Sürecin etkin bir şekilde yürütülmesinde ülkede çölleşmeyle mücadeleyle yönelik kurumsal bir yapılanmanın hâlihazırda mevcut olmasının da önemli etkisi vardır.

Ancak burada şuna özellikle dikkat çekmek gerekir. Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamaya yönelik belirlenen amaçlar, herkesi kapsayacak şekilde “kimseyi geride bırakmadan” yoksulluğun tüm dünyada son bulması, açlığın bitmesi, eşitsizliklerin azaltılması, net sıfır emisyon vb. gibi ideal bir dünyayı hedeflemektedir. Ancak bu hedeflerin teknik detaylarına inildiğinde ise, sahada bu yaklaşımları hayata geçirebilmek önemli bir zorluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Sözleşmelerin taraf ülkelerinin dağılımına da bakıldığında, değişen koşullar, ülkelerin öncelikleri ile kalkınma düzeyleri dikkate alındığında, özellikle 2030 yılına kadar, bu beklentilerin karşılanması pek de mümkün olamayacağı söylemek yanlış olmayacaktır.

2030 yılına gelindiğinde ise, çok büyük bir olasılıkla 2050 hedeflerine yönelik, yeni taahhütlerin yer aldığı belgelerin altına ülkeler tarafından imzalar atılacaktır. Ancak dünya genelinde taraf ülkelerin büyük çoğunluğunun gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerden oluştuğu bilinmektedir. Türkiye de gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan ülkelerden biri olarak, kalkınmanın ekonomik zorluklarıyla mücadele etmeye çalışmaktadır. Bu durum, ideal olarak kulağa hoş gelen hedeflere ulaşmada karşılaşılan en önemli engellerden biridir. Ülkeler, bir yandan ekonomik kalkınmalarını sürdürmek, beşerî sermayelerini geliştirmek, teknolojik ilerlemelere ayak uydurmak, altyapı ve ulaşım sistemlerini iyileştirmek, sosyal refahı artırarak vatandaşlarının yaşam kalitesini belirli bir standarda ulaştırmak için çabalar gösterirken, çevresel sürdürülebilirlik alanındaki yatırımlar ve çalışmalar, çoğu zaman politik gündemlerinin arka sıralarında kalabilmektedir.

Ancak, ister az gelişmiş ve isterse de gelişmekte olan ülkeler olsun, tüm ülkelerin bir araya gelerek belirli bir amaca yönelik gönüllü ve istekli olduklarını göstermeleri, iddialı hedeflere ulaşmada karşılaşılan zorluklara rağmen, bu yaklaşımların benimsenmesi ve çabaların bu yönde

artırılması, dünyanın çevresel sorunlarıyla mücadele edilmesine muhakkak ki olumlu katkı sağlayacaktır.

Türkiye açısından değerlendirildiğinde, ülkemiz 2030 yılına kadar arazi tahribatında tam bir denge sağlama noktasına gelemese de, mevcut durumda farkındalığını artırmış, politika belgelerinde bu yaklaşımın yer bulmasını sağlayarak güçlü bir temel oluşturmuş ve saha uygulamalarıyla tecrübelerini geliştirmiştir. Türkiye, arazi tahribatı konusunda pek çok ülkeye kıyasla önemli bir mesafe kat etmiştir. 2030 yılına gelindiğinde ise, 2050 yılına yönelik yeni hedeflerin belirlenmesi sürecinde, Türkiye; kazandığı deneyimler ve güçlendirilmiş politika altyapısı ile daha iddialı hedefler belirleyebilme potansiyeline sahip olacaktır.

KAYNAKÇA

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Stratejsi ve Eylem Planı (2024-2030), 2024, Ankara.

Dickens, C.; Nhlengethwa, S.; Ndhlovu, B. 2019. Mainstreaming the Sustainable Development Goals in developing countries. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). 23p. doi: 10.5337/2019.212

Orr, B.J., A.L. Cowie, V.M. Castillo Sanchez, P. Chasek, N.D. Crossman, A. Erlewein, G. Louwagie, M. Maron, G.I. Metternicht, S. Minelli, A.E. Tengberg, S. Walter, and S. Welton. 2017. Scientific Conceptual Framework for Land Degradation Neutrality. A Report of the Science-Policy Interface. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), Bonn, Germany.

Sustainable Development Goals, The International Institute for Sustainable Development (IISD), Erişim adresi https://www.iisd.org/topics/sustainable-development-goals?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIgtuqx9L8iwMVig0GAB0KmyXwEAAYASAAEgJK5vD_BwE (Erişim tarihi: 10.02.2025).

UNCCD, COP Decisions. Erişim adresi <https://www.unccd.int/convention/cop-decisions> (Erişim tarihi: 17.02.2025).

ASSESSING THE LANDSCAPE VALUE OF GINGER GARDENS: SINGAPORE BOTANIC GARDENS CASE

Asist. Prof. Dr. Makbulenur ONUR¹,

Research Assistant, Dr. Demet Ulku GULPINAR SEKBAN²

¹ Department of Landscape Architecture, Forest Faculty, Karadeniz Technical University,
Trabzon, Turkiye ORCID: 0000-0003-4511-1284

² Department of Landscape Architecture, Forest Faculty, Karadeniz Technical University,
Trabzon, Turkiye, ORCID: 0000-0002-9614-6009

ABSTRACT

Among botanical gardens that play a critical role in the sustainability of biodiversity, the Singapore Botanic Gardens stands out as a significant example. This study aims to determine the landscape value of the Ginger Gardens within the Singapore Botanic Gardens, which holds both landscape architectural and ecological significance. Listed as a UNESCO World Heritage Site, the Singapore Botanic Gardens is globally important for its tropical plant diversity and sustainable landscape design. The Ginger Gardens, which primarily house plants from the Zingiberaceae (ginger) family, support biodiversity and contribute to ecological sustainability. From an ecological perspective, the garden's contribution to biodiversity has been assessed, including its role as a habitat for local species such as birds and seed-dispersing organisms. Regarding aesthetic landscape value, various parameters such as beauty, uniqueness, and maintenance have been examined. In terms of recreational value, activities like relaxation, walking, nature observation, and photography have been analyzed. Additionally, the Ginger Gardens serve an educational purpose through informative panels and interactive learning areas that provide knowledge about plant diversity. The study also evaluates the garden's potential for tourism and ecotourism, emphasizing its ability to reach broader audiences through sustainable tourism practices. Ultimately, the Ginger Gardens are identified as a successful landscape design example in Singapore. The findings highlight the garden's landscape value and tourism potential, offering insights not only for botanical garden designs but also for future landscape architecture projects.

Keywords: Singapore Botanic Garden, landscape architecture, Ginger Garden design

GINGER BAHÇELERİNİN PEYZAJ DEĞERİNİN BELİRLENMESİ, SINGAPUR BOTANİK BAHÇESİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği açısından kritik rol oynayan botanik bahçeleri arasında, Singapur Botanik Bahçesi önemli bir örnektir. Bu uygulama hem peyzaj mimarlığı hem de ekolojik açıdan önem arz etmektedir. Yapılan bu çalışmada, Singapur Botanik Bahçesi içinde yer alan Ginger Bahçeleri'nin peyzaj değerini belirlemeyi amaçlamaktadır. UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer alan Singapur Botanik Bahçesi, tropikal bitki çeşitliliği ve sürdürülebilir peyzaj tasarımı açısından küresel öneme sahiptir. Ginger Bahçeleri, özellikle Zingiberaceae (Zencefilgiller) familyasına ait bitkileri barındıran, biyolojik çeşitliliği destekleyen ve ekolojik sürdürülebilirliğe katkı sağlayan önemli bir alan olarak öne çıkmaktadır. Ekolojik açıdan, bahçenin -biyoçeşitliliğe katkısı değerlendirilmiştir. Alanın, tohum özellikleri, kuşlar, ve diğer yerel türler için bir habitat oluşturduğu üzerine değerlendirmeler yapılmıştır. Estetik peyzaj değer açısından ise güzel, etkileyici, eşsiz, bakımlı vb. Bir çok peyzaj parametresi sorgulanmıştır. Rekreatyonel açıdan ise, dinlenme, yürüyüş, doğa gözlemi ve fotoğrafçılık ve benzeri gibi aktiviteler incelenmiştir. Ayrıca, Ginger Bahçeleri'nin, bitki çeşitliliği hakkında bilgi veren panolar ve etkileşimli öğrenme alanları ile eğitsel bir misyon üstlendiği belirlenmiştir. Bahçenin turizm ve ekoturizm açısından potansiyeli de değerlendirilmiştir. Sürdürülebilir turizm uygulamalarıyla daha geniş kitlelere hitap edebileceği vurgulanmıştır. Ginger Bahçeleri'nin Singapur'daki başarılı bir peyzaj tasarımı örneğidir. Çalışma sonucunda ise, Ginger Bahçeleri'nin peyzaj değeri ortaya koyulup turizm açısından değeri değerlendirilmiştir. Bu sonuçlar sadece botanik bahçeleri tasarımları için değil ileride yapılacak olan peyzaj mimarlığı çalışmaları için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Singapur Botanik Bahçesi, peyzaj mimarlığı, Ginger Garden design

1. Introduction

The environmental degradation, which began with the existence of humanity and accelerated over time, negatively impacts ecosystems worldwide, putting many species at risk of extinction. Aware of this ecological deterioration, countries consider botanical gardens as a vital tool to ensure the continuity of the natural environment, raise environmentally conscious individuals, and preserve and enhance biodiversity (Ünlü, 2016). Under the pressure of urban density and stress, people seek open spaces where they can reconnect with nature. Such spaces not only provide physical and mental relaxation but also foster social interaction and help break the monotony of city life. Spending time in nature brings inner peace while also contributing to

ecological awareness. As one of the special areas that make it possible to experience nature within the city, botanical gardens are gaining increasing value. These spaces combine aesthetics and functionality, serving not only as places of relaxation but also as significant centers for education and research. Botanical gardens play a crucial role in preserving Turkey's rich flora, ensuring its sustainability, and fostering an appreciation for nature. They also offer future generations the opportunity to develop environmental awareness, providing an immersive experience in nature.

Although botanical gardens are sometimes artificially created, they can still provide visitors with a strong sense of being in a natural environment. In the fast-paced modern world, green spaces such as parks, botanical gardens, and historical landscapes are becoming increasingly valuable as they offer opportunities to connect with nature. These areas have become essential retreats for escaping urban stress and achieving mental rejuvenation (Díaz-Meneses & Amador-Marrero, 2024). Botanical gardens also have a significant impact on tourism (Ching & Mahmood, 2016; Funsten et al., 2020; Catahan et al., 2024; Maranisya, 2024). Additionally, they play a crucial role in climate change research (Primack et al., 2021).

Botanical gardens are special spaces that host scientific research, conservation efforts, plant cultivation, and exhibition activities. At the same time, they contribute to the sustainability of nature by housing living plant collections for educational and recreational purposes. Botanical gardens also include structures such as libraries, herbaria, arboretums, and greenhouses, providing opportunities for in-depth research in plant sciences. Carefully designed flower gardens that blend aesthetic and scientific values, along with tree collections harmoniously shaped with natural forms, create a green oasis. For those who seek to experience and explore nature, botanical gardens serve as a human-made museum of nature (Muşdal, 2019). Within the scope of this study,

- The ecological, aesthetic, recreational, and tourism value of the Ginger Gardens has been evaluated.
- From an ecological perspective, the garden's contribution to biodiversity has been assessed, emphasizing its role as a habitat for seeds, birds, and other local species.
- In terms of aesthetic landscape value, landscape parameters such as beauty, impressiveness, uniqueness, and maintenance have been examined.

- The recreational potential of the garden has been analyzed, determining its suitability for activities such as relaxation, walking, nature observation, and photography.
- Additionally, it has been highlighted that the Ginger Gardens serve an educational mission through informational panels on plant diversity and interactive learning areas.
- The tourism and ecotourism potential of the garden has been assessed, emphasizing that it could reach a broader audience through sustainable tourism practices.
- The Ginger Gardens have been considered a successful example of landscape design in Singapore.

As a result of the study, the landscape value and tourism significance of the garden have been revealed. It has been stated that these findings provide recommendations not only for botanical garden designs but also for future landscape architecture studies.

2. STUDY AREA

Within the scope of this study, the Singapore Botanic Garden was examined (Figure 1). The investigations were analysed in terms of 'ecological aspects', 'aesthetic landscape value' and 'potential for recreational use'.

The idea of creating a national botanic garden in Singapore was realised in 1822 by Sir Stamford Raffles at Fort Canning. Transferred to the British colonial administration in 1874, the gardens were turned into a scientific centre by botanists trained at Kew Gardens. In 1928, the orchid hybridisation programme pioneered modern breeding techniques. Today, it continues to contribute to both landscape and plant science, playing an active role in Singapore's Garden City project. Listed as a UNESCO World Heritage Site on 4 July 2015, Singapore Botanic Gardens is the first and only UNESCO-protected tropical botanical garden in Asia and the third in the world (URL-1).



Figure 1. Study area (Google Earth Pro)

2.1. Ginger Garden in Singapore Botanical Garden

The Singapore Botanic Gardens is one of the most significant examples of Ginger Gardens worldwide. At the entrance of the garden, informational signs provide visitors with detailed explanations about the site's history, purpose, ecological functions, and contributions to biodiversity (Figure 1). These signs highlight the garden's scientific and conservation-oriented mission, raising awareness among visitors about its impact on the ecosystem. The interior design of the garden features wooden walkways and a natural pond, both of which enhance ecological sustainability while adding aesthetic value. The wooden pathways help minimize direct soil disturbance, aiding in the preservation of vegetation, while the pond ecosystem serves as a vital habitat for aquatic plants and wildlife (Figure 2).



Figure 2. Information Boards (taken by the author, M. Onur.)



Figure 2. Ginger Garden Photos from Singapore Botanical Garden (taken by the author, M. Onur.)

3. FINDINGS

Within the scope of this study, an evaluation was made on ‘Ecological, Aesthetic, Recreational and Tourism Value of Ginger Gardens’. For this evaluation, a survey group of 150 people was formed and the opinions of the participants on different aspects of the garden were taken. During the study process, various parameters were created to determine ecological, aesthetic, recreational and tourism values and these parameters were transformed into survey questions. The questionnaire was prepared using closed-ended questions and a 5-point Likert attitude scale. Participants responded to each question by marking one of the options ‘Strongly Agree’, ‘Agree’, ‘Undecided’, ‘Disagree’ and ‘Strongly Disagree’. The survey questions were categorised under the following main headings:

- Ecological Value: Contribution to biodiversity, habitat creation capacity and harmony with the natural ecosystem.
- Aesthetic Landscape Value: Visual attractiveness, design features, state of maintenance and uniqueness of the landscape.
- Recreational Use: The suitability of the garden for activities such as recreation, walking, nature observation and photography.
- Education and Information: Informative boards, interactive learning areas and educational mission.
- Tourism and Ecotourism Potential: The touristic attractiveness of the garden, ecotourism opportunities and sustainable tourism practices.

The data were analysed to better understand the potential of the garden in different dimensions and visitor experiences. The survey results provide important findings about the landscape value of the Ginger Gardens, the aspects that need to be developed in terms of sustainable tourism and its ecological contribution.

3.1.Evaluation of the Results Obtained from the Participants

Participants were asked 15 questions under 4 different main headings: Ecological, Aesthetic, Recreational and Tourism. These questions are as follows;

- Q1. Do you think the Ginger Gardens contribute to biodiversity?*
- Q2. Do you think the garden helps create a habitat for local species and birds?*
- Q3. Do you think the Ginger Gardens are in harmony with the natural ecosystem?*
- Q4. Do you think the garden has visual appeal and an aesthetic design?*
- Q5. Do you think the garden is well-maintained and organized?*
- Q6. Do you find the landscape design of the Ginger Gardens unique and impressive?*
- Q7. Do you think the garden provides a suitable space for relaxation and walking?*
- Q8. Are there sufficient opportunities for nature observation and photography in the Ginger Gardens?*
- Q9. Do you think the informational panels and interactive learning areas in the garden are adequate?*
- Q10. Do you agree that the Ginger Gardens fulfill an educational mission?*
- Q11. Do you think the garden is a tourist attraction?*
- Q12. Do you think the Ginger Gardens have significant potential for ecotourism?*
- Q13. Do you think the garden could reach a broader audience through sustainable tourism practices?*
- Q14. Compared to other landscape designs in Singapore, do you consider the Ginger Gardens a successful example?*
- Q15. Do you think the importance of the Ginger Gardens is sufficiently recognized today?*

Evaluations in terms of Ecological Value;

There is a strong positive view on the contribution of the Ginger Gardens to biodiversity. According to Q1, 103 people strongly agreed and 12 people agreed. Similarly, in Q2, 124 people responded in the affirmative that the garden provides a habitat for local species and birds, while the number of negative responses was almost negligible. In Q3, 122 people think that the garden is compatible with the natural ecosystem. These results reinforce the idea that the garden is an area that supports natural life (Table 1).

Evaluations in terms of Aesthetic Value;

The aesthetic and visual attractiveness of the garden was also largely positive. According to Q4, 140 people stated that the garden was aesthetically attractive and no one gave a negative response. In terms of maintenance and tidiness, 98 people strongly agreed and 47 people agreed in Q5. Regarding whether the garden has a unique and impressive design (Q6), 86 people strongly agreed, 42 people agreed, and only 5 people expressed a negative opinion. These data show that the garden has a visually strong landscape design (Table 1).

Evaluations in terms of Recreational Use;

The suitability of the garden for recreational activities was assessed through Q7 and Q8. In Q7, 114 people stated that the garden is suitable for relaxation and walking, while 19 people were undecided or expressed a negative opinion. Regarding whether there are sufficient opportunities for nature observation and photography (Q8), 105 people strongly agreed, while only 6 people expressed a negative opinion. These results indicate that the Ginger Gardens are highly suitable for recreation (Table 1).

Evaluations in terms of Educational Value;

In terms of education, the adequacy of informational panels and interactive learning areas (Q9) was positively evaluated by 117 people, while 17 people were undecided or expressed a negative opinion. Opinions on whether the garden fulfills an educational mission (Q10) were also largely positive; 94 people strongly agreed, while only 9 people responded negatively. This indicates that the Ginger Gardens are also an important area from an educational perspective (Table 1).

Evaluations in terms of tourism value;

In Q11, 118 people believe that the garden is a tourist attraction. In Q12, 120 people stated that the garden has significant potential for ecotourism, while only 7 people expressed a negative opinion. However, in Q13, while 101 people supported the idea that sustainable tourism practices could help reach a broader audience, 39 people were undecided or responded negatively. This suggests that sustainable tourism practices need further development.

Most participants expressed a positive opinion on whether the Ginger Gardens is a successful example compared to other landscape designs in Singapore (Q14); however, 37 people were undecided or had a negative opinion on this matter. Lastly, the number of people who believe the garden is sufficiently well-known is quite low. In Q15, 103 respondents answered "strongly disagree," indicating a lack of promotion for the garden. Overall, the survey results suggest that the Ginger Gardens holds high ecological, aesthetic, and tourism value. However, there is a need to improve sustainable tourism practices and increase its promotion.

Table 1. Evaluation of the results

Variables Questions	Frequency				
	Strongly agree	Agree	Neutral	Disagree	Strongly disagree
Q1	103	12	10	12	13
Q2	98	26	10	16	-
Q3	94	28	14	14	9
Q4	105	35	10	-	-
Q5	98	47	5	-	-
Q6	86	42	16	2	3
Q7	98	16	17	15	4
Q8	105	18	21	3	3
Q9	96	21	16	9	8
Q10	94	29	18	6	3
Q11	91	27	26	6	-
Q12	86	34	14	9	7
Q13	74	27	10	19	20
Q14	85	19	9	17	20
Q15	-	6	25	16	103

4. CONCLUSION

The survey results on the ecological, aesthetic, recreational, and tourism values of the Ginger Gardens reveal the area's significant contributions. From an ecological perspective, the garden's role in enhancing biodiversity and providing a habitat for local species and birds was largely evaluated positively. This indicates that the Ginger Gardens features a landscape design well-integrated with the ecosystem. Aesthetically, participants highly appreciated the garden's visual appeal, maintenance, and unique landscape design. In terms of recreational use, the garden was recognized as a suitable space for walking, relaxation, nature observation, and photography, highlighting its strengths in user experience. From an educational standpoint, informational panels and interactive learning areas were considered largely sufficient, though some feedback suggested room for improvement. Regarding tourism, the garden was acknowledged as an attraction with ecotourism potential. However, the findings emphasized the need for sustainable tourism practices to reach a broader audience. In conclusion, the Ginger Gardens has strong ecological, aesthetic, and recreational values. However, better promotion and the development of sustainable tourism strategies would help the garden reach a wider audience (Figure 4).

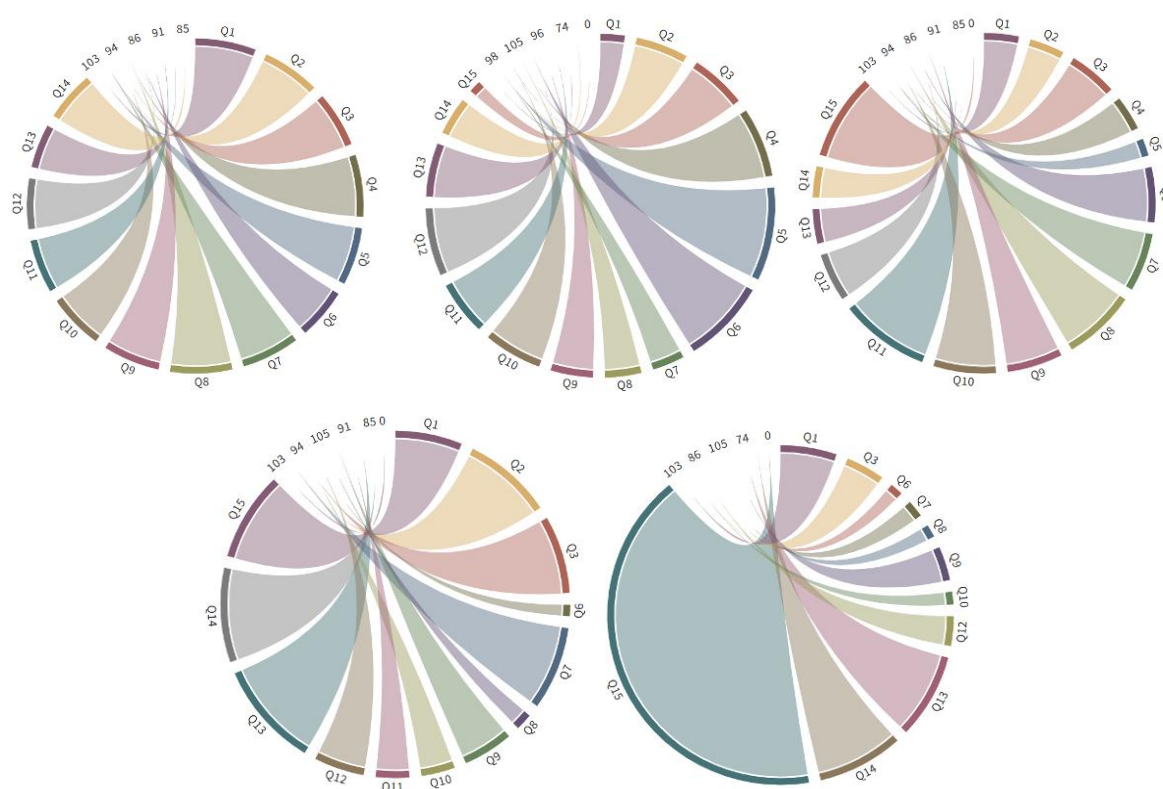


Figure 3. A.Strongly Agree, B. Agree, C. Neutral, D.Disagree E. .Strongly disagree

In conclusion, the Ginger Gardens examined in this study were recognized by the majority of participants as a significant landscape element in terms of ecology, aesthetics, and tourism. The garden's contributions to biodiversity, visual appeal, and recreational opportunities were particularly highlighted.

However, it was noted that the Ginger Gardens are not sufficiently promoted in our country, and their importance is not widely recognized. This finding underscores the need for increased awareness and promotion of similar landscape designs. In this context, the ecological and aesthetic values offered by the Ginger Gardens should be communicated to a broader audience and incorporated more into landscape design and sustainable urban planning practices. Expanding such studies will not only contribute to the preservation of natural areas but also enhance ecological awareness.

REFERENCES

- [1] Catahan, N., Hopwood, M., & Suraweera, P. (2024). Botanic garden tourism, social value, health, and well-being. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*, 5(2), 187-199.
- [2] Ching, G. H., & Mahmood, N. (2016). The user's perceptions of Perdana Botanical Garden in Kuala Lumpur. *Journal of Design and Built Environment*, 16(1).
- [3] Díaz-Meneses, G., & Amador-Marrero, M. (2024). Visitor Experience at Viera y Clavijo Botanic Garden: Satisfaction and Loyalty Antecedents. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 47, 100778.
- [4] Funsten, C., Borsellino, V., & Schimmenti, E. (2020). A systematic literature review of historic garden management and its economic aspects. *Sustainability*, 12(24), Article 10679. <https://doi.org/10.3390/su122410679>
- [5] Maranisya, U. (2024, July). Sustainable tourism: potential of natural tourism in Bogor Botanic Garden. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1366(1), IOP Publishing. Doi: 10.1088/1755-1315/1366/1/012032
- [6] Muşdal, N. S. (2019). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Örneğinde Botanik Bahçeleri Planlama Ve Tasarım İlkeleri Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. İstanbul.
- [7] Primack, R. B., Ellwood, E. R., Gallinat, A. S., & Miller-Rushing, A. J. (2021). The growing and vital role of botanical gardens in climate change research. *New Phytologist*, 231(3), 917-932.
- [8] URL-1. The History of Singapore Botanic Gardens <https://www.nparks.gov.sg/sbg/about/our-history> (15.03.2025)
- [9] Ünlü, N. (2016). Botanical gardens planning and design principles; case study Suleyman Demirel University botanical garden. Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.

ARAZİ GERÇEKTEN HASTA OLUR MU? HASTA OLDUĞU NASIL ANLAŞILIR? COULD THE LAND REALLY BE SICK? HOW TO KNOW IF IT IS SICK?

Yük. Müh. Emine AYDINOĞLU¹, Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU²

¹Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, emine.aydinoglu@csb.gov.tr ORCID ID: 0009-0004-9125-773X

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, mhaydogdu@hotmail.com ORCID ID: 0000-0002-4945-5239

ÖZET

Bugün, karasal sistemlerin sağlığı tehdit altındadır. Arazi bozulumu, erozyon, çölleşme, kuraklık ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi sorunlar giderek daha büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Bu sorunların temelinde, derin bir ekolojik bozulma süreci yatmaktadır. Peki, bu karmaşık süreci nasıl tanımlayabiliriz? Arazi; toprak, bitki örtüsü ve diğer canlıları kapsayan ve içinde ekolojik ile hidrolojik süreçleri de barındıran bir sistemdir. Kavramsal olarak arazi mi, toprak mı zaman zaman birbiri yerine kullanılmaktadır. Arazi bozulumu, bu sistemin biyolojik ve ekonomik üretkenliğinde yaşanan azalma ya da kayıpları ifade etmektedir. Arazi bozulumu kavramı da çoğumuz için hala belirsiz ve yanlış anlaşılmaktadır. Yazının ana çerçevesini; arazi, arazi bozulumu kavramların önemi, Türkçe'ye ne olarak çevrildiği, arazi bozulumu ile birbirlerine nasıl karıştırıldığı ve en önemlisi de teşhise giden yolda belirtilerinin neler olduğu oluşturmaktadır. Peki, arazi gerçekten nasıl "hasta" olur? Bu hastalığı teşhis ve tedavi edebilmek için hangi adımlar atılmalıdır? İşte bu sorulara cevap arayarak, arazi bozulumunun karmaşık dünyasına adım atıyoruz. Yazının ana çerçevesini oluşturan arazi bozulumu, bir hastalık gibi ele alınarak, bu hastalığın belirtileri derinlemesine incelenmiştir. Arazi bozulumu bir anda gerçekleşen bir olay değil, zamana yayılan bir süreç olup, bu süreçte belirtilerin doğru tespiti önemlidir. Çalışmada, arazi bir insan bedeni gibi ele alınarak, bozulma belirtilerine göre tanı konulması gerektiği vurgulanmıştır. Arazi bozulumu ile mücadelede kısa vadeli çözümler, geçici tedavi gibi düşünülüp, uzun vadeli stratejiler ise kalıcı çözüm için önerilmektedir. Kısa vadeli tedavi, bozulmanın anlık rahatsızlıklarını ortadan kaldırırken, uzun vadeli çözümler ise arazi sağlığını sürdürülebilir şekilde korumayı amaçlamaktadır. Arazi yönetimi ve stratejik planlama, bu bağlamda önemli bir rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Arazi, arazi bozulumu, arazi bozulumunun belirtileri, arazi bozulumu yönetimi.

ABSTRACT

Today, the health of terrestrial systems is under threat. Problems such as land degradation, erosion, desertification, and drought and biodiversity loss are increasingly threatening. Underlying these problems is a profound process of ecological degradation. So how can we define this complex process? Land is a system that includes soil, vegetation and other living organisms, as well as ecological and hydrological processes. Conceptually, land and soil are

sometimes used interchangeably. Land degradation refers to the reduction or loss of biological and economic productivity of this system. The concept of land degradation is still unclear and misunderstood by many of us. The main framework of this article is the importance of the concepts of land and land degradation, what they are translated into Turkish, how they are confused with land degradation, and most importantly, what are the symptoms on the way to diagnosis. So, how does land really get “sick”? What steps should be taken to diagnose and treat this disease? By seeking answers to these questions, we step into the complex world of land degradation. Land degradation, which constitutes the main framework of the article, is treated as a disease and the symptoms of this disease are examined in depth. Land degradation is not an instantaneous event, but a process that spreads over time, and it is important to correctly identify the symptoms in this process. In the study, it is emphasized that land should be treated like a human body and diagnosed according to the symptoms of degradation. In combating land degradation, short-term solutions are considered as temporary treatments, while long-term strategies are recommended for permanent solutions. While short-term treatment eliminates the immediate disturbances of degradation, long-term solutions aim to maintain land health in a sustainable manner. Land management and strategic planning play an important role in this context.

Keywords: Land, land degradation, Symptoms of land degradation, Land degradation management.

1. GİRİŞ

Kavramsal çerçeveyi doğru anlamak, tüm paydaşların ortak bir dil geliştirmesi, bir problemin çözümünü tartışırken kavramlara aynı anlamı yüklemeleri açısından gereklidir. Kavramların belirsiz veya yanlış anlaşılması, çözüme yönelik politikaların ve stratejilerin etkisiz kalmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle, **arazi, arazi bozulumu ve arazi bozulumunun belirtileri** kavramlarının anlaşılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Kavramlar üzerinde uzlaşmak, yalnızca akademik ve teknik tartışmaları değil, aynı zamanda sahadaki uygulamaların etkinliğini de artıracaktır. İngilizcesi, land olan kavram, sıklıkla toprak olarak da kullanıldığından, Türkçe’de toprağa verilen anlamdan da bahsetmek gereklidir. Bu çalışmada arazi kavramı, arazi bozulumu bağlamında kaleme alınmıştır. Arazi bozulumu ve toprak bozulumu kavramları zaman zaman birbirinin yerine kullanılsa da, aslında farklı süreçleri ve ölçekleri ifade edebilmektedir. Bu nedenle, terminolojik ayrımların ortaya konması, bilimsel ve teknik iletişimi daha sağlıklı hale getirecektir. Arazi bozulumunun belirtileri ve nedenleri, en basit haliyle “Araziye ne olursa, arazi bozuldu deriz?” sorusu çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bozulumu anlamak, sadece mevcut durumu tespit etmek için değil, aynı zamanda bu süreci tersine çevirmek için de gereklidir.

Bu çalışmada bozulumun belirtileri ve nedenleri üzerinde durulmuş olup, bu konuların daha detaylı ele alınacağı kavramsal bir çerçeve oluşturulmuştur. Tıpkı bir hastalığın tedavisinde, doğru yöntemi belirleyebilmek için önce hastalığa neden olan etkenlerin teşhis edilmesi gerektiği gibi, arazi bozulumu sürecine de bu gözle bakılmıştır. Arazi bozulmasının kavramı ve temel nedenleri anlaşılmadan, bu süreci durdurmak veya tersine çevirmek mümkün

olmayacaktır. Bu çalışmada yararlanılan eserler, yorumlandığı için, ana metin içinde değil, kaynakça kısmında verilmiştir.

2. ARAZİ KAVRAMI

Arazi kavramının mevzuattaki tanımı ile uluslararası mevzuattan başlamak daha doğru olacaktır. Bu çalışmada arazi, arazi bozulumu bağlamında değerlendirileceğinden dolayı, “Özellikle Afrika’da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşmeyle Mücadele İçin Birleşmiş Milletler Sözleşmesi” ile başlamak gerekmektedir. Bu sözleşme, arazi bozulumu konusunda ki ilk ve tek uluslararası sözleşmedir, Türkiye 1994’te imzalayarak Taraf olmuştur. 4340 sayılı Kanunla onaylanan Sözleşmenin, İngilizce orijinal metni ile Türkçe çevirisi, 16.05.1998 tarihli Resmi Gazetede yayımlanmıştır. Sözleşmenin orijinal metninde; “Land means the terrestrial bio-productive system that comprises soil, vegetation, other biota, and the ecological and hydrological processes that operate within the system;” olarak tanımlanmış olup, Türkçe çevirisinde ise; “Arazi; toprak, bitki örtüsü ve diğer canlıları kapsayan biyo-üretken karasal sistemi ve sistem içinde işleyen ekolojik ve hidrolojik proseslerini ifade eder;” olarak kullanılmıştır.

Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi, araziye kısaca karasal sistem şeklinde tanımlamıştır. Bu karasal sistem toprak, bitki örtüsü ve diğer canlıları kapsayan ve içinde ekolojik ile hidrolojik süreçleri de barındıran bir sistemdir. Benzer bir şekilde Gündem 21 de araziye; kısaca Dünya’nın karasal yüzey alanı şeklinde tanımlamıştır. Bu karasal alan, yüzeyin hemen üstündeki ve altındaki biyosferin tüm niteliğini kuşatan alandır ki, yüzeye yakın iklim, toprak ve yüzey şekilleri, yüzey suları (sığ göller, dereler ve bataklıklar vb.), yüzeye yakın tortul katmanlar ve buna bağlı yeraltı su rezervleri, bitki ve hayvan popülasyonları (biyoçeşitlilik), insan yerleşim alanları, yapay yapıların (su depoları, kanallar, yollar, binalar vb.) tamamını kapsamaktadır.

5403 sayılı Toprak Koruma Kanununda arazi; toprak, iklim, topografya, ana materyal, hidroloji ve canlıların değişik oranda etkisi altında bulunan yeryüzü parçası olarak; toprağı da mineral ve organik maddelerin parçalanarak ayrışması sonucu oluşan, yeryüzünü ince bir tabaka halinde kaplayan, canlı ve doğal kaynak olarak tanımlanmıştır. Arazi ve toprak kelimelerinin, Türkçe sözlüklerdeki anlamlarına göre ise, arazi; yeryüzü parçası ve toprak olarak tanımlanmıştır. Yerbilim Terimleri Sözlüğünde (1971) toprak, kayaçların ufalanıp ayrışmasından oluşan ve içine organik kalıntılar karışmış olan yeryüzünün en üst katmanı şeklinde tanımlanmıştır. Bir başka Biyoloji Terimleri Sözlüğünde (1998) ise toprak, kimyasal, fiziksel ve biyolojik faktörler etkisiyle oluşmuş, organik ve mineral maddelerin değişim ve karışımından meydana gelmiş olan litosferin gevşek kısmı olarak tanımlanmıştır.

Gerek mevzuatta yer verilen tanımlara ve gerekse de sözlük anlamlarına bakıldığında arazi ve toprağın farklı anlamlarda olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Arazi, topraktan daha kapsamlı, daha geniş bir anlam içermektedir ki, arazi tanımının içinde toprak bir bileşen olarak geçmektedir. Bir başka ifadeyle, arazi ve ekosistem için önemli bir bileşen olan toprak, arazinin yanında daha dar anlamda kalmaktadır. Herhangi bir metinde toprak sözcüğü kullanılabilir ancak, arazi bozulumuyla ilgili teknik bir metinde geniş anlamda arazi sözcüğünün

kullanılması, dar anlamda sadece toprağın kastedildiği yerde ise toprak sözcüğünün kullanılması yerinde olacaktır.

3. ARAZİ BOZULUMU KAVRAMI

İngilizcesi, land degradation olan kavram, Türkçede üç farklı şekilde kullanılmaktadır. Bunlardan ilki, **arazi bozulumu** ki, bu çalışmanın yazarları bunun en doğru ifade olduğu görüşüne sahiptir, diğer iki kullanım şekli ise **arazi bozunumu** ve **arazi tahribatıdır**.

Sözleşmenin orijinal metninde, land degradation tanımı şu şekilde yapılmıştır:

“Land Degradation means reduction or loss, in arid, semi-arid and dry sub-humid areas, of the biological or economic productivity and complexity of rainfed cropland, irrigated cropland, or range, pasture, forest and woodlands resulting from land uses or from a process or combination of processes, including processes arising from human activities and habitation patterns, such as:

- (i) Soil erosion caused by wind and/or water;*
- (ii) Deterioration of the physical, chemical and biological or economic properties of soil; and*
- (iii) Long-term loss of natural vegetation”.*

1998 yılında, Resmi Gazetede yayınlanan metinde “land degradation”, arazi bozulması olarak Türkçeye çevrilmiş ve şu şekilde tanımlanmıştır:

“Arazi bozulması kurak, yarı-kurak ve yarı-nemli alanlarda:

- (i) Rüzgâr ve/veya suyun etkisiyle oluşan toprak erozyonu,*
- (ii) Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik veya ekonomik özelliklerinin bozulması ve*
- (iii) Bitki örtüsünün uzun süreli kaybı;*

gibi insan faaliyetlerinden ve yaşam çevresi biçimlerinden kaynaklanan prosesler de dahil olmak üzere, bir prosesin veya prosesler bileşiminin veya arazi kullanımının neden olduğu, gerek yağmurla beslenen ekili alanlarda ve gerekse de sulama yapılan ekili alanlarda veya otlak, mera, orman ve ağaçlık alanlarda biyolojik ve ekonomik verim ve çeşitlilik azalmasını ile kaybını ifade eder.”

2005 yılında kabul edilen, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu’nda da, arazi bozulması ifadesi kullanılmış ve “arazinin doğal veya yapay etkiler sonucu özelliklerinin değişikliğe uğraması ile ekonomik ve ekolojik işlevlerinin azalması veya yok olması” olarak tanımlanmıştır. Gerek Sözleşmenin çevirisinde, gerekse de Kanunda, arazi bozulmasının tanımı yapılırken, prosesler sonucunda arazinin (tarım, orman, mera, otlak, ağaçlık alanların), biyolojik ya da ekonomik verimliliğini/çeşitliliğini kaybetmesi ya da azalması şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımda iki önemli nokta dikkat çekmektedir. Bunlardan birisi arazi bozulmasının anlık değil, belirli bir süreç içerisinde gerçekleşiyor olması; diğeri ise de negatif anlamda bir değer kaybından söz ediyor olmasıdır.

Şimdi bu iki noktayı yani süreç ve negatifliği göz önünde bulundurarak, degradation/degrade kelimesinin bilumum sözlüklerdeki anlamlarına göre bir analiz yapılması faydalı olacaktır.

İngilizce Merriam Webster sözlükte “*degradation is the act or process of degrading*” yani “*bozulma süreci ya da eylemi*” olarak;

İngilizce Türkçe Tureng sözlükte “*degradation; degradasyon, alçalma, düşme, bozulma, azalma, indirgeme*” olarak,

İngilizce Türkçe Redhouse sözlükte “*degradation; tenzil, indirim, rütbe tenzili, rezalet olarak*”,

Osmanlıca İngilizce Redhouse sözlükte “*degradation; tenzil-i rütbe, rezalet olarak*”, ve “*degrade; rütbesini almak olarak*”,

karşılık bulmuştur. Bu çeviri ve karşılıklardan “degradation”un negatif anlamda bir düşüş, azalış, seviye kaybı, bozulmaya karşılık geldiğini söyleyebilmek mümkündür. Sözleşmede “land degradation” tanımı yapılırken “reduction or loss” ifadeleri kullanılmıştır. Bu eylemler negatif anlam yüklüdür, değişimden çok koruyamamak, kaybetmek, azalmak anlamlarını taşımaktadır.

Peki, Türkçe sözlüklerde bozulmak ne anlama geliyor?

TDK Türkçe Sözlükte (2005) “*bozulmak; yiyeceğin yenilemeyecek duruma gelmesi, taşıt arızalanması, iyi ve değerli niteliğini yitirmek, sağlığını yitirmek, bir şeye içerlemek*”,

anlamında kullanılmıştır. Burada da bulunduğu iyi seviyeden, negatif yönlü bir düşüş anlamı barındırdığı görülmektedir.

Şimdi de tahribat kelimesinin sözlüklerdeki anlamına bakarak, analizini yapmaya çalışalım.

TDK Türkçe Sözlükte (2005) “*tahribat; yıkıp bozma, harap etme olarak*”,

Türkçe İngilizce Tureng sözlükte “*tahribat; destruction, destroying, devastation*” olarak,

İngilizce Türkçe Tureng sözlükte “*destruction is the state or fact of being destroyed, ruin yani yok olma, yıkılma durumu, bir binanın yıkılması*” gibi,

karşılık bulmuştur. Bu çeviri ve karşılıklardan “tahribatın” aslında negatif bir anlam taşımakla birlikte, bir anda gerçekleşen bir yıkılmayı da ifade etmesi nedeniyle, daha çok bir yapının yıkılması şeklinde anlaşıldığını ve bozulma sürecini tam olarak karşılamadığını söyleyebilmek mümkündür.

Son olarak “bozunma/bozunum” kelimesini sözlüklerde ki anlamlarına göre analiz edilmesi istenirse,

TDK Türkçe Sözlükte (2005) “*bozunma/bozunum*”, kelimesine rastlanmamıştır,

TDK Web Türkçe Sözlükte (2023) “*bozunum; kimya ve fizikte kullanılan bir terim olup, birleşik bir maddenin daha yalın bileşiklere veya bileşenlere tek yönlü olarak ayrılması, ışın etkin bir çekirdeğin ısınım salarak değişikliğe uğraması olayı, dejenerasyon*” olarak,

karşılık bulmuştur. Bozunum, anlam bakımından her ne kadar değişikliğe uğrama, değişim gibi görünse de, burada her zaman negatif bir değişimden ve bir değer kaybından söz etmek mümkün değildir. Değişim, form değiştirme gibidir, eski haline dönemez çünkü form değiştirmiştir. Örneğin; şekerin karamelize olması bir bozunumdur.

4. ARAZİ BOZULUMU KAVRAMI

Arazi bozulumu ise en basit ifadeyle **arazinin durumundaki olumsuz eğilim** ya da daha geniş ifadeyle, kullanım süreçleri sonucunda arazideki, **biyolojik** veya **ekonomik üretkenlik ve çeşitlilikte** yaşanan **azalma** veya **kayıp** anlamına gelmektedir. Peki, bunlara neler sebep olur? Arazi bozulumu kavramını, doğrudan ve dolaylı etmenler şeklinde net bir ayırım yapmaya zorlaştıran şey ise, bunların karmaşık bir nedenler zincirinden kaynaklanmasıdır. Kim bilir belki de bu sebepten, sıklıkla yumurta tavuk olayı gibi karıştırılmakta, çoğu zaman çevresel tüm problemler doğrudan arazi bozulumunun nedenleri arasında gösterilmektedir. Yazarlar, bunu dikkate alarak arazi bozulumunun nedenlerini yolun başında belirlemenin önemli olduğunu düşünmektedir. Nedenleri belirlenemez ise çözümüne dair doğru adımlar da atılamayacaktır. O nedenle bu meseleyi en basit haliyle, köküne inerek, doğrudan etmenleri dikkate alarak ele alınmıştır.

Şimdi araziye bir insan bedeni gibi düşünelim. Nasıl ki sağlığımız birçok sebepten bozuluyorsa, arazi de birçok sebepten bozulmaktadır. Her iki özneye de **bozulma/rahatsızlık**, bize, dikkat bir sorun var uyarısı vermektedir. Sağlığımızın bozulduğunu gösteren belirtiler, işaretler vardır, tahliller sonucunda tanı konulur ve tedaviye başlanır. Arazinin de bir sağlığı vardır ve bozulmasını gösteren belirtiler, işaretler vardır, bu belirtilere göre tanı konulması gerekir ki tedavi süreci başlayabilsin. Ancak ne var ki, arazi bozulumu konusunda eylem ve strateji planlarının hazırlandığı birçok toplantılar ve çalıştaylarda, arazi bozulumunun türleri ve belirtileri konusunda pek de hemfikir olunamadığı görülmüştür. Bunu dikkate alarak bir çıkış noktası olarak, basit bir yaklaşımla araziye insan bedenine benzetme fikri akıllıca olacaktır. Bu görüşten hareketle, **arazi bozulumunu** bir **hastalık**, **belirtilerini** de birer **hastalık belirtileri** olarak varsayılmıştır.

“**Bedenimize ne olursa hasta/rahatsız oldum deriz?**” sorusuyla başlamak faydalı olacaktır. Örneğin cildimizde, kaşıntı veren kızarıklıklar baş gösterdiğinde rahatsız oluruz. Konunun uzmanı; bunun **iç nedenlerinden** birinin de şeker olduğunu söyleyerek, şekerli gıdalardan uzak durulmasını tavsiye ederken, kuvvetle muhtemel kullandığımız kimyasalları bırakmamızı/değiştirmemizi söyleyebilir. Ayrıca bizim dışımızda da hava kuruluğu, aşırı sıcaklık gibi **dış nedenleri** olduğunu söyleyebilmek, aynı zamanda da egzamanın verdiği anlık rahatsızlığı ortadan kaldırmak ve geçici olarak rahatlatma sağlanabilmesi için çeşitli kremler ve haplar verebilecektir. Yani kısa vadede ilaçla **tedavi** yapıp duruma müdahale ederken, uzun vadede şekersiz beslenmek ve kimyasalları bırakmak gibi **eyleme** geçilmesi önerilecektir. Kısa vadeli ilaçlı çözümler, bozulmanın verdiği rahatsızlığı geçici olarak ortadan kaldırırken, uzun vadeli olanlar ise kalıcı çözümlerdir, eğer bu eylemler uygulanmazsa egzamanın yineleneyeceği aşîkârdır.

İnsan kaynaklı faktörlerin dışında, iklimin, iklim değişikliğinin neden olduğu kuraklık, yağış rejimindeki değişiklik, aşırı ve uzun süreli sıcaklık gibi etmenler de bulunmaktadır. Burada basit bir yaklaşımla, örnek olması açısından, sadece insan kaynaklı olanlara yer verilmiştir.

Şimdi yukardaki egzama örneğini, arazi bozuluma uyarlayalım. Arazi bozulumu bir hastalıktır. Arazide **ne olursa ve ne yaşanır** arazi bozuldu ya da hasta oldu deriz? Ya da arazideki **hangi belirtiler**, bize arazinin bozulduğuna ya da bozulmaya başladığına dair işaret verir. *Rüzgâr erozyonu, su erozyonu, kıyı erozyonu, toprağın betonlaşması, topraktaki besin maddesinin tükenmesi, toprakta organik maddenin azalması, obruk oluşumu, çökme, su basması (waterlogged- bitkinin kök bölgesinde suyun fazlalığı), dere, nehir, göl, sulak alan vb. kuruması, tuzlanma, kirlilik gibi NEGATİF olaylar olduğunda arazi bozulumundan söz eder, etmeye başlar ve arazi bozuldu deriz.*

Belirtilerin nedenlerine temel örnekler verilecek olunursa;

- İyi **drenaj** altyapısı olmadan yapılan sulama **tuzlanmaya** neden olur, bunun olmaması içinde **tarımsal** yönetim politikaları ve uygulamalarının gözden geçirilmesi gerekir,
- **Gübre ve kimyasal** kullanımı **su/toprak kirliliğine** neden olur, bunun olmaması içinde etkili bir tarımsal yayım yoluyla, yönetim politikaları ve uygulamalarının gözden geçirilmesi gerekir,
- **Atıkların** gelişi güzel alıcı ortama bırakılması **su/toprak kirliliğine** neden olur, bunun olmaması içinde **çevre** yönetim politikaları ve uygulamalarının gözden geçirilmesi gerekir,
- **Yüzey örtüsü kaybı** su/rüzgâr **erozyonuna** neden olur, bunun olmaması içinde **tarımsal, orman, arazi kullanım planlaması** gibi yönetim politikaları ve uygulamalarının gözden geçirilmesi gerekir,

şeklinde uzayıp giden, hatta her bakıldığında daha eklenmesi gereken bir çok madde var dedirten bir resmi görülür.

Buraya bir dipnot bırakmakta fayda olacaktır. NEGATİF olay diye bahsedilen başlıkları, neden arazi bozulumu türleri olarak tanımlanmadığına dair. Tanımlanmadı çünkü rüzgâr, su ve kıyı erozyonu bir tür olarak kolayca söyleyebilirken, betonlaşmayı, erozyonu, tuzlanmayı ve kirliliği doğrudan bir arazi bozulum türü olarak, sebeplerine değinilmeden söyleyebilmek, ayrı bir tartışma ve kavram sorunudur. Gerçek olan şudur ki, arazi bozulumu bir anda gerçekleşen **anlık** bir olay değil, **süreç** içine yayılan bir olaydır. Arazi bozulumunun kendisi bir hastalıktır, bu hastalığın birçok belirtisi vardır. O yüzden tür değil, belirti kavramından yola çıkmıştır.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Gerek mevzuatta yer verilen tanımlara ve gerekse de sözlük anlamlarına göre, arazi ve toprağın farklı anlamlarda olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Arazi, topraktan daha kapsamlı, daha geniş bir anlam içermektedir ki, arazi tanımının içinde toprak bir bileşen olarak geçmektedir. Bir başka ifadeyle, arazi ve ekosistem için önemli bir bileşen olan toprak, arazinin yanında daha dar anlamda kalmaktadır. Herhangi bir metinde toprak sözcüğü kullanılabilir ancak, arazi

bozulumuyla ilgili teknik bir metinde geniş anlamda arazi sözcüğünün kullanılması, dar anlamda sadece toprağın kastedildiği yerde ise toprak sözcüğünün kullanılması yerinde olacaktır.

Land degradation ifadesinin dilimize arazi bozulumu olarak çevrilmesi ve o şekilde kullanılması daha uygun olacaktır. Çünkü arazi tahribatı ya da arazi bozunumu terimleri ise, arazide meydana gelen değer kaybını, kirliliği, verimlilik kaybını ve ekosistemin sağlığındaki bozulmayı tam olarak karşılayamamaktadır.

Arazi bozulumuyla mücadele edebilmek için, atılması gereken ilk adım teşhisi, kavramsal olarak bile olsa, doğru koyabilmektir. Arazi bozulumunun fark edildiği durumlarda ise hem insan kaynaklı arazi kullanım faaliyetleri ve hem de iklim kaynaklı faktörler neden olmaktadır. İnsan kaynaklı arazi kullanım faaliyetleri, yönetim boyutuyla değerlendirildiğinde, 4 temel yönetim boyutu karşımıza çıkmaktadır. Bunlar; **arazi kullanım planlaması, tarımsal faaliyetler** (hayvancılık, mera, sulama, vb.), **orman yönetimi** ve **çevre yönetimi politikaları ve uygulamalarıyla** ilgilidir.

KAYNAKLAR

5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5403.pdf> (Erişim tarihi: 02.02.2025).

Dil Sözlüğü, <https://tureng.com/tr> (Erişim tarihi: 13.01.2025).

Dil Sözlüğü, <https://www.merriam-webster.com/> (Erişim tarihi: 12.01.2025).

Redhouse Sözlük, İngilizce Türkçe, Redhouse Yayınevi, Onyedinci basım, İstanbul, 1990.

Redhouse's Turkish Dictionary, (Osmanlıca İngilizce), By J. W. Redhouse, M.R.A.S., Member of the Imperial Academy of Science of Constantinople, Second Edition, Charles Welles, London, 1856.

Resmi Gazete, <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/23344.pdf> (Erişim tarihi: 02.09.2024).

TDK Türkçe Sözlük, <https://sozluk.gov.tr/> TDK (Erişim tarihi: 29.01.2025).

TDK Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu Yayınları: 549, 2005.

ARAZİ BOZULUMUNU DENGELEME MÜCADELESİ SÜRECİ: KUMAŞ AYNI MODELLER FARKLI

THE PROCESS OF THE STRUGGLE TO BALANCE LAND DEGRADATION: THE FABRIC IS THE SAME, THE MODELS ARE DIFFERENT

Yük. Müh. Emine AYDINOĞLU ¹, Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU ²

¹ Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, emine.aydinoglu@csb.gov.tr ORCID
ID: 0009-0004-9125-773X

² Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, mhaydogdu@hotmail.com ORCID ID: 0000-0002-
4945-5239

ÖZET

Birleşmiş Milletler tarafından, son birkaç yıl içerisinde yeni bir kavram üzerinde durulmaya başlanmıştır: Land Degradation Neutrality (Arazi Bozulumunun Dengelenmesi). Kısaca LDN olarak adlandırılan bu kavram, gerçekten yeni bir kavram mıdır? Yahut aynı kumaştan yapılan farklı bir model gibi mi sunulmaktadır? Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (Sözleşmenin tam adı; “Özellikle Afrika’da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşmeyle Mücadele İçin Birleşmiş Milletler Sözleşmesi’dir) 1994 yılında imzalanmıştır. Türkiye’nin, Sözleşmeye taraf olmasına dair 4340 sayılı Kanun, 16 Mayıs 1998 tarihli Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bugün, Sözleşmeye taraf 196 ülke ve Avrupa Birliği olmak üzere, 197 üye bulunmaktadır. Bu çalışmada, Birleşmiş Milletlerin arazi bozulumunu ele alış yaklaşımındaki evrilme değerlendirilmiş olup, arazi bozulumunun üstesinden gelebilmek için kullandığı araçlar analiz edilmiştir. Çalışmada, bu araçlar arasındaki farklılıklar ve benzerlikler açısından bir değerlendirme yapılmıştır. Sözleşmenin başlangıcından günümüze kadar geldiği süreçte, Birleşmiş Milletlerin piyasaya sürdüğü üç farklı model dikkat çekmektedir. Bunlar aynı kumaştan yapılan 1994 model, 2007 model ve son olarak da 2015 model elbiselerdir. 1990’lı yıllarda Sözleşme, arazi bozulmasının önlenmesini, iyileştirilmesini ve geri kazanılmasını hedeflemiştir. 2000’li yıllara gelindiğinde ise Birleşmiş Milletler, Sözleşmenin uygulanamadığını kabul ederek, yeni bir uygulama aracı olarak Stratejik Planı gündeme getirmiştir. 2015’e kadar oluşturulan politikalardan bir netice alınamadığının fark edilmesi, daha somut adımların atılmasını gerektirmiştir. Birleşmiş Milletler, önüne geçilemeyen arazi bozulumunun en azından sabit tutulmasının sağlanması fikrini ortaya atmış ve buna da LDN denilmiştir. Ortalama her on yılda bir yeni bir kavramın ortaya atıldığı dikkate alındığında, 2020’li yılların sonuna doğru Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları revize edilmeye başlandığında, mevcut kumaştan yapılacak yeni elbisenin ne olduğunu hep birlikte göreceğiz. Bu çalışmada arazi bozulumunun dengelenmesi konusundaki Birleşmiş Milletler yaklaşımları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arazi bozulumunun dengelenmesi, Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi, arazi bozulumu yönetim stratejisi

ABSTRACT

A new concept has been emphasized by the United Nations in the last few years: Land Degradation Neutrality. Is this concept, called LDN for short, really a new concept? Or is it offered as a different model made from the same fabric? The United Nations Convention to Combat Desertification (The full name of the Convention is "The United Nations Convention to Combat Desertification in Countries Subject to Serious Drought and/or Desertification, Especially in Africa") was signed in 1994. Law No. 4340, regarding Türkiye's accession to the Convention, entered into force upon its publication in the Official Gazette dated 16 May 1998. Today, there are 197 members, including 196 countries party to the Convention and the European Union. This study assesses the evolution of the United Nations' approach to addressing land degradation and analyses the tools it uses to tackle land degradation. In the study, an evaluation was made in terms of the differences and similarities between these tools. Three different models that the United Nations has introduced to the market during the period from the beginning of the Convention to the present day attract attention. These are dresses made of the same fabric, the 1994 model, the 2007 model and finally the 2015 model. In the 1990s, the Convention aimed to prevent, improve and reclaim land degradation. In the 2000s, the United Nations accepted that the Convention could not be implemented and brought the Strategic Plan to the agenda as a new implementation tool. The realization that no results could be obtained from the policies created until 2015 necessitated taking more concrete steps. The United Nations has put forward the idea of at least keeping the unstoppable land degradation constant, and this is called LDN. Considering that a new concept is introduced on average every ten years, when the Sustainable Development Goals begin to be revised towards the end of the 2020s, we will all see what new dress will be made from the existing fabric. In this study, United Nations approaches to land degradation neutralization were evaluated.

Keywords: Land degradation neutralization, United Nations Convention to Combat Desertification, Land degradation management strategy

1. GİRİŞ

Birleşmiş Milletler tarafından, son birkaç yıl içerisinde yeni bir kavram üzerinde durulmaya başlanmıştır: Land Degradation Neutrality (Arazi Bozulumunun Dengelenmesi). Kısaca LDN olarak adlandırılan bu kavram, gerçekten yeni bir kavram mıdır? Yahut aynı kumaştan yapılan farklı bir model gibi mi sunulmaktadır? Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi, (BMÇMS; Sözleşmenin tam adı; “Özellikle Afrika’da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşmeyle Mücadele İçin Birleşmiş Milletler Sözleşmesi”dir), 1994 yılında imzalanmıştır. Türkiye'nin, Sözleşmeye taraf olmasına dair 4340 sayılı Kanun, 16 Mayıs 1998 tarihli Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bugün, Sözleşmeye taraf 196 ülke ve Avrupa Birliği olmak üzere, 197 üye bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Birleşmiş Milletlerin (BM) arazi bozulumunu ele alış yaklaşımındaki evrilme değerlendirilmiş, arazi bozulumunun üstesinden gelebilmek için BM'nin kullandığı araçlar analiz edilmiştir. Bu araçlar arasındaki farklılıklar ve benzerlikler açısından bir değerlendirme

yapılmıştır. Bu çalışmada faydalanılan kaynaklar BM, UNCCD, IWG ve Taraflar Konferansı (COP) kararları, Stratejik Planlar, İş tanımları ve Teknik Kılavuzlar olup, bunların yorumlanması nedeniyle, ana metin içinde değil kaynakça da yer verilmiştir.

2. SÖZLEŞMENİN EVRİLME SÜRECİ

Sözleşmenin başlangıcından günümüze kadar geline süreçte, BM'nin piyasaya sürdüğü üç farklı model dikkat çekmektedir. Bunlar aynı kumaştan yapılan 1994 model, 2007 model ve son olarak 2015 model elbiselerdir.

2.1. 1994 Model

1994 yılında imzalanan Sözleşmenin hazırlık aşamaları aslında, 1970'li yıllarda yaşanan çevre sorunları ve kuraklıkla birlikte başlamıştır. Çölleşme, 1977'deki Çölleşme Konferansı'nda ele alınmış ve Çölleşmeyle Mücadele Eylem Planı kabul edilmiştir. Ardından 1992 Rio Konferansında Hükümetlerarası Müzakere Komitesi oluşturulmuş ve Komite tarafından Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi hazırlanmıştır. 17 Haziran 1994 yılında kabul edilen ve imzalanan Sözleşmenin amacı; ciddi kuraklık ve çölleşmeye maruz kalan ülkelerde özellikle de Afrika ülkelerinde, çölleşmeyle mücadele etmek ve kuraklığın etkilerini hafifletmektir. Sözleşmenin temeli bu iki kolon üzerine oturtulmuş ve Sözleşme bütününde de sürekli bu iki konuya vurgu yapılmıştır. Sözleşmenin amaçlardan biri olan çölleşmeyle mücadele kapsamında; arazi bozulmasının önlenmesi, azaltılması ve geri kazanılması faaliyetlerinin yapılması hususuna vurgu yapılmıştır. Görsel 1'deki piramidin tabanında yer alan ilk aşama, arazi bozulmasının önlenmesidir, ardından azaltılması ve son aşamada ise bozulan arazilerin geri kazanılması gelmektedir. Sözleşmenin Görsel 1'de diğer amacı olan kuraklığın etkilerini hafifletmek kapsamında ise kuraklığın önceden tahmin edilebilmesine yönelik faaliyetlerin yapılması yer almaktadır.



Görsel 1. Arazi Bozulumu Yönetimi Hiyerarşisi

Sözleşme bütününde benimsenen bu iki temel amaca ulaşabilmek için Taraf ülkelerin neler yapmaları gerektiği de aslında belirtilmiştir. Sözleşme analiz edildiğinde, Tarafların özellikle üzerinde durmaları ve yapmaları gereken hususları; kurumsal kapasitenin oluşturulması, mevzuat ve politikanın oluşturulması, ulusal eylem programının hazırlanması, katılımcı yaklaşıma önem verilmesi, eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları, işbirliği vurgusu ve

yoksulluğun azaltılması çalışmaları şeklinde ön plana çıkmaktadır. Bir başka ifadeyle BM 1994 yılında, arazi bozulmasının üstesinden gelebilmek için ülkelere yol haritası sunmuştur. Buna göre Ülkeler, kendi imkan ve şartları dahilinde, kendilerine özgü ulusal eylem programları hazırlamalı ve uygulamalıdır. Bu programlar, saha faaliyetlerinden çıkarılan derslere ve araştırma sonuçlarına dayanarak, katılımcı bir süreç içerisinde güncelleştirilmelidir. Program; uygulamaya yönelik olmalı ve koruyucu ve iyileştirici tedbirleri, kişilerin rollerini, ihtiyaç duyulan bütçeyi, uzun dönemli stratejileri içeren esnek bir program olmalıdır. Bununla birlikte program; kuraklığa ilişkin erken uyarı sistemlerinin kurulması ve güçlendirilmesini, uygulamanın izlenmesini ve ilerleme raporlarının hazırlanmasını, yerel halkın gereken bilgi ve teknolojiye erişiminin kolaylaştırılmasını, programın hazırlanması ve izlenmesi sırasındaki tüm süreçlere katılımının sağlanmasını, kuraklığa karşı hazırlıkların ve kuraklık yönetiminin, mevsimlere ve yıllara göre iklim tahminlerini de dikkate alan kuraklık kriz planlarını da içerecek biçimde güçlendirilmesini, özellikle kırsal alanlarda, gıda güvence sistemlerinin (saklama, pazarlama) kurulması ve güçlendirilmesini, kuraklıkla karşı karşıya kalan alanlarda gelir sağlayıcı alternatif geçim projelerinin geliştirilmesini, gerek tarım ve gerekse de hayvancılık faaliyetleri için sürdürülebilir sulama projelerinin geliştirilmesini, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini, sürdürülebilir tarımsal uygulamaları, kurumsal ve yasal çerçeveleri, enerji kaynaklarının geliştirilmesini ve verimli kullanımını, eğitim, kamu duyarlılığının artırılması ile nüfus hareketliliğini kapsamalıdır.

94 yılında ulaşılmak istenen hedef arazi bozulmasının iyileştirilmesi, önlenmesi ve geri kazanılmasıdır. BM'nin bunun için sunduğu araç, ülkelerin hazırlamaları gereken Ulusal Eylem Planı olmuştur. Kapsam olarak bakıldığında, 1990'lı yılların başında Sözleşme, hassas ekosistemlerin ve kırılgan toplulukların bulunduğu kurak alanlarda arazi bozulmasına dikkat çeken bir araç olarak görülmüştür. Nitekim o yıllarda, gerek Sözleşmenin çıkış noktası olan kurak bölgeler ve gerekse de Sözleşmenin adında geçen Afrika vurgusu, Sözleşmenin belli bir bölgeyi kapsadığını göstermektedir. Öyleyse, BM tarafından 1990'lı yıllarda tasarlanan model, *kurak alanlarda arazi bozulmasının iyileştirilmesi, önlenmesi ve geri kazanımı* için gereken çalışmaların ülkelerin *Ulusal Eylem Planları* aracılığıyla yapılmasıdır diyebiliriz.

2.2. 2007 Model

2000'li yıllara gelindiğinde, Sözleşmenin uygulanmasının üzerinden 10 yıl kadar bir süre geçmiş, ne var ki Sözleşme aktif olarak uygulanamamıştır. Bunun farkına varılmasıyla birlikte, Sözleşmenin uygulanamama nedenleri konusunda bir tartışma başlatılmıştır. Tartışma sonucunda, bazı sınırlayıcı faktörlerin varlığı tespit edilmiştir. Sözleşmenin uygulamasına engel teşkil ettiği öne sürülen sınırlayıcı faktörler ise yetersiz finansman, bilimsel temelin zayıflığı, yetersiz savunuculuk ve seçilen bölgeler arasındaki bilinç farklılığı, kurumsal zayıflık ve taraflar arasında fikir birliğine ulaşmada yaşanan zorluklar şeklinde sıralanmıştır. Sözleşmeyi canlandırmak ve tespit edilen sorunları çözmek için yeni bir bakış açısı ortaya atılmak istenmiştir. Getirilen bu bakış açısıyla Sözleşme, *yoksulluğu küresel ölçekte azaltacak ve sürdürülebilir kalkınmaya kalıcı katkıda bulunabilecek bir araç* olarak tanımlanmıştır. Akabinde de Rio'nun 20.ci yılına giderken, Sözleşmenin sınırlayıcı faktörlerinin ortadan kaldırılması için bir strateji belgesi hazırlığı başlatılmıştır. Zaten Sözleşmede sık sık üzerinde

durulan yoksullukla mücadele ve sürdürülebilir kalkınma konularıyla yeniden ilişkilendirilmeye çalışılmıştır.

2007 yılında yapılan Sekizinci Taraflar Konferansında (COP8) alınan 28 karardan 3'ncüsü (Dec 3/COP8), Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi 10 Yıllık Stratejik Planı (2008-2018) konusunda olmuştur. Kabul edilen stratejik plan, 2008-2018 yıllarını kapsamakta ve Sözleşmenin uygulanmasındaki temel zorluklara dikkat çekmektedir. Sözleşmenin tüm paydaşlarının, yeniden canlandırılmış ortak bir görüş altında birleşmelerinin önemli bir fırsat olacağı düşünülmüştür. Stratejinin gücünden istifade edip, finansman araçlarından ve ortaya çıkan yeni fırsatlardan yararlanılmasının altı çizilmiştir. COP8'in ana çerçevesinin Sözleşmenin uygulanmasına işlerlik kazandırmak için hazırlanan 10 yıllık Stratejik Plan olduğuna vurgu yapılmıştır.

1990'lı yıllarda dikilen ilk elbise bedene dar ya da bol geldiğinden dolayı kullanılamamış, nitekim daha 2000'li yılların başında model değişikliğine gidilmiştir. Bu değişiklikte öne çıkan hususları daha iyi anlayabilmek için Stratejik Planı analiz etmekte fayda vardır. Planda dört stratejik hedefe yer verilmiştir. **Error! Reference source not found.**'de de verildiği üzere, ilk hedef insanın koşullarının iyileştirilmesi, ikinci hedef *ekosistem koşullarının iyileştirilmesi*, üçüncü hedef uygulamalardan küresel fayda sağlamak ve sonuncu hedef ise kaynakları harekete geçirmektir.

Çizelge 1. Yıllık Stratejik Plandaki Stratejik Hedefler

Stratejik Hedef 1	Etkilenmiş nüfusun yaşam koşullarının iyileştirilmesi
Stratejik Hedef 2	Etkilenmiş ekosistem koşullarının iyileştirilmesi
Stratejik Hedef 3	Sözleşmenin etkili bir şekilde uygulanması sağlanarak küresel faydalar oluşturmak
Stratejik Hedef 4	Sözleşmenin uygulanmasını desteklemek için ulusal ve uluslararası aktörler arasında etkili bir ortaklık oluşturarak kaynakları harekete geçirmek

Aslında hedeflere bakıldığında, Sözleşmenin 1994 yılında ülkelerden Ulusal Eylem Planı aracılığıyla istediği ve yukarıda yedi başlık altında verilen hususları, şimdi de Stratejik Planla istediğini söylemek yanlış olmayacaktır. Stratejik planda bu hedeflerin gerçekleşme durumunu ölçmek için göstergeler ve hedeflerin gerçekleşmesi halinde beklenecek etkilere de yer verilmiştir. Bu etkiler ve göstergeler Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgedeki etkiler ve göstergeler dikkatle incelendiğinde, BM'nin arazi bozuluma somut bir şekilde yaklaştığı ve matematiksel hesaplama getirdiği görülmektedir. Bu yeni yaklaşımla hesaplama gerektiren konular arasında *arazi verimliliğindeki artış, toprak karbon stoğundaki artış, bozulan arazi miktarındaki azalma* gibi konular yer almaktadır.

Ancak 1994'den 2007 yılına kadar geçen 13 yıllık sürede başarısız uygulamaların, 2008'den 2018'e 10 yıllık süre içerisinde uygulanabileceğini beklemek maalesef biraz ütöpik bir yaklaşım olmuştur. Keza etkilenmiş ülkelerin ekonomik durumları da düşünülünce bunun başarılmasına inanmak çok zor görülmektedir. Çizelge 2'de verilen göstergelerin ölçülmesi, yani hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmediğinin izlenmesi bile başlı başına bir çalışmadır. 2007 yılında ulaşılmak istenen hedef de aslında 1994 hedefinin aynısıdır, hayat koşullarının

iyileştirilmesi ile ekosistem koşullarının iyileştirilmesidir. BM'nin bunun için sunduğu araç, 10 Yıllık Stratejik Planı olmuştur. Kapsam olarak bakıldığında ise etkilenmiş alana vurgu yapıldığı yani çölleşmeden etkilenen veya çölleşme tehdidi altında bulunan kurak, yarı-kurak ve/veya nemli olan alanları kapsadığı görülmektedir.

Çizelge 2. Stratejik Hedeflerin Beklenen Etkileri ve Göstergeleri

Stratejik Hedef 1	Etkilenmiş nüfusun yaşam koşullarının iyileştirilmesi
Beklenen etki	Çölleşme/arazi bozulumu ve kuraklıktan etkilenmiş alanlarda yaşayan insanların alternatif geçim yollarına sahip olmalarını ve sürdürülebilir arazi yönetimiyle gelirden istifade etmelerini sağlamak
Beklenen etki	Etkilenmiş nüfusun iklim değişikliğine, iklim çeşitliliğine ve kuraklığa karşı sosyo-ekonomik ve çevresel kırılganlıklarını azaltmak
Gösterge	Çölleşme/arazi bozulumu ve kuraklık süreçlerinden olumsuz etkilenen insanların sayısındaki düşüşler
Gösterge	Etkilenmiş alanlarda yoksulluk sınırının üzerinde yaşayan insanların oranındaki artışlar
Gösterge	Etkilenmiş alanlardaki yeterli beslenme seviyesinin altında besin enerjisi tüketen nüfusun oranında azalmalar
Stratejik Hedef 2	Etkilenmiş ekosistem koşullarının iyileştirilmesi
Beklenen Etki	Arazi verimliliği ve etkilenmiş alanlardaki diğer ekosistem ürün ve hizmetleri, geçim kaynaklarına katkı sağlayarak sürdürülebilir bir şekilde artacaktır.
Beklenen Etki	Etkilenmiş ekosistemlerin, iklim değişkenliği ve kuraklığa karşı hassasiyeti azalacaktır.
Gösterge	Çölleşme/arazi bozulumu ve kuraklıktan etkilenen toplam alanda azalma
Gösterge	Etkilenmiş alanlarda net temel verimlilikte artışlar
Stratejik Hedef 3	Sözleşmenin etkili bir şekilde uygulanmasıyla küresel fayda oluşturmak
Beklenen etki	Sürdürülebilir arazi yönetimi, çölleşme ve arazi bozulumuyla mücadeleyle, iklim değişikliği etkilerinin hafiflemesine ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir kullanımına ve korunmasına katkıda bulunmaktadır.
Gösterge	Etkilenmiş alanlardaki karbon stoğunda (toprak ve bitki biyokütlesi) artışlar
Gösterge	Orman, tarım ve su ürünleri yetiştiriciliği bölgeleri sürdürülebilir yönetim altında olacaktır.
Stratejik Hedef 4	Sözleşmenin uygulanmasını desteklemek için ulusal ve uluslararası aktörler arasında etkili bir ortaklık oluşturarak kaynakları harekete geçirmek
Beklenen etki	Artan finansal, teknik, teknolojik kaynaklar, etkilenen taraf ülkelere ve Orta ve Doğu Avrupa Ülkelerine sözleşmeyi uygulamak için harekete geçirildi.
Beklenen etki	Tüm seviyelerde BMÇMS uygulaması için politika ortamları geliştirildi.
Gösterge	Çölleşme/arazi bozulumu ve kuraklığın etkilerini hafifletmek için mevcut finansman çeşitliliğinde ve seviyesinde artışlar

Gösterge	Kalkınma politikaları ve tedbirleri çölleşme/arazi bozulumu ve kuraklığın etkilerinin hafifletilmesi gibi konulara dikkatleri çeker konuma gelmiştir.
----------	---

Öyleyse, BM tarafından 2000’li yılların başında tasarlanan model, *etkilenmiş alanlarda hayat koşullarının ve ekosistem koşullarının iyileştirilmesi* için gereken çalışmaların *10 Yıllık Stratejik Planda* gösterilen yollar aracılığıyla yapılmasıdır diyebiliriz.

2.3. 2015 Model

10 Yıllık Stratejik Planın daha dördüncü yılında, 2012’de Brezilya’da yapılan Rio+20 Sürdürülebilir Kalkınma Konferansında, *zero net land degradation (sıfır arazi bozulumu)* kavramı gündeme getirilmiştir. Rio+20 Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı’nı takiben, 2013 yılında Namibya’da yapılan 11.ci Taraflar Konferansında (COP11), *land degradation neutrality (arazi bozulumunun dengelenmesi)* kavramı üzerinde durulmuş ve Taraflar bu kavramın bilimsel bir tanımının yapılması için Hükümetlerarası Çalışma Grubu (Intergovernmental Working Group-IWG) oluşturulmasına karar vermişlerdir (Dec8/COP11). Hazırlanan çalışma planında gruba üç görev verilmiştir:

- Verilen görevlerden ilki, kurak, yarı kurak ve kuru yarı nemli alanlarda arazi bozulumunun dengelenmesinin bilimsel tanımının yapılmasıdır.
- İkinci görev ise, Tarafların sözkonusu alanlarda arazi bozulumunun dengelenmesini başarmaları için seçenek geliştirmeleri istenmiştir.
- Son olarak da Sözleşmenin uygulanmasıyla ilgili strateji, program ve kaynak ihtiyacı konularında tavsiye sunmaları beklenmiştir.

IWG, ilk toplantısını COP11’den yaklaşık beş ay sonra Belçika’da 10-11 Şubat 2014 tarihinde, ikinci toplantısını Çin-Beijing’de 16-18 Temmuz 2014 tarihinde, üçüncü toplantısını da İtalya-Roma’da 18-20 Mart 2015 tarihinde yapmıştır.

Tartışmalı geçen toplantılarda, ikinci toplantıya Arizona Üniversitesinden davet edilen Prof. Barron Orr, ilerlemeyi ölçmek için, haritalama ve değerlendirmeye duyulan acil ihtiyaca vurgu yapmıştır. Bazı üyeler, LDN tanımının içine konulmak istenen *kurak, yarı kurak ve kuru yarı nemli alanlarda* ifadesinin Dec8/COP11’de alınan karara göre zorunlu olduğunu savunurken, bazıları ise bilimsel temele dayalı bir tanımda bu ifadenin olmaması gerektiğini vurgulamış, bir diğer üye de gıda güvenliği ifadesini de içermesi gerektiğini belirtmiştir. Bu konu üçüncü toplantıda bir hayli tartışılmıştır. Üyelerin çoğu bilimsel temele dayanan bir tanımda bu ifadenin olmaması gerektiği konusunda hem fikir olurken, son metinde bu ifadenin parantez içinde kalmasında anlaşmaya varılmış ve çalışma metninde *kurak, yarı kurak ve kuru yarı nemli alanlarda* ifadesine parantez içinde yer vermiştir. Sözleşmenin amaçlarıyla LDN’in amaçlarının birbiriyle tutarlı olduğu, ancak LDN bileşimlerinin hepsini kapsamadığı konusu olmuştur.

Çin, LDN’in UNCCD’yi tüm dünyaya gösterecek önemli bir pazarlama dili olduğunu üzerine basa basa vurgulamıştır. Bu vurgu, UNCCD İcra Direktörü tarafından Sürdürülebilir Kalkınma

Hedefleri Açık Çalışma Grubuna da taşınmıştır. UNCCD İcra Direktörü Monique Barbut IWG'nin her üç toplantısına da katılmıştır. Her üç toplantıda da güncellenen Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin (SDG) gerçekleşmesi için LDN hedeflerinin önemine değinmiştir. Yapılan bu vurgu ve tartışmalar, ilerleyen zamanlarda ülkelere LDN konusunda sayısal bir hedef mi getirilecek? sorusunu akla getirmiştir ki COP12'de alınan kararlardan birisi ülkelerin gönüllü LDN hedefi belirlemeleri yönünde olmuştur. Buna göre Ankara'da yapılan 3/COP12 nolu kararda:

- Tarafların gönüllülük esasına dayanan ulusal düzeyde LDN hedefleri koymaları,
- Tarafların bu hedefi ölçmek için kullanacakları izleme değerlendirme sistemlerini kullanmaları,
- Tarafların LDN hedeflerini aynı zamanda SDG hedeflerinin de uygulanmasını sağlayacak şekilde ulusal eylem planlarına dahil etmeleri,
- Tarafların LDN hedeflerini bir araç olarak kullanarak ek yatırım, finansman ve projeleri teşvik etmesi istenmiştir.

Çok tartışmalı geçen LDN tanımı için, IWG, hazırladığı sonuç raporunu Ankara'da yapılan 12.ci Taraflar Konferansında (COP12) sunmuş ve Dec 3/COP12 nolu kararla kabul edilmiştir. Bu kararda arazi bozulmasının dengelenmesi yani LDN;¹ *belirli zamansal ve mekansal ölçekler ve ekosistemler içinde, ekosistem fonksiyon ve hizmetlerini desteklemek ve gıda güvenliğini artırmak için ihtiyaç duyulan arazi kaynaklarının, miktar ve kalitesinin sabit tutulması ya da artırılmasıyla sağlanan bir durum* olarak tanımlanmıştır. LDN tanımı içinde parantez içinde yer alan ve çok tartışılan *kurak, yarı kurak ve kuru yarı nemli alanlarda*² ifadesi kaldırılmıştır. Ancak, LDN tanımının Sözleşmenin amacı doğrultusunda Sözleşmede kastedilen sözkonusu (*kurak, yarı-kurak ve/veya kuru yarı nemli*) alanlarda geçerli olduğuna dair ayrı bir madde karar metnine³ eklenmiştir.

¹Metnin orijinali “Land degradation neutrality is a state whereby the amount and quality of land resources necessary to support ecosystem functions and services and enhance food security remain stable or increase within specified temporal and spatial scales and ecosystems” “Arazi bozulmasının dengelenmesi, ekosistem işlevlerini ve hizmetlerini desteklemek ve gıda güvenliğini artırmak için gerekli arazi kaynaklarının miktarının ve kalitesinin belirli zamansal ve mekansal ölçeklerde ve ekosistemlerde sabit kaldığı veya arttığı bir durumdur.”

² Arazi bozulmasının sebeplerine bakılınca, sadece iklim kaynaklı olmadığı ve her yerde gerçekleşebildiği anlaşılmaktadır. Buradan hareketle yapılan tanımda, *kurak, yarı-kurak ve/veya kuru yarı nemli* gibi belli bir iklimin kapladığı alana bağlı kalmak doğru değildir. Bununla birlikte, LDN için belli bölgelere önceliklendirme yapılabilir. Bunun için tanıma ekleme yapılmasına gerek duyulmamalıdır.

³ Tanımın kapsamı üzerinde bu kadar durulması başka bir noktaya dikkat çekmektedir. Şöyle ki aynı Kararın (3/COP12) 11inci maddesinde; LDN'i tamamen gerçekleştirmek için bağımsız bir LDN fonunun geliştirilmesi istendiğine yer verilmiştir. COP12 boyunca farklı oturum ve salonlarda, uzun uzun anlatılan LDN fonu aslında çok önemli ve dikkat çekici bir husus olarak değerlendirilmelidir. BM, 2016 yılı sonuna doğru bir LDN fonu oluşturulacağından bahsetmiştir. COP12'nin adeta teması gibi ön planda tutulmuş, tüm salonlarda LDN fonundan bahsedilmiş, sunumlar ve tartışmalar yapılmıştır. Bu konu önemsenmelidir. Tanımı yapılan LDN'den bir sonraki beklenti, ülkelerin LDN hedeflerini belirlemeleri ve BM tarafından LDN fonunun oluşturulup kullandırılması olacaktır. Farklı açıdan bakmakta fayda vardır, cevaplaması gereken bir çok soru hasil olmuştur: LDN fonu, sadece LDN tanımı kapsamında belirtilen alanda mı kullanılacaktır? Çiftçinin borçlanmasının ulusal seviyeden küresel seviye taşımak ne kadar doğrudur? Kredinin ülkelere değil de çiftçilere verilmesinin arkasında yatan sebep nedir? Bunun riskini çiftçiler nasıl üstlenecekler? Arazi ipotegi gündeme gelecek midir? Çiftçi neden ülkesindeki

COP12 sonrasında, ülkelerin LDN hedeflerinin belirleyebilmelerine yardımcı olmak amacıyla BM tarafından bir teknik kılavuz hazırlanmıştır. Kılavuzda, ülkelerin ilgili kurum ve kuruluşlardan oluşan çalışma grubunu oluşturması, kurumların sorumlulukları, katılımcı bir yaklaşımla ele alması, arazi bozulmasının sebeplerini ve mevcut durumlarını tespit etmesi, sıcak noktaların belirlenmesi, güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyması, mevzuat, politika ve planlarda konuya yer vermeleri, yatırım planlarıyla desteklemeleri ve konulacak hedeflerin gerçekleşmesi için *göstergelerin (arazi örtüsü, arazi verimliliği ve toprak karbon stoğu)* belirlenmesi, bilgilendirme ve farkındalık çalışmalarının yapılması, göstergelerdeki değişiklikleri ölçmek için izleme ve raporlama sistemlerinin kurulması gibi ülke koşullarına uygun bir çalışmanın yapılması önerilmektedir.

LDN hedefi, Stratejik Planda yer alan gösterge ve beklenen etkilere ilave olarak, *arazi örtüsü* ve bir adım daha *matematiksel hesaplamayı* işin içine dahil etmektedir. Basit bir ifadeyle LDN, ulusal ya da bölgesel mekanda, başlangıç referans değerini baz alınarak, bellirlenecek bir süre sonunda oluşacak kayıplar ve kazançların dengede tutulmasının sağlanması ya da kazançların kayıplardan daha fazla olması anlamına gelmektedir. Bu kayıp ve kazançların hesaplanmasında dikkate alınacak üç önemli gösterge; *arazi örtüsü (ha)*, *arazi verimliliği (ton kuru madde/ha-yıl)* ve *toprak karbon stoğu (t/ha-C)* değerlerinin ölçülmesidir.

Sözleşmenin ilk çıkış noktasındaki hedefe bakılacak olunursa, aslında 2015 yılında ulaşılmak istenen hedefle aynı olduğunu fark edilecektir: *arazi bozulmasının önlenmesi, azaltılması, iyileştirilmesi, ve geri kazanımı*. BM'nin bunun için 2015 yılında sunduğu araç, LDN hedefleri olmuştur. Kapsam olarak bakıldığında ise etkilenmiş alana vurgu yapıldığı yani çölleşmeden etkilenen veya çölleşme tehdidi altında bulunan kurak, yarı-kurak ve/veya nemli olan alanları kapsadığı görülmektedir.

Öyleyse, BM tarafından 2015'de tasarlanan model, *etkilenmiş alanlarda, arazi bozulmasının önlenmesi, azaltılması, iyileştirilmesi, ve geri kazanımı* için gereken çalışmaların LDN hedefi aracılığıyla yapılmasıdır diyebiliriz.

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesinin uygulanabilmesi için BM farklı araçlar kullanarak her seferinde yeni modeller oluşturmaya çalışmıştır. İlk çıkış noktası da dahil edilirse, günümüze kadar piyasaya üç model sunulduğu söylenilebilir. 1994 yılında Sözleşmenin iki temel amacından birisi olan arazi bozulmasının önlenmesi, azaltılması, iyileştirilmesi ve geri kazanılması faaliyetleri için hazırlanacak Ulusal Eylem Programı, 2007 yılına gelindiğinde arazi bozulmasına matematiksel bir boyut kazandırılarak Stratejik Plandaki hedeflere, göstergelere evrilmiş, 2015 yılına gelindiğinde ise bu matematiksel boyuta, mekansal bir boyut daha eklenerek kayıplar/ kazançlar dengesini içeren LDN hedeflerine evrilmiştir.

kreditörlerden değil de LDN fonundan kredi alacaktır? Cazip tarafı ne olacak, hangi sektöre kredi verilecek, sektörler arası dağılım nasıl olacak? Buradan yola çıkarak, LDN tanımı yapılırken parantez içinde konulmak istenen ancak konulamayan, *kurak, yarı-kurak ve/veya kuru alt-nemli alanlar* ifadesiyle acaba 2016'da kurulacak olan LDN fonunun sadece bu alanları kapsamayı mı istenmektedir? Eğer böyleyse de neden açıklanmamaktadır?

- Modellerden ilki 1994 yılında imzalanan Sözleşmenin gereklerinden biri olan Ulusal Eylem Programıdır.
 - 1990'lı yıllarda Sözleşme, *arazi bozulmasının önlenmesi, azaltılması, iyileştirilmesi ve geri kazanılmasını* hedeflemiştir.
 - Kapsam olarak *kurak alanlar* (ciddi kuraklık ve çölleşmeye maruz kalan ülkeler özellikle de Afrika ülkelerine) vurgu yapılmıştır.
 - Araç olarak da ülkelerin kendi koşullarına uygun Ulusal Eylem Planı yapmaları istenmiştir. Bu plan; mevcut durumun tespiti, arazi bozulmasının sebepleri, alınacak tedbirler, eylemlerden sorumlu kurumlar, eylemlere ait süreler, eğitim, bilgilendirme ve farkındalık, işbirliği, yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve katılımcı yaklaşım esas alınarak hazırlanacaktır.
 - Ülkelerin plan hazırlama ve planın gerçekleştirme durumunu izleme konusunda başarılı olduğunu söylemek çok doğru bir yaklaşım olmayacaktır.
- Modellerden ikincisi 2007 yılında COP8'de kabul edilen Stratejik Plandır.
 - 2000'li yıllara gelindiğinde BM, Sözleşmenin uygulanmadığını kabul ederek yeni bir uygulama aracı olarak Stratejik Plan sunmuştur. *Yoksullukla mücadele ve sürdürülebilir kalkınma* konularıyla yeniden ilişkilendirilmiştir.
 - Kapsam olarak etkilenmiş (çölleşmeden etkilenen veya çölleşme tehdidi altında bulunan kurak, yarı-kurak ve/veya yarı nemli alanlar) ekosisteme ve etkilenmiş nüfusa vurgu yapılmıştır. 1994'deki kapsamla aynıdır.
 - Stratejik Planda, *mekansal olarak bozulmuş alan miktarı, bozulmamış arazi miktarı, iyileştirilen arazi miktarı, arazi verimliliğindeki artış, toprak karbon stoğundaki artış, bozulan arazi miktarındaki azalma gibi matematiksel kavramlara* yer verilerek, arazi bozulmasına daha somut bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yaklaşım esasıyla 4 hedef konulmuştur.
 - Ülkelerin 10 yıllık süre zarfında, bu çok yüksek ideal hedeflere ulaşabilmelerini düşünmek tabiki hayalden öteye gitmemiştir.
- Modellerin şimdilik üçüncüsü ve sonuncu ise COP12'de kabul edilen LDN'dir.
 - 2015'e kadar oluşturulan politikalardan bir netice alınmadığının fark edilmesi, daha somut adımların atılmasını gerektirmiştir. BM, önüne geçilemeyen arazi bozulmasının en azından sabit tutulmasının sağlanması fikrini ortaya atmış ve buna da LDN denilmiştir.
 - LDN'in Sözleşmenin kapsamı doğrultusunda geçerli olduğuna vurgu yapılmıştır. Yani kapsam 2007'dekiyle aynıdır.
 - Ülkelerin gönüllü olarak LDN hedeflerini belirlemeleri istenmektedir. LDN hedefi için *arazi örtüsü, arazi verimliliği, toprak karbon stoğu* olmak üzere üç temel gösterge ön görülmüştür. Stratejik Plandan farklı olarak arazi örtüsü kavramı eklenmiştir. BM'nin LDN kavramı altında piyasaya sürdüğü 2015 Modelin aslında, Sözleşmede ve Stratejik Planda vurgulananlardan çok da farklı olmadığı ancak, daha matematiksel bir hesaplama gerektiren, ölçüme dayalı bir yaklaşım olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, kısa sürede ulaşılması beklenen çok büyük hedefler konulmuş ve daha planlanan zamanın yarısında, yeni bir araç ve yeni bir yaklaşım sunulmuştur. Oysa kumaş aynıdır, 1994 yılından bu yana hedef hiç değişmemiştir: *arazi bozulmasının önlenmesi, azaltılması, iyileştirilmesi ve geri kazanılmasıdır.*

KAYNAKÇA

Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi 10 Yıllık Stratejik Planı (2008-2018), <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/konyatopraksu/Lists/KutuMenu/Attachments/8/BM%20%C3%87%C3%96L.%20M%C3%9CC.%20S%C3%96Z.%2010%20YILLIK%20STRATEJ%C4%B0K%20PLAN.pdf> (Erişim tarihi: 03.02.2025)

CSB, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, LDN-TPN Arazi Bozulmasının Dengelenmesine Yönelik Hedef Belirlenmesi Teknik Kılavuzu (Mayıs 2016), https://webdosya.csb.gov.tr/db/cem/icerikler/arazi_bozulumunun_dengelenmesi-20211108112520.pdf (Erişim tarihi: 06.03.2025).

IWG, Intergovernmental Working Group on the follow up to the UN Conference on Sustainable Development (“Rio+20”) Terms of Reference, <https://www.un.org/unispal/document-source/rio-20-united-nations-conference-on-sustainable-development/> (Erişim tarihi: 03.02.2025)

IWG, Intergovernmental Working Group on the follow up to the UN Conference on Sustainable Development (“Rio+20”) Second Meeting of the IWG (IWG-2) Beijing, China - 16-18 July 2014 Summary of the Co-Chairs, <https://www.un.org/unispal/document-source/rio-20-united-nations-conference-on-sustainable-development/> (Erişim tarihi: 03.02.2025)

IWG, Third Meeting of the Intergovernmental Working Group on the follow up to the UN Conference on Sustainable Development (“Rio+20”) Rome, Italy 18-20 March 2015 Summary of the Co-Chairs, <https://www.un.org/unispal/document-source/rio-20-united-nations-conference-on-sustainable-development/> (Erişim tarihi: 03.02.2025)

UNCCD, United Nations Convention to Combat Desertification, Convention text, <https://www.unccd.int/resource/convention-text> (Erişim tarihi: 06.03.2025)

UNCCD, United Nations Convention to Combat Desertification, Decision 3/COP8, Taraflar Konferansı Kararı, <https://www.unccd.int/official-documentscop-8-madrid-2007/decision-3cop8> (Erişim tarihi: 07.03.2025)

UNCCD, United Nations Convention to Combat Desertification, Decision 8/COP11, Taraflar Konferansı Kararı, <https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2017-01/Decision%208-COP11.pdf> (Erişim tarihi: 02.02.2025)

UNCCD, United Nations Convention to Combat Desertification, Decision 3/COP12, <https://www.unccd.int/sites/default/files/inline-files/dec3-COP.12eng.pdf> (Erişim tarihi: 08.03.2025).



UNCCD, United Nations Convention to Combat Desertification, ICCD/COP(12)/L.4 Decision <https://www.unccd.int/official-documents/cop-12-ankara-2015/iccdcop124> (Erişim tarihi: 08.03.2025).

UNTC, United Nations Treaty Collection, https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtsg_no=XXVII-10&chapter=27&clang=en (Erişim tarihi: 05.03.2025)

EXAMINATION OF MASS ATTENUATION COEFFICIENT OF GROUND OLIVE STONE

Dr. GÖZDE TEKTAŞ¹, Dr. CÜNEYT ÇELİKTAŞ²

¹ Izmir University of Economics, Faculty of Arts and Sciences, gozdetektas@hotmail.com-0000-0003-3360-5236

² Ege University, Faculty of Science, cceliktas@yahoo.com- 0000-0001-8608-066X

ABSTRACT

This study investigates the mass attenuation coefficients (MACs) of ground olive stone for the photon energies of 0.662, 1.173 and 1.333 MeV. Chemical composition of the ground olive stone was researched; the elements were found to be carbon, oxygen, hydrogen, nitrogen and sulfur, and the components were lignin, hemicellulose, cellulose, soluble and ash. Lignin, hemicellulose and cellulose from the components and all elements were considered to calculate the attenuation coefficients. Since the chemical formulas of the soluble and the ash are unknown, they are excluded from the calculation of the coefficients. The MAC values of the elements and components were determined from the XCOM program. The contribution of each element and compound to the MAC of the ground olive stone was calculated by taking into account the percentage values of the elements and compounds in the olive stone. From obtained results, total MAC values for each energy were computed separately for the element and component. In addition to this, elements, compounds and mixtures with the closest densities to the bulk and true densities of the olive stone were examined. The MACs from the XCOM of the determined elements, compounds or mixtures for the above-mentioned energies were compared with the total attenuation coefficients obtained for the element and component of the olive stone. So, the elements, compounds or mixtures closest to the olive stone have been determined.

Keywords: XCOM, olive stone, mass attenuation coefficient.

1. INTRODUCTION

Mediterranean countries produce almost all of the world's production of olives (*Olea europaea* L.). Olive production is intense in Spain, Italy, Greece, Türkiye, Syria, Morocco, Portugal,

Egypt and Algeria. Olive cultivation is practiced in five regions in Türkiye. These are Aegean, Marmara, Mediterranean, Southeastern Anatolia and Black Sea Regions [1].

For medicinal purposes, the olive fruit, olive oil, and the leaves of the olive tree are used traditionally. Since olives are a staple in the healthy Mediterranean diet, they attract research attention on their health benefits. In the Mediterranean region, 90% of olives are used to make olive oil. The oil is widely used in frying and cooking of foods or as a salad dressing. It is also used in pharmaceuticals, cosmetics and as a fuel for traditional oil lamps [2]. Olive stone powder was used to replace wheat flour by 25% in sponge cake recipe. This replacement yielded an acceptable dietary fiber content and antioxidant phenolic compounds without showing undesirable changes in sensory properties. Sugars production occurs as result of the enzymatic hydrolysis of olive stones. Vanillin has been obtained from the lignin monomer, and it is used in the food industry as a source of this key flavor. From olive stone, it is also possible to obtain cellulose used for ethanol production and gelling agents, emulsifiers, thickeners and dispersing agents [3].

The olive fruit can be separated into three distinct anatomical parts. These are epicarp (skin), mesocarp (pulp or flesh) and woody endocarp (stone), and the endocarp contains the seed [4]. Figure 1 shows these anatomical parts, and Table 1 gives chemical composition of the ground olive stone.

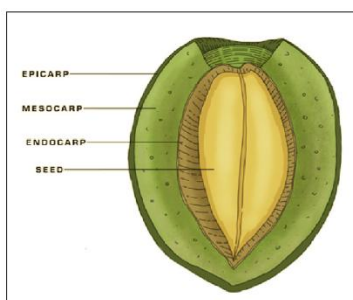


Figure 1. Structure of olive fruit [3]

Table 1. Chemical composition of ground olive stone [5]

Element		Component	
C (%)	50.2	Lignin (%)	32.1
O (%)	45.2	Hemicellulose (%)	34.8
H (%)	7.02	Cellulose (%)	26.9
N (%)	0.47	Soluble (%)	5.4
S (%)	0.04	Ash (%)	0.8

Our country is among the world's leading olive and olive oil producers, with approximately 900 thousand hectares of land devoted to olive cultivation [6]. Besides, as stated above, olive and olive stone are used in various sectors [2, 3]. For this reason, we aimed to calculate the mass attenuation coefficient (MAC) of the ground olive stone whether it is a natural alternative choice for radiation shielding.

2. MATERIALS AND METHODS

The study focuses on the calculation of mass attenuation coefficients (MACs) of the ground olive stone for different photon energies. The elements and the components of the olive stone given in Table 1 and XCOM database [7] were used to achieve this calculation.

As can be seen in Table 1, the elements are carbon (C), oxygen (O), hydrogen (H), nitrogen (N) and sulfur (S). The MAC values of the elements were determined from the XCOM program for the energies of 0.662, 1.173 and 1.333 MeV. The energies are the photon energies of the standard radiation sources Cs-137 and Co-60 [8]. The contribution of each element to the MAC of the ground olive stone was calculated using the percentage value (Table 1) of the element in the olive stone, and the total MAC value was computed for each energy value. The same process was performed for the components. The components of the ground olive stone consist of lignin, hemicellulose, cellulose, soluble and ash (Table 1). However, lignin ($C_{18}H_{13}N_3Na_2O_8S_2$) [9], hemicellulose ($C_5H_8O_4$)_n [10] and cellulose ($C_6H_{10}O_5$)_n [9] could only be considered because the chemical formulas for soluble and ash are unknown. To calculate the MAC values of lignin, hemicellulose and cellulose for the 0.662, 1.173 and 1.333 MeV, the material was selected as “compound” in the XCOM program, and the chemical formulas ($C_{18}H_{13}N_3Na_2O_8S_2$ for lignin, $C_5H_8O_4$ for hemicellulose and $C_6H_{10}O_5$ for cellulose) were entered the program.

The bulk and true densities of the olive stone are 979.00 kg/m³ and 2295.00 kg/m³, respectively [11]. The densities of the elements, compounds and mixtures given in ref [12] and [13] were compared with those of the olive stone, and those closest to both densities were determined. In the XCOM program, the material was selected as “element” to determine the MAC values of the determined elements for the energies of 0.662, 1.173 and 1.333 MeV. For compound or mixtures, the material was adjusted as “mixture”. Composition given in ref [13] was entered the program, and the MAC values were obtained for the determined compounds or mixtures for these energies. The MACs of the elements, compounds or mixtures were compared with those of the ground olive stone.

3. RESULTS

The MACs of C, O, H, N and S were obtained from the XCOM program for the 0.662, 1.173 and 1.333 MeV (Table 2), and the contributions of these elements to the MACs of the ground olive stone were calculated using the percentage values in the Table 1. The obtained values are given in Table 3.

Table 2. MACs from the XCOM for C, O, H, N and S

Energy (MeV)	MAC (cm ² /g)				
	C (10 ⁻²)	O (10 ⁻²)	H (10 ⁻¹)	N (10 ⁻²)	S (10 ⁻²)
0.662	7.716	7.726	1.531	7.722	7.750
1.173	5.879	5.884	1.167	5.883	5.883
1.333	5.505	5.512	1.092	5.507	5.514

Table 3. The contribution of the elements to the MAC of the ground olive stone

Energy (MeV)	MAC (cm ² /g)					
	C (10 ⁻²)	O (10 ⁻²)	H (10 ⁻³)	N (10 ⁻⁴)	S (10 ⁻⁵)	Total (10 ⁻²)
0.662	3.873	3.492	10.748	3.629	3.100	8.479
1.173	2.951	2.660	8.192	2.765	2.353	6.460
1.333	2.764	2.491	7.666	2.588	2.206	6.050

Table 4 shows the MACs of lignin, hemicellulose and cellulose for the photon energies of 0.662, 1.173 and 1.333 MeV. They were multiplied with 32.1% for lignin, 34.8% for hemicellulose and 26.9% for cellulose. So, the contribution of the components to the MACs of the ground olive stone were computed, and they are shown in Table 5.

Table 4. MACs from the XCOM for the components

Energy (MeV)	MAC (cm ² /g)		
	Lignin (10 ⁻²)	Hemicellulose (10 ⁻²)	Cellulose (10 ⁻²)
0.662	7.890	8.184	8.193
1.173	6.008	6.235	6.241
1.333	5.627	5.839	5.845

Table 5. The contribution of the components to the MAC of the ground olive stone

Energy (MeV)	MAC (cm ² /g)			
	Lignin (10 ⁻²)	Hemicellulose (10 ⁻²)	Cellulose (10 ⁻²)	Total (10 ⁻²)
0.662	2.533	2.848	2.204	7.585
1.173	1.929	2.170	1.679	5.778
1.333	1.806	2.032	1.572	5.410

The elements [12] with the densities closest to bulk density ($9.79 \times 10^{-1} \text{ g/cm}^3$) and true density (2.295 g/cm^3) of the olive stone are sodium (Na, $9.710 \times 10^{-1} \text{ g/cm}^3$) and silicon (Si, 2.330 g/cm^3), respectively. As it is seen in Tables 3 and 5, the total MACs for the 0.662, 1.173 and 1.333 MeV energies are 8.479×10^{-2} , 6.460×10^{-2} and $6.050 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ for the elements (C, O, H, N and S), respectively; they are 7.585×10^{-2} , 5.778×10^{-2} and $5.410 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ for the components (lignin, hemicellulose and cellulose), respectively. The MACs of Na and Si were obtained from the XCOM for these photon energies (Tables 6 and 8). Besides, the differences between the MACs of Na and Si and the total MACs obtained from the elements and components of the olive stone are shown in Tables 6-9.

Table 6. The MACs of Na, the total MACs from elements and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of Na (10^{-2}) (cm^2/g)	Total MAC from the elements (10^{-2}) (cm^2/g)	Difference (10^{-3}) (cm^2/g)
0.662	7.403	8.479	10.760
1.173	5.631	6.460	8.290
1.333	5.278	6.050	7.720

Table 7. The MACs of Na, the total MACs from components and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of Na (10^{-2}) (cm^2/g)	Total MAC from the components (10^{-2}) (cm^2/g)	Difference (10^{-3}) (cm^2/g)
0.662	7.403	7.585	1.820
1.173	5.631	5.778	1.470
1.333	5.278	5.410	1.320

Table 8. The MACs of Si, the total MACs from elements and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of Si (10^{-2}) (cm^2/g)	Total MAC from the elements (10^{-2}) (cm^2/g)	Difference (10^{-3}) (cm^2/g)
0.662	7.729	8.479	7.500
1.173	5.875	6.460	5.850
1.333	5.505	6.050	5.450

Table 9. The MACs of Si, the total MACs from components and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of Si (10^{-2}) (cm^2/g)	Total MAC from the components (10^{-2}) (cm^2/g)	Difference (10^{-4}) (cm^2/g)
0.662	7.729	7.585	14.400
1.173	5.875	5.778	9.700
1.333	5.505	5.410	9.500

When the compounds and mixtures given in ref [13] were examined, it was seen that the materials with the density closest to bulk density are “water (1.000 g/cm³)” and “tissue, soft (ICRU four-component; 1.000 g/cm³)”, and the material with the density closest to true density is “concrete, ordinary (2.300 g/cm³)”. The MACs of these materials for 0.662, 1.173 and 1.333 MeV energies are presented the following tables. In addition to this, the differences between the MACs of the materials and the total MACs obtained from the elements and components of the olive stone were calculated, and they are given in Tables 10-15.

Table 10. The MACs of the “water”, the total MACs from elements and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of “water” (10 ⁻²) (cm ² /g)	Total MAC from the elements (10 ⁻²) (cm ² /g)	Difference (10 ⁻⁴) (cm ² /g)
0.662	8.574	8.479	9.500
1.173	6.532	6.460	7.200
1.333	6.118	6.050	6.800

Table 11. The MACs of the “water”, the total MACs from components and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of “water” (10 ⁻²) (cm ² /g)	Total MAC from the components (10 ⁻²) (cm ² /g)	Difference (10 ⁻³) (cm ² /g)
0.662	8.574	7.585	9.890
1.173	6.532	5.778	7.540
1.333	6.118	5.410	7.080

Table 12. The MACs of the “tissue, soft (ICRU four-component)”, the total MACs from elements and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of “tissue, soft” (10 ⁻²) (cm ² /g)	Total MAC from the elements (10 ⁻²) (cm ² /g)	Difference (10 ⁻⁵) (cm ² /g)
0.662	8.492	8.479	13.000
1.173	6.469	6.460	9.000
1.333	6.059	6.050	9.000

Table 13. The MACs of the “tissue, soft (ICRU four-component)”, the total MACs from components and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of “tissue, soft” (10 ⁻²) (cm ² /g)	Total MAC from the components (10 ⁻²) (cm ² /g)	Difference (10 ⁻³) (cm ² /g)
0.662	8.492	7.585	9.070
1.173	6.469	5.778	6.910
1.333	6.059	5.410	6.490

Table 14. The MACs of the “concrete, ordinary”, the total MACs from elements and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of “concrete, ordinary” (10^{-2}) (cm^2/g)	Total MAC from the elements (10^{-2}) (cm^2/g)	Difference (10^{-3}) (cm^2/g)
0.662	7.883	8.479	5.960
1.173	5.998	6.460	4.620
1.333	5.619	6.050	4.310

Table 15. The MACs of the “concrete, ordinary”, the total MACs from components and the differences of MACs

Energy (MeV)	MAC of “concrete, ordinary” (10^{-2}) (cm^2/g)	Total MAC from the components (10^{-2}) (cm^2/g)	Difference (10^{-3}) (cm^2/g)
0.662	7.883	7.585	2.980
1.173	5.998	5.778	2.200
1.333	5.619	5.410	2.090

4. DISCUSSION

The study aims to calculate the MAC values of the ground olive stone for three different photon energies. The chemical composition in the structure of the olive stone was researched to achieve this goal, and the XCOM program was used to obtain the MACs of the elements and compounds of the olive stone. Besides, the elements, compounds or mixtures with the closest densities to the densities of the olive stone were determined. Their MACs were compared with the total MACs obtained from the elements and compounds of the olive stone.

When examined elementally, the MACs were found to be 8.479×10^{-2} , 6.460×10^{-2} and $6.050 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ for the energies of the 0.662, 1.173 and 1.333 MeV, respectively (Table 3). As a compound, they were 7.585×10^{-2} , 5.778×10^{-2} and $5.410 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ for the same energies as can be seen in Table 5. It was observed that MAC values decreased with increasing the photon energies.

While the element with the closest density to the bulk density was Na, the element with the closest density to the true density was Si. It was seen from Tables 6-9 that the MACs of the Na and Si are quite close to the total MACs from the elements and components of the olive stone. Besides, the density of “water” is the same as the density of the “tissue, soft”, and it is close to the bulk density. When the MAC values of these materials were compared with those of the olive stone, it was observed that the MACs of the “tissue, soft” were very close to the MACs of the olive stone (Tables 10-13). The material closest to true density is “concrete, ordinary”. It was observed from Tables 14 and 15 that the MACs are quite close to each other.

5. CONCLUSION

This study examined the MAC of the ground olive stone and the elements, compounds or mixtures that are the closest materials to the olive stone. The total MACs for the 0.662, 1.173 and 1.333 MeV energies were 8.479×10^{-2} , 6.460×10^{-2} and $6.050 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ for the elements of the olive stone, respectively, and 7.585×10^{-2} , 5.778×10^{-2} and $5.410 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ for its components, respectively. The closest elements and materials to the olive stone are determined to be Na, Si, the “tissue, soft” and the “concrete, ordinary”.

REFERENCES

- [1] Yıldız, H., Sırlı, B., Doğan, D., Aydoğdu, M. (2024). Impact of climate change on olive suitability areas. *Soil Studies*, 13(2), 89-96. <https://doi.org/10.21657/soilst.1601782>
- [2] Bolek, S. (2020). Effect of Olive Stone Powder as a Valuable Source of Bioactive Molecules on Yoghurt, *Kahramanmaraş Sutcu Imam University Journal of Engineering Sciences*, 23, 170-175.
- [3] Rahman, M. F. A., Elhawary, E., Hafez, A. M., Capanoglu, E., Fang, Y., Farag, M. A. (2024). How does olive seed chemistry, health benefits and action mechanisms compare to its fruit oil? A comprehensive review for valorization purposes and maximizing its health benefits, *Food Bioscience*, 59, 104017, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.104017>
- [4] <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20093020239#:~:text=The%20olive%20fruit%20can%20be,et%20al.%2C%202002> (Accessed: 13/03/2025)
- [5] San Vicente-Navarro, A., Los Santos-Ortega, J., Fraile-García, E., Ferreira-Cabello, J. (2024). Methodology for Sustainability Assessment for the Use of Ground Olive Stones in Mortar Bricks for Facades. *Applied Sciences*, 14, 3388, 1-25. <https://doi.org/10.3390/app14083388>
- [6] https://esnafkoop.ticaret.gov.tr/data/675013ed13b87832e0ea8842/2023%20Y%C4%B1%C4%B1%20Zeytin%20Sekt%C4%B1%20Raporu_04_12_2024.pdf (Accessed: 13/03/2025)
- [7] <https://physics.nist.gov/cgi-bin/Xcom/xcom2?Method=Elem&Output2=Hand> (Accessed: 13/03/2025)
- [8] Lotfi-Omran, O., Sadrmomtazi, A., Nikbin, I.M. (2020). The influences of maximum aggregate size and cement content on the mechanical and radiation shielding characteristics of heavyweight concrete, 121, 103222, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2019.103222>

- [9] Wilhelm, R. (2023). Investigation of Unexpected Purple Substance Extracted from Newsprint Paper, Honors Program Theses, 689, 1-22. <https://scholarworks.uni.edu/hpt/689>
- [10] Keçeci, M.E. (2018). 5 Hidroksimetilfurfural'dan (HMF) 2,5 Dimetilfuran (DMF) Üretimi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1-104.
- [11] Kılıçkan, A., Güner, M. (2008). Physical properties and mechanical behavior of olive fruits (*Olea europaea* L.) under compression loading, *Journal of Food Engineering*, 87, 222-228. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2007.11.028>
- [12] <https://physics.nist.gov/PhysRefData/XrayMassCoef/tab1.html> (Accessed: 13/03/2025)
- [13] <https://physics.nist.gov/PhysRefData/XrayMassCoef/tab2.html> (Accessed: 13/03/2025)

İÇME SUYU KUYULARINDA SERTLİK (Ca^{+2} , Mg^{+2}), ALKALİNİTE(HCO_3^{-1}), pH VE DİĞER BAZI (K^+ , Na^+ , Cl^-) İYONLARIN DEĞİŞİMİ

Beyza ARAL*, Ali Rıza DİNÇER**. İbrahim Feda ARAL***

*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye, ⁺E-mail: beyzaaral22@gmail.com Tel: +905333733533. [ORCID:0009-0008-3700-1230](https://orcid.org/0009-0008-3700-1230)

** Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye, ⁺E-mail: adincer@nku.edu.tr Tel: +90 5308104367. [ORCID:0000-0002-9294-0643](https://orcid.org/0000-0002-9294-0643)

*** Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye, ⁺E-mail: iaral@nku.edu.tr Tel: +90 5325586583. [ORCID:0000-0002-5526-472X](https://orcid.org/0000-0002-5526-472X)

ÖZET

Bu çalışma kapsamında Çerkezköy içme suyu kuyularında sertlik, alkalinite, pH ve bazı tek yüklü iyonların konsantrasyon değişimleri incelenmiştir. Tüm ölçümler standart metotlara (APHA,1989, EPA, U.E., 2012) uygun olarak yapılmıştır. Su örnekleri standart yöntemlere göre alınarak, TC. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı akredite belgeli laboratuvarında analizleri yapılmıştır. Toplam 26 kuyudan su örnekleri alınmıştır. En yüksek pH değerleri ÇRK5 (pH:8.83), ÇRK11 (pH:8.95) ve ÇRK26 (pH:8.41) kuyularında tespit edilmiştir. Asidik özelliklere sahip bir kuyu mevcut değildir. Kuyularda pH genel olarak 7.01-8.95 aralığında değişmektedir. Mevcut kuyularda pH aralığı yasal limitler içerisinde kalmaktadır. Bikarbonat konsantrasyonu 10 mg/L-60 mg/L arasında değişmektedir. En yüksek bikarbonat alkalinitesi ÇRK16 kuyusunda (60 mg/L) ölçülmüştür. Kalsiyum konsantrasyonları 4-49 mg/L arasında değişmektedir. Kalsiyum, doğal sularda yaygın olarak bulunan bir iyonudur ve magnezyum ile birlikte su sertliğinin ana bileşenlerini oluşturur. Tüm kuyular incelendiğinde magnezyum konsantrasyon aralığı 1mg/L ile 19.2 mg/L arasında değişmektedir. Magnezyum konsantrasyonu en yüksek kuyu ÇRK10 (19.2 mg/L) dir. Çerkezköy bölgesinde mevcut tüm kuyularda magnezyum konsantrasyonları sağlıklı bir içme suyu için önerilen değerlerin altındadır. En düşük klorür konsantrasyonu ÇRK5 kuyusunda 22 mg/L bulunmuştur. Hiçbir kuyuda klorür konsantrasyonu sınır değerleri aşmamaktadır. EPA (Çevre Koruma Ajansı) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) içme suyu standartlarında da potasyum üst sınır değeri mevcut değildir. Mevcut kuyularda ölçülen potasyum değerleri suya tat verecek konsantrasyonlarda değildir. Tuzlu tat esas olarak sodyum iyonu tarafından üretilir. En yüksek sodyum konsantrasyonları ÇRK3(100 mg/L), ÇRK5(127 mg/L), ÇRK11(116 mg/L), ÇRK13(107 mg/L) ve ÇRK26(108 mg/L) kuyularında ölçülmüştür. Mevcut kuyularda sodyum konsantrasyonları limit değerinin altında ölçülmüştür.

Anahtar kelimeler: İçme suları, magnezyum, kalsiyum, klorür, sodyum, pH

CHANGES IN HARDNESS (Ca^{+2} , Mg^{+2}), ALKALINITY (HCO_3^{-1}), pH AND SOME OTHER (K^+ , Na^+ , Cl^-) IONS IN DRINKING WATER WELLS

Beyza ARAL*, Ali Rıza DİNÇER**, İbrahim Feda ARAL***

*Department of Environmental Engineering, Çorlu Faculty of Engineering, Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey ⁺E-mail: beyzaaral22@gmail.com
[Tel:+905333733533](tel:+905333733533).[ORCID:0009-0008-3700-1230](https://orcid.org/0009-0008-3700-1230)

**Department of Environmental Engineering, Çorlu Faculty of Engineering, Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey ⁺E-mail: adincer@nku.edu.tr [Tel: +90 5308104367](tel:+905308104367).[ORCID:0000-0002-9294-0643](https://orcid.org/0000-0002-9294-0643)

***Department of Civil Engineering, Çorlu Faculty of Engineering, Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey ⁺E-mail: iaral@nku.edu.tr [Tel: +90 5325586583](tel:+905325586583).[ORCID:0000-0002-5526-472X](https://orcid.org/0000-0002-5526-472X)

ABSTRACT

In this study, hardness, alkalinity, pH and concentration changes of some single charged ions in Çerkezköy drinking water wells were investigated. All measurements were made in accordance with standard methods (APHA,1989, EPA, U.E., 2012). Water samples were taken according to standard methods and analyzed in a laboratory accredited by the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. Water samples were taken from a total of 26 wells. The highest pH values were determined in ÇRK5 (pH: 8.83), ÇRK11 (pH: 8.95) and ÇRK26 (pH: 8.41) wells. There is no well with acidic properties. pH in the wells generally varies between 7.01 and 8.95. The pH range in the existing wells is within the legal limits. Bicarbonate concentration varies between 10 mg/L and 60 mg/L. The highest bicarbonate alkalinity was measured in ÇRK16 well (60 mg/L). Calcium concentrations vary between 4-49 mg/L. Calcium is a common ingredient in natural waters and together with magnesium, constitutes the main components of water hardness. When all wells are examined, the magnesium concentration range varies between 1 mg/L and 19.2 mg/L. The highest magnesium concentration is well ÇRK10 (19.2 mg/L). Magnesium concentrations in all existing wells in the Çerkezköy region are below the recommended values for healthy drinking water. The lowest chloride concentration was found in well ÇRK5 as 22 mg/L. No well exceeds the chloride concentration limit values. There is no upper limit value for potassium in the EPA (Environmental Protection Agency) and World Health Organization (WHO) drinking water standards. The potassium values measured in existing wells are not at concentrations that would give taste to the water. The salty taste is mainly produced by sodium ions. The highest sodium concentrations were measured in ÇRK3 (100 mg/L), ÇRK5 (127 mg/L), ÇRK11 (116 mg/L), ÇRK13 (107 mg/L) and ÇRK26 (108 mg/L) wells. Sodium concentrations in the existing wells were measured below the limit value.

Key words:Drinking water, magnesium, calcium, chloride, sodium, pH

1. GİRİŞ

Bu çalışmada Çerkezköy (Tekirdağ) içme suyu kaynaklarında (kuyular) pH, kalsiyum, magnezyum, klorür, sodyum, bikarbonat, fiziksel ve kimyasal yünden değerlendirilerek (içme suyu kalite standartları açısından) sağlık etkileri ve riskleri değerlendirilmiştir.

Kalsiyum ve magnezyum genel olarak sularda kalıcı sertlik oluşturan katyonlardır. Karbonat sularda geçici sertlik olarak ifade edilmektedir. Sodyum iyonu sularda yalancı sertlik olarak ifade edilmektedir.

İçme suyunun pH'ı da tadı etkiler ve 6.5 ile 8.5 arasında olmalıdır (USEPA, 1979). Bu aynı zamanda tükürüğün tipik pH aralığını da kapsar (Pedersen vd., 2002). pH'ın tat etkisi, hidrojen iyonu konsantrasyonundaki değişikliklerden ziyade iyon türleşmesindeki değişikliklerden kaynaklanıyor olabilir. Bir çalışma, damıtılmış suyun pH'ını 7'den 9'a değiştirmenin insan algısını etkilemediğini göstermiştir (Cuppert vd., 2006).

Kalsiyum ve magnezyum bikarbonat $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ve $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ karbonat setliği olarak ifade edilir. Sularda geçici sertlik bikarbonatlardan kaynaklanmaktadır. Suları kaynatılması yöntemiyle geçici sertlik giderilir. Alkali suların pH'sı yüksek olduğu için mide/bağırsak sistemlerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Alkali su tüketiminin birçok avantajı olmasına rağmen, pH değerinin 9'dan büyük olması cilt tahrişlerine neden olmaktadır.

Kalsiyum, doğal sularda yaygın olarak bulunan bir içeriktir ve magnezyum ile birlikte su sertliğinin ana bileşenlerini oluşturur. İçme suyundaki çok düşük veya çok yüksek kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) konsantrasyonları veya toplam sertlik, ampirik olarak korozyon, kireçlenme veya su asidi ile ilgili sorunların nedeni olarak kabul edilmiştir (Kozisek., 2020). Magnezyum oranı düşük olan bölgelerde yaşayan insanların kalp krizi ve inme ölüm oranları, magnezyum oranı yüksek olan bölgelerde yaşayan insanlara göre daha yüksektir (Calderon vd., 2005). Potasyum deniz suyunda ve pek çok mineralde diğer elementlere bağlı olarak bulunur. Su içindeki potasyum iyonları renksizdir. Sudaki potasyum tadı nedeniyle tespit edilebilir; seyreltik çözeltileri tatlı, derişik çözeltileri ise ekşi, bazık veya tuzludur (Wikipedia). Tuzlu su girişı, maden birikintileri, deniz suyu, kanalizasyon atıkları ve yol buzunu çözmede kullanılan tuzun tümü, suya önemli miktarlarda sodyum katabilir. Ek olarak, sodyum florür, sodyum bikarbonat ve sodyum hipoklorit gibi su arıtma kimyasalları birlikte 30 mg/litre kadar yüksek sodyum seviyelerine neden olabilir.

2. MATERYAL VE METOD

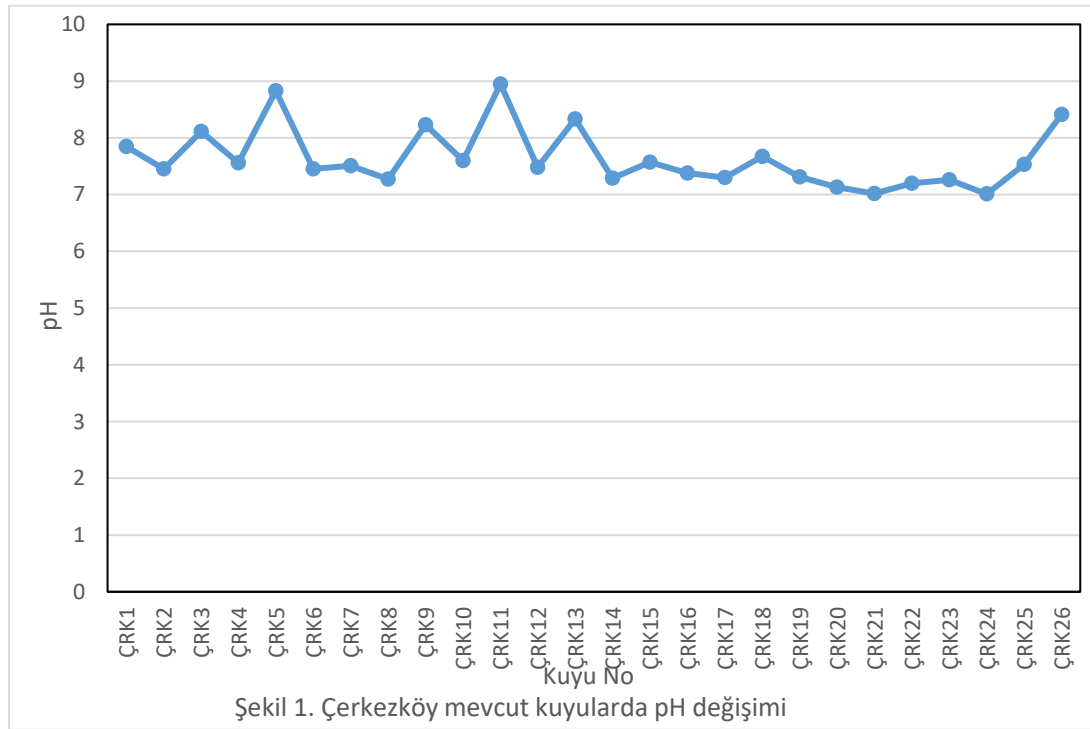
Çerkezköy ilçesine içme ve kullanma suyu sağlayan kuyularda suların kimyasal özellikleri, sağlık etkileri incelenmiştir. Toplam 26 kuyunun sonuçları değerlendirilmiştir. 26 sondaj kuyusundan 5 adeti Kızılpınar, 3 adeti Veliköy ve 18 adeti Çerkezköy ilçesinde bulunmaktadır. Çalışma alanı 27° 55' 7"- 28 04'15" D boylamları ile 4113' 15"- 41 22' 8" K enlemleri içerisinde yer almaktadır.

Su örnekleri asitle temizlenmiş polietilen numune kaplarında toplanmıştır. İçme ve kullanma su analizleri Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından akredite AEM

Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Katyonlar, Atomik Absorpsiyon Spektrometrisi (AAS) ile anyonlar, yüksek verimli sıvı kromatografisi ile belirlenmiştir. Ölçüm yöntemleri standartlara (APHA, Standard Methods, 1989) uygun olarak yapılmıştır.

3.ÖLÇÜM SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRME

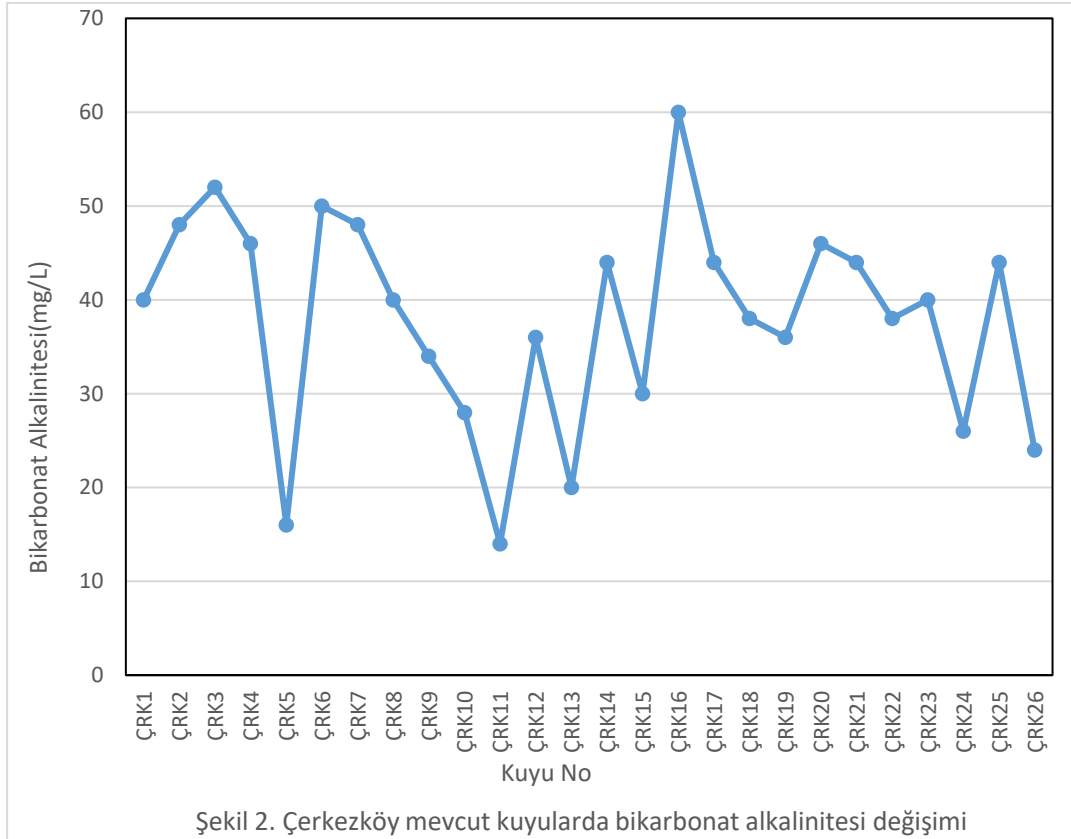
Çerkezköy ilçesine içme suyu sağlayan yaklaşık 26 kuyuda 19 fiziksel ve kimyasal kirletici analizi yapılarak TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) olmak üzere birçok farklı yönetmelik doğrultusunda içme suyu kalitesi irdelenmiştir. Bu çalışma kapsamında bu kirletici parametrelerin muhtemel insan sağlığına etkileri de tartışılmıştır.



Şekil 1. Çerkezköy mevcut kuyularda pH değişimi

Şekil 1’de Çerkezköy ilçesinde mevcut 16 kuyuda pH değişimi verilmiştir. En yüksek pH değerleri ÇRK5(pH:8.83), ÇRK11(pH:8.95) ve ÇRK26 (pH:8.41) kuyularında tespit edilmiştir (Aral, B., 2024). Asidik özelliklere sahip bir kuyu mevcut değildir. Kuyularda pH genel olarak 7.01-8.95 aralığında değişmektedir. TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik ve Avrupa Birliği içme suyu direktifleri yönetmelikleri pH aralığını ≥ 6.5 ve ≤ 9.5 olarak verilmiştir. Mevcut kuyularda pH aralığı yasal limitler içerisinde kalmaktadır. Suyun pH’ı bikarbonat ve karbonat seviyelerinin yanı sıra çeşitli metal iyon komplekslerinin oluşumunu da etkiler. İçme suyunun pH’ı genellikle bir sağlık sorunu değildir. Bununla birlikte, asitli su tesisat sistemlerinden metalleri sızdırabilir ve bu da sağlık sorunlarına neden olabilir. Borulardan metal sızmasını önlemek veya tadı ve dezenfeksiyonu iyileştirmek için içme suyunun pH’ını ayarlamak uzun zamandır kabul gören bir su arıtma uygulamasıdır. Asidik içme suyu acı veya metalik bir tada sahipken, bazik su genellikle soda benzeri bir tada sahiptir. Çeşitli şişelenmiş veya özel sularda olduğu gibi, özellikle insan sağlığını iyileştirmek için suyun pH’ını

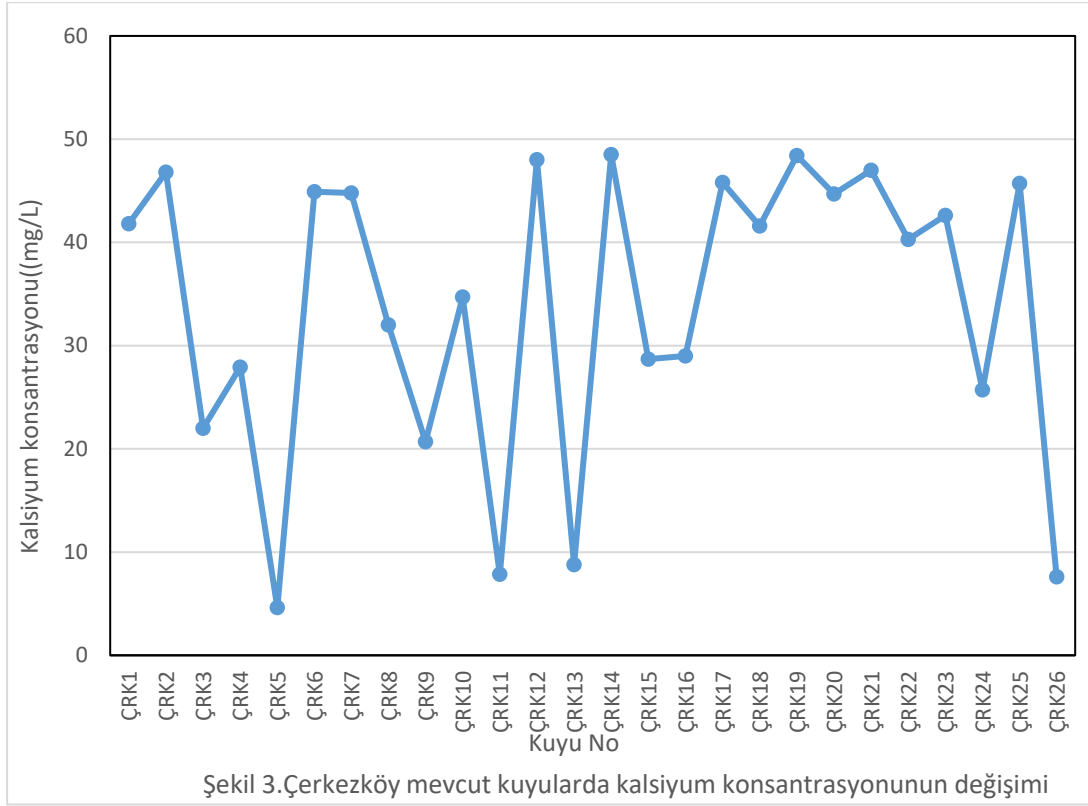
artırmak, alternatif sulara yalnızca sınırlı ölçüde uygulanan daha yeni bir eğilimdir. 8.0'dan daha yüksek bir pH'a sahip yapay olarak ayarlanmış sulara genellikle "alkali" denir, ancak gerçek alkali sular, nötrleştirici filtreler veya elektrikli iyonlaştırıcılar yoluyla yapılan modifikasyonlardan ziyade sodyum veya potasyum içeren alkali minerallerin çözünmesinden kaynaklanan temel bir pH'a sahiptir. Alkali suyun bir antioksidan, hidrasyon artırıcı, asit nötrleştirici ve kan viskozitesini düşürücü olarak işlev görebileceği tespit edilmiştir. (Marrin, 2023). Yeraltı suları pH<7 olan asidik özellik sunarken yüzey suları pH>8 olan bazı özelliktedir (Şener vd.,2015).



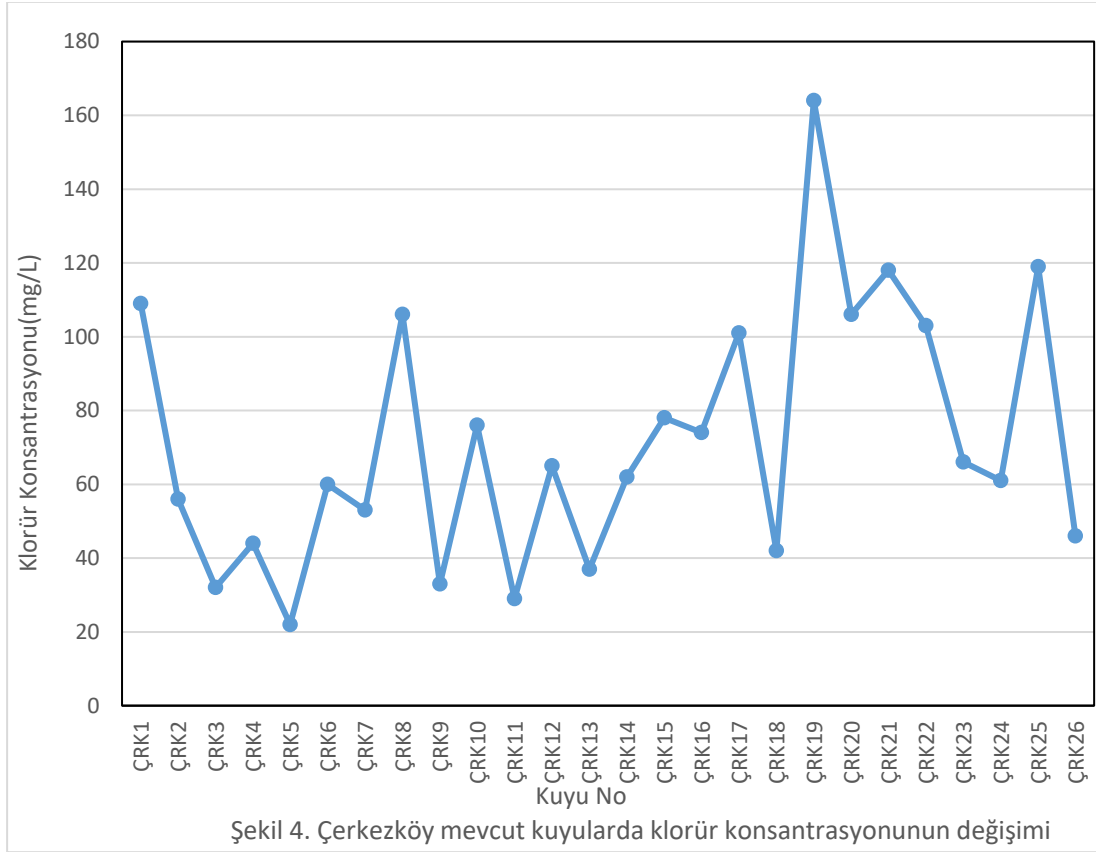
Şekil 2. Çerkezköy mevcut kuyularda bikarbonat alkalinitesi değişimi

Şekil 2’de kuyularda bikarbonat alkalinitesi değişimleri verilmiştir. Şekil 4’de görüldüğü gibi bikarbonat alkalinitesi 10mg/L-60 mg/L arasında değişmektedir. En yüksek bikarbonat alkalinitesi ÇRK16 kuyusunda (60 mg/L) ölçülmüştür (Aral, B., 2024). Alkalinite, kayalardan ve topraklardan, tuzlardan, belirli bitki faaliyetlerinden ve belirli endüstriyel atık su deşarjlarından (deterjanlar ve sabun bazı ürünler alkalidir) gelir. Karbonat ve bikarbonat: yeraltı sularına çoğunlukla atmosfer ve topraktaki CO₂ ve karbonatlı kayaçların erimesi ile karışmaktadır. CO₃ ve HCO₃ toplamı 500mg/L’den fazla olan ve yalnız CO₃ miktarı 300mg/L’ye çıkan sular içilebilmektedir. CaCO₃ konsantrasyonu arttıkça alkalinite artar ve asitleşme riski azalır. Bikarbonatlar, karbonatlar ve hidroksitler sudaki H⁺ iyonları ile birleşerek suyun pH’ını (daha bazik) yükseltirler. Karbonat genellikle yüzey sularında 0 veya yeraltı sularında <10mg/L dir. Amerika Birleşik Devletleri’ndeki 100 büyük şehirde sert, yumuşak ve orta sert doğal sular ve ortalama HCO₃ mineral seviyeleri 122.6 mg/L, 23.4 mg/L, 46 mg/L verilmiştir (Burlingame vd., 2007). Yeraltı sularının karbonat+bikarbonat sınıflamasında hiper karbonatlı sular >7meq/L (427 mg/L HCO₃⁻), olağan karbonatlı sular 2-7 meq/L (122-427 mg/L

HCO₃⁻) ve hipo karbonatlı sular <2 meq/L (<122 mg/L HCO₃⁻) konsantrasyonlarını içermektedir. Çerkezköy bölgesinde mevcut kuyularda karbonat konsantrasyonları açısından hipo (düşük) karbonatlı su grubuna girmektedir (Şener vd, 2015).

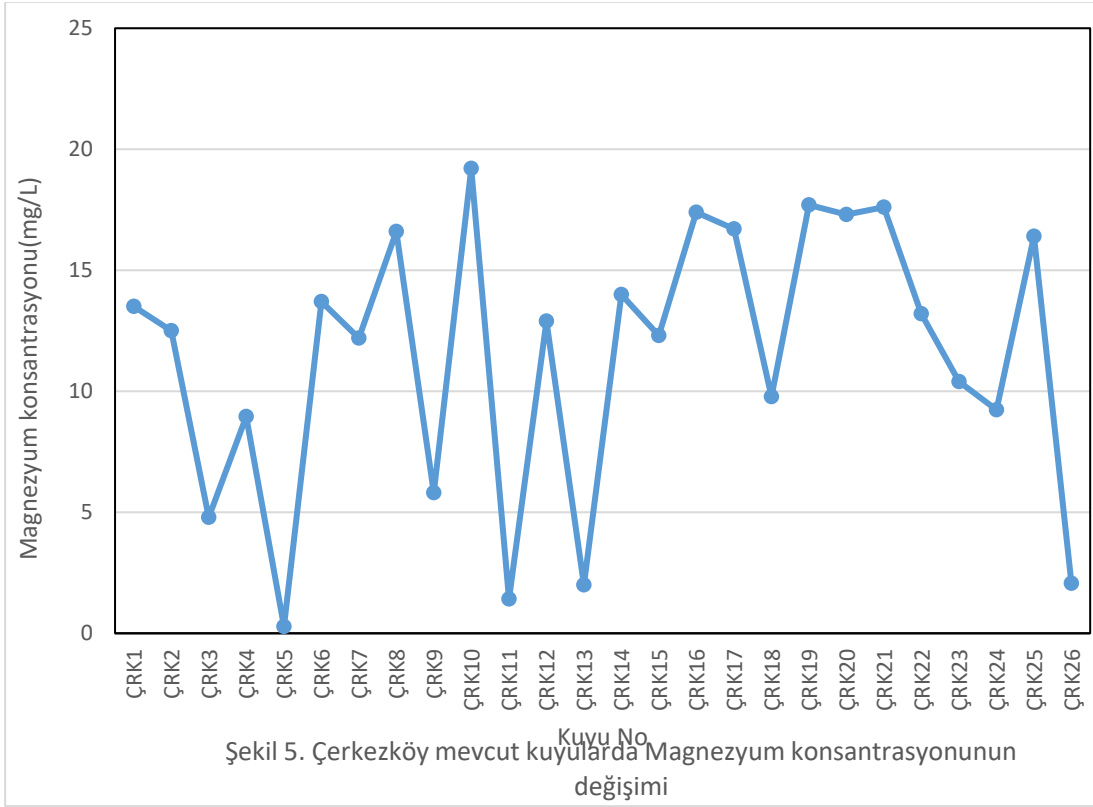


Şekil 3’de Çerkezköy’de mevcut kuyularda kalsiyum konsantrasyonları verilmiştir. Yüksek Ca içerikli sert suların CaCO₃ birikintilerine yol açabileceği, düşük Ca içerikli, 100 mg/L yumuşak suların ise tamponlama kapasitesini azaltabileceği ve su borularının aşınmasını destekleyebileceği iyi bilinen ve belgelenmiş bir gerçektir (Molinero vd.,2013). Kalsiyum konsantrasyonları 4-49 mg/L arasında değişmektedir. En yüksek kalsiyum konsantrasyonları ÇRK2 (46.8 mg/L), ÇRK6 (44.9 mg/L), ÇRK7 (44.8 mg/L), ÇRK12 (48 mg/L), ÇRK14 (48.5 mg/L), ÇRK19 (48.4 mg/L), ÇRK21 (47 mg/L), ÇRK25 (45.7 mg/L) kuyularında ölçülmüştür. En düşük kalsiyum konsantrasyonları ÇRK5 (4.62 mg/L), ÇRK11 (7.84 mg/L), ÇRK13 (8.77 mg/L) ve ÇRK26 (7.61 mg/L) kuyularında tespit edilmiştir (Aral, B., 2024). İçme suyunda Ca veya Mg eksikliği, çocuklarda daha düşük kemik kütlesi yoğunluğuna, daha yüksek kırık insidansına ve rahatsız kemik gelişimine neden oluyor gibi görünmektedir (Kozisek,2020). Öte yandan, çok yüksek Ca ve Mg içeren sular, tat nedeniyle suyun kabul edilebilirliğini azaltabilir ve yüksek TDS seviyesi ile birlikte böbrek ve diğer taş türleri ve artrit sorunları riskini artırabilir (Curhan vd.,1993). AB İçme Suyu Direktifi 98/83/EC şu anda Ca, Mg’yi düzenlemese de on ülke, Ca ve Mg için zorunlu maksimum seviyeleri belirlemiştir. Dört ülkede Ca için üst sınır 100 ila 270 mg/L arasında değişmektedir. Çek Cumhuriyeti, Ca için 40-80mg/L aralığı önermiştir. İki ülkede minimum Ca seviyeleri 20 ve 10 mg/L olarak önerilmiştir (Kozisek., 2020). ÇRK5, ÇRK 11, ÇRK 13 ve ÇRK 26 kuyuları Ca konsantrasyonları bazı Avrupa Birliği Ülkeleri tarafından önerilen minimum değerlerden çok düşük bulunmuştur.



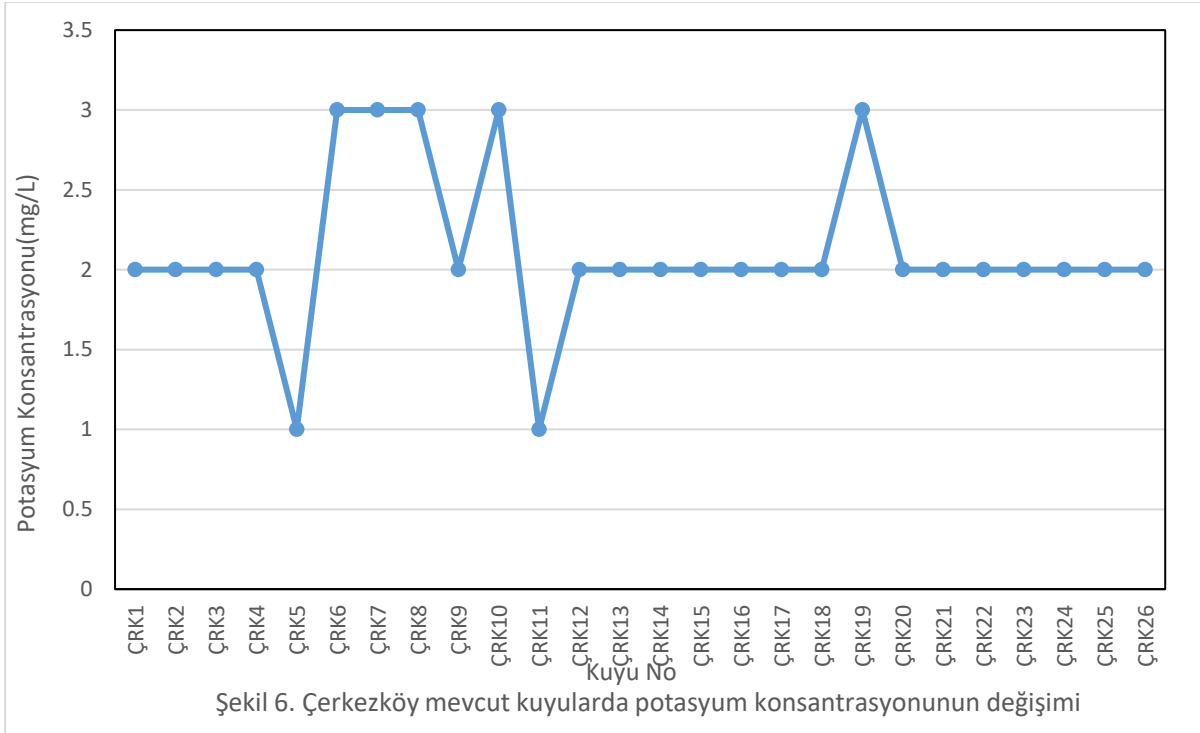
Çerkezköy bölgesinde mevcut 26 kuyuda klorür konsantrasyonları Şekil 4’de verilmiştir. TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) ve Avrupa Birliği İçme Suyu Direktifleri yönetmelikleri üst sınır değeri 250 mg/L dir. En yüksek klorür (Cl⁻) konsantrasyonu ÇRK19 kuyusunda (164 mg/L) ölçülmüştür, en düşük klorür konsantrasyonu ÇRK5 kuyusunda 22 mg/L bulunmuştur (Aral, B., 2024). Hiçbir kuyuda klorür konsantrasyonu sınır değerleri aşmamaktadır. Tuzlu tat esas olarak sodyum iyonu tarafından üretilir. Bu nedenle, yemeğimizi sodyum klorürle tuzladığımızda, tadı uyarıcı klorür iyonu değil sodyumdur. Ekşiliğin hidrojen iyonu gibi, sodyum iyonu da hücre zarından geçerek tuzlu algısını başlatır. Diğer pek çok inorganik tuz, tuzlu değil, acı veya tatlı tatlar uyandırır (Yamaguchi,1991). Klorür yeraltı sularına deniz suyundan, evaporitlerden, yağmur ve kar sularından karışmaktadır. Klorun yüksek konsantrasyonlarında tuz tadı oluşturduğu bilinmektedir. Klorür iyonu, sodyum ile birlikte kanın bileşiminde bulunur ve kanın osmotik basıncını dengeler (Atabey, 2005; Ergüvenli vd.,1987; Selinus vd., 2005). 250 mg/ L kadar klorür konsantrasyonları tatlı su yaşamına zararlı olarak kabul edilir ve insan tüketimi için uygun değildir (Environment Canada, 2001; Office of Water Reg. and Standards Division, 1988).

İçme suyunun sertliği büyük ölçüde kalsiyum ve magnezyum içeriği ile belirlenir. Çözeltideki kalsiyum ve magnezyumdan oluşabilen eşdeğer kalsiyum karbonat miktarı olarak ifade edilir. Sağlık açısından sularda magnezyum seviyeleri en az 10 mg/L ve ideal olarak 25–100 mg/L olmalıdır (Rosanoff.,2013).



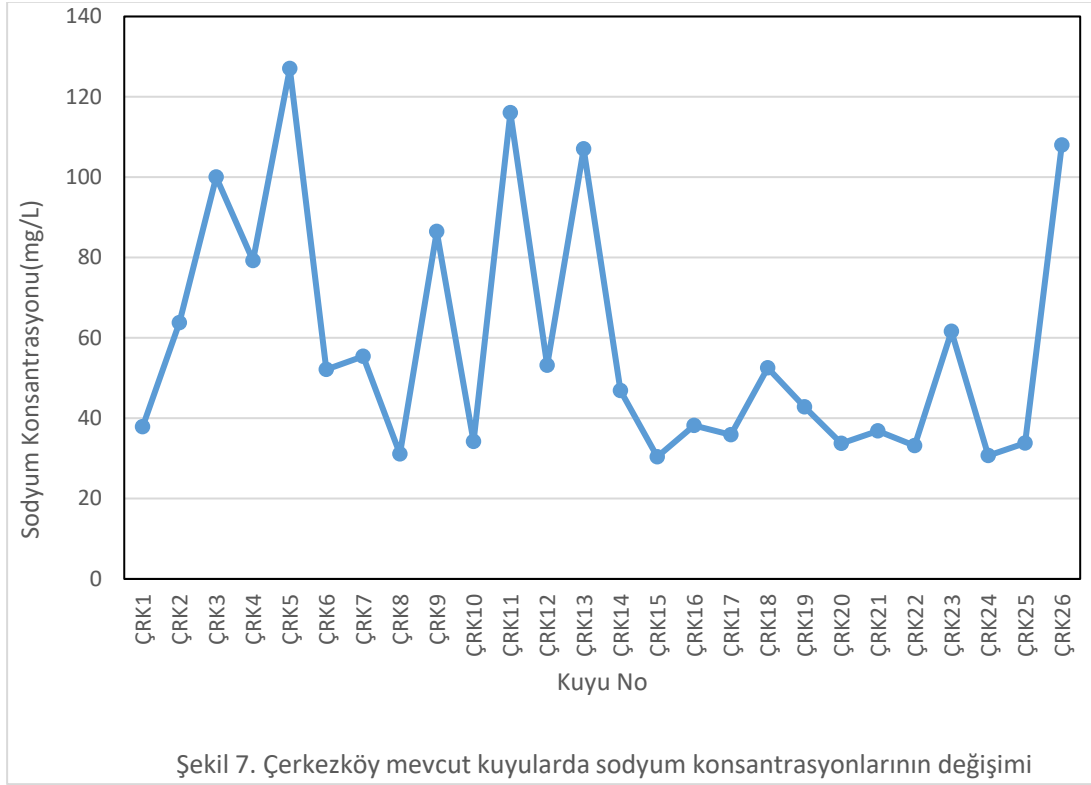
Çerkezköy ilçesine içme suyu sağlayan kuyularda magnezyum (Mg) konsantrasyonları Şekil 5’da gösterilmiştir. Tüm kuyular incelendiğinde magnezyum konsantrasyon aralığı 1mg/L ile 19.2 mg/L arasında değişmektedir. Magnezyum konsantrasyonu en yüksek kuyu ÇRK10 (19.2 mg/L) dir. En düşük magnezyum konsantrasyonları ÇRK5 (1.0 mg/L), ÇRK11 (1.42 mg/L), ÇRK13 (2.0 mg/L) ve ÇRK26 (2.06 mg/L) kuyularında ölçülmüştür (Aral, B., 2024). TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) ve Avrupa Birliği İçme Suyu Direktifleri Yönetmelikleri kapsamında magnezyum üst ve alt sınır değerleri tanımlanmamıştır. Dünya Sağlık Örgütü ve TSE 266 (yürürlükten kaldırıldı) yönetmeliklerine göre magnezyum alt ve üst sınır değer aralığı 75-200 mg/L verilmiştir (WHO, 2008). Çerkezköy bölgesinde mevcut tüm kuyularda magnezyum konsantrasyonları sağlıklı bir içme suyu için önerilen değerlerin altındadır. İçme suyunda Ca veya Mg eksikliği, çocuklarda daha düşük kemik kütlesi yoğunluğuna, daha yüksek kırık insidansına ve rahatsız kemik gelişimine neden olmaktadır (Kozisek, 2020). Magnezyum, doğal yeraltı suyunda genellikle daha düşük konsantrasyonlarda bulunur (ihmal edilebilir den yaklaşık 50 mg/L'ye kadar ve nadiren 100 mg/L'nin üzerinde), dolayısıyla kalsiyum bazlı sertlik genellikle baskındır (National Research Council, 1977).

Şekil 6’da potasyum konsantrasyonları gösterilmiştir. Sağlık Bakanlığı insani tüketim amaçlı sular hakkında yönetmelik ve Avrupa Birliği içme suyu direktifleri yönetmelikleri kapsamında potasyum (K) konsantrasyonu üst sınır değeri verilmemiştir. EPA (Çevre Koruma Ajansı) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) içme suyu standartlarında da potasyum üst sınır değeri mevcut değildir.



Potasyum permanganat, içme suyu arıtma işleminde kullanılabilir. İçme suyunda ortaya çıkan potasyum seviyeleri, potasyum klorür kullanan su yumuşatıcıların kullanımından kaynaklanan seviyelere kıyasla nispeten düşüktür. Potasyum permanganatın su arıtımında kullanıldığı durumlarda, eklenen potasyum konsantrasyonları maksimum 10 mg/l olabilir, ancak normalde konsantrasyonlar bundan daha az olacaktır. Normalde içme suyunda bulunan potasyum konsantrasyonları genellikle düşük olmasına ve sağlık açısından endişe yaratmamasına rağmen, potasyum klorürün yüksek çözünürlüğü ve su yumuşatıcılar gibi arıtma cihazlarında kullanımı maruziyetin önemli ölçüde artmasına neden olabilir. Kanada'dan elde edilen veriler, farklı alanlarda ham ve arıtılmış içme suyundaki ortalama potasyum konsantrasyonlarının <1 ile 8 mg/l arasında değiştiğini göstermektedir (Health Canada, 2008). Sağlıklı bireylerde içme suyundan potasyum tüketimine bağlı olumsuz sağlık etkilerinin oluşması olası değildir (Gosselin, Smith & Hodge, 1984). ÇRK1 den başlayıp ÇRK26 ya kadar içme suyu kuyularındaki potasyum konsantrasyonunun 1-3 mg/L arasında olduğu belirlenmiştir (Aral, B., 2024). Mevcut kuyularda ölçülen potasyum değerleri suya tat verecek konsantrasyonlarda değildir.

Tuzlu tat esas olarak sodyum iyonu tarafından üretilir. Bu nedenle, yemeğimizi sodyum klorürle tuzladığımızda, tadı uyaran klorür iyonu değil, sodyumdur. Ekşiliğin hidrojen iyonu gibi, sodyum iyonu da hücre zarından geçerek tuzlu algısını başlatır (Smith vd.,2001). Sodyum iyonu suda her yerde bulunur. Çoğu su kaynağı litre başına 20 mg'dan daha az sodyum içerir, ancak bazı noktalarda seviyeler 250 mg/litreyi geçebilir. Ev tipi su yumuşatıcılar 300 mg/L üzerinde seviyelerde sodyum verebilir (WHO,1979). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından diyetle tuz alımına ilişkin yönergeler oluşturulmuştur, ancak > 200 mg/L sodyum düzeylerinin tat için kabul edilemez olması dışında, içme suyunda güvenli tuzluluk düzeyleri için herhangi bir yönerge yayınlanmamıştır (WHO 2008).



İçme suyundaki yüksek tuzluluk seviyelerinin sağlık üzerinde çok sayıda doğrudan ve dolaylı etkisi mevcuttur. ÇRK1 den başlayıp ÇRK26 ya kadar içme suyu kuyularındaki sodyum konsantrasyonunun 30,7 mg/L ile 116 mg/L arasında değerlere sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 7). TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) ve Avrupa Birliği içme Suyu Direktifleri Yönetmelikleri kapsamında sodyum konsantrasyonu üst sınır değeri 200 mg/L verilmiştir. En yüksek sodyum konsantrasyonları ÇRK3(100 mg/L), ÇRK5(127 mg/L), ÇRK11(116 mg/L), ÇRK13(107 mg/L) ve ÇRK26(108 mg/L) kuyularında ölçülmüştür (Aral, B., 2024). Mevcut kuyularda sodyum konsantrasyonları limit değerinin altında ölçülmüştür.

4.KAYNAKLAR

1. APHA (1989) Standart Methods for Examination of Water and Wastewater. 17.th Edition, American Public Health Association, Washington DC.
2. Aral, B., 2024, Çerkezköy ilçesi Yeraltı Suları Potansiyeli ve Evsel Su Kullanım Kalitesi, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çorlu, 68 s.
3. Atabey E. Tıbbi Jeoloji. Ankara. Jeoloji mühendisleri odası yayınları, 2005, p. 134.
4. Burlingame, G.A., Dietrich, A.M., Whelton, A.J.2007. Understanding the basic of tap water taste, American Water Works Association, 100-111.
5. Calderon RL, Craun GF.2005. Water Hardness and Cardiovascular Disease: a Review of the Epidemiological Studies, 1957–78. In: Organization WH, editor. Nutrients in Drinking Water. Geneva: World Health Organization; 116–26.
6. Cuppett, J.D. et al, 2006. Evaluation of Copper Speciation and Water Quality Factors That Affect Aqueous Copper Tasting Response. Chemical. Senses, 31:7:689.

7. Curhan, G.C., Willett, W.C., Rimm, E.B., Stampfer, M.J., 1993. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *N. Engl. J. Med.* 328 (12), 833–838.
8. Environment Canada (2001) Priority Substances List Assessment Report for Road Salts. ISBN 0-662-31018-7; Cat. No. En40-21563E.
9. Erguvanlı K, Yüzer E. Yeraltı Suları Jeolojisi. İstanbul. İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, 1987, p. 234-268.
10. Health Canada (2008) Guidance for potassium from water softeners. Ottawa, Ontario, Health Canada, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Water, Air and Climate Change Bureau (<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/potassium/index-eng.php>).
11. <http://tr.Wikipedia.org/wiki>
12. Kozisek, F.2020. Regulations for calcium, magnesium or hardness in drinking water in the European Union member states. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*.112, 104589.
13. Marrin, D.L.2023. Evaluating methods to enhance to taste and health benefits of alternative potable waters. *Environmental Sciences Proceedings*, 25,58.
14. Molinero, A.L., Cubero, V.T., Irigoyen, R.D., Piazuolo, D.S.2013. Feasability of digital image colorimetry –application for water calcium hardness determination. *Talanta*, 103,236-244.
15. National Research Council (1977) Drinking water and health. Washington, DC, National Academy of Sciences.
16. Office of Water, Regulations, and Standards, Criteria and Standards Division (1988) Ambient Water Quality Criteria for Chloride (Environmental Protection Agency, Washington, DC), EPA Pub. No. 440588001.
17. Pedersen, A.M. et al, 2002. Saliva and Gastrointestinal Functions of Taste, Mastication, Swallowing and Digestion. *Oral Disease*, 8:3:117.
18. Rosanoff, A.2013. The high heart health value of drinking water magnesium. *Medical Hypotheses*, 81, 1063-1065.
19. Selinus O, Alloway B, Centeno JA, Finkelman RB, Fuge R, Lindh U, Smedley P. *Medical Geology*. Elsevier, 2005, p.115-594.
20. Smith, D.V. & Margolskee, R.F., 2001. Making Sense of Taste. *Scientific American*, 284:3:32.
21. Sodium, chlorides and conductivity in drinking water. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 1979 (EURO Reports and Studies No. 2).
22. Şener, Ş., Güneş, D. 2015. Aksu (Isparta) ovası yüzey ve yeraltı sularının hidrojeokimyasal özellikleri ve su kalitesi, *Pamukkale Üniv. Müh. Bilim Derg.*, 21(6),260-269.
23. USEPA (US Environmental Protection Agency), 1979. National Secondary Drinking Water Regulations. EPA-570/9-76-000, Washington.
24. USEPA (2009). Contaminant occurrence support document for category 2 contaminants for the second six-year review of National Primary Drinking Water Regulations. Washington (DC): United States Environmental Protection Agency, Office of Water (EPA 815-B-09-011).
25. Yamaguchi, S., 1991. Basic Properties of Umami and Effects on Humans. *Physiol. & Behavior*, 49:833.

26. WHO. 2008. Guidelines for Drinking-Water Quality. Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. Vol. 1. Recommendations. Geneva:World Health Organization.
27. World Health Organization. *Guidelines for drinking-water quality - Volume 1: Recommendations*. 3rd ed.” Geneva, Switzerland, World Health Organization, 2008.

ÖRNEK BİR YERLEŞİM ALANINA SU TEMİN EDEN KUYULARDAKİ NİTRAT, NİTRİT, TOPLAM AZOT, SÜLFAT, ALÜMİNYUM VE SELENYUM KONSANTRASYONLARININ İNCELENMESİ

Çevre Yük. Müh. Beyza ARAL*, Prof. Dr. Ali Rıza DİNÇER**. Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Fedâ ARAL***

*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye, ⁺E-mail: beyzaaral22@gmail.com [Tel:+905333733533](tel:+905333733533).
[ORCID:0009-0008-3700-1230](https://orcid.org/0009-0008-3700-1230)

** Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye, ⁺E-mail: adincer@nku.edu.tr [Tel: +90 5308104367](tel:+905308104367).[ORCID:0000-0002-9294-0643](https://orcid.org/0000-0002-9294-0643)

*** Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye, ⁺E-mail: iaral@nku.edu.tr [Tel: +90 5325586583](tel:+905325586583).[ORCID:0000-0002-5526-472X](https://orcid.org/0000-0002-5526-472X)

ÖZET

Bu çalışmada Çerkezköy (Tekirdağ) ilçesine içme ve kullanma suyu temin eden 26 kuyudan su örnekleri alınarak bazı kirleticilerin konsantrasyon değişimleri incelenmiştir. Su kalitesi TC. Sağlık Bakanlığı ve diğer uluslararası standartlar dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Standart koşullarda alınan su numuneleri TC. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı onaylı akredite laboratuvarlarda standart analiz yöntemlerine uygun olarak analiz edilmiştir. Analiz yapılan tüm kuyularda alüminyum konsantrasyonları TC. Sağlık Bakanlığı sınır değerinin (200µg/L) altında bulunmuştur. ÇRK1 (13.7µg/L), ÇRK2 (12.9µg/L), ÇRK8 (15.3µg/L), ÇRK9 (10.9µg/L) ve ÇRK25 (11.3µg/L) kuyularında sınır değerlerinin üzerinde selenyum konsantrasyonları ölçülmüştür. Kuyularda sülfat konsantrasyonu değişimi 11-30 mg/L arasındadır. Hiçbir kuyuda sülfat konsantrasyonu üst limit değerini aşmamaktadır. Mevcut veri ve hesaplamalardan görüldüğü üzere kuyularda azot genel olarak organik formdadır. İçme sularında toplam azota yönelik bir üst limit mevcut değildir. TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) ve Avrupa Birliği İçme Suyu Direktifleri (2021), kapsamında nitrat (NO_3^-) konsantrasyonu üst sınırı 50 mg/L dir. Çerkezköy’de mevcut kuyularda nitrat konsantrasyonları yönetmeliklerde belirtilen üst limit değerinin (50 mg/L) çok altında ölçülmüştür. TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) ve Avrupa Birliği İçme Suyu Direktifleri (2021) kapsamında nitrit (NO_2^-) konsantrasyonu üst sınırı 0.50 mg/L dir. EPA (Çevre Koruma Ajansı), Ulusal Birincil İçme Suyu Standartlarında $\text{NO}_2\text{-N}$ limit değeri 1.0mg/L verilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) içme suyu standartlarında nitrit sınır değeri 3.0 mg/L verilmiştir. Bazı kuyularda nitrit konsantrasyonları sağlık bakanlığı sınır değerinin üstünde ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İçme suları, nitrat, sülfat, alüminyum, selenyum

EXAMINATION OF NITRATE, NITRITE, TOTAL NITROGEN, SULFATE, ALUMINUM AND SELENIUM CONCENTRATIONS IN WELLS SUPPLYING WATER TO A SAMPLE RESIDENTIAL AREA

Beyza ARAL*, Ali Rıza DİNÇER**. İbrahim Feda ARAL***

*Department of Environmental Engineering, Çorlu Faculty of Engineering, Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey [†]E-mail: beyzaaral22@gmail.com
[Tel:+905333733533](tel:+905333733533)[.ORCID:0009-0008-3700-1230](https://orcid.org/0009-0008-3700-1230)

**Department of Environmental Engineering, Çorlu Faculty of Engineering, Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey [†]E-mail: adincer@nku.edu.tr [Tel: +90 5308104367](tel:+905308104367)[.ORCID:0000-0002-9294-0643](https://orcid.org/0000-0002-9294-0643)

***Department of Civil Engineering, Çorlu Faculty of Engineering, Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey [†]E-mail: iaral@nku.edu.tr [Tel: +90 5325586583](tel:+905325586583)[.ORCID:0000-0002-5526-472X](https://orcid.org/0000-0002-5526-472X)

ABSTRACT

In this study, water samples were taken from 26 wells supplying drinking and utility water to Çerkezköy (Tekirdağ) district and the concentration changes of some pollutants were investigated. Water quality was evaluated considering the Republic of Turkey Ministry of Health and other international standards. Water samples taken under standard conditions were analyzed in an accredited laboratory approved by the Republic of Turkey Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change in accordance with standard analysis methods. Aluminum concentrations in all analyzed wells were found below the limit value of the Republic of Turkey Ministry of Health (200 µg/L). Selenium concentrations above the limit values were measured in ÇRK1 (13.7 µg/L), ÇRK2 (12.9 µg/L), ÇRK8 (15.3 µg/L), ÇRK9 (10.9 µg/L) and ÇRK25 (11.3 µg/L) wells. Sulfate concentration changes in the wells are between 11-30 mg/L. Sulfate concentration does not exceed the upper limit value in any well. As can be seen from the available data and calculations, nitrogen in wells is generally in organic form. There is no upper limit for total nitrogen in drinking water. Within the scope of the Regulation on Water Intended for Human Consumption of the Republic of Turkey Ministry of Health (2005) and the European Union Drinking Water Directives (2021), the upper limit for nitrate (NO₃⁻) concentration is 50 mg/L. Nitrate concentrations in existing wells in Çerkezköy were measured well below the upper limit value (50 mg/L) specified in the regulations. Within the scope of the Regulation on Water Intended for Human Consumption of the Republic of Turkey Ministry of Health (2005) and the European Union Drinking Water Directives (2021), the upper limit for nitrite (NO₂⁻) concentration is 0.50 mg/L. The NO₂-N limit value is given as 1.0 mg/L in the EPA (Environmental Protection Agency) National Primary Drinking Water Standards. The nitrite limit value is given as 3.0 mg/L in the World Health Organization (WHO) drinking water standards. In some wells, nitrite concentrations were measured above the Ministry of Health limit value.

Keywords: Drinking water, nitrate, sulphate, aluminium, selenium

1.GİRİŞ

Temiz içme suyu bir zorunluluktur. Günlük su tüketimi mevsimsel olarak ve özellikle dünyanın farklı yerlerinde önemli ölçüde değişebilir. Bu nedenle yerel yönetimler, sözleşmeli laboratuvarlar, düzenleyici kurumlar numuneleri test eder ve mevcut içme suyu standartlarına bağlı olarak çıkarımlar yapar ve gerekli önlemleri alır. Ulusal içme suyu standartlarını geliştirirken, potansiyel maruziyeti etkileyen çeşitli çevresel, sosyal, kültürel, ekonomik, beslenme ve diğer koşulların dikkate alınması gerekecektir.

Alüminyum ve bileşikleri, Dünya yüzeyinin yaklaşık % 8'ini oluşturur; alüminyum doğal olarak silikatlarda, kriyolitte ve boksit kayasında bulunur. Doğal süreçler, alüminyumun çevredeki yeniden dağılımının çoğunu oluşturur. Asidik çökeltme, alüminyum doğal kaynaklardan harekete geçirir ve endüstriyel süreçlerle ilişkili alüminyum bileşiklerinin doğrudan antropojenik salınımları esas olarak havada meydana gelir. Bazı kullanımlar, içme suyunda bulunmasına yol açar.

İçme suyundaki nitrat, kanserojen N-nitrozo bileşiklerine endojen dönüşüm nedeniyle kolorektal kanser riskini artırabilir (Schullehner, 2018). Nitrat sularda kolayca çözünebilir ve sulardan giderimi oldukça zordur. Nitrat gideriminde kaynatma, filtrasyon, dezenfeksiyon, su yumuşatma gibi yöntemler etkili değildir. Nitrat gideriminde iyon değiştiriciler ve membran (Ters Osmoz) teknolojiler kullanılması gerekir. Bu üniteler mevcut içme suyuna uygulanacağı için çok pahalı yöntemlerdir. Yüksek nitrat içeren kuyuların kapatılması en etkili yöntemlerin başında gelir. Toprakta ve suda inorganik ve organik azot içeren atıklar önce ayrıştırılarak amonyak elde edilir ve bu amonyak bakteriler tarafından nitrit ve nitrata oksitlenir. Hollanda'da içme suyundaki nitrit seviyeleri genellikle 0,1 mg/L altındadır. Maksimum 0.21 mg/L değeri tespit edilmiştir (RIVM, 1993). Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) ve Avrupa Birliği İçme Suyu Direktifleri (<https://eur-lex.europa.eu/homepage.html>) yönetmelikleri kapsamında Selenyum (Se) konsantrasyonu üst sınır değeri 10 µg/L dir.

Bu çalışmada Çerkezköy içme suyu kaynakları (kuyular) fiziksel ve kimyasal yönden değerlendirilerek (içme suyu kalite standartları açısından) sağlık etkileri ve riskleri değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

Çerkezköy ilçesine içme ve kullanma suyu sağlayan kuyularda suların kimyasal özellikleri, sağlık etkileri incelenmiştir. Toplam 26 kuyunun sonuçları değerlendirilmiştir. 26 sondaj kuyusundan 5 adeti Kızılpınar, 3 adeti Veliköy ve 18 adeti Çerkezköy ilçesinde bulunmaktadır. Çalışma alanı 27° 55' 7-28 04'15'' D boylamları ile 4113' 15''-41 22' 8'' K enlemleri içerisinde yer almaktadır.

Su örnekleri asitle temizlenmiş polietilen numune kaplarında toplanmıştır. İçme ve kullanma su analizleri TC. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından akredite AEM Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Katyonlar Atomik Absorpsiyon Spektrometrisi (AAS) ile

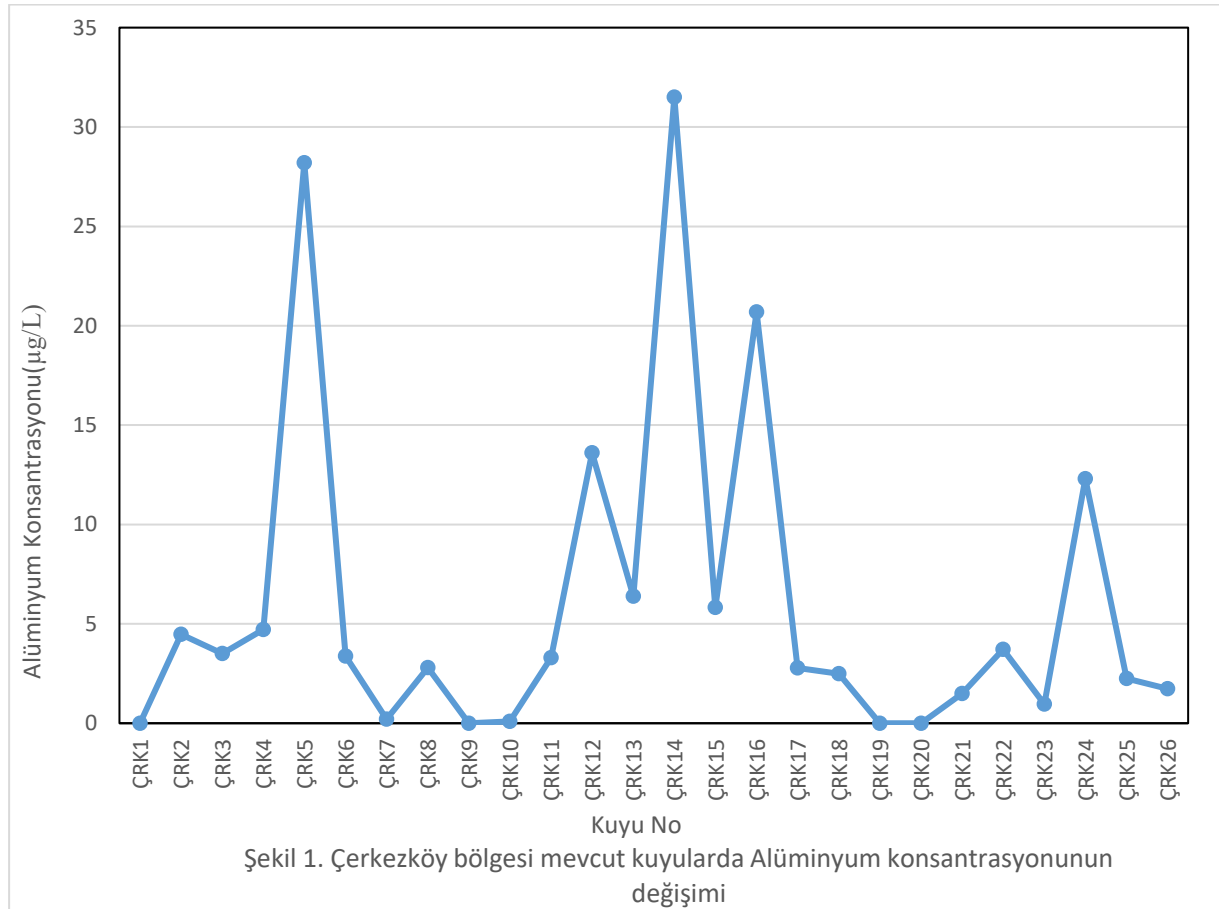
anyonlar yüksek verimli sıvı kromatografisi ile belirlenmiştir. Ölçüm yöntemleri standartlara (APHA, Standard Methods, 1989) uygun olarak yapılmıştır.

3.İÇME SUYU KALİTE STANDARTLARI

İçme suyu için belirlenmiş kalite standartlarını içermektedir. İçme suyu için belirlenen global ölçekli bir standart bütünü mevcut değildir. Standartlar uygulandığı ülkelerde birbirinden farklıdır. İçme suyunda bir standarttan diğerine on katına kadar farklılıklar içerebilir. Gelişmiş birçok ülke kendi standartlarını belirlemiştir. Avrupa İçme Suyu Direktifi buna dahildir. Amerika Birleşik Devletleri için Çevre Koruma Ajansı (EPA) standartları, yasal veya idari çerçevesi olmayan ülkeler için Dünya Sağlık Örgütü Standartları, Çin Çevre Koruma Bakanlığı tarafından yürürlüğe giren kendi içme suyu standardı, Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik olmak üzere birçok farklı yönetmelik mevcuttur.

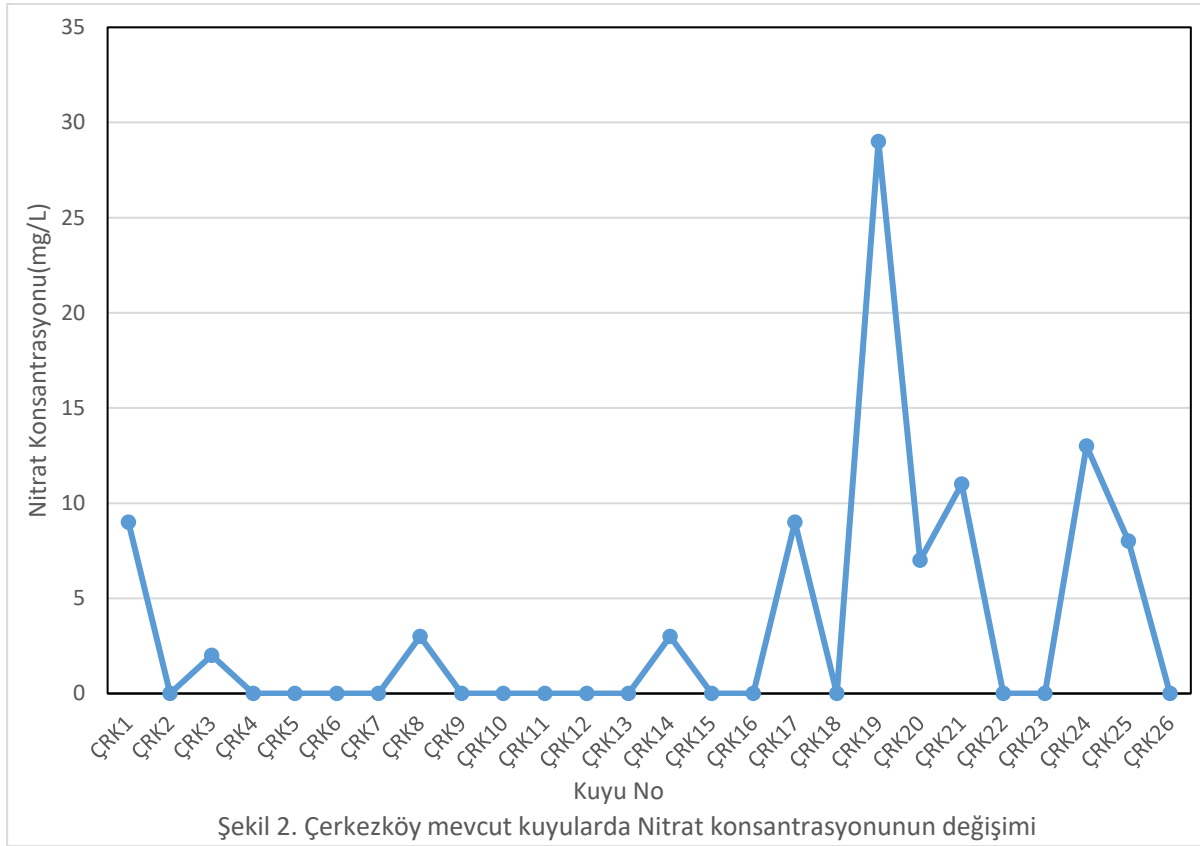
4.ÖLÇÜM SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRME

Çerkezköy ilçesine içme suyu sağlayan 26 kuyuda 19 fiziksel ve kimyasal kirletici analizi yapılarak TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) olmak üzere birçok farklı yönetmelik doğrultusunda içme suyu kalitesi irdelenmiştir. Bu çalışma kapsamında bu kirletici parametrelerin muhtemel insan sağlığına etkileri de tartışılmıştır.



Şekil 1’de Çerkezköy ilçesinde mevcut 26 kuyudan alınan numunelerde alüminyum µg/L konsantrasyonları verilmiştir (Aral, B., 2024). Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular

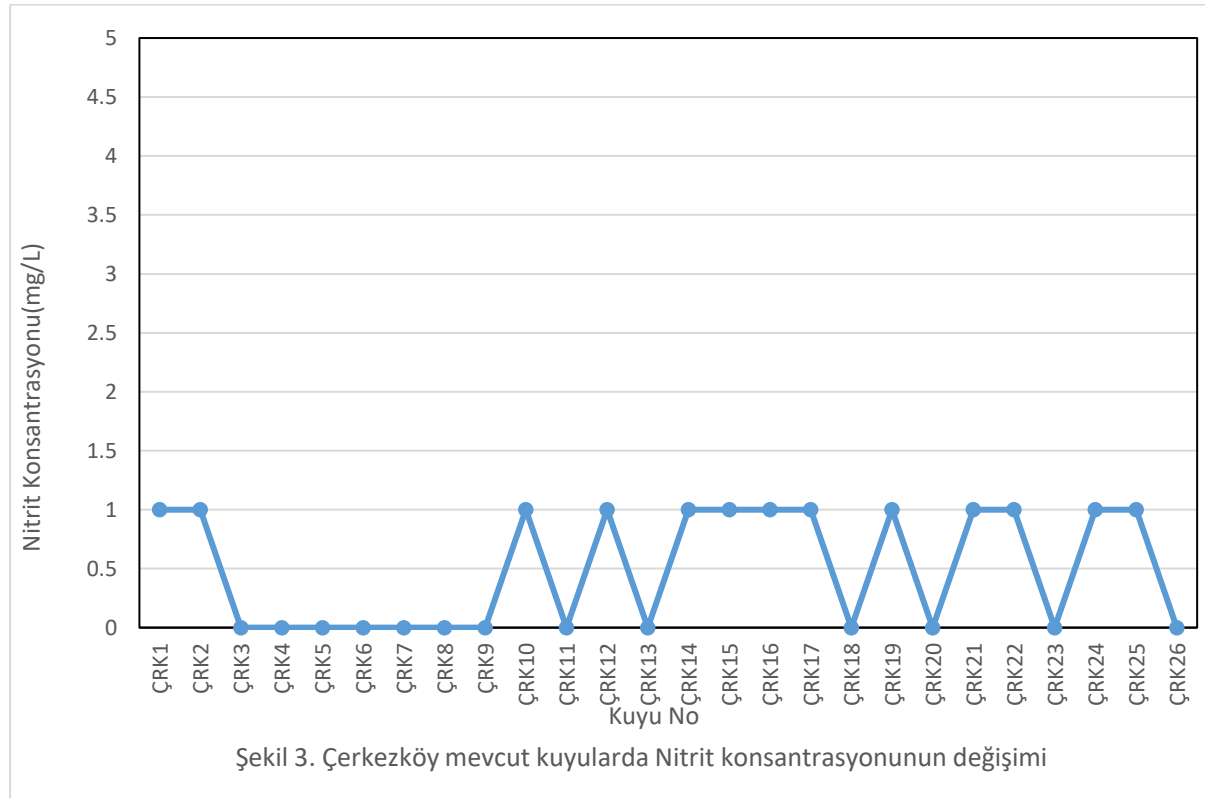
Hakkında Yönetmelik kapsamında alüminyum sınır değeri 200µg/L verilmiştir. ÇRK5, ÇRK12, ÇRK14, ÇRK16 ve ÇRK24 kuyularında alüminyum konsantrasyonları sırasıyla 28.2 µg/L, 13.6 µg/L, 31.5 µg/L, 20.7 µg/L, ve 12.3 µg/L ölçülmüştür. Şekilde verilen diğer kuyularda alüminyum konsantrasyonları <10 µg/L değerinin altındadır. Tüm kuyularda alüminyum konsantrasyonları limit değerin Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) değerinin altında bulunmuştur. Avrupa Birliği (EU) insani kaynaklı su kalite standartlarında alüminyum limit değeri 200µg/L dir. Çalışma alanındaki kuyu lokasyonları dikkate alındığında sanayi kirliliği ve kuyu lokasyonları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Alüminyum konsantrasyonu yüksek sularda renklenme ön plana çıkmaktadır. Alüminyum sinir sisteminde, bağışıklık sisteminde, kemik erimesi, böbreklerde problem ve Alzheimer hastalığına neden olduğu bilinmektedir.



Şekil 2 de kuyularda nitrat konsantrasyonları verilmiştir (Aral, B., 2024). ÇRK1 (9 mg/L), ÇRK17 (9 mg/L), ÇRK19 (29mg/L), ÇRK20 (7 mg/L), ÇRK21 (11mg/L), ÇRK24 (13 mg/L) ve ÇRK25 (8 mg/L) kuyularında nitrat konsantrasyonları diğer kuyulara göre daha yüksek bulunmuştur. ÇRK2, ÇRK16, ÇRK18, ÇRK22, ÇRK23 ve ÇRK26 kuyularında nitrat konsantrasyonları 0-3 mg/L aralığında değişmektedir. TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) ve Avrupa Birliği İçme Suyu Direktifleri kapsamında nitrat (NO_3^-) konsantrasyonu üst sınırı 50 mg/L dir. Çerkezköy’de mevcut kuyularda nitrat konsantrasyonları yönetmeliklerde belirtilen üst limit değerinin (50 mg/L) çok altında ölçülmüştür. Yüzey ve yeraltı sularındaki nitrat konsantrasyonları: evsel kanalizasyon atıkları ve çiftliklerden gelen hayvan atıkları, evsel ve endüstriyel atık su deşarjları (septik tanklar, gıda işleme atıkları, çöplükler), çürümüş bitki örtüsünün ve hayvansal maddenin

(tarımsal ve kentsel) nitrifiye ürünlerini içeren araziden akan ve sızan sular, tarımsal gübrelerdeki amonyağın oksidasyonundan ve bu malzemelerdeki nitratların yüzey kaynaklarına yıkanmasından kaynaklanan fazla malzeme, yağmurdan veya karadan gelen sulardan yüzey suyuna giren atmosferik nitrojenin sabitlenmesi ve bezelye gibi baklagil bitkiler tarafından nitrojen fiksasyonu sonucunda kaynaklanmaktadır (Terblance, 1991). Yeraltı sularının nitrat kirliliğindeki antropojenik unsur, yüksek rakımlı göller, buzullar gibi yerleşimin olmadığı ve daha az kirli bölgelerdeki karasal suların ihmal edilebilir düzeyde nitrat içeriğine sahip olmasından da anlaşılabilir. Orta Himalaya kar ve buzunda, NO_3 içeriği yaklaşık 0,5 mg/l'dir (Lunkad, 1994). Dünyanın ortalama nehir suyu 1,0 mg/L NO_3 içerir ve karasal suların nihai yutağı olan okyanuslar ortalama olarak 0,67 mg/L dir (Mason ve Moore, 1985). Birçok Avrupa ülkesindeki yeraltı sularındaki ortalama nitrat seviyeleri yaklaşık 17,5 mg/L NO_3 seviyesinde sabit kalmıştır (Ward vd., 2018).

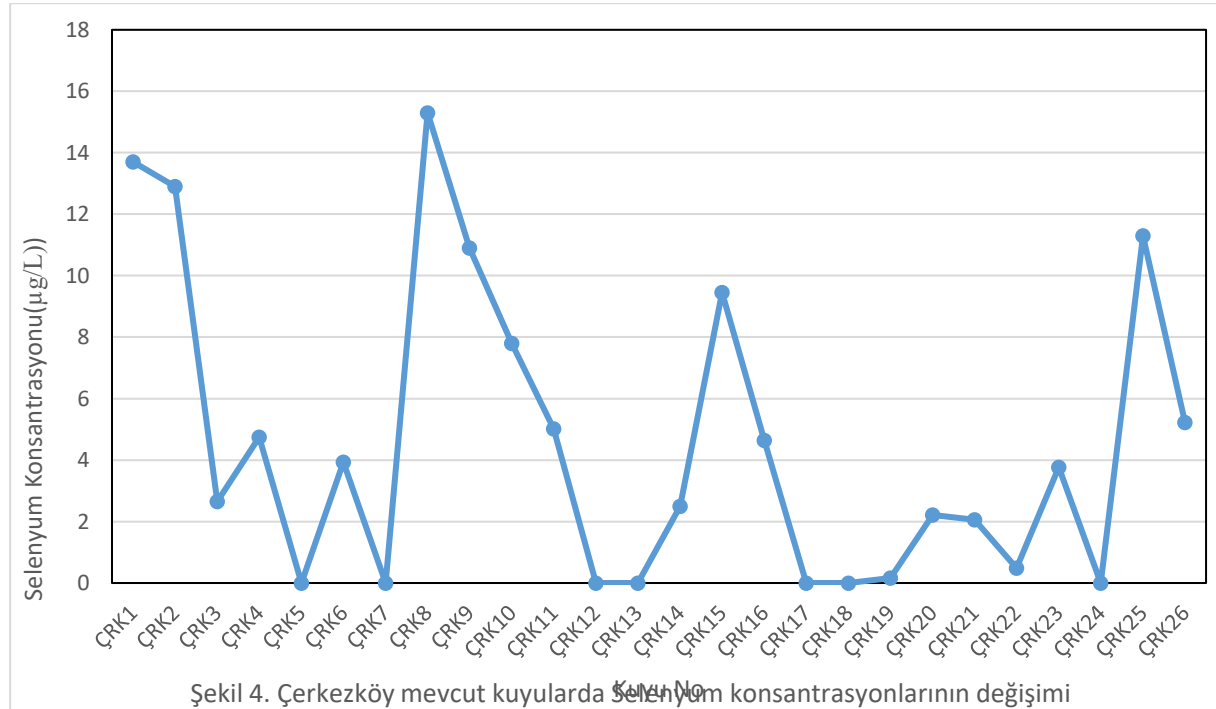
Limit değerlerden fazla nitrat içeren su içen altı aylıktan küçük bebekler ciddi şekilde hastalanabilir ve tedavi edilmezse ölebilir. Semptomlar nefes darlığı ve mavi bebek sendromunu içerir. Nitrat iyonu olarak 50 mg/L'lik içme suyu standardı, bebekleri akut methemoglobinemi durumundan korumak için belirlenmiştir (Manassaram vd., 2006). Bu standart, Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı'nın azot olarak maksimum kirlетici seviyesi olan 10 mg/L'ye neredeyse eşdeğerdır (Schullehner vd., 2018).



Şekil 3'de kuyularda nitrit konsantrasyonları gösterilmiştir (Aral, B., 2024). TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) ve Avrupa Birliği İçme Suyu Direktifleri yönetmelikleri kapsamında nitrit (NO_2^-) konsantrasyonu üst sınırı 0.50 mg/L dir. EPA (Çevre Koruma Ajansı), Ulusal birincil içme suyu standartlarında NO_2^- N limit değeri 1.0mg/L verilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) içme suyu standartlarında nitrit sınır değeri

3.0 mg/L verilmiştir. Amerika Birleşik Devletlerinde nitrit üst sınır değeri 1.0 mg/L dir. ÇRK1, ÇRK2, ÇRK10, ÇRK12, ÇRK14, ÇRK15, ÇRK16, ÇRK17, ÇRK19, ÇRK21, ÇRK22, ÇRK24, ÇRK25 nolu kuyular 1 mg/L nitrit konsantrasyonları limit değerin, üzerinde ölçülmüştür. Yüksek nitrit konsantrasyonları kuyu lokasyonuna bağlı değildir. ÇRK3-ÇRK9, ÇRK11, ÇRK13, ÇRK18, ÇRK20, ÇRK23 ve ÇRK26 kuyularında nitrit konsantrasyonları sıfır bulunmuştur. Mevcut kuyularda nitrit değeri WHO (3.0 mg/L NO₂⁻) ve ABD standartlarına göre (1.0 mg/L NO₂⁻) üst limit değerleri içerisinde kalmaktadır.

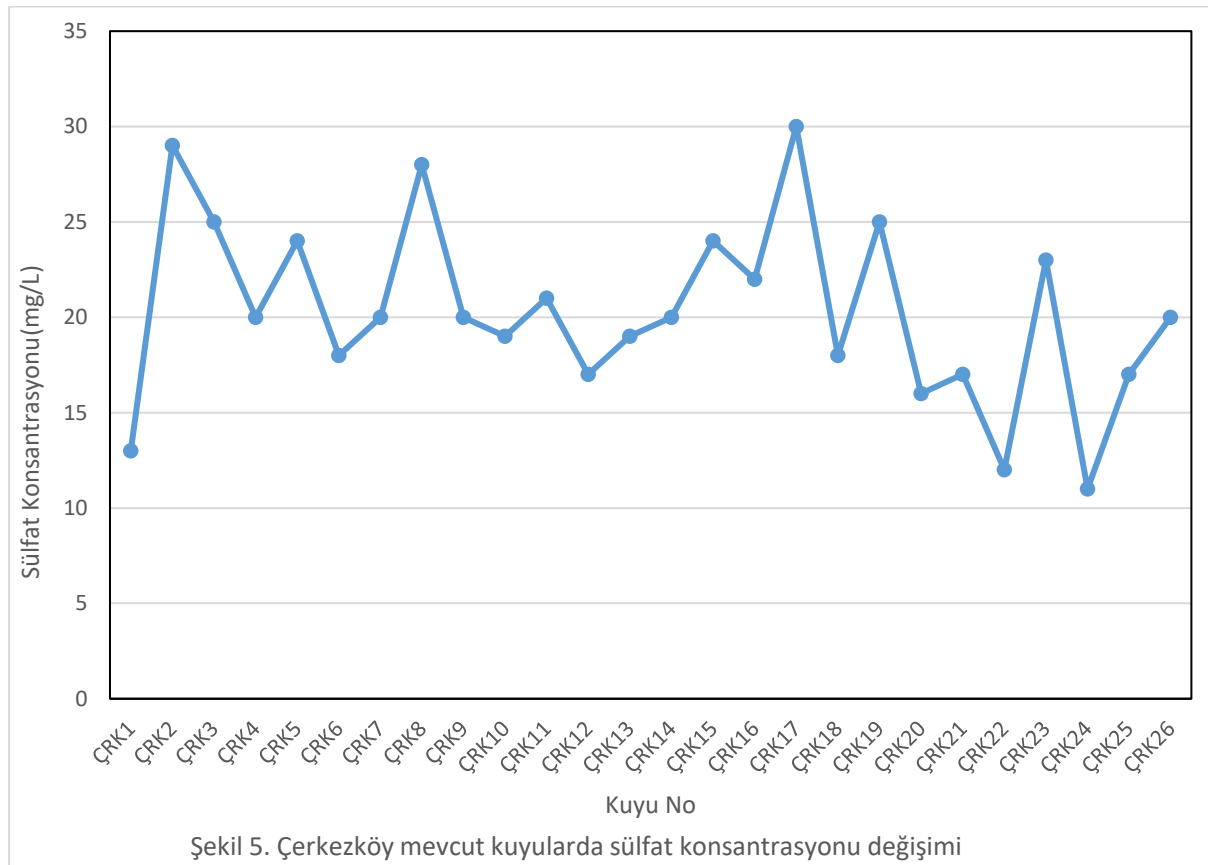
ABD'de yeraltı suyu ve yüzey suyu sistemlerindeki ortalama nitrit konsantrasyonları sırasıyla 0,07 ve 0,1 mg/L (nitrit-nitrojen olarak 0,02 ve 0,03 mg/L) bulunmuştur. Bununla birlikte, 635'ten fazla yüzey suyu ve yeraltı suyu sistemi, nitrit-nitrojen olarak (3,3 mg/L nitrit iyonu olarak) 1 mg/L'den daha yüksek en az bir tespit bildirilmiş ve ilave 1353 sistem, nitrit nitrojen olarak 0,5 mg/L'nin üzerinde tespitler yapılmıştır (nitrit iyonu olarak 1,6 mg/L) (USEPA,2009). Kloraminler (amonyak ve klorun kombinasyonu ile hazırlanan dezenfektanlar), dağıtım sisteminde nitrit oluşumuna neden olabilir ve su sistemin(şebekenin) uçlarına doğru hareket ettikçe nitrit konsantrasyonu artabilir. Dağıtım sistemlerindeki nitrifikasyon, nitrit seviyelerini, genellikle litre başına 0,2-1,5 mg nitrit, ancak potansiyel olarak litre başına 3 mg nitritten daha fazla artırabilir (AWWARF, 1995). Nitrit, hemoglobinin oksijen taşıma yeteneğinden yoksun olan methemoglobini oluşturmak için kırmızı kan hücrelerinin hemoglobinindeki demiri oksitler. Bu, methemoglobinemi (bazen "mavi bebek sendromu" olarak anılır) olarak bilinen, kanın tek tek vücut hücrelerine yeterli oksijen taşıma yeteneğinden yoksun olduğu ve damarların ve derinin mavi görünmesine neden olan durumu yaratır. Nitrit ayrıca mide ve bağırsakta kanserojen olabilen N-nitrozaminler dahil olmak üzere nitrozo bileşikler (NOC'ler) oluşturabilir (Picetti et al., 2022).



Şekil 4. Çerkezköy mevcut kuyularda Selenyum konsantrasyonlarının değişimi

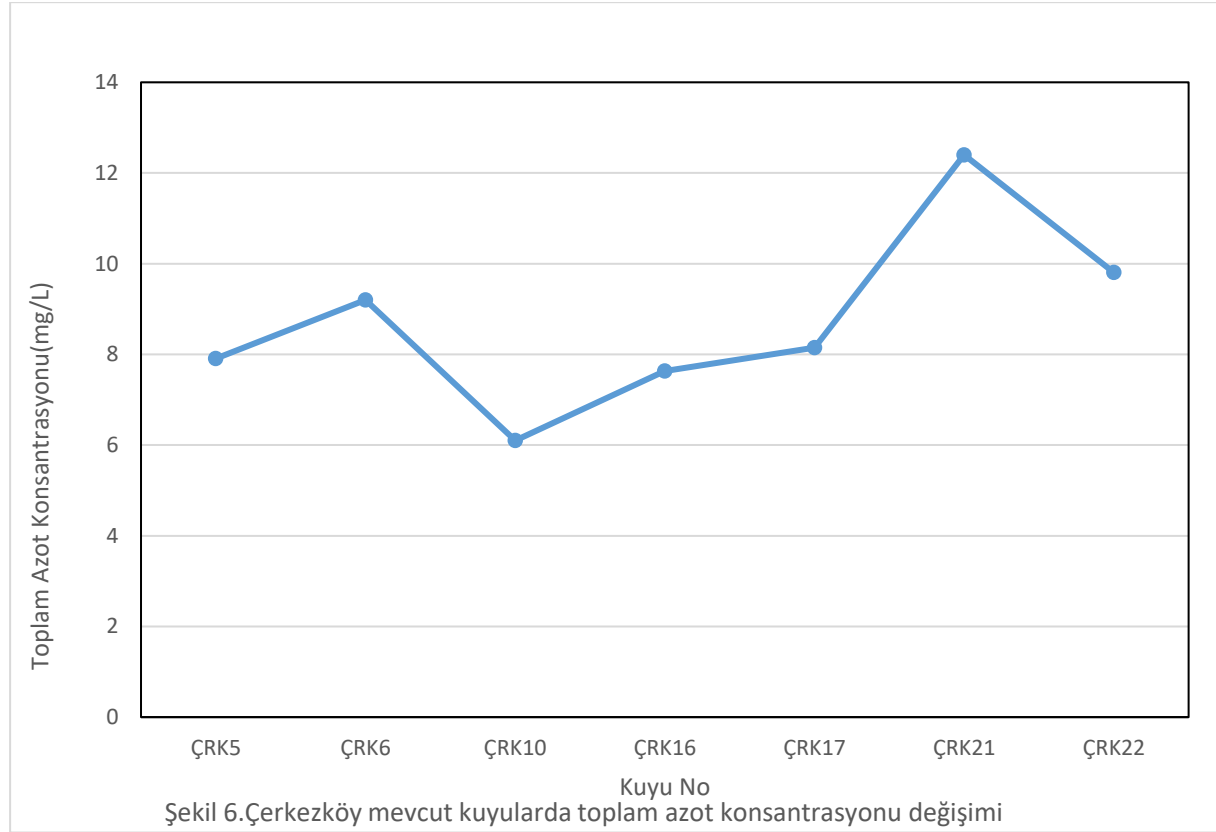
Çerkezköy ilçesine içme ve kullanma suyu sağlayan 26 kuyuda Selenyum konsantrasyonları Şekil 4'de gösterilmiştir (Aral, B., 2024). İnsan tüketimine yönelik suyun kalitesine ilişkin 16

Aralık 2020 tarihli (AB) 2020/2184 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi (yeniden biçimlendirilmiş) (AÇA ile ilgili metin) doğrultusunda Selenyum üst sınır değeri $20\mu\text{g/L}$ verilmiştir. Dünyanın birçok yerinde halka açık su kaynaklarından alınan musluk suyu numunelerindeki selenyum seviyeleri genellikle $10\mu\text{g/L}$ çok daha azdır (National Academy of Sciences, 1976). Yeraltı ve yüzey sularındaki selenyum seviyeleri 0,06 ile yaklaşık $400\mu\text{g/L}$ arasında değişir (Lindberg, 1968; Smith vd.,1937). Kısa vadeli: Selenyum, düşük seviyelerde temel bir besindir. Bununla birlikte, EPA, insanlar nispeten kısa süreler boyunca maksimum Kirlilik Seviyesi üzerindeki seviyelerde selenyuma maruz kaldıklarında potansiyel olarak aşağıdaki sağlık etkilerine neden olduğunu bulmuştur: saç ve tırnak değişiklikleri; periferik sinir sistemine hasar; yorgunluk ve sinirlilik. Uzun vadeli: Selenyum, ömür boyu maksimum Kirlilik Seviyesi üzerindeki seviyelerde maruz kaldığında aşağıdaki etkilere neden olma potansiyeline sahiptir: saç ve tırnak kaybı; böbrek ve karaciğer dokusu ile sinir ve dolaşım sistemlerinde hasar(archive.epa.gov). ÇRK1 ($13.7\mu\text{g/L}$), ÇRK2 ($12.9\mu\text{g/L}$), ÇRK8 ($15.3\mu\text{g/L}$), ÇRK9 ($10.9\mu\text{g/L}$) ve ÇRK25 ($11.3\mu\text{g/L}$) kuyularında sınır değerlerinin üzerinde selenyum konsantrasyonları ölçülmüştür. En düşük selenyum konsantrasyonları ÇRK5, ÇRK7, ÇRK12, ÇRK13, ÇRK17, ÇRK19, ÇRK22 ve ÇRK24 kuyularında ölçülmüştür.



Çerkezköy mevcut kuyularda sülfat konsantrasyonları değişimi Şekil 5’de verilmiştir (Aral, B., 2024). TC. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (2005) ve Avrupa Birliği İçme Suyu Direktifleri (2021) kapsamında sülfat üst sınır değeri 250 mg/L dir. Kuyularda sülfat konsantrasyonu değişimi $11\text{--}30\text{ mg/L}$ arasındadır. Hiçbir kuyuda sülfat konsantrasyonu üst limit değerini aşmamaktadır. En yüksek sülfat konsantrasyonu ÇRK17 (30 mg/L) kuyusunda ölçülmüştür. $1000\text{--}1500\text{ mg/L}$ sülfat içeren su tüketen kişilerin %68’i müşhil

(ishal) etkisi bildirmiştir. 750 mg/L sülfat içeren içme suyu, kişinin bildirdiği bir müshil etkisi ile ilişkilendirilirken, 600 mg/L içeren içme suyu bu etkiyi göstermemiştir. Çoğu insanın >1000 mg/L sülfat içeren su içtiğinde müshil etkisi yaşadığı tespit edilmiştir (Tobarran vd., 2014). Sülfat, Dünya'daki kükürt bolluğu nedeniyle çevrede her yerde bulunur. Sülfat (SO_4^{2-}), su kütlelerinde doğal olarak bulunan yaygın bir anyon besin maddesidir ve düşük konsantrasyonda sunulduğunda toksik olmadığı kabul edilir. Bununla birlikte, büyük miktarlarda SO_4^{2-} bulunması, ev suyunda ekşi bir tada ve boru hatlarında kireçlenmeye neden olur. 500 ila 750 mg/L SO_4^{2-} konsantrasyonu insan vücudunda müshil etkisi, dehidrasyon ve gastrointestinal tahrişe neden olur (Chatta vd., 2023). İnsan kaynaklı sülfat kaynakları arasında kükürt içeren fosil yakıtların yanması, deterjanlar dahil evsel atıklar ve tabakhaneler, çelik fabrikaları, sülfat-hamur fabrikaları ve tekstil fabrikalarından çıkan endüstriyel atıklar yer alır (EPA, 2003). Sülfat ayrıca çelik ve metal endüstrileri için turşu liköründe (sülfürik asit), üretim süreçlerinde hammadde veya reaktif olarak ve bazı gübrelerde kullanılır (EPA, 2003). Sülfat konsantrasyonu yere göre değişir, örneğin nehirlerde 0 ila 630 mg/L, göllerde 2–250 mg/L, yeraltı sularında 0–230 mg/L, deniz suyunda 2700 mg/L ye kadar ve yağmur suyunda 1 –6 mg/L (Runtti vd., 2018).



Şekil 6'da kuyularda toplam azot konsantrasyonları verilmiştir (Aral, B., 2024). Toplam azot: Nitrat azotu ($\text{NO}_3\text{-N}$), nitrit azotu ($\text{NO}_2\text{-N}$), amonyum azotu ($\text{NH}_4\text{-N}$) ve organik bağlı azot toplamıdır. Azot sulara nitrit, nitrat ve amonyum/amonyak formlarında bulunur. Yağmur suyu toprakta bulunan azotlu maddeleri kısmen çözer, böylece azotlu bileşikler suya geçer. Sulara bulunan azot esas itibarıyla proteinli maddelere ve üreye bağlı olarak bulunur. Atıksu kontaminasyonu tazelik derecesi amonyak miktarı ile ölçülür. ÇRK5, ÇRK6, ÇRK10, ÇRK16, ÇRK17, ÇRK21 ve ÇRK22 kuyularında toplam azot miktarları sırasıyla 7.91 mg/L, 9.2 mg/L,

6.1 mg/L, 7.63 mg/L, 8.15 mg/L, 12.4 mg/L ve 9.81 mg/L ölçülmüştür. ÇRK5 kuyusunda amonyum azotu konsantrasyonu 0.512 mg/L dir. Bu kuyuda ölçülen toplam azotun 7.40 mg/L'si organik azot formundadır. ÇRK6 kuyusunda toplam azotun 0.269 mg/L'si amonyum azotu diğer 8.93 mg/L'si organik azottur. ÇRK10 kuyusunda toplam 6.1 mg/L azotun 0.30 mg/L si nitrit azotu ve 0.255 mg/L'si amonyum azotudur. ÇRK16 kuyusunda toplam azot 7,63 mg/L, nitrit azotu 0.30 mg/L, amonyum azotu 0.105 mg/L dir. ÇRK16 kuyusunda organik azot miktarı 7.23 mg/L'dir. ÇRK17 kuyusunda toplam azot 8.15 mg/L, nitrat azotu 2.03 mg/L, nitrit azotu 0.30 mg/L, amonyum azotu 0.041 mg/L bulunmuştur. ÇRK17 kuyusunda organik azot konsantrasyonu 5.78 mg/L dir. ÇRK21 kuyusunda toplam azot konsantrasyonu 12.4 mg/L bulunmuştur. Bu kuyuda nitrat azotu 2.48 mg/L, nitrit azotu 0.30 mg/L ve amonyum azotu 0.174 mg/L ölçülmüştür. ÇRK 21 kuyusunda organik azot konsantrasyonu 9.446 mg/L dir. Son olarak ÇRK22 kuyusunda toplam azot 9.81 mg/L, nitrit azotu 0.30 mg/L ve amonyum azotu 0.117 mg/L dir. ÇRK22 kuyusunda organik azot miktarı 9.40 mg/L hesaplanmıştır. Mevcut veri ve hesaplamalardan görüldüğü üzere kuyularda azot genel olarak organik formattadır. İçme sularında toplam azota yönelik bir üst limit mevcut değildir. Bu set çalışması azot kirliliğinin organik ya da inorganik formda olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

KAYNAKLAR

1. APHA (1989) Standart Methods for Examination of Water and Wastewater. 17.th Edition, American Public Health Association, Washington DC.
2. Aral, B., 2024, Çerkezköy ilçesi Yeraltı Suları Potansiyeli ve Evsel Su Kullanım Kalitesi, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çorlu, 68 s
3. AWWARF (1995) Nitrification occurrence and control in chloraminated water systems. Denver, CO, American Water Works Association Research Foundation.
4. AB Direktifi 2020/2184, Revize edilen DWD 12 Ocak 2021 tarihinde yürürlüğe girdi.
5. Chatta, A., Almanassra, İ.W, Abushawish, A., Laoui, T., Alawadhi, H., Atieh, M.A., Ghaffour, W.2023. Sulphate removal from aqueous solutions: State of the art Technologies and future research trends. Desalination, 558,116615.
6. <https://archive.epa.gov>
7. <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html>; Avrupa Birliği İçme Suyu Direktifleri.
8. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/02/20050217-3.htm>; Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik.
9. Lindberg P. Selenium determination in plant and animal material, and in water. Acta veterinaria Scandinavica, 1968, Suppl. 23.
10. Manassaram, D.M., Backer, L.C., Moll, D.M.2006. A Review of nitrates in Drinking water: Maternal exposure and adverse reproductive and developmental outcomes. Environmental Health Prspective,114,3,320-327.
11. Mason, B. and Moore C.B. Principles of Geochemistry, Wiley Eastern Ltd., p 350, (1985)
12. National Academy of Sciences. Selenium. Washington, DC, 1976.
13. National Research Council (1977) Drinking water and health. Washington, DC, National Academy of Sciences.

14. Picetti, R.P., Deeney, M., Pastorino, S., Miller, M.R., Shah, A., Leon, D.A., Dangour, A.D., Green, R.2022. Nitrate and nitrite contamination in drinking water and cancer risk:A systematic review with meta analysis. *Environmental Research*, 2010,112988.
15. Runtti,H., Tolonen,E.T., Tuomikoski,S., Luukkonen, T., Lassi,U.2018. How to tackle the stringent sulfate removal requirements in mine water treatment—a review of potential methods, *Environ. Res.* 167, 207–222, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.07.018>.
16. RIVM (1993) Handhaving Milieuwetten 1995/1997. De kwaliteit van het drinkwater in Nederland in 1993. [Maintenance of the environmental law 1995/1997. The quality of the drinking water in the Netherlands in 1993.] Bilthoven, Rijksintituut voor de Volksgezondheid en Milieuhygiëne (National Institute of Public Health and Environmental Protection) (RIVM Report No. 731011007).
17. Schullehner, J., Hansen, B., Thygesen, M., Pedersen, C.B., Sigsgaard, T.2018. Nitrate in drinking water and colorectal cancer risk: A nationwide population-based cohort study. *Int.J.Cancer*,143,73-79.
18. Smith MJ, Westfall BB. Further field studies on the selenium problem in relation to public health. *US public health report*, 1937, 52:1375-1384.
19. Terblance, APS.1991. Health hazards of nitrate in drinking water. *Water SA*, 17,77-82.
20. Tobarran, N., Cumpton, K.L.2014. Sulfates. *Encycopedia of Toxicology* 4 th Edition, Academic Press, 413-415.
21. US Environmental Protection Agency. 2003. US Environmental Protection Agency Contaminant Candidate List Regulatory Determination Support Document for Sulfate (2003) EPA-185-R-03–16.
22. USEPA (US Environmental Protection Agency), 1979. National Secondary Drinking Water Regulations. EPA-570/9-76-000, Washington.
23. USEPA (2009). Contaminant occurrence support document for category 2 contaminants for the second six-year review of National Primary Drinking Water Regulations. Washington (DC): United States Environmental Protection Agency, Office of Water (EPA 815-B-09-011).
24. Ward, M.H., Rones, R.R., Brender, J.D., Kok, T.M., Weyer, P.J., Nolan, B.T., Villanueva, C.M., Breda, S.G.2018. Drinking water nitrate and human health: An updated review. *Int.J.Environ Res. Public Health*, 15(7),1557.
25. WHO. 2008. *Guidelines for Drinking-Water Quality*. Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. Vol. 1. Recommendations. Geneva:World Health Organization.
26. World Health Organization (WHO). *Guidelines for drinking-water quality - Volume 1: Recommendations*. 3rd ed.” Geneva, Switzerland, World Health Organization, 2008.

CEVİZ KABUĞUNDAN YÜKSEK PERFORMANSLI AKTİF KARBONLARIN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Doç. Dr. HİLAL ÇELİK KAZICI¹,

Fırat SALMAN²

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, hilalkazici@yyu.edu.tr

0000-0003-4603-6917

² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitü, frtsalmanche@gmail.com

0000-0002-8854-9406

ÖZET

Biyokütle kaynaklı aktif karbonlar (AC'ler), geniş yüzey alanı, yüksek mikro gözenek hacmi, ayarlanabilir gözenek yapısı, hızlı ve tersinir adsorpsiyon kinetiği ile sürdürülebilir rejenerasyon özellikleri sayesinde büyük ilgi görmektedir. Ceviz kabukları, lignoselülozik yapısı ve yüksek karbon içeriği sayesinde AC üretimi için uygun bir hammadde olarak bilinmektedir. Özellikle lignin, karbonizasyon sırasında stabil karbon yapılarını oluşturmada ve gözenekli malzeme üretimini desteklemektedir. Van ilinde tarımsal atıkların değerlendirilmesi, çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik fayda sağlama açısından önemli bir konu olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, ceviz kabuğu, hem tarımsal atık olarak bol miktarda bulunan hem de aktif karbon üretimi için iyi bir kaynak olan bir materyaldir. Literatürde, tarımsal atıklardan kimyasal aktivasyon yöntemi ile aktif karbon üretimi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak, mevcut çalışmaların çoğu atmosfer koşulları altında yapılmaktadır. Atmosfer koşulları genellikle sıcaklık ve basınç gibi belirli parametreler üzerinde kontrolü sınırlayarak, nihai ürünün daha gelişmiş porozite ve yüksek yüzey alanlarına sahip olmasını engellemektedir.

Aktif karbonun özelliklerini iyileştirmek için bazı çalışmalar, aktivasyon süreci sırasında vakumlu veya koruyucu atmosferlerin kullanılmasını önermektedir. Bu kontrollü koşullar, istenmeyen reaksiyonları engellemeye yardımcı olabilir ve daha homojen bir aktivasyon süreci sağlayabilir. Kontrollü koşullar altında üretilen aktif karbonlar genellikle geliştirilmiş yapısal özellikler, daha yüksek yüzey alanları ve daha büyük adsorpsiyon kapasiteleri sergileyerek, su arıtma, enerji depolama, kirlenici giderme ve karbonların elektrokimyasal performansında iyileştirmelere yol açabilir.

Bu çalışmanın amacı, Van ilindeki ceviz kabuklarından, laboratuvar ortamında vakumlu kimyasal aktivasyon yöntemi ile iyi gelişmiş poroziteye sahip aktif karbonlar üretmektir. Bu süreçte kullanılan aktifleştirici madde olarak Çinko Klorür ($ZnCl_2$) tercih edilmiştir. Ceviz kabuğunun kimyasal aktivasyonu, karbonizasyon sıcaklığı ve aktivasyon süresi gibi parametreler üzerinden optimize edilmiştir. Hazırlanan aktif karbonlar, SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) ve FTIR (Fourier Dönüşümü Kızılötesi Spektroskopisi) yöntemleri ile karakterize edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Aktif Karbon, Kimyasal Aktivasyon, Ceviz Kabuğu

VAN İLİNDEN ELDE EDİLEN CEVİZ KABUKLARI İLE VAKUMLU KİMYASAL AKTİVASYON YÖNTEMİYLE YÜKSEK PERFORMANSLI AKTİF KARBON ÜRETİMİ VE ELEKTROKİMYASAL DEĞERLENDİRMESİ

Doç. Dr. HİLAL ÇELİK KAZICI¹,

Fırat SALMAN²

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, hilalkazici@yyu.edu.tr

0000-0003-4603-6917

² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, frtsalmanche@gmail.com

0000-0002-8854-9406

ÖZET

Van ili, zengin tarımsal kaynakları ve biyokütle potansiyeli ile önemli bir ekolojik ve ekonomik değere sahiptir. Bu potansiyelin etkin bir şekilde değerlendirilmesi, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması ve bölgesel kalkınma için kritik fırsatlar sunmaktadır. Özellikle ceviz kabukları, lignoselülozik yapıları ve yüksek karbon içeriğiyle, aktif karbon üretimi için oldukça verimli bir hammadde olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, Van ilinden elde edilen ceviz kabukları (CK) hammadde olarak kullanılmıştır. Çalışmada, lityum karbonat (LC), sodyum karbonat (SC), potasyum karbonat (PC) ve potasyum hidroksit (PH) gibi kimyasal aktivasyon ajanları ile laboratuvar ortamında vakumlu yöntem ile iyi gelişmiş poroziteye sahip aktif karbonlar üretilmiştir. Ceviz kabuğundan elde edilen aktif karbonların elektrokimyasal performansları değerlendirilmiş ve her bir aktivasyon sonrasında elde edilen karbon materyallerinin elektrokimyasal yüzey alanı ölçülerek karşılaştırılmıştır. Bu yöntem, ceviz kabuğunun değerli bir biyokütle kaynağı olarak, çevresel ve ekonomik açıdan nasıl etkin bir şekilde kullanılabileceğini ve aktif karbon üretiminde hangi kimyasal aktivasyon ajanlarının daha verimli sonuçlar verdiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler : Aktif karbon, Ceviz kabuğu, Vakumlu kimyasal aktivasyon, Elektrokimyasal performans

ÜST EKSTREMİTE TUZAK NÖROPATİLERİ: KLİNİK VE ANATOMİK YAKLAŞIM

Arş. Gör., Ece Zeliha BÜYÜKUYSAL¹, Doç. Dr., Gamze TAŞKIN ŞENOL²

¹ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı,

eecezelihaa@gmail.com – ORCID: 0009-0006-4200-0422

rumeysagamzetaskin@ibu.edu.tr – ORCID: 0000-0001-5587-1055

ÖZET

Periferik sinirler, vücudun motor ve duyu fonksiyonlarını sağlayan temel yapılardan biridir. Ancak belirli anatomik dar geçitlerde ya da belirli bölgelerde baskı altında kalabilmektedirler. Üst ekstremitte tuzak nöropatileri, periferik sinirlerin belirli anatomik bölgelerde baskı altında kalması sonucu ortaya çıkan klinik tablolar olarak tanımlanmaktadır. Bu durum, genellikle sıkıştırıcı anatomik yapılar nedeniyle meydana gelmekte ve hastalarda çeşitli semptomlara neden olmaktadır. Bu nöropatiler, en çok median, ulnar ve radial sinirler boyunca gelişmektedir ve hastalarda uyuşma, karıncalanma, kas gücü kaybı gibi semptomlara yol açmaktadır. Karpal tünel sendromu, kubital tünel sendromu ve radial tünel sendromu en yaygın görülen tuzak nöropatilerdir. Karpal tünel sendromu (KTS), median sinirin el bileğindeki karpal tünel içerisinde baskı altında kalmasıyla ortaya çıkmaktadır. En yaygın belirtiler kişinin kol ve ellerinde uyuşma, karıncalanma ve el kaslarında zayıflıktır. KTS, ofis çalışanları ve sürekli el hareketleri yapan bireylerde sık görülmektedir. Kubital tünel sendromu ulnar sinirin dirsek seviyesinde, kubital tünel içerisinde baskıya uğraması sonucu oluşmaktadır ve bu sendrom, hastalarda elin dış tarafında uyuşma ve kas gücü kaybına neden olmaktadır. Dirseğe uzun süre baskı uygulanması, sinirin gerilmesi veya dar bir kanal içerisinde sıkışması temel nedenlerdendir. Radial tünel sendromu ise radial sinirin kolun dış tarafından geçtiği radial tünel bölgesinde baskıya uğraması sonucu oluşmaktadır. Dirsek ve bilek hareketlerinde ağrı ve kas gücü kaybı ile karakterizedir. Tuzak nöropatilerinin tanısı, klinik muayene ve elektrodiagnostik testlerle konulmaktadır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri, sinirin yapısal olarak değerlendirilmesinde önemlidir. Tedavi süreçleri, hastalığın şiddetine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Konservatif yöntemler (fizik tedavi, splint kullanımı, ilaç tedavisi) genellikle ilk basamak olarak tercih edilirken, ileri vakalarda cerrahi tedavi gündeme gelebilmektedir. Bu çalışma, öncelikle üst ekstremitte tuzak nöropatilerinin anatomik ve morfolojik özelliklerini incelemeyi, bunun yanı sıra klinik belirti ve tedavi yöntemlerini tartışmayı amaçlamaktadır. Sinirlerin seyri, baskıya en duyarlı noktaları ve anatomik varyasyonlar detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Tuzak Nöropati, Median Sinir, Ulnar Sinir, Radial Sinir, Periferik Sinir.

1. Giriş

Üst ekstremitenin periferik sinirleri, motor ve duyuşal fonksiyonlarda kritik bir rol oynamaktadır. Bu sinirler, kemikler, kaslar ve bağ dokuları gibi çeşitli anatomik yapılar arasında ilerlemektedirler. Bir sinir dar bir anatomik alanda sıkıştığında, günlük aktiviteleri ve iş performansını etkileyebilen nöropatik semptomlara neden olabilmektedir. Üst ekstremitte tuzak nöropatileri, sinirlerin anatomik olarak dar olan geçitlerden geçtiği noktalarda mekanik baskıya maruz kalması sonucu ortaya çıkar. Bu durumlar, üst ekstremitenin işlevselliğini önemli ölçüde etkileyerek hastaların rutin görevlerini yerine getirme yetisini ciddi şekilde sınırlayabilmektedir (1).

Üst ekstremitedeki en yaygın tuzak nöropatileri arasında el bileği seviyesinde median sinirin sıkışması sonucu ortaya çıkan karpal tünel sendromu, dirsekte ulnar sinirin sıkışmasıyla gelişen kubital tünel sendromu ve ön kol boyunca radial sinirin sıkışmasına bağlı olarak meydana gelen radial tünel sendromu bulunmaktadır. Bu durumların risk faktörleri arasında tekrarlayan el ve kol hareketleri, anatomik varyasyonlar, travmalar ve diyabet ile romatoid artrit gibi sistemik hastalıklar yer almaktadır. Klinik semptomların şiddeti, sinir sıkışmasının derecesine ve süresine bağlıdır; eğer tedavi edilmezse geri dönüşü olmayan sinir hasarına yol açabilmektedir (2).

Etkilenen sinirlerin anatomisi, tuzak nöropatilerinin patofizyolojisini anlamada kritik bir rol oynamaktadır. Median sinir, brakial plexustan köken almaktadır. Bu sebeple bilekteki karpal tünel içerisinden geçerek sıkışmaya yatkın hale gelmektedir. Ulnar sinir, dirsek seviyesinde kubital tünelden geçerken yüzeysel konumlanması nedeniyle sıkışmaya daha duyarlıdır. Radial sinir ise brakial plexusun posterior kordundan çıkarak ön kolda radial tünelde sıkışmaya eğilimli bir sinirdir. Bu anatomik farklılıklar, klinik belirtilerin şekillenmesinde belirleyici bir rol oynamakta ve tanı ile tedavi yaklaşımlarının seçiminde yol gösterici olmaktadır (3).

2. Klinik Bulgular ve Tanı

Her tuzak nöropati, etkilenen sinirin işlevine bağlı olarak farklı klinik belirtiler ile kendini göstermektedir. Karpal tünel sendromu kişide başparmak, işaret ve orta parmakta uyuşma ve karıncalanma hissi ile karakterizedir ve genellikle kavrama gücünde zayıflık ile görülebilmektedir. Bu durum, Tinel testi kullanılarak teşhis edilebilir; bu test, median sinirin bilek seviyesinde üzerine hafifçe vurularak kişide karıncalanma uyuşma ve ağrı hislerinin tetiklenmesi prensibine dayanmaktadır. Phalen testi ise kişinin el bileğinin uzun süre 90 derece fleksiyon pozisyonunda tutulmasıyla aynı semptomların ortaya çıkmasını değerlendiren bir diğer klinik testtir. Klinik testlerin yanı sıra, elektromiyografi (EMG) ve sinir iletim çalışmaları, tanıyı doğrulamak ve sinir fonksiyon bozukluğunun ciddiyetini değerlendirmek için oldukça değerli yöntemlerdir (4).

Kubital tünel sendromu, ulnar sinirin dirsek seviyesinde sıkışması sonucu gelişmekte ve hastalarda yüzük ve serçe parmaklarda uyuşma ve karıncalanma hissi oluşturmaktadır. Hastalar sıklıkla dirsek bölgesinde ağrı ve zamanla ilerleyen el fonksiyonlarında güçsüzlük bildirmektedirler. Dirsek fleksiyon testi, hastanın dirseğini uzun süre bükülü pozisyonda tutması ile semptomların ortaya çıkmasını değerlendiren önemli bir tanı yöntemidir. Sinir iletim

çalışmaları ve elektromiyografi, sinir hasarının şiddetini değerlendirmek ve cerrahi müdahale gerekliliğini belirlemek için kullanılan önemli tanı araçlarındandır (5).

Radial tünel sendromu, sıklıkla lateral epikondilit (tenisçi dirseği) ile karıştırılan ve ön kolda radial sinirin sıkışmasıyla ortaya çıkan bir durumdur. Karpal ve kubital tünel sendromlarının aksine, bu hastalık genellikle duyuşsal kayıp olmaksızın ön kolun dış yanında derin bir ağrı hissi ile kendini gösterir. Orta parmak dirençli ekstansiyon testi, orta parmağa direnç karşısında ekstansiyon yaptırılmasıyla ağrının şiddetlenmesi prensibine dayanmaktadır ve hastalığın önemli bir klinik göstergesidir. Tanının kesinleştirilemediği durumlarda, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve ultrasonografi, radial tünel sendromunu benzer semptomlar gösteren diğer hastalıklardan ayırt etmek için kullanılabilir (6).

3. Tanısal Görüntüleme ve Tedavi Stratejileri

Yüksek çözünürlüklü görüntüleme tekniklerindeki gelişmeler, tuzak nöropatilerinin doğru bir şekilde teşhis edilmesini önemli ölçüde iyileştirmiştir. Ultrasonografi, sinirin sıkıştığı bölgeleri belirlemek için değerli bir araçtır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ise sinir anormalliklerini ve çevredeki yumuşak dokuları ayrıntılı bir şekilde görüntüleyerek özellikle kompleks vakaların değerlendirilmesinde oldukça faydalıdır (7).

Tuzak nöropatilerinin tedavi yaklaşımı, sinir sıkışmasının şiddetine ve hastanın konservatif tedaviye yanıtına bağlıdır. Cerrahi olmayan tedaviler, ilk basamak tedavi olarak uygulanır ve sinir üzerindeki mekanik stresi azaltmayı hedeflemektedirler. Aktivite modifikasyonu, semptomların daha da kötüleşmesini önlemek için kritik bir öneme sahiptir. Atel kullanımı, etkilenen ekstremitenin uygun pozisyonda tutulmasına yardımcı olmaktadır. Karpal tünel sendromunda, bileği nötr pozisyonda tutan ateller semptomları hafifletebilirken, kubital tünel sendromunda, dirsek fleksiyonunu sınırlayan desteklerin kullanımı hastalar için faydalıdır. Fizik tedavi, özellikle sinir kaydırma egzersizleri, sinir hareketliliğini korumakta ve ilerleyen sıkışmaları önlemekte önemli bir rol oynamaktadır. Ek olarak, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAID'ler) ağrı kontrolünde yardımcı olurken, kortikosteroid enjeksiyonları dirençli vakalarda inflamasyonu azaltmak için kullanılabilirler (8).

Konservatif tedavilere yanıt vermeyen ileri vakalarda cerrahi müdahale düşünülebilmektedir. Karpal tünel gevşetme cerrahisi ile bilekte bir kesi yapılır ve median sinirin dekompresyonunun sağlanması amaçlanır. Benzer şekilde, kubital tünel gevşetme veya transpozisyon cerrahisi de dirsekte ulnar sinir sıkışmasını gidermek için uygulanır. Radial tünel gevşetme ameliyatında ise ön koldaki tünel boşluğunun genişleterek radial sinirin serbest kalmasını sağlanması hedeflenmektedir. Ameliyat sonrası rehabilitasyon, fonksiyonel gücün geri kazanılması ve optimal iyileşme açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, cerrahi sonrasında yapılandırılmış bir rehabilitasyon programı, tedavi sürecinin başarısını artırmada önemli bir rol oynamaktadır (9).

4. Tartışma

Üst ekstremité tuzak nöropatileri, klinik pratikte önemli bir zorluk teşkil etmektedir ve hem manuel çalışanları hem de ofis çalışanlarını etkileyebilmektedir. Anatomik yatkınlık,

tekrarlayan hareketler ve diyabet, romatoid artrit gibi sistemik hastalıkların birleşimi, tanı ve tedavi açısından çok yönlü bir yaklaşımı gerektirmektedir. Yüksek çözünürlüklü ultrason (USG) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi gelişmiş görüntüleme yöntemleri, tanısal doğruluğu artırarak klinisyenlere önemli avantajlar sağlamıştır. Ancak, erken teşhis için klinik testlerin önemi hala devam etmektedir. Elektrofizyolojik çalışmaların görüntüleme bulgularıyla entegrasyonu, tanısal kesinliği artırarak tuzak nöropatilerinin diğer periferik nöropatik durumlarla ayırt edilmesine yardımcı olmaktadır (10).

Fizik tedavi, atel kullanımı ve farmakolojik müdahaleleri içeren konservatif yönetim, tedavinin ilk aşamasında hayati bir rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalar, cerrahiye gerek kalmadan hafif ve orta dereceli vakalarda belirgin bir iyileşme sağlanabileceğini göstermektedir. Ancak hastaların konservatif tedaviye uyumu değişkenlik göstermekte ve uzun vadeli etkinliği halen tartışılmaktadır. Sinir kaydırma egzersizleri ve işyeri ergonomisi ile ilgili güncel araştırmalar, semptom ilerlemesini ve tekrarını önlemede bu yöntemlerin önemli bir yere sahip olduğunu ortaya koymaktadır (11).

Minimal invaziv tedavi seçeneklerindeki ilerlemelere rağmen, cerrahi müdahale hala konservatif yöntemlere yanıt vermeyen hastalar için gereklidir. Karpal tünel gevşetme, kubital tünel dekompresyonu ve radial tünel cerrahisi gibi tekniklerin uygulanması, semptom hafifletme ve fonksiyonel iyileşme açısından yüksek başarı oranları göstermektedir. Bununla birlikte, cerrahi sonuçlardaki farklılıklar, nüks oranları ve eksik semptom iyileşmesi gibi faktörler nedeniyle, cerrahi tekniklerin ve hasta seçim kriterlerinin optimize edilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (12).

Tuzak nöropatilerinin yönetiminde gelecekteki yönelimler, rejeneratif tıp teknikleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Kök hücre tedavisi ve sinir greftleme gibi yaklaşımlar, sinir rejenerasyonu ve onarımı için potansiyel çözümler olarak değerlendirilmektedir. Ek olarak, yapay zekanın ve makine öğreniminin tanı ve tedavi sürecine entegrasyonu, klinik karar verme süreçlerini dönüştürebilecek önemli bir yenilik olarak görülmektedir. Araştırmalar ilerledikçe, multidisipliner bir yaklaşımın, yani ortopedik cerrahlar, nörologlar ve rehabilitasyon uzmanları arasındaki iş birliğinin, hasta sonuçlarını iyileştirmede ve kişiselleştirilmiş tedavi stratejileri geliştirmede hayati bir rol oynayacağı düşünülmektedir (13).

5. Sonuç

Üst ekstremitenin tuzak nöropatileri, el ve kol fonksiyonlarını önemli ölçüde etkileyebilen yaygın rahatsızlıklardır. Bu hastalıkların erken teşhisi ve uygun şekilde yönetilmesi, geri dönüşü olmayan sinir hasarının önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Son yıllarda, gelişmiş görüntüleme teknikleri ve cerrahi müdahaleler, hasta sonuçlarını iyileştirmeye yönelik önemli katkılarda bulunmuştur. Bununla birlikte, tanı yaklaşımlarının daha da geliştirilmesi ve yeni tedavi seçeneklerinin araştırılması için ek çalışmalara ihtiyaç vardır. Yapay zekâ ve makine öğreniminin sinir görüntüleme tekniklerine entegrasyonu, tanısal doğruluğun artırılmasında ve tedavi stratejilerinin optimize edilmesinde önemli bir potansiyele sahiptir. Gelecekteki araştırmalar, gelişmekte olan teknolojilerin etkinliğini değerlendirmek için büyük ölçekli klinik çalışmalar yapmaya odaklanılmalıdır (14).

Görüntüleme ve cerrahi alanındaki ilerlemelere ek olarak, tuzak nöropatilerinin yönetiminde multidisipliner yaklaşımların önemi giderek artmaktadır. Ortopedik cerrahlar, nörologlar, radyologlar ve fizyoterapistler arasındaki iş birliği, sinir sıkışma sendromlarının hem yapısal hem de fonksiyonel yönlerini ele alan kapsamlı tedavi planlarının geliştirilmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, hastaların eğitimi ve ergonomik müdahalelerin önceliklendirilmesi, özellikle tekrarlayan mesleki veya sporla ilişkili aktivitelerle uğraşan bireylerde nüks riskini azaltmada önemli bir stratejidir. İşyeri ergonomisi, hedefe yönelik egzersizler ve erken müdahale programları gibi önleyici stratejiler, bu hastalıkların yükünü önemli ölçüde azaltabilmekte ve hastaların yaşam kalitesini arttırılabilmektedir (15).

İleriye dönük olarak, rejeneratif tıbbın ve yeni terapötik müdahalelerin rolü üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Sinir büyüme faktörleri ve biyolojik ajanlar gibi yenilikçi tedavi seçenekleri, şiddetli veya tekrarlayan tuzak nöropati vakaları için alternatif tedavi yolları sunabilir. Kök hücre tedavisi ve sinir greftleme teknikleri, sinir rejenerasyonu ve onarımı için potansiyel çözümler olarak araştırılmaktadır, uzun süreli sinir hasarı olan hastalar için umut vaat etmektedir. Araştırmalar ilerledikçe, genetik ve moleküler belirteçlerin teşhis ve tedavi süreçlerine dahil edilmesiyle daha kişiselleştirilmiş bir yaklaşım geliştirilebilir. Bu tür ilerlemeler, periferik sinir sıkışma sendromlarının yönetimini kökten değiştirme potansiyeline sahiptir ve nihayetinde hasta sonuçlarını ve yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirilebilmektedir (16).

6. References

1. Phalen GS., The Carpal-Tunnel Syndrome, Journal of Bone Joint Surgery, 1966;48(2):211-228.
2. Dellon AL., Musculotendinous Variations About the Medial Humeral Epicondyle, Journal of Hand Surgery, 1986;11(4):525-530.
3. Roles NC, Maudsley RH., Radial Tunnel Syndrome as a Nerve Entrapment., Journal of Bone Joint Surgeon, 1972;54(3):499-508.
4. Mackinnon SE, Novak CB., Nerve Compression Syndromes in the Upper Limb, Clinical Plastical Surgery, 1993;20(2):339-350.
5. Wang L, Zhang X, Wang Y, et al., The Role of High-resolution Ultrasound in the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis, Journal of Ultrasound Medicine, 2020;39(5):923-932.
6. Mangi, M. D., Zadow, S., & Lim, W. Y. (2022), Nerve Entrapment Syndromes of the Upper Limb: A Pictorial Review, *Insights into Imaging*, 13(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s13244-022-01185-2>
7. Wadhwa, V., Chhabra, A., & Andreisek, G. (2014), Nerve Entrapment Syndromes of the Elbow, Forearm, and Wrist: Imaging Features, *American Journal of Roentgenology*, 203(4), 803-812. <https://doi.org/10.2214/AJR.10.4817>
8. Ericson, W. B., & Wolman, R. (2021), Peripheral Nerve Entrapment and Injury in the Upper Extremity, *American Family Physician*, 103(5), 275-283.

9. Van den Ende, K. I. M., & Steinmann, S. P. (2010), Radial Tunnel Syndrome. *The Journal of Hand Surgery*, 35(8), 1428-1430. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2010.05.026>
10. Sarris, I. K., Papadimitriou, N. G., & Sotereanos, D. G. (2002), Radial Tunnel Syndrome, *Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery*, 6(3), 145-148, <https://doi.org/10.1097/00130911-200209000-00005>
11. Tagliafico, A., & Martinoli, C. (2010), Entrapment Neuropathies in the Upper and Lower Limbs: Anatomy and MRI features, *Musculoskeletal Radiology*, 14(5), 473-486. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1267793>
12. Lu, Z., Lutz, K. G., Chhabra, A., et al. (2021), MRI Evaluation of Upper Limb Nerve Entrapments: A Systematic Review and Meta-analysis, *European Radiology*, 31(9), 6543-6560. <https://doi.org/10.1007/s00330-021-07721-5>
13. Omejec, G., & Podnar, S. (2016), Diagnosing Ulnar Neuropathy At the Elbow With Nerve Conduction Studies: A retrospective Analysis of 200 Patients, *Clinical Neurophysiol*, 127(3), 1613-1617. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2015.09.110>
14. Assmus, H., Antoniadis, G., & Bischoff, C. (2015), Nerve Entrapment Syndromes, *Deutsches Ärzteblatt International*, 112(1-2), 14-25. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0014>
15. Bolster, M. A., Zuurmond, W. W. A., & Verhamme, C. (2010), The Role of Corticosteroid Injections in the Treatment of Peripheral Nerve Entrapment Syndromes, *Pain Practice*, 10(1), 48-57. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2009.00330.x>
16. Visser, L. H. (2021), High-resolution Sonography of the Peripheral Nervous System, *Journal of Clinical Neurophysiol*, 38(4), 275-286. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000787>

EVALUATION OF HIGH-DENSITY MATERIALS AS ALTERNATIVES TO DEPLETED URANIUM FOR GAMMA RADIATION SHIELDING IN INDUSTRIAL RADIOGRAPHY

Melike Gürgür¹, Dr. Esra Uyar², Prof. Dr. Sema Bilge Ocak³

¹ Gazi University, Department of Nuclear Science, Graduate School of Natural and Applied Sciences, melikegurgur@gmail.com - <https://orcid.org/0009-0006-1752-5518>

² Gazi University, Faculty of Science, Department of Physics, and Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center, esrauyar@gazi.edu.tr - <https://orcid.org/0000-0001-7585-9635>

³ Gazi University, Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center, and Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Advanced Technologies, sbocak@gazi.edu.tr - <https://orcid.org/0000-0002-0590-7555>

ABSTRACT

Depleted uranium (DU) is widely used as a radiation shielding material in gammagraph devices used in industrial radiography. DU is obtained in large quantities as a by-product in uranium enrichment facilities. DU is widely used in shielding gamma radiation due to its abundance and high-density. However, DU has some disadvantages, as it is subject to nuclear safeguards in countries that have signed a kind of comprehensive safeguards agreement with the International Atomic Energy Agency within the framework of the non-proliferation of nuclear weapons, is radioactive material and is chemically toxic. This study aims to find an alternative material to DU in the gammagraphy device. For this purpose; mass attenuation coefficient (MAC) and half value layer (HVL) values, which are the parameters of gamma radiation shielding abilities of tungsten, platinum, osmium and lead, were calculated. Phy-x/PSD software was used in calculations. The calculations showed that among the elements mentioned above, the highest MAC values were obtained for DU and are 1.298 and 0.049 cm²/g for 0.2-2 MeV, respectively. The lowest HVL value was obtained as 0.028 cm⁻¹ at 0.2 MeV in DU and 0.693 cm⁻¹ at 2 MeV in Osmium. It was seen that DU had high MAC and low HVL values at low energy levels, while DU had the highest MAC value and Osmium had the lowest HVL value at high energy levels. Therefore, considering the disadvantages of DU, especially at high energy levels it is evaluated that high-density materials such as Osmium can be used as an alternative radiation shielding material.

Keywords: Radiation shielding, depleted uranium, osmium

BERTOLOTTİ SENDROMU: MORFOLOJİSİ VE KLİNİK ÖNEMİ

Doç. Dr., Gamze TAŞKIN ŞENOL¹, Arş. Gör., Ece Zeliha BÜYÜKUYSAL¹

¹ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı,

rumeysagamzetaskin@ibu.edu.tr – ORCID ID: 0000-0001-5587-1055

ecezelihaa@gmail.com - ORCID ID: 0009-0006-4200-0422

ÖZET

Bertolotti sendromu, columna vertebralis'in lumbal bölgesinde gözlenen ve bölgenin hareketliliğini etkileyen bir konjenital anomalidir. Yaygın görülen bu anomalinin literatürde lumbosakral transizyonel vertebra (LSTV) bileşke defekti olarak tanımlandığı da bilinmektedir. Bu anomali son lumbal vertebrae (L5) ve sacrum (S1) arasında görülmektedir. Morfolojik olarak geniş bir varyasyon aralığı bulunmaktadır. L5 alt sırt ağrısının nedeninin LSTV olduğu belirlendiğinde Bertolotti sendromu olarak sınıflandırılır. L5-S1 arasında kısmi veya tam olmak üzere lumbalizasyon veya sakralizasyon görülmektedir, bu nedenle çok geniş bir morfolojik varyasyon gösterdiği bilinmektedir. Bu çalışma Bertolotti sendromunun anatomisini ve varyasyonel morfolojisini açıklamayı bunlara ek olarak klinik karakterini gözden geçirmeyi amaçlamaktadır. Bertolotti sendromunun nedenleri; doğuştan gelmesi, çeşitli travmalar, yaralanmalar ve yaşlanmadır. Literatür incelendiğinde yaşlanmanın doğal sürecinin omurgada neden olduğu değişiklikler ve kireçlenmenin Bertolotti sendromuna neden olabileceği görülmekle beraber çeşitli çalışmalarda yaşla anlamlı bir ilişkisinin bulunmadığı da belirtilmektedir. En yaygın belirtisi bel ağrısıdır. Bacak ağrısı, hareket kısıtlılığı, kas spazmları ve nörolojik belirtiler diğer yaygın olmayan belirtilerdendir. Literatürde bazı çalışmalar bel ağrısının ayırıcı tanı olması gerektiğini savunmaktadır. Ayrıca bel ağrısına neden olan çeşitli tabloların da değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Bunlardan bazıları skolyoz, lumbal vertebrada görülen osteodejeneratif durumlar disk, spondilodiskit, faset eklem artrozu ve fraktürdür. Bertolotti sendromu hiç belirti göstermeyebilir. Tanı için röntgen, manyetik rezonans görüntüleme ve bilgisayarlı tomografi kullanılmaktadır. Tedavi ağrı şiddeti ve semptomlara göre yapılmaktadır. Erken teşhis ve tedavinin süreçte çok önemli olduğu bilinmektedir. Sonuç olarak Bertolotti sendromu L5-S1 arasında görülen yapısal bir anomalidir ve tedavide başarı oranının artırılabilmesi için morfolojik olarak bölgeyi iyi tanımak gerekmektedir. Bu nedenle bölge anatomisinin iyi bilinmesi ve lumbalizasyon veya sakralizasyonun topografik açıdan doğru değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler : Bertolotti sendromu, Lumbal vertebra, Sacrum, Anomali.

BERTOLOTTI SYNDROME: MORPHOLOGY AND CLINICAL SIGNIFICANCE

Assoc. Prof. Dr., Gamze TAŞKIN ŞENOL¹, Res. Assist., Ece Zeliha BÜYÜKUYSAL¹

¹ Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy,

rumeysagamzetaskin@ibu.edu.tr - ORCID: 0000-0001-5587-1055

ecezelihaa@gmail.com - ORCID ID: 0009-0006-4200-0422

ABSTRACT

Bertolotti syndrome is a congenital anomaly affecting the mobility of the lumbar region of the columna vertebralis. This common anomaly is also known to be defined as lumbosacral transitional vertebrae (LSTV) junctional defect in the literature. This anomaly occurs between the last lumbar vertebrae (L5) and the sacrum (S1). There is a wide range of morphologic variation. When LSTV is identified as the cause of L5 lower back pain, it is classified as Bertolotti syndrome. Partial or complete lumbalization or sacralization is seen between L5-S1, so it is known to show a very wide morphological variation. This study aims to explain the anatomy and variational morphology of Bertolotti syndrome and to review its clinical character. The causes of Bertolotti syndrome are congenital, various traumas, injuries and aging. When the literature is examined, it is seen that the changes caused by the natural process of aging in the spine and calcification may cause Bertolotti syndrome, but it is also stated in various studies that there is no significant relationship with age. The most common symptom is low back pain. Other uncommon symptoms include leg pain, limitation of movement, muscle spasms and neurologic symptoms. Some studies in the literature argue that low back pain should be a differential diagnosis. They also state that various conditions that cause low back pain should be evaluated. Some of these include scoliosis, osteodegenerative conditions of the lumbar vertebrae, disc, spondylodiscitis, facet joint arthrosis and fracture. Bertolotti syndrome may be asymptomatic. X-rays, magnetic resonance imaging and computed tomography are used for diagnosis. Treatment is based on the severity of pain and symptoms. It is known that early diagnosis and treatment are very important in the process. In conclusion, Bertolotti syndrome is a structural anomaly between L5-S1 and it is necessary to know the region morphologically in order to increase the success rate in treatment. Therefore, it is important to know the anatomy of the region well and to evaluate the lumbarization or sacralization topographically correctly.

Anahtar Kelimeler: Bertolotti syndrome, Lumbar vertebrae, Sacrum, Anomaly.

1. GİRİŞ

Columna vertebralis, aksial iskeleti oluşturan yapılardan biridir ve kafatasından başlayıp tüm gövde boyunca uzanmaktadır. Vertebral kolonun kalınlığı sacrum'a yaklaştıkça artar. Uzunluğu yetişkin ve sağlıklı erkeklerde yaklaşık 70-71 cm iken, yetişkin ve sağlıklı kadınlarda yaklaşık 60-61 cm'dir [1-3]. Columna vertebralis yapısını oluşturan 26 adet vertebrae bulunmaktadır. Bunlar 7 adet vertebrae cervicales, 12 adet vertebrae thoracicae, 5 adet vertebrae lumbales, 1 adet os sacrum ve 1 adet os coccygis'tir. Vertebrae'lar birbirlerine discus intervertebralis'ler aracılığıyla bağlanırlar. Discus intervertebralis'ler fibrokartilaginöz yapıdadır. Columna vertebralis'in uzunluğunun yaklaşık $\frac{1}{4}$ 'ü discus intervertebralis'ler, yaklaşık $\frac{3}{4}$ 'ünü ise vertebrae'lar oluşturmaktadır [1-5]. Tipik bir vertebrae'da corpus, arcus ve processus'lar bulunmaktadır. Corpus vertebrae, kısa ve silindirik şekilli yapısıyla vertebrae'nın ön bölümünü oluşturur. Büyüklüğü gittikçe artmaktadır. Corpus vertebrae'ların üst ve alt uçları orta bölüme göre daha geniştir. Bu uçlar discus intervertebralis'ler ile eklem yapmaktadır. Ayrıca ön ve arka yüzünde arter ve venler için çeşitli delikler bulunmaktadır. Birinci cervical vertebrae'de corpus yoktur. Arcus vertebrae, vertebrae'nın arka bölümünü oluşturmaktadır ve corpusla bağlantılıdır. Bağlantıyı sağlayan yapılar pediculus arcus vertebrae dextra ve pediculus arcus vertebrae sinistra'dır [1-5]. Arka kısmını ise lamina arcus vertebrae oluşturmaktadır. Corpus ile arcus arasında foramen vertebrae denilen boşluk saha bulunmaktadır. Bu foramen'ler columna vertebralis boyunca birleşerek canalis vertebralis'i oluşturur. Ve bu alanda medulla spinalis yerleşim gösterir. Pediculus arcus vertebrae'da görülen çentikler incisura vertebralis superior ve incisura vertebralis inferior olarak adlandırılır. Bu incisura'lardan spinal sinirler ve damarlar geçmektedir [1-5].

Bertolotti sendromu, lumbal vertebralarda görülen ve vertebralarda fonksiyonel bozukluğa neden olan bir deformitedir ve lumbosakral geçiş omurlarının neden olduğu kronik bel ağrısı olarak tanımlanır. Bel ağrısının nedeni lumbosakral transisyonel vertebrae olarak belirlendiğinde Bertolotti Sendromu olarak sınıflandırılır [6]. Bertolotti sendromu cinsiyet farklılığı gözetmeksizin yaklaşık 30 yaşından küçük bireylerde daha sık görülmekle beraber yaş arttıkça sendromun görülme sıklığı da artmaktadır.

Mario Bertolotti tarafından 1917 yılında bildirilen bu deformite farklı şekillerde kendini gösterebilmektedir. Literatürde sakral lomber omurların şekli, transvers çıkıntının hipertrofisinden transvers çıkıntı ve sakrumun tam füzyonuna kadar çeşitlilik gösterebileceği belirtilmiştir [7,8]. Bertolotti sendromunun insidansı %4 ile %35 arasında değişiklik gösterebilmektedir. Semptomları bel ağrısıyla ilişkili çeşitli hastalıklarla benzerlik gösterdiğinden doğru teşhis oldukça zordur. Ayrıca radyolojik ayırt edilebilirliği de düşüktür [7-10]. Yaygın görülen bir sendrom olmasına rağmen sıklıkla yanlış tanıyla karşılaşılmaktadır.

2. KLİNİK SINIFLANDIRMA VE BULGULAR

Lumbosakral geçiş vertebraları ve lomber ekstradural defektlerle ilişkilerinin incelendiği bir çalışmada [11]. Bertolotti sendromlu 200 hastanın myelogramı incelenmiş ve hastalar tip 1, tip 2, tip 3 ve tip 4 olmak üzere dört farklı şekilde gruplandırılmıştır, bu sınıflandırmaya Castellvi

sınıflandırılması denilmektedir [11]. Tip 1 enine çıkıntı genişliği 19 mm'den fazla olanların dahil edildiği gruptur ve enine çıkıntı hipertrofisi olarak tanımlanmaktadır. Tip 2 psödoartikülasyonun meydana geldiği ve eksik sakralizasyona (L5) veya lomberizasyona (S1) yol açan transvers çıkıntı hipertrofisi olarak tanımlanmaktadır. Tip 3 tam transvers çıkıntı sakralizasyonu veya lomberizasyonu olarak tanımlanmaktadır. Tip 4 ise karışık tam sakralizasyon ve eksik sakralizasyon olarak tanımlanmaktadır. En yaygın kullanılan sınıflandırma Castellvi sınıflandırmasıdır [11]. Sagittal manyetik rezonans görüntüleme (MRG) lumbosakral bileşkenin morfolojisindeki varyasyonların araştırıldığı bir çalışmada Castellvi sınıflandırmasında tip 3 ve tip 4 arasında bir korelasyon olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle Bertolotti sendromunu S1-S2 diskinin morfolojisine ve S1 segmentinin lomberizasyonunun derecesine göre dört tipte yeniden sınıflandırmaktadır [12]. Ayrıca yakın zamanda Onyike Dereceleme Ölçeği [13] denilen ve Bertolotti sendromunun tanısı ve yönetimi için klinik bir sınıflandırma sağlayan yeni bir sistem de literatürde yer almaktadır. Bu sistem, Bertolotti sendromunu ağrının yeri, şiddeti ve özelliklerine göre dört tipte sınıflandırmaktadır ve klinik semptomlara kapsamlı bir şekilde odaklanmaktadır ayrıca görüntüleme sonuçlarını daha az dikkate almaktadır [13].

Bertolotti sendromunda sıklıkla bel ağrısı görülmektedir. Bertolotti sendromunun bel ağrısıyla olan ilişkisinin incelendiği bir çalışmada, tip 2 olguların yaklaşık %73'ünün bel ağrısı yaşadığı bildirilmiştir [14]. Ayrıca literatürde Bertolotti sendromlu bireylerde hastalık sürecinde erken dönemlerde bel ağrısı şikayeti ile karşılaşmadığı, süreç ilerledikçe çevresel yapılarda oluşan dejenerasyona bağlı bel ağrısının ortaya çıktığı belirtilmektedir. Ayrıca regio sacroiliaca, coxae ve cavitas pelvisis'te hassasiyet ve sırt, kalça, bacak ve kasıkta ağrı hissi olduğu bilinmektedir. Ağrı tek tip değildir. Skolyoz, eklem artropatisi ve quadratus lumborum ve iliopsoas kas zorlanmaları gibi farklı patolojilerden kaynaklanabilir [15]. Bu ağrının sebebinin sinir sıkışması olduğu düşünülmektedir. Bu rahatsızlıklara sahip olan bireylerin tamamının Bertolotti sendromu olduğu düşünülmemelidir, ayırıcı tanı yöntemleri ile yaklaşılmalıdır. Hastalığa ait farklı vücut bölgelerinden kaynaklanan etiyolojilerin analizi önem arz etmektedir [16]. Ayrıca yapılan bir çalışma sacrum ile lumbosakral transisyonel vertebrae arası anormal ekleşme sonucu görülen dejenerasyonun Bertolotti sendromunun etiyolojisinden sorumlu olduğunu belirtmektedir [17].

3. TANISAL GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Bertolotti sendromunda sıklıkla kullanılan görüntüleme yöntemleri bilgisayarlı tomografi ve MRG'dir. Literatür incelendiğinde MRG'nin daha yaygın kullanıldığı görülmektedir. Bunun sebebi Bertolotti sendromunu teşhis etmede MRG'nin doğruluk oranının %80'den fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca kemik sintigrafiler de kullanılan diğer yöntemlerdendir [18-20].

Albano ve ark. EOS görüntülemenin tanı ve sınıflandırma açısından değerli olduğunu bildirmişlerdir. EOS görüntüleme yöntemi düşük dozda radyasyon yayan ve omurga anatomisi üç boyutlu gösteren bir sistemdir [21]. Görüntüleme tekniklerinde esas önemli nokta columna

vertebraliste yer alan segmentlerin ayırt edilebilirliğidir. Hem teşhis hem tedavi açısından görüntüleme yöntemlerinin önemi büyüktür.

4. TEDAVİ

Tedavide ilk basamak konserve amaçlı fizik tedavi ve oral nonsteroid analjeziklerdir. İlerlemiş olgularda steroid enjeksiyonları veya cerrahi müdahale gibi girişimsel yaklaşımlar düşünülmektedir [22-24]. Ağrı yönetimi için sıklıkla radyofrekans ablasyonu tercih edilmektedir. Bu yöntem yüksek frekanslı alternatif akım kullanarak koagülatif nekroz oluşturmak üzere tasarlanmıştır ve 20. yüzyılın sonlarına doğru ortaya çıkmıştır [25].

Literatürde çok sayıda tedavi yöntemi olmasına rağmen Bertolotti sendromunda standart bir tedavi protokolü eksiktir.

5. SONUÇ

Bertolotti Sendromu, son lumbal vertebrae'nın konjenital bir defekti sonucu oluşan ve processus transversus'unun psödoartikülasyonu, sakrumun iliuma eklemlenmesi veya tam kaynaşmasına yol açan bir sırt ağrısı sendromudur. Kronik alt sırt ağrısı hastalarının yaklaşık %7'sinde görülen Bertolotti Sendromu, LSTV ile birlikte görülen bir ağrı sendromu olarak tanımlanır [26,27,30].

Columna vertebralis mekaniğinde değişimlere neden olan Bertolotti sendromunun, LSTV'ye bağlı diğer semptomların hangi mekanizma ile meydana geldiği henüz netlik kazanmamıştır. LSTV, lumbosakral bölgenin biyomekanik özelliklerini değiştirebilir ve bu da lumbosakral bölgede anormal hareket ve asimetrik stres dağılımına neden olabilir [28,29,30].

Bu derleme çalışmasının Bertolotti sendromunun klinik önemi, tanı ve tedaviye yaklaşım açısından literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Oğuz, Ö. (2023). Sağlık Bilimleri Fakülteleri İçin Anatomi. 1. Baskı, Ankara, Akademisyen Kitabevi.
2. Oğuz, Ö. (2022). Diş Hekimliği Anatomi Kitabı. 1. Baskı, Ankara, Akademisyen Kitabevi.
3. Ozan, H. (2014). Ozan Anatomi. 3. Baskı, Ankara, Klinisyen Tıp Kitabevi.
4. Büyükmumcu, M. (2017). Bir Bakışta Anatomi. 3. Baskı, İstanbul, İstanbul Tıp Kitabevleri.
5. Arifoğlu Y. (2016). Her Yönüyle Anatomi. 3. Baskı, İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul.
6. Alonzo F, Cobar A, Cahueque M, Prieto JA. (2018), Bertolotti sendromu: Alt sırt ağrısının yeterince teşhis edilemeyen bir nedeni. J Surg Case Reports, 2018(10). doi:10.1093/jscr/rjy276
7. Golubovsky JL, Colbrunn RW, Klatte RS, et al. (2020), Development of a novel in vitro cadaveric model for analysis of biomechanics and surgical treatment of Bertolotti syndrome. Spine J, 20:638–56.
8. McGrath KA, Rabah NM, Steinmetz MP. (2021), Identifying treatment patterns in patients with Bertolotti syndrome: an elusive cause of chronic low back pain. Spine J, 21:1497–503.
9. Quinlan JF, Duke D, Eustace S. (2006), Bertolotti's syndrome. a cause of back pain in young people. J Bone Joint Surg Br, 88:1183–6.
10. Pelechas E, Kosta P, Voulgari PV. (2020), Bertolotti syndrome: a not-to-miss cause of chronic low back pain in young adults. Acta Reumatol Port, 45:58–60.
11. Castellvi AE, Goldstein LA, Chan DP. (1984), Lumbosacral transitional vertebrae and their relationship with lumbar extradural defects. Spine (Phila Pa 1976), 9:493–5.
12. O'Driscoll CM, Irwin A, Saifuddin A. (1996), Variations in morphology of the lumbosacral junction on sagittal MRI: correlation with plain radiography. Skeletal Radiol, 25:225–30.
13. Knopf J, Lee S, Bulsara K, et al. (2021), Onyuke Grading Scale: a clinical classification system for the diagnosis and management of Bertolotti syndrome. Neurochirurgie, 67:540–6.
14. Nardo L, Alizai H, Virayavanich W, et al. (2012), Lumbosacral transitional vertebrae: association with low back pain. Radiology, 265:497–503.

15. Jain A, Agarwal A, Jain S, Shamschery C. (2013), Bertolotti sendromu: Ağrı hekimleri için bir tanı ve tedavi ikilemi. *Korean J Pain*, 26(4):368-373. doi:10.3344/kjp.2013.26.4.368
16. Luoma K, Vehmas T, Raininko R, Luukkonen R, Riihimäki H. (2004), Lumbosacral transitional vertebra: Relation to disc degeneration and low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29:200-205.
17. Connolly LP, d'Hemecourt PA, Connolly SA, Drubach LA, Micheli LJ, Treves ST. (2003), Skeletal scintigraphy of young patients with low-back pain and a lumbosacral transitional vertebra. *J Nucl Med*, 44(6):909-914.
18. Konin GP, Walz DM. (2010), Lumbosacral transitional vertebrae: classification, imaging findings, and clinical relevance. *Am J Neuroradiol*, 31: 1778–86.
19. McGrath K, Schmidt E, Rabah N, et al. (2021), Clinical assessment and management of Bertolotti Syndrome: a review of the literature. *Spine J*, 21:1286–96.
20. Abudurexiti T, Qi L, Muheremu A, et al. (2018), Micro-endoscopic discectomy versus percutaneous endoscopic surgery for lumbar disk herniation. *J Int Med Res*, 46:3910–7.
21. Albano D, Messina C, Gambino A, et al. (2020), Segmented lordotic angles to assess lumbosacral transitional vertebra on EOS. *Eur Spine J*, 29:2470–6.
22. Mikula AL, Lakomkin N, Ransom RC, et al. (2022), Operative treatment of bertolotti syndrome: resection versus fusion. *World Neurosurg*, 165:e311–6.
23. Burnham R. (2010), Radiofrequency sensory ablation as a treatment for symptomatic unilateral lumbosacral junction pseudarticulation (Bertolotti's syndrome): a case report. *Pain Med*, 11:853–5.
24. Mitra R, Carlisle M. (2009), Bertolotti's syndrome: a case report. *Pain Pract*, 9:152–4.
25. Byrd D, Mackey S. (2008), Kronik ağrı için darbeli radyofrekans. *Curr Pain Headache Rep*, 12(1):37-41. doi:10.1007/s11916-008-0008-3
26. Mahato NK. (2010), Morphological traits in sacra associated with complete and partial lumbarization of first sacral segment. *Spine J*, 10:910–5.
27. Golubovsky JL, Colbrunn RW, Klatte RS, et al. (2020), Development of a novel in vitro cadaveric model for analysis of biomechanics and surgical treatment of Bertolotti syndrome. *Spine J*, 20:638–56.

28. Luoma K, Vehmas T, Raininko R, et al. (2004), Lumbosacral transitional vertebra: relation to disc degeneration and low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29:200–5.
29. Aihara T, Takahashi K, Ogasawara A, et al. (2005), Intervertebral disc degeneration associated with lumbosacral transitional vertebrae: a clinical and anatomical study. *J Bone Joint Surg Br*, 87:687–91.
30. Wenhao Zhu, PhDa, Xing Ding, PhDa, Jiale Zheng, et al. (2023), A systematic review and bibliometric study of Bertolotti's syndrome: clinical characteristics and global trends. *International Journal of Surgery* (2023) 109:3159–3168, <http://dx.doi.org/10.1097/JS9.0000000000000541>

YENİDOĞANLARDA KATETER UYGULAMALARI VE HEMŞİRELİK BAKIMI

İsmailcan GÜMÜŞ¹

¹Tarsus Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye.

¹ORCID ID: 0000-0003-1902-067X

¹E-Mail: gumusismailcan@gmail.com, Mobile Telefon: +905312391371

Prof. Dr. Duygu SÖNMEZ DÜZKAYA²

²Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Mersin, Türkiye.

²ORCID ID: 0000-0002-1815-8821

²E-Mail: duygusduzkaya@tarsus.edu.tr, Mobil Telefon: +905416930083

Doç. Dr. Atiye KARAKUL³

³Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Mersin, Türkiye.

³ORCID ID: 0000-0001-6580-9976

³E-Mail: atiyekarakul@tarsus.edu.tr, Mobil Telefon: +905065965669

Özet

Katater uygulamaları yenidoğan yoğunbakım ünitelerinde yenidoğanların tedavi, beslenme, transfüzyon, kan alma, monitorizasyon, sıvı-elektrolit dengesinin sağlanması ve hemodinamik durumu izlemek amacıyla kullanılan ve uzun süreli venöz erişim avantajı ile yenidoğan bakımının önemli bir parçası haline gelen invaziv işlemlerdir. İntravenöz kateterler birçok yönden avantaj sağlamasına rağmen katater takılan hastaların yaklaşık %50'sinde tedavi tamamlanmadan komplikasyon geliştiği ve kateter bakımının yetersiz olduğu durumlarda yerinden çıkma, tıkanma, infiltrasyon, ekstremitasyon ve flebit gibi komplikasyonların görülme riskinin arttığı bildirilmektedir. Hemşirenin yetkinliği ve bilgi düzeyi komplikasyonların gelişiminde risk faktörüdür. Bu nedenle hemşirelerin güncel rehberleri ve kanıta dayalı uygulamaları takip etmesi bakım kalitesini artırma da ve komplikasyonları önlemede önem arz etmektedir. Bu doğrultuda hemşirelerin kateter takılmasına karar verilmesinden çekilmesine ve daha sonra çekilen kateter bölgesinin izlenmesine kadar tüm süreçlerde rehber önerileri doğrultusunda bakım uygulamalarını gerçekleştirerek komplikasyonları önlemede sorumlulukları bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Katater, komplikasyon, yenidoğan

CATHETER APPLICATIONS AND NURSING CARE IN NEWBORN

Abstract

Catheter applications are invasive procedures that are used for the treatment, nutrition, transfusion, blood collection, monitoring, fluid-electrolyte balance of newborns in neonatal intensive care units and for monitoring the hemodynamic condition and have become an important part of neonatal care with the advantage of long-term venous access. Although intravenous catheters provide advantages in many ways, it is reported that about 50% of patients who have catheters inserted develop complications before the treatment is completed, and the risk of complications such as dislocation, blockage, infiltration, extravasation and phlebitis increases when catheter maintenance is insufficient. The competence and knowledge level of the nurse are the risk factors for the development of complications. For this reason, it is important for nurses to follow up-to-date guidelines and evidence-based practices in order to improve the quality of care and prevent complications. In this direction, nurses have responsibilities in preventing complications by performing care practices in accordance with guidance recommendations in all processes from the decision to install a catheter to its withdrawal and then monitoring the withdrawn catheter area.

Keywords: catheter, complications, newborn

GİRİŞ

Katater uygulamaları yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde yenidoğanların tedavi, beslenme, transfüzyon, kan alma, monitorizasyon ve postop dönemlerinde kullanılan invaziv girişimlerdir (Craven vd., 2013; Çimen, 2013; Philips vd., 2014; Perryv, 2014).

Özellikle 2. ve 3. basamak yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde parenteral beslenme uygulamaları ve uzun süreli venöz erişim avantajı ile yenidoğan bakımının önemli bir parçası haline gelmesiyle birlikte düşük doğum ağırlıklı ve uzun süreli tedavi alması planlanan yenidoğanlarda katater kullanım sürelerinin artmasıyla birlikte komplikasyonların görülme sıklığı da artmaktadır (Craven vd., 2013; Çimen, 2013; Philips vd., 2014; Perryv, 2014). Yapılan çalışmalar doğrultusunda katater takılan hastaların yaklaşık %50'sinde tedavi tamamlanmadan komplikasyon geliştiği ve nazokomiyal kökenli kan dolaşım enfeksiyonlarının %85'i katater ilişkili olmakla birlikte kateter ile ilişkili enfeksiyonlara bağlı mortalite hızı %12-35 arasındadır. Özellikle prematüre ve riskli yenidoğanlarda katater ile ilişkili komplikasyonlar daha yüksek mortalite ve morbitide oranlarına sebep olmaktadır (Paşalıoğlu, 2012).

Yenidoğanın gestasyonel haftasına, verilen sıvının osmolaritesine, uygulanacak ilaç, tedavi ve işlem süresine göre periferik veya santral venöz kataterizasyon yöntemleri kullanılmaktadır (Gürçan vd., 2023).

Santral venöz kateter (SVK) uygulamaları periferik venlere ulaşım sağlanamadığında ya da daha büyük bir venin kullanılması gerektiğinde, kemoterapik ilaçların uygulanması, transfüzyon işlemleri, uzun süreli yatışlarda ve infüzyon gerekliliğinde, osmolaritesi 500 mosm/L ve dekstroz konsantrasyonu %10 üzerinde olan parenteral tedavi uygulamalarında kullanılan ve kan alma imkanı da sağlayan genellikle vena kava superior veya vena kava inferior gibi büyük bir damardan sağ atriuma yerleştirilen kateter uygulamalarıdır (Gürçan vd., 2023).

Santral venöz kateterlerin birçok avantajı olması ile birlikte enfeksiyon, tromboz gibi ciddi lokal ve sistemik komplikasyonları da görülebilmektedir. SVK'ler kan dolaşımı enfeksiyonlarının çoğundan (%90) sorumludur. Santral venöz katetere bağlı enfeksiyon hospitalizasyon sürecinin uzaması, tedavi masraflarının artması, klinik tablonun kötüleşmesi, morbidite ve mortalite oranlarında artma gibi olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Buna bağlı olarak, SVK'lara bağlı komplikasyonların önlenmesi oldukça önemlidir (Ullman vd., 2015; Benligül vd., 2021).

Periferik venöz kataterler intavenöz girişimleri gerçekleştirmek amacıyla en yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Genellikle kısa süreli (1 haftadan kısa) tedavileri uygulamak, kan transfüzyonu, hidrasyon ihtiyacını karşılamak ve gerekli durumlarda parenteral beslenmeyi sağlamak amacıyla osmolaritesi 500 mosm/L altında olan sıvıların transfüzyonunda kullanılmaktadır (Potter vd., 2009; Wallis vd., 2014; Çelik vd., 2021). Periferik intravenöz kateterler hızlı ve kolay açılması gibi birçok yönden avantaj sağlamasına rağmen kateter bakımının yetersiz olduğu durumlarda yerinden çıkma, tıkanma, infiltrasyon, ekstremitasyon ve flebit gibi komplikasyonlar sık gelişmektedir. Bu doğrultuda, damarın yapısı, kateterin ölçüsü, yapıldığı malzeme, gönderilen sıvıların çeşitleri ve yoğunluğu, kateterin takılı kaldığı süre, sıvıların akış hızı, sabitleme yöntemi ve hemşirenin yetkinliği gibi etmenler önem kazanmaktadır (Denat vd., 2016; Helm vd., 2019).

Periferik katater için uygun bölgeyi belirleme, kullanılacak kataterin numarasını belirleme, düzenli aralıklarla bölgenin değerlendirilmesi, kayıt altına alınması ve IV girişimleri uygulama öncesi ve sonrasında rehberlere göre katater bakımının yapılması komplikasyonların erken dönemde gözlemlenmesi ve gerekli girişimlerin uygulaması hemşirelerin önemli sorumluluklarıdır (Denat vd., 2016).

Periferik kataterlerin bakımında (bundle) bakım paketi yaklaşımı kullanılmalıdır. Bakım paketi yaklaşımı, bakım protokolleri ve kanıta dayalı rehberlerin kullanılması hemşirelerin kanıt temelli uygulamalara uyumunu artırmaktadır (Aygün, 2018). Periferik venöz kateterlerin bakımı ile ilgili rehberler, komplikasyonları önlemede, hasta ve sağlık çalışanlarının konforunu ve memnuniyetini sağlamada, hastanede yatış süresini azaltmada ve buna bağlı olarak bakım maliyetini azaltmada oldukça önemlidir (Ulusoy, 2006; Watterson vd., 2018). Fakat sağlık çalışanlarının iş yükü, bilgi yetersizliği gibi nedenlere bağlı olarak her zaman rehber önerilerinin tamamını uygulamadığı gözlemlenmektedir (Cebeci vd., 2015; Atay vd., 2015).

Hemşirenin yetkinliği ve bilgi düzeyi komplikasyonların gelişiminde risk faktörüdür. Bu nedenle hemşirelerin güncel rehberleri ve kanıta dayalı uygulamaları takip etmesi bakım kalitesini artırma da ve komplikasyonları önlemede önem arz etmektedir (Abusafia, 2015; Cebeci vd., 2015; Atay vd., 2015).

BÖLÜM 1

1.1. KATATER UYGULAMALARI

Yenidoğan yoğun bakım üniteleri (YYBÜ), 0-28 günlük bebeklerin tıbbi tedavilerinin ve bakım gereksinimlerinin kesintisiz olarak karşılandığı ünitelerdir (Yılmaz, vd., 2020). YYBÜ yatan yenidoğanların %80-85 'inden fazlasına intravenöz (IV) tedavi, sıvı elektrolit dengesini sağlama ve enteral beslenme amaçlı intravenöz (IV) katater uygulamaları kullanılmaktadır.

PVK en sık kullanılan uygulama olmakla birlikte, yenidoğanın gestasyonel haftasına, verilen sıvının osmolaritesine, uygulanacak ilaç, tedavi ve işlem süresine göre SVK, umbilikal katater ve picc line katater uygulamaları YYBÜ sık kullanılan diğer yöntemlerdir (Potter vd. 2009; Wallis vd. 2014; Çelik vd., 2021).

Periferik venöz kateterler genellikle ön kol, ayak sırtı ve el sırtındaki venlerden, genellikle bir haftadan kısa süreli intravenöz tedavi ve bakım uygulamalarını gerçekleştirmek amacıyla kullanılan kateterlerdir (Çelik vd., 2021).

Santral venöz kateter (SVK) uygulamaları bir haftadan uzun süreli intravenöz katater ihtiyacı olan durumlarda ve osmolaritesi 500 mosm/L, dekstroz konsantrasyonu %10 üzerinde olan paranteral tedavi uygulamalarında kullanılan vena kava superior veya vena kava inferior gibi büyük bir damardan sağ atriuma yerleştirilen katater uygulamalarıdır (Gürçan vd., 2023).

Umbilikal kataterler genellikle prematüre, sık kan gazı ve kan almak işlemleri uygulanacak yenidoğanlarda göbek atardamar veya toplardamarına kateter takılması işlemidir (Gorski vd., 2021).

Periferik yerleştirilmiş santral kateter (PICC) uygulaması yenidoğan YYBÜ uzun süreli tedavi gereksinimi olan bebeklerde devamlı intravenöz yol sağlaması amacıyla kataterin santral vene ilerletilmesi ve ucunun kalbin dışında vena cava superior ve ya vena cava inferiora yerleştirildiği katater uygulamasıdır (Gorski vd., 2021).

1.2. PERİFERİK VENÖZ KATETER VE KOMPLİKASYONLARI

Yenidoğanların damar yapılarının ince olması, katater ile ilgili sorunlarını ifade edememeleri, davranışlarının aktif olması ve kontrol edememesi nedeni ile yerinden çıkma, kataterin kıvrılması, tıkanması ve ekstrevasyon gibi komplikasyonlar sıklıkla görülmektedir (Kyle ve Carman 2013, Gorski vd., 2016).

Oluşabilecek komplikasyonları önlemek ve yenidoğanın güvenliğini sağlayabilmek için hemşireler risk faktörlerini bilmeli, uygun bakım programlarını doğru uygulayabilmeli, katater takma çıkarma ve bakım sırasında gelişebilecek olası komplikasyonların belirti ve bulgularını tanımalı ve bulgulara yönelik girişimleri uygulayabilecek tecrübe yetkinlik ve bilgi birikimine sahip olmalıdır (Denat vd., 2016; Helm vd., 2019).

İntravenöz katater uygulamalarına bağlı komplikasyonlar lokal ve sistemik olarak iki farklı şekilde görülebilmektedir. Lokal komplikasyonlar; ağrı, tıkanma, çıkma, sızdırma flebit, infiltrasyon, ekstremitasyon ve nadir olarak sinir zedelenmesidir. Sistemik komplikasyonlar ise; enfeksiyonlar, sepsisemi, sıvı yüklenmesi, hava embolisi ve anafilaksi olarak sıralanabilir (Çelik vd., 2021).

Tablo 1. Periferik İntravenöz Kateter Lokal ve Sistemik Komplikasyonları

LOKAL KOMPLİKASYONLAR	SİSTEMİK KOMPLİKASYONLAR
Flebit	Akciğer Enfeksiyonu
İnfiltrasyon	Sepsisemi
Enfeksiyon	Emboli
Venöz spazm	Anafilaksi Reaksiyonu
Ekstremitasyon	Sıvı yüklenmesi
Hematoma	İntravenöz Kateter Enfeksiyonu
Ağrı	

(Çelik vd. 2021).

1.2.1 Lokal Komplikasyonlar

Damarın iç duvarı (tunica intima) endotel hücrelerden oluşmaktadır. Bu duvarın hasar görmesi ile serotonin, bradikinin ve histamin hormonları salgılanır. Salgılanan bu hormonlar ağrı cevabının başlamasına, damar geçirgenliğinin artması ile birlikte sıvıların ve proteinlerin interstisyel bölgeye geçmesine daha sonra da ödem ve hassasiyet oluşumuna neden olur. Endotel tabakasından salınan prokoagulan faktörler ise pıhtılaşmayı uyarır. Lökositler hasarlanan bölgeye giderek, pirojen salgılamaya başlar ve hipotalamusa uyarı ileterek vücut sıcaklığını artırır. Endotel tabakadaki prokoagulan faktörlere karşı kanda antikoagulan faktörler olmasına karşın, etiyoloji tedavi edilmezse inflamasyon süreci devam eder, damar içinde trombus oluşarak, ödem ve endurasyona yol açar (Martinho vd., 2008).

1.2.1.1. Flebit

Flebit katater takılan bölgenin iki- üç santim çevresinde kızarıklık şişlik eritem hassasiyet ve ağrı belirtileri ile ortaya çıkan damarın iç duvarının inflamasyonudur (Gorski vd., 2016). Flebit periferik venöz katater uygulamalarında en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri olmakla beraber hastanede yatış süresinin uzamasına, sağlık bakım maliyetlerinin artmasına ve yenidoğanın olumsuz ağrı deneyime neden olmaktadır (Sarı vd., 2016). Bu nedenle hemşirelerin flebit risk faktörlerini ve belirti bulgularını tanıması erken müdahale ile olumsuz deneyimleri azaltması oldukça önem arz etmektedir (Gorski vd., 2016). Flebit bakteriyel, mekanik ve kimyasal nedenlere bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (Gorski vd., 2016; Duncan vd., 2018)

Mekanik flebit; kullanılan ven boyutuna uygun olmayan katater kullanımı, kullanılan kataterlerin sert olması, kullanılan venin eklem bölgelerin de olması ve sağlam bir şekilde tespit edilmemesi gibi nedenlerden dolayı kataterin damar içinde hareket etmesi sonucu venöz inflamasyon ve hasar oluşmasıyla ortaya çıkabilen komplikasyonlardır (Gorski vd., 2016).

Kimyasal flebit, periferik venöz kataterden verilen ilaç veya sıvıların infüzyonuna bağlı olarak gelişebilmektedir. Amidoron, >%10 dekstroze, potasyum klorür, antibiyotik gibi yüksek ozmolariteli (>900mOsm/L) infüzyon sıvılarının yeterli derecede dilüe edilmemesi, küçük venlerin kullanılması, infüzyonların yüksek hızlarda verilmesi flebit oluşum riskini arttırmaktadır (Gorski vd., 2016).

Bakteriyel flebit; infüze edilen sıvının, kullanılan kateterin, malzemelerin ve katater takılan bölgenin kontamine olmasına bağlı veya katateri takan hemşirenin uygun aseptik koşullara uymamasına bağlı bakterilerin dolaşıma karışması sonucu kataterin takıldığı bölgede kızarıklık, şişlik, ağrı ve pürülan akıntı ile ortaya çıkmaktadır. Bunlarla birlikte yenidoğan da enfeksiyon varlığı ve immun sistemin yetersiz olması flebit gelişimi açısından önemli risk faktörleridir (Gorski vd., 2016).

Flebit oluşumu nadir olmakla birlikte yukarıdaki risk faktörlerine bağlı olarak kataterin çıkarılmasından sonraki 48 içinde görülebilmektedir. Bu nedenle katater çekildikten 48 saat sonraya kadar kataterin çıkarıldığı bölge mutlaka gözlemlenmeli eğer yenidoğan taburcu olduysa bakım verene mutlaka flebit belirti ve bulguları hakkında eğitim verilmelidir (Gorski vd., 2016; Duncan vd., 2018).

1.2.1.2 İnfiltrasyon

İnfiltrasyon; vezikan olmayan solüsyonların ven dışına ve etrafındaki dokuya geçerek deri altında birikmesiyle birlikte deride beyazlaşma, şişlik, ağrı, infüzyonun devam etmesi sonucu artan ödem ve daha ileri durumlarda nekroz belirti bulguları ile ortaya çıkan komplikasyon olarak tanımlanmaktadır (Paşalıoğlu, 2012; Abadi vd., 2013; Abusafia, 2015). Genellikle kataterin ucunun damar duvarını delmesi ile ortaya çıkmaktadır (Jacinto vd. 2014).

Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde en sık karşılaşılan komplikasyonlardan olmakla beraber Brezilya'da yenidoğan yoğun bakımda yapılan çalışmalarda % 79,2 oranında infiltrasyon geliştiği saptanmıştır (Gomes vd., 2011). Dokuda oluşan hasarın derecesi solüsyonun cinsi, konsantrasyonu ve cilt altına sızan solüsyon hacmi ile ilgilidir (Philips ve Gorski, 2014). Bu nedenle bakım veren hemşirenin infiltrasyon belirti ve bulgularını bilmesi ve erken dönemde fark ederek infüzyonu sonlandırması oldukça önemlidir (Denat vd., 2016).

İnfiltrasyon geliştiği durumlarda;

- PVK takılan bölgede, PVK giriş yerinde veya kateterin takıldığı ven boyunca ağrı, şişlik, kızarıklık veya gerginlik görüldüğünde infüzyon hemen durdurulmalıdır. Küçük

enjektör (1-3 ml) kullanılarak PVK yerinden çıkarılmadan doku altına sızan sıvı mümkün olduğu düzeyde aspire edilmelidir (Perry vd., 2014; Gorski vd., 2016; Gorski, 2017).

- İnfiltrasyonu tanımlayabilmek için infüzyon hızı artırılmamalıdır (Gorski vd., 2014).
- PVK, dokuya daha fazla miktarda ilacın infiltre olmasına yol açabileceğinden dolayı yıkanmamalıdır (Gorski vd., 2016).
- PVK yerinden çıkarılmalı, kateter giriş bölgesine kuru pansuman yapılmalı ve infiltrasyon bölgesine baskı yapılmamalıdır (Hadaway, 2007; Gorski vd., 2016).
- Doku hasarının ilerlemesini belirleyebilmek için bölgenin fotoğrafı çekilebilir (Hadaway, 2007; Gorski vd., 2016).
- İnfiltrasyon gelişen bölge eleve edilmelidir (Perry vd., 2014; Gorski vd., 2016).
- Dokudaki ilacı lokalize etmek ve inflamasyonu azaltmak amacıyla soğuk uygulama yapılabilir. Soğuk uygulama vazokonstriksiyona yol açtığı için infiltre olan ilacın dağılmasını azaltır. Soğuk uygulama bazı vezikan ilaçlarda, kontrast maddelerde ve hiperosmolar sıvılarda uygulanır (Gorski vd., 2014).
- Lokal kan akışını artırmak ve ilacı dokuya dağıtmak için kuru sıcak uygulama kullanılabilir. Sıcak uygulama vazodilatasyonla infiltre olan ilacın dağılımını artırır. Sıcak uygulama vinca alkaloidler ve vazopressörler dahil olmak üzere bazı sitotoksik ilaçların infiltrasyonunda kullanılır. Pediatrik hastalarda sıcak uygulama 42 dereceyi geçmemelidir (Hadaway, 2007; Gorski vd., 2016).
- 24-48 saat boyunca hastanın durumu değerlendirilerek her 4 ile 6 saatte bir 15-30 dakika boyunca kompres uygulanabilir (Hadaway, 2007).
- İnfiltrasyonu tanımlamak için infüzyon pompası alarmlarına güvenilmemelidir.
- Gerçekleşen infiltrasyon olayının kayıt edilmesi, tıbbi ve yasal açıdan önemlidir. İnfiltrasyon kaydında tarih, saat, PVK'in anatomik konumu, PVK numarası, deneme sayısı, PVK'ten kan geri dönüşünün varlığı, uygulanan ilaç/sıvı ve infüzyon yöntemi yer almalıdır (Gorski vd., 2014).
- IV tedavi gerekli ise infiltrasyon oluşan bölgenin daha üstünde bulunan alanlardan ya da diğer ekstremitelerden yeni PVK takılır (Hadaway, 2007; Perry vd., 2014).

1.2.1.3 Ekstravazasyon

Ekstravazasyon; vezikan solüsyonların ven dışına ve etrafındaki dokuya geçerek deri altında birikmesiyle oluşan ve ciddi derecede nekroz ve doku hasarına yol açan en ciddi periferik venöz katater komplikasyonlarından biridir (Bozkurt, 2017; Duncan vd., 2018). Klinik olarak infiltrasyona benzer belirti ve bulgularla ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda bakım veren hemşirelerin güncel literatürü takip ederek vezikan ve vezikan olmayan solüsyonları bilmesi oluşan komplikasyonu belirlemek ve bakım vermek açısından önemlidir (Gorski vd., 2014). Vezikan maddelere örnek olarak YYBÜ sık kullanılan > 950 mOsm/L'dan fazla TPN, konsantrasyonu %12,5'den fazla olan dekstroz solüsyonları, uygulanan ilaçların pH değerinin <5 veya >9 olması, kan ürünleri ve kafein verilebilir (Hadaway, 2007; Indarwati vd., 2020).

Kataterin uygun boyutta seçilmemesi, eklem yerlerine takılması, uygun sabitlenmemesi, kataterin uzantısında delik bulunması, yüksek infüzyon hızının kullanılması ve kataterin

yıkanmaması sonucu pıhtı oluşması komplikasyon gelişimini arttıran faktörler arasında sayılmaktadır (Aygün, 2008; Abusafia, 2015).

1.2.2. Sistemik Komplikasyonlar

Hava embolisi, katater ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları, sepsisemi, sıvı yüklenmesi ve anafilaksi olarak sınıflandırılabilir (Çelik vd., 2021).

1.2.2.1. Hava Embolisi

Hava embolisi; venöz sisteme hava girmesi ve sistem içinde dolaşmasıyla ortaya çıkan bir komplikasyondur (Carr vd., 2019).

1.2.2.2. Kateterle İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonları (KİKDİ)

Periferik venöz katater ilişkili enfeksiyonlar; periferik venöz katater ile ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları ve kateter giriş yerinde lokal enfeksiyonlar olarak tanımlanabilir (Aygün 2008).

Kan dolaşımı enfeksiyonu hipotansiyon, taşikardi, takipne, lökositöz hipertermi ve buna bağlı olarak üşüme, titreme bulguları ile ortaya çıkmaktadır. Yenidoğanda başka bir enfeksiyon var ise kateterden alınan kültür örneği ile veya kateterden alınan kan kültürü ile ayırıcı tanı konulabilir (Cebeci vd., 2012; Pasalıoğlu, 2012). Kan dolaşımı enfeksiyonları sağlık bakım hizmeti ile ilişkili tüm enfeksiyonların %30-40'ını oluşturduğu ve bunun %85'inin Kateter İlişkili Kan Dolaşımı enfeksiyonları (KİKDİ) olduğu bildirilmektedir (Miller vd., 2012). Ayrıca enfeksiyon gelişimine neden olan mikroorganizmaların en fazla giriş yerinden, kateter birleşme yerinden, solüsyonlardan ve bakım veren personellerin ellerinden bulaştığı bildirilmektedir (Cebeci vd., 2012; Miller vd., 2012). Bu doğrultuda katater takılma işlemi sırasında ve sonrasında her uygulamadan ve katater ile temas etmeden önce ve sonra el hijyeninin sağlanması ve klinikte çalışan bütün personellerin eğitimi oluşabilecek komplikasyonları önleme açısından oldukça önemlidir (Kuş vd., 2018). Kateterin kalış süresinin uzaması veya birden çok kataterin varlığı komplikasyon gelişimini arttıran risk faktörlerindendir. Bu nedenle yenidoğanlarda katater ihtiyacının günlük takip edilmesi gerekmektedir (Paşalıoğlu, 2012).

1.3.PERİFERİK VENÖZ KATETER İLİŞKİLİ KOMPLİKASYONLARIN YÖNETİMİNDE KANITA DAYALI UYGULAMALAR

Kateterle ilişkili komplikasyonları; kateterin yapımında kullanılan malzeme, kateter çapı ve boyu, kateter yerleştirme bölgesi, uygun biçimde tespit edilmesi, kalış süresi, takma ve bakım sırasında aseptik tekniğe uyulmaması, kateterin acil koşullarda takılması, kateterin kullanım sıklığı, bakım veren sağlık çalışanlarının ve YYBÜ çalışan diğer personellerin el hijyenine uymaması, katater açmak için uygulanan girişim sayısının etkilediği bildirilmektedir (Temizsoy 2017; Kuş vd. 2018). Güncel rehberde PVK'in değişim zamanı, el hijyeni, PVK'in takılması korunması ve çıkarılması sırasında aseptik tekniğe uyum, kullanılacak PVK

özellikleri, PVK kapatmada kullanılan pansuman çeşidi, değişim zamanı, kullanılan ilaçlara göre PVK setinin değişim sıklığı, sağlık personelinin eğitimi gibi konularda güçlü öneriler yer almaktadır (Aygün, 2008).

Kateterin Yapısı, Çapı ve Uzunluğu: Firmalar katater yapımında teflon veya vialon kullanmaktadırlar. Bu alanda yapılan çalışmalardan elde edilen verilere göre vialon yapıllı kateterin telefona göre ortalama 6 saat daha uzun süre flebit gelişmeksizin kullanılabildiği görülmüştür. Kateterin çapı ve uzunluğu ise bireyden bireye farklılık gösterip yenidoğanın damar yapısı ve venin büyüklüğüne göre seçilmelidir (Özsarac vd., 2012; Chhugani vd., 2015).

Kateterlerin Kullanım Süresi: Kateterin takıldığı bölgede herhangi bir flebit ve enfeksiyon belirtisi yoksa ve komplikasyon gelişmediği sürece kateter kullanılmalı ve rutin olarak değiştirilmemelidir. Bununla birlikte 48 saat üzerinde kullanım süresi arttıkça flebit gelişme oranının da arttığı bilinmektedir (Paşalıoğlu vd., 2014; Gorski vd., 2021).

Verilen Sıvı ve İlaç Türleri: Kanın pH aralığı dışındaki asidik ve bazik ilaçlar damar tabakalarını etkiledikleri için dilüe edilerek, büyük venler tercih edilerek ve en küçük boyutlu kateterler seçilerek uygulanmalıdır.

Özellikle bazı ilaç veya sıvılar (%10 dekstroz, vankomisin, sefotaksim sodyum, fenitoin) komplikasyon riskini artırmaktadır.

Bu komplikasyonları önlemek ve azaltmak için setlerin değişimi ve katater yıkamasının yapılması önerilmektedir (Abolfotouh vd., 2014; Gorski vd., 2021).

Sıvının Osmolaritesi: Kanın serum osmolaritesi 275-295 mOsm/kg değerindedir. İnfüzyon Hemşireleri Derneği (2016), 500 mOsm/L'den fazla olan sıvılarda santral yolu önermektedir (Chhugani vd., 2015; Çelik vd., 2021).

El Hijyeni: Kateter ile işlem yapılmadan önce ve sonra el hijyeni sağlanmalıdır. El hijyeninin periferik kateter kullanımında flebiti önleyen en ekonomik ve kolay yöntem olduğu bilinmektedir (Gorski vd., 2021).

Cildin Temizliği: Kataterizasyon uygulamasından önce belirlenen bölgede mutlaka cilt antisepsisi sağlanmalıdır. Antisepsi için %70 alkol ya da %2 klorheksidin uygulanmalıdır. Deri yüzeyinin kuruması için 2 dakika kadar beklenmelidir. Klorheksidin kontrendikasyonu durumlarında povidon iyod tercih edilebilir (Çelik vd., 2021; Gorski vd., 2021).

Katater Girişiminde Kullanılacak Bölgenin Seçimi ve Kullanım Sıklığı: Katater kullanımında öncelikli bölge ön koldur fakat uygulanacak sıvı ve infüzyon hızına bağlı olarak damar seçilmelidir. Seçim distalden proksimale doğru yapılmalı ve öncelikle sefalik, bazilik ve metakarpal venler kullanılmalıdır. Fakat bunlarla birlikte kullanılacak damar bireysel özelliklere göre tercih edilebilir. Başarısız tekrarlı girişimlerde komplikasyon gelişme oranının yükseldiği bildirilmektedir bu nedenle bireysel farklılıklar göz önünde bulundurulmalı ve kateter uygulama girişimlerinde bir hastaya bir sağlık profesyoneli tarafından en fazla 2 kez girişim uygulanmalıdır (Helm vd., 2019; Wallis vd., 2014; Abolfotouh vd., 2014).

Kateter Bölgesinin Sabitlenmesi ve Bakımı: Kateter bölgesini kolayca gözlemleyebilmek ve değerlendirebilmek için şeffaf ve yarı geçirgen poliüretan bir malzeme ile tespit edilmelidir. Tespitleme ile kateterin hareketi etmesi önlenmelidir ancak kan dolaşımını ve uygulanacak tedaviyi engellemek için tespit fazla sıkı olmamalı ve deri bütünlüğünü bozmamalıdır.

Oluşabilecek enfeksiyonları önlemek için kullanılan malzemelerin steril olması ve bölgenin kuru tutulması önemlidir.

Kateter uygulama alanı sekiz saatte bir değerlendirilmelidir, kateter bakımı aseptik tekniklerle uygun yapılmalıdır ve kataterin takılma/çıkarılma, kullanım süresi vb. bilgileri kayıt edilmelidir.

Kateterin durumunu değerlendirmek ve komplikasyonları önlemek için her gün tedavilerden önce ve sonra serum fizyolojik ile yıkanma yapılmalıdır (Abolfotouh vd., 2014; Çelik vd., 2021).

1.4.SANTRAL VENÖZ KATETER VE BAKIMI

Santral venöz kateter (SVK) uygulamaları 1 haftadan uzun süreli intravenöz katater ihtiyacı olan durumlarda ve osmolaritesi 500 mosm/L, dekstroze konsantrasyonu %10 üzerinde olan parenteral tedavi uygulamalarında kullanılan vena kava superior veya vena kava inferior gibi büyük bir damardan sağ atriuma yerleştirilen kateter uygulamalarıdır (Gürçan vd., 2023).

SVK'ların birçok avantajı olmasına rağmen enfeksiyon, tromboz gibi ciddi düzeyde komplikasyonları söz konusu olabilmektedir. Santral venöz kateterler kan dolaşımı enfeksiyonlarının çoğundan (%90) sorumludur. Santral venöz katetere bağlı enfeksiyon hastanede kalış süresinin uzaması, tedavi masraflarının artması, klinik tablonun kötüleşmesi, morbidite ve mortalite oranlarında artma gibi olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Buna bağlı olarak, SVK'lara bağlı komplikasyonların önlenmesi büyük önem arz etmektedir. Aşağıda, bu doğrultuda gerçekleştirilmesi gereken bakım girişimleri verilmiştir (Ullman vd., 2015; Benligül vd., 2021).

Dezenfeksiyon: Kateterin kullanılacağı her girişimde dezenfeksiyon yapılmalıdır. Dezenfeksiyon için “hubu ovma” yöntemi kullanılır. Yapılan araştırmalara göre en etkili dezenfektan %70 alkol içeren %0,5’lik klorheksidin çözeltisidir (ülkemizde ticari olarak bulunmamaktadır). Kullanılabilecek diğer çözeltiler ise tentürdiyot, povidon iyot, %70 alkol, %70 alkol içeren %2’lik klorheksidin çözeltisi şeklindedir. Ülkemizde tercih edilebilenler ise %70 alkol veya povidon iyot çözeltileri olmaktadır (Çetinkaya vd., 2013; Loveday vd, 2014).

Kateter Açıklığını Sürdürme: Kateter açıklığını sürdürmek için düzenli olarak ve gerekli durumlarda yıkama işlemi yapılmalıdır. Yıkama işlemi fibrinin kateter iç yüzeyine yapışmasını önler, mikroorganizmaların üreme ve yerleşmesini engeller, tıkanıklığı ve enfeksiyon riskini azaltır (Şanlı vd., 2016).

Yıkama solüsyonu olarak genellikle serum fizyolojik ya da heparin önerilmektedir. Yapılan çalışmalarda denk etkinlikte oldukları ortaya konulmuştur (Şanlı vd., 2016).

Yıkama yapılacak sıvının hacmi için serum fizyolojik kullanılıyorsa yaklaşık 10 mililitrenin önerildiği, total parenteral beslenme söz konusu ise 20 mililitre olacak şekilde uygulamalardan önce ve sonra yapılmasına değinilmiştir. Yıkamada heparin kullanılacaksa hacim, mililitrede 10 IU olacak şekilde 2-3 mililitre olabilir (Şanlı vd., 2016).

Kateterin yıkanmasında itip durma/türbülans tekniği kullanılmalıdır. Sıvının her bir mililitresi ile yıkama yapıldıktan sonra kısa süre durulur ve 10 mililitre sıvı ile 10x1 mililitre şeklinde yıkama yapılır (Şanlı vd., 2016).

Kateteri Kilitleme: Kilitleme kateer açıklığının sürdürülmesini sağlar. Kateter kullanılmadığında belirli periyotlarla yıkamayı takip eden bir miktar sıvının enjeksiyonudur (Ullman vd., 2015). Kilitleme, katetere kan dolmasını, kateterde pıhtı veya biofilm vb. oluşmasını önlemektedir (Şanlı vd., 2016).

Araştırmalar kilitleme yapılırken heparin ya da serum fizyolojik kullanılabileceğini belirtmiştir. Gerekli hacim için ise 10 mililitrenin yeterli olduğuna değinilmiştir (Şanlı vd., 2016).

Santral Venöz Kateter Pansumanı: Enfeksiyonun önlenmesi adına steril pansuman yapılarak kateter bölgesi steril gazlı bezle kapatılıp flaster veya bant ile sabitlenmelidir. Pansuman için kloheksidin içeren/içermeyen şeffaf örtülerin kullanılması da söz konusu olabilir (Gürcan vd., 2023).

Gazlı bezle kapatılmış ise pansuman iki günde bir değiştirilmeli, steril şeffaf örtünün kullanım süresi ise genellikle bir hafta olarak belirlenmelidir. Yapılan bazı çalışmalar, gazlı bez pansumanı ile şeffaf örtü pansumanı arasında fark göstermemiştir (Benligül vd., 2021).

Setlerin Değiştirilmesi: Enfeksiyon şüphesi yoksa infüzyon setlerinin üç günden önce değiştirilmesi gerekmemektedir. Kan ürünleri, lipid içeren çözeltilerin kullanıldığı setler 24 saat içinde değiştirilmelidir, insülin infüzyonu takılı setler ise en geç altı saatlik periyotlarla değiştirilmelidir (Şanlı vd., 2016; Benligül vd., 2021).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Katater uygulamaları yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde yenidoğanların tedavi, beslenme, transfüzyon, kan alma ve uzun süreli venöz erişimi sağlamak amacıyla çok sık kullanılan invaziv işlemler olmakla birlikte yenidoğan yoğun bakımlarda gelişen nazokomiyal kökenli kan dolaşım enfeksiyonlarının yüzde 85'i katater ilişkilidir. Bunlarla birlikte TPN, %10 Dekstroz gibi sıvıların infüzyonu ve tedavilere bağlı flebit, infiltrasyon ve ektravazasyonlar da yenidoğan yoğun bakımlarda sıklıkla görülebilmektedir.

Oluşan bu komplikasyonları önlemek amacıyla;

- Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde PVK bakım protokollerinin oluşturulması ve PVK bakım paketlerinin kullanılması,
- PVK komplikasyonlarının düzenli olarak ölçeklerle takip edilmesi,
- Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelere PVK komplikasyonları ve bakımı ile ilgili düzenli olarak eğitilmesi,
- Bakım paketlerinin PVK komplikasyonlarına etkisini inceleyen çalışmaların daha büyük örneklem gruplarında tekrarlanması önerilebilir.

KAYNAKÇA

Kaynak, S., Yılmaz, H. B., Başbakkal, Z., & Yardımcı, F. (2020). yenidoğan yoğun bakım ünitesinde gelişimsel bakım. ksu Medical Journal, 15(3), 82-87.

Martinho R, Rodrigues A, (2008), Occurrence of phlebitis in patients on intravenous amiodarone, Einstein, 6(4), 459-62.

Sarı D, Eşer İ, Akbıyık A, (2016), Periferik intravenöz kateterle ilişkili flebit ve hemşirelik bakımı, Journal of Human Sciences, 13(2), 2905-292

Duncan M, Warden P, Bernatchez SF, Morse D, (2018), A bundled approach to decrease the rate of primary bloodstream infections related to peripheral intravenous catheters, J Assoc Vasc Access, 23(1), 15–22.

Gorski L, Hadaway L, Hagle ME, McGoldrick M, Doellman D, (2016), Infusion Therapy Standards of Practice, Journal of Infusion Nursing, 39(1),1-159. Abusafia B (2015),

Çocuklarda periferik venöz kateterizasyona bağlı gelişen lokal komplikasyonların ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Paşalıoğlu KB, (2012), Periferik intravenöz kateter uygulamalarında kateter kalış süresinin flebit gelişimine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi

Abadi P, Etemadi Su, Abed Saeedi Zh., (2013), Investigating role of mechanical and chemical factors in the creation of peripheral vein in flammation in hospitalization patients in hospital in Zahedan, Life Science Journal, 10 (1), 379383

Jacinto AKL, Avelar AFM, Wilson AM, Pedreira MLG, (2014), Phlebitis associated with peripheral intravenous catheters in children, Esc Anna Nery, 18(2), 220-226

Bozkurt G, (2017), Yoğun Bakımda Enfeksiyonların Önlenmesi ve Kontrolü, Yoğun Bakım Hemşireliği, İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık, Ed; Durmaz Akyol, Asiye, İstanbul, 435-45

Indarwati F, Mathew S, Munday J, Keogh S, (2020), Incidence of peripheral intravenous catheter failure and complications in paediatric patients: Systematic review and meta analysis, International Journal of Nursing Studies.

Hadaway L, (2007), Infiltration end extravasation: preventing a complication of IV catheterization, American Journal of Nursing, 107(8), 64-72.

Carr PJ, Rippey JC, Cooke ML, et al, (2019), Factors associated with peripheral intravenous cannulation first-time insertion success in the emergency department: a multicenter prospective cohort analysis of patient, clinician, and product characteristics, BMJ Open, 9(4), 278

Cebeci F, Gürsoy E, Tekingündüz S. (2012), Hemşirelerin tıbbi hata yapma eğilimlerinin belirlenmesi, Anadolu Hemşirelik Ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 15(3),188-196.

Miller DL, O'Grady NP, (2012), Damar içi kateter ilişkili enfeksiyonların önlenmesi için rehber: venöz kateter yerleştirilmesi ve bakımı için girişimsel radyoloji ile ilgili öneriler, Vasküler Ve Girişimsel Radyoloji Dergisi, 23(8), 997.

Kuş B, Büyükyılmaz F, (2018), Görsel infüzyon flebit tanılama skalası: bağımsız gözlemciler arası uyum çalışması, Florence Nightingale Journal of Nursing, 26(3), 179-186.

Özsaraç, M., Dolek, M., SARSILMAZ, M., Sever, M., Sener, S., KÝYAN, S., ... & YILMAZ, G. (2012). The Effect of Cannula Material on The Pain of Peripheral Intravenous Cannulation in the Emergency Department: A Prospective, Randomized Controlled Study. Turkish Journal of Emergency Medicine, 12(4).

Chhugani, M., James, M. M., & Thokchom, S. (2015). A randomized controlled trial to assess the effectiveness of Vialon™ cannula versus polytetrafluoroethylene (PTFE) cannula in terms of indwelling time and complications in patients requiring peripheral intravenous cannulation. International Journal of Science and Research, 4(12), 1075-1080.

Temizsoy E., (2017), Neonatal Ekstravazasyon Rehberi, Tıbbi Yayınlar Merkezi, İstanbul, 6, 65-95. Pasalioglu, K. B., & Kaya, H. (2014). Catheter indwell time and phlebitis development during peripheral intravenous catheter administration. Pakistan journal of medical sciences, 30(4), 725.

Gorski, L. A., Hadaway, L., Hagle, M. E., Broadhurst, D., Clare, S., Kleidon, T., ... & Alexander, M. (2021). Infusion therapy standards of practice. *Journal of Infusion Nursing*, 44(1S), S1-S224.

Abolfotouh, M. A., Salam, M., Bani-Mustafa, A. A., White, D., & Balkhy, H. H. (2014). Prospective study of incidence and predictors of peripheral intravenous catheter-induced complications. *Therapeutics and clinical risk management*, 993-1001.

Çetinkaya Şardan, Y., Güner, R., Çakar, N., Ağalar, F., Bolaman, Z., Yavaşoğlu, İ., ... & Yılmaz, G. R. (2013). Damar içi kateter infeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 17(2), 233-279.

Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, Bak A, et al. Department of Health in England. epic3: national evidencebased guidelines for preventing healthcareassociated infections in NHS hospitals in England. *Journal of Hospital Infection* 2014;86S1:1-70.

ŞANLI, D., & SARIKAYA, A. (2016). Santral Venöz Kateterde Kanıta Dayalı Hemşirelik Bakım Yönetimi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 20(2), 84-97.

Phillips DL, Gorski L, (2014), “Manual of i.v. therapeutics, evidence-based practice for infusion therapy”, 545-561

YENİDOĞANLARDA KANITA DAYALI UYGULAMALAR; BAĞLANMA VE KANGURU BAKIMI

İsmailcan GÜMÜŞ¹

¹Tarsus Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye.

¹ORCID ID: 0000-0003-1902-067X

¹E-Mail: gumusismailcan@gmail.com, Mobile Telefon: +905312391371

Prof. Dr. Duygu SÖNMEZ DÜZKAYA²

²Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Mersin, Türkiye.

²ORCID ID: 0000-0002-1815-8821

²E-Mail: duygusduzkaya@tarsus.edu.tr, Mobil Telefon: +905416930083

Doç. Dr. Atiye KARAKUL³

³Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Mersin, Türkiye.

³ORCID ID: 0000-0001-6580-9976

³E-Mail: atiyekarakul@tarsus.edu.tr, Mobil Telefon: +905065965669

Özet

Ebeveyn ve bebek arasındaki bağlanma gebelik süreci ile başlayarak doğum sırasında ve doğum sonrasında da devam eden önemli bir süreçtir. Bu süreç içerisinde ebeveynler ile bebek arasında oluşan bağlanma bebeğin ruhsal, duygusal ve fiziksel anlamda sağlıklı bir gelişim göstermesi ve sağlıklı bir yaşam sürmesi açısından oldukça önemlidir. Bundan dolayı bağlanma süreci bebeğin gelişimi, ebeveynleri ve çevresi ile kurduğu iletişim açısından temel süreçlerden biri olarak kabul edilmekle birlikte anne ve bebek arasındaki ilk ilişkinin temeli olarak kabul edilmektedir. Kanguru bakımı terimi ise, laktasyon ve başarılı emzirmeyi kolaylaştırmak için sürekli ve çoğunlukla anne tarafından verilen bakım için kullanılmaktadır. Term yenidoğanlarda anne ile ten-tene temas sağlanmasının birçok yararı vardır. Yenidoğanın solunum ve oksijenasyonunu stabilize eder, hipoglisemiye azaltır, optimal vücut sıcaklığının korunmasını sağlar. Kanguru bakımı alan bebeklerde bradikardi ve desatürasyon sıklığının azaldığı, bebeklerin daha az ekstansiyon hareket ve motor dezorganizasyon gösterdiği, uyku örüntüsünün daha organize olduğu belirlenmiştir. Gebelik sürecinin başından doğum sonrası döneme kadar bu alanda çalışan sağlık çalışanlarının gebeliğin her aşamasında ebeveyn ile bebek arasındaki bağlanma sürecini ve kanguru bakımının sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi, süreç ile herhangi bir sorun tespit edilmesi halinde kanıta dayalı uygulamalar ile bağlanmanın artırılması, kanguru bakımının devamının sağlanması ve ebeveynlerin bilgilendirilmesinde önemli sorumlulukları vardır.

Anahtar Kelimeler: Yenidoğan, anne bebek bağlanması, kanıta dayalı uygulamalar

EVIDENCE-BASED PRACTICES IN NEWBORN: ATTACHMENT AND KANGAROO CARE

Abstract

The attachment between parent and baby is an important process that starts with the pregnancy process and continues during and after birth. Dec. The connection formed between parents and the baby during this process is very important for the baby to show a healthy development in a spiritual, emotional and physical sense and to live a healthy life Decently. Because of this, the bonding process is considered one of the basic processes in terms of the baby's development, communication with its parents and environment, but it is considered the basis of the first relationship between mother and baby. Decontamination is considered to be one of the most important processes in terms of communication between parents and the environment. The term kangaroo care, on the other hand, is used for continuous and mostly maternal care to facilitate lactation and successful breastfeeding. There are many benefits of providing skin-to-skin contact with the mother in term newborns. It stabilizes the respiration and oxygenation of the newborn, reduces hypglycemia, ensures the maintenance of optimal body temperature. It was determined that the frequency of bradycardia and desaturation decreased in infants receiving kangaroo care, infants showed less extension movement and motor disorganization, and sleep patterns were more organized. Health professionals working in this field from the beginning of the pregnancy process to the postpartum period have important responsibilities in maintaining the bonding process between parent and baby and kangaroo care Decently at every stage of pregnancy, increasing bonding with evidence-based practices if any problems are detected with the process, ensuring the continuation of kangaroo care and informing parents.

Keywords: Newborn, Mother-infant attachment, Evidencebased applications

1. GİRİŞ

Ebeveyn ve bebek arasındaki bağlanma gebelik süreci ile başlayarak doğum sırasında ve doğum sonrasında da devam eden önemli bir süreçtir (Ünal ve Şentürk, 2018). Bu süreç içerisinde ebeveynler ile bebek arasında oluşan bağlanma bebeğin ruhsal, duygusal ve fiziksel anlamda sağlıklı bir gelişim göstermesi ve sağlıklı bir yaşam sürmesi açısından oldukça önemlidir (Ünal ve Şentürk, 2018; Moore vd., 2012). Bundan dolayı bağlanma süreci bebeğin gelişimi, ebeveynleri ve çevresi ile kurduğu iletişim açısından temel süreçlerden biri olarak kabul edilmekle birlikte anne ve bebek arasındaki ilk ilişkinin temeli olarak kabul edilmektedir (Ünal ve Şentürk, 2018). İlk olarak 1978 yılında Bogota' da küvöz sayısının yetersiz olmasına bir alternatif olarak ortaya çıksada 1980'li yıllarda gelişmiş ülkelerde uygulanmaya başlanmış ve DSÖ tarafından da desteklenmiştir (Sarparast vd., 2015). Uygulamanın yaygınlaşması ile birlikte 1990 ve sonrasında günümüze kadar yapılan çalışmalar da kanguru bakımının bir küvöz alternatifinden çok yenidoğan yoğun bakımlar ünitelerinde günlük rutin bakımın bir parçası olduğunu ortaya koymuştur (Yavuzaslan 2019).

Erken doğum, yenidoğanlarda birçok komplikasyonların görülmesine neden olabilmekle birlikte mortalite ve morbitide oranlarının artmasına da neden olmaktadır. Bu nedenle erken doğum yakın tedavi, takip ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerine yatışı gerektirmektedir. Ebeveyn ile yenidoğan arasındaki bu ayrılık süreci aile ve bebek arasındaki bağlanma sürecini olumsuz etkilemekte, ebeveynlerde stres, şok, üzüntü, anksiyete ve suçluluk duygusunun yaşanmasına neden olmaktadır (Yavuzaslan 2019).

YYBÜ’ de yatan yenidoğanlar ile ebeveynler arasındaki ilk temasın sağlandığı ve etkileşimin sağlandığı yöntem kanguru bakımıdır. Kanguru bakımı ile ebeveynlerin duyduğu suçluluk duygusu ve olumsuz duygu durumları azalmakla birlikte yenidoğanlarda göz teması, dokunma gibi uygulamalar sonrasında güven duygusu gelişmekte ve sakinleşmektedir (Conde vd., 2016). Bunlarla birlikte yenidoğanlarda ağrıya yanıtın ve stresin azalmasında, fiziksel parametrelerin normal aralıklarda seyretmesinde, vital buğularım düzenlemesinde, hastaneye yatış süresinin kısalmasında ve buna bağlı olarak nazokomiyal enfeksiyonların görülme sıklığının azalmasında kanguru bakımı oldukça önemli bir yere sahiptir (Durualp vd., 2017).

Kanguru bakımı ebeveynler ve yenidoğanlar için oldukça faydalı ve önemli bir uygulama olmasına rağmen yenidoğan yoğun bakım ortamında rutin olarak uygulanamamaktadır. Personel sayısının az olması, iş yükünün fazla olması ve fiziki ortam koşullarının uygun olmaması rutin kanguru bakımı uygulamasında karşılaşılan engeller olarak karşımıza çıkmaktadır (Güler vd., 2019). Bunlarla birlikte sağlık personellerinin ve ebeveynlerin kanguru bakımı hakkında yeterince bilgiye sahip olmamaları ve eğitim materyallerinin yetersiz olması kanguru bakımının rutin ve doğru bir şekilde uygulanamamasının önemli nedenleri olarak görülmektedir (Kemer, 2015). Bu bilgiler doğrultusunda gebelik sürecinin başından doğum sonrası döneme kadar bu alanda çalışan sağlık çalışanlarının gebeliğin her aşamasında ebeveyn ile bebek arasındaki bağlanma sürecini ve kanguru bakımının sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi, süreç ile herhangi bir sorun tespit edilmesi halinde kanıta dayalı uygulamalar ile bağlanmanın artırılması, kanguru bakımının devamının sağlanması ve ebeveynlerin bilgilendirilmesinde önemli sorumlulukları vardır (Yavuzaslan 2019; Ünal ve Şentürk, 2018).

2. Kanguru bakımı ve ten tene temas

Kanguru bakımı doğum sürecinin hemen sonrasında başlayan bebek ile ebeveynin ten tene temasının sağlandığı, ekonomik ve yüksek kaliteli bir bakım yöntemidir (Köse vd., 2013). Düşük doğum ağırlıklı, prematüre bebekler başta olmak üzere bütün yenidoğanlar intrauterin yaşam ortamından dış ortama geçiş yapmaktadırlar. Kanguru bakımı bu süreçte ve sonrasında yenidoğanın dış ortama uyumunu kolaylaştıran, fizyolojik bulguların daha hızlı bir şekilde normal değerlere ulaşmasını ve korunmasını sağlayan bunlar ile birlikte bebek ile anne arasında uyumu ve taburculuk süresini hızlandıran erken dönemde desteklenmesi gereken yenidoğan bakımının önemli bir parçasıdır (Köse vd., 2013; Niamala vd., 2006; Yavuzaslan 2019).

2.1.Kanguru Bakımının Tarihçesi

Kanguru bakımı veya ten tene temas olarak isimlendirilen bu yöntem ilk olarak Colombia Bogota Anne ve Çocuk Enstitüsünde uygulanmaya başlanmıştır. Kanguruların yavrularını kendi keselerinde taşıması örnek alınarak bu bakım yöntemine ‘kanguru bakımı’ adı verilmiştir. İlk zamanlarda prematüre yenidoğanlarda görülebilecek enfeksiyonların önlenmesi amacıyla yeterli ekipmanlara ve donanımlara sahip olmayan ve az gelişmiş ülkelerde uygulanmıştır. Kanguru bakımının uygulanmaya başlanmasından sonra ilk olarak 1983 yılında Kolombiya’da yenidoğanlar için güvenilir ve uygulanabilir bir yöntem olduğuna yönelik rapor yayımlanmıştır (Sarparast vd., 2015; Toprak ve Erenel, 2018).

Güney Amerika, Avrupa ve UNİCEF ise 1984 yılında uygulamayı kabul ederek uygulamaya başlamıştır. Amerika Birleşik Devletleri’nde ise (ABD) 1988-1990 yıllarında ebe ve hemşireler

tarafından yayın yoluyla keşfedilmiştir. Daha geniş ülkelerde uygulanmaya başlanması ile gerek uygulama kolaylığı gerek anne ve bebek üzerindeki olumlu etkilerinin görülmesiyle birlikte Asya, Afrika ve İsveç, İngiltere, Fransa gibi gelişmiş ülkelerde ilgi görerek rutin günlük bakımın önemli bir parçası haline gelmiştir (Charpak vd., 2005; Hardy 2011; Sarparast vd., 2015; Toprak ve Erenel, 2018).

2.2. Ebeveyn-Bebek Bağlanmasına Etkileri

Kanguru bakımı ebeveyn ile bebek arasındaki iletişimin başlatılması ve sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için oldukça güvenli ve etkili bir yöntemdir. Ebeveynlerde yeterlilik duygusunun artmasını sağlayarak anne ve baba rollerine erken uyum sağlamalarına yardımcı olmakla birlikte ebeveynler ile bebek arasında düzenli etkileşim oluşmaktadır. Ayrıca ebeveynin ve bebeğin stres düzeylerini azaltır ve aralarındaki uyumu kolaylaştırarak ebeveyn ve bebek anksiyetesini azaltmaktadır (Çakır, 2009; Zengin, 2019).

2.3. Bebek açısından faydaları

- Anne- baba ve bebek arasındaki bağı güçlendirir.
- Bebeğin, anne- babasının kalp atımını hissederek rahatlamasını sağlar.
- Isı kaybının artmasını önler.
- Uyku derinliği ve süresinin artmasını sağlar.
- Solunumun durmasını engeller ve apneleri azaltır.
- O2 seviyesini yükseltir
- Kalp atım hızı ve sayısını düzenler
- Ebeveynin ve bebeğin stresini azaltır ve aralarında uyumu kolaylaştırarak ebeveyn ve bebek anksiyetesini azaltır (Yavuzaslan 2019; Zengin, 2019).

2.4. Ebeveyn açısından faydaları

- Anne- baba ve bebek arasındaki bağı güçlendirir.
- Annenin süt salınımını artırır.
- Bebeğin en erken dönemde anne sütüne başlamasını sağlar.
- Anne sütünün daha çabuk boşalır hale gelmesini sağlar.
- Anne-babanın bebek bakımını daha çabuk ve rahat yapabilmesini sağlar.
- Duygularını kontrol edebilmeyi sağlar.
- Yüksek riskli bir bebeğe sahip olduğu için stresle daha kolay baş edebilmeyi sağlar (Nolan vd., 2009; Dayanzo vd., 2013; Genç ve Özkan, 2016).

2.5. Hastane maliyetine etkisi

- Hastane yatış süresi kısalmır.
- Pahalı tedavi teknolojilerinin kullanımı azalır.
- Ailenin bakıma katkısı artar.
- Anne baba eğitim fırsatı artar.
- Sağlık harcamalarının daha iyi kullanılması sağlanır (Nolan vd., 2009; Dayanzo vd., 2013; Yavuzaslan 2019; Zengin, 2019).

2.6. Kanguru Bakımının Başlama Zamanına Göre Sınıflandırılması

- Doğum kanguru bakımı: Doğum eyleminin gerçekleşmesinden hemen sonra ilk dakikadan annenin göğsüne veya karnına yerleştirilmesidir. Sıcak, kuru bir bezle sırtı örtülür (Nygvist vd.,2010; Güler vd., 2019).
- Çok erken kanguru bakımı: Doğum odasında doğumdan sonra 10-30 dakika içerisinde annenin bebeğe kanguru bakımı yapmasıdır (Nygvist vd.,2010; Güler vd., 2019).
- Erken kanguru bakımı: Doğumdan sonra durumu stabil olan bebeklere 1. ve 24. saatler arasında yapılan kanguru bakımındır. Bebek çıplak şapka takılı şekilde annenin çıplak göğsüne ten tene temas ederek ısı korunarak yapılır (Nygvist vd.,2010).
- Orta kanguru bakımı: Doğumdan sonraki ilk 7 gün içerisinde stabil taburcu olan ve ya yenidoğan yoğun bakımda yatan bebeklere uygulanan kanguru bakımındır (Güler vd., 2019).
- Geç kanguru bakımı: Genellikle bebek yoğun bakımdan taburcu olduktan sonra başlayan ve doğumdan bir ve ya birkaç hafta sonrasında yapılan kanguru bakımındır (Yavuzaslan 2019).

2.7. Kanguru Bakımının Uygulama/Sürdürme Sürelerine Göre Sınıflandırılması

Uygulama sürelerine göre kanguru bakımı aralıklı ve ya sürekli olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Yavuzaslan 2019).

Aralıklı kanguru bakımı: Genellikle kanguru bakımının sürekli yapılmasının uygun olmadığı, kliniklerde daha sık tercih edilen ve ortalama kanguru bakımı ideal süresinin 60-65 dakika olarak önerildiği birkaç saat ile sınırlı olan kanguru bakımındır (Yavuzaslan 2019; Güler vd., 2019).

Sürekli Kanguru bakımı: Genellikle küvöz sayısının yetersiz olduğu kliniklerde küvöz bakımına alternatif olarak görülen kısa aralıklarla 24 saat boyunca uygulanan kanguru bakımındır (Güler vd., 2019).

2.8. İkiz Bebeklerde Kanguru Bakımı

3 şekilde kanguru bakımı yapılır.

- Ayrık kanguru bakımı: İki ebeveynin aynı anda farklı bebeklere kanguru bakımı uygulamalarıdır.
- Ardışık kanguru bakımı: Aynı ebeveynin bebeklere art arda kanguru bakımı vermesidir.
- Paylaşılmış kanguru bakımı: Tek ebeveyn tarafından iki bebeğe aynı anda kanguru bakımı verilmesidir (Güler vd., 2019).

2.9. Kanguru bakımı için uygun olan hastalar

Herhangi bir anomalisi olmayan ve rutin sağlık kontrolleri yapılan, sağlıklı doğan bütün yenidoğanlarda erken dönemde kanguru bakımına başlanabilir. Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatması gereken özel takip gereksinimi olan yenidoğanlarda ise kanguru bakımına başlamak için neonatolog tarafından görüşünün alınması gerekmektedir (Yavuzaslan 2019).

Doğum tartısı 1800 gram ve üzerinde olan ve gestasyon haftası 30-34 olan yenidoğanlarda RDS ve beslenme problemi görülmesine rağmen stabil sayılırlar ve kanguru bakımı alabilirler.

Doğum tartısı 1800 gramdan az olan ve gestasyon haftaları 32 haftadan düşük olan yenidoğanlarda ise prematüriteye bağlı oluşabilecek komplikasyonlar ve ciddi sağlık problemleri oldukça sık görülmekte ve ölüm oranları oldukça yüksektir. Bu nedenle bu aralıktaki yenidoğanlara kanguru bakımı uygulamak için bir süre beklenmesi gerekmektedir.

Ventilatör desteği alan, umbilikal katateri yanı sıra santral ve ya periferik venöz herhangi bir kateteri bulunan yenidoğanlarda ise kanguru bakımı uygulanabilmesi için hemşire desteği gerekmektedir (Moore vd., 2012; Yavuzaslan 2019).

2.10. Kanguru bakımının uygulanması ve hemşirenin rolü

Kanguru bakımına başlanmadan önce ebeveynlere kanguru bakımının ne olduğu nasıl yapıldığı öğretilmeli, kanguru bakımı öncesinde gerekli hazırlıkların yapılması anlatılmalı materyaller ile eğitim verilmelidir (Yavuzaslan 2019). Uygulama öncesinde ebeveynlerin günlük banyolarının yapması, babaların göğüs bölgelerini tıraş etmeleri, temiz kıyafet giymeleri ve herhangi bir koku sürmemeleri gerekmektedir. Kanguru bakımı yapılacak ortamın sıcaklığının 22-24 derece arasında olması ve sessiz sakin olması sağlanmalıdır. Ortamın ışık düzeyi 200 lux altında olmalıdır (Toprak ve Erenel, 2018). Eğer bebek yenidoğan yoğun bakımda yatıyorsa kanguru bakımı süresince mutlaka monitörize edilmeli yaşam bulguları ve vücut ısısı takip edilmeli, solunum desteği alıyorsa ventilatör bağlantıları ve hasta bağlantısı mutlaka kontrol edilmelidir (Yavuzaslan 2019). Kanguru bakımı için yenidoğana ısı kaybını önlemek için bere giydirilir ve alt bezi bağlanır. Daha sonra annenin iki göğsü arasına dikey ve ya 30-40 derece açı ile yatay bir şekilde yerleştirilir. Kanguru bakımı sırasında yenidoğanın baş ve boyunu aşırı ekstansiyon ve ya fleksiyondan korunmalı, hava yolu açıklığı sağlanmalıdır. İşlem süresi boyunca hasta mahremiyetine özen gösterilmelidir (Dayanzo vd., 2013; Yavuzaslan 2019).

3. Sonuç ve öneriler

Kanguru bakımı ebeveyn ve bebek arasındaki bağlanmanın temelini oluşturmaktadır. Kanguru bakımı hem ebeveyn hem de bebek için oldukça önemli faydalar sağlamaktadır ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde günlük rutin bakımın bir parçası haline gelmelidir.

Bu alanda sağlık personellerinin ve ebeveynlerin eğitim sağlanmalı ve fiziki şartlar tüm kliniklerde uygun hale getirilmelidir.

Doğumhanede ve YYBÜ'lerde kanguru bakımını uygulayacak hemşireler bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Köse, D., Çınar, N., Altınkaynak, S. (2013). “Yenidoğanın anne ve baba ile bağlanma süreci”. Sürekli Tıp Eğitim Dergisi, 22(6): 239-45.
2. Nirmala, P., Rekha, S., & Washington, M. (2006). Kangaroo mother care: effect and perception of mothers and health personnel. Journal of Neonatal Nursing, 12(5), 177-184.

3. Kemer, D. Y. (2015). Pediatrik onkoloji hastalarında semptomlara yönelik kullanılan tamamlayıcı sağlık yaklaşımları.
4. Toprak, F. Ü., & Erenel, A. Ş. (2018). Sezaryen Doğumlarda Baba İle Bebek Arasında Kanguru Bakımı Alternatif Bir Uygulama Olabilir Mi?. *Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 15(2), 75-79.
5. Zengin, H. (2019). Kanguru bakımı için giysi tasarlanması (sarbebe), bu giysiyle yapılan kanguru bakımının anne ve yenidoğanın konforuna etkisi.
6. Güler, E., Ateş, N. A., & Küğcumen, G. (2019). Kanguru bakımının düşük doğum ağırlıklı ve prematüre yenidoğana etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 1-5.
7. Moore ER, Anderson GC, Bergman N, Dowswell T. Early Skin-Toskin Contact for Mothers and Their Healthy Newborn Infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 16(1): 5.
8. Sarparast L, Farhadi R, Sarparast M, Shafai S. The Effect of Kangaroo Mother Care on Neonatal Outcomes In Iranian Hospitals: A Review. *J Pediatr Rev* 2015; 3(1): 1-9.
9. Charpak N, Ruiz GJ, Zupan J, Cattaneo A, Figueroa Z, Tessier R, Cristo M, et al. Kangaroo Mother Care: 25 Years After. *Acta Paediatr* 2005; 94(5): 511-519.
10. Genç RE, Özkan H. Ebeler İçin Yenidoğan Sağlığı ve Hastalıkları. 1. Baskı. Elazığ, Anadolu Nobel Tıp Kitapevleri 2016: 665-75.
11. Davanzo R, Brovedani P, Travan L, Kennedy J, Crocetta C, and Strajn T. Intermittent Kangaroo Mother Care: a Nicu Protocol. *J Hum Lact* 2013; 29(3): 332-8.
12. Nolan A, Lawrence C. a Pilot Study of a Nursing Intervention Protocol to Minimize Maternal-Infant Separation After Cesarean Birth. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2009; 38(4): 430-42.
13. Nygqvist KH, Anderson GC, Bergman N, Cattaneo A, Charpak N, Davanzo R, et al. State Of The Art and Recommendations Kangaroo Mother Care: Application in a High-Tech Environment. *Acta Paediatr* 2010; 99(6): 812-950.
14. Conde-Agudelo A, Belizan JM, Diaz-Rossello J. Kangaroo Mother Care to Reduce Morbidity and Mortality in Low Birthweight Infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 8.
15. Durualp E, Kaytez N, Girgin BA. Evlilik Doyumu ve Maternal Bağlanma Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Anadolu Psikiyatri Dergi* 2017, 18: 129-138.
16. Yavuzaslan, R. (2019). Prematüre bebeklere uygulanan kanguru bakımı ile anne bebek bağlanması arasındaki ilişkinin incelenmesi/Investigation of the relationship between kangaroo care applied to premature babies and mother baby connection (Doctoral dissertation).
17. Ünal F, Şentürk A. Sezaryen Doğumlarda Baba İle Bebek Arasında Kanguru Bakımı Alternatif Bir Uygulama Olabilir Mi? *Jinekoloji Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi* 2018;15(2):75-79.
18. Hardy W. Integration of Kangaroo Care Into Routine Care Giving in The NICU. What is Stopping You? *Adv Neonatal Care* 2011; 11(2):119-121.
19. Çakır DS. Doğum Tipi Değişkeninin Anne Bebek Etkileşimi ve Annenin Bebeğini Algılaması Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Ebelik Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye. 2009

COMPARISON OF SHIELDING PROPERTIES OF LEAD AND ALTERNATIVE SHIELDING MATERIALS

CEVHER YÜCEER ¹, Asst. Prof. ESRA UYAR ², Prof. Dr. SEMA BİLGE OCAK ³

¹ Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Nuclear Sciences, cevher.yuceer@gazi.edu.tr - ORCID ID 0009-0007-0731-9910

² Gazi University, Faculty of Science, Department of Physics, and Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center, esrauyar@gazi.edu.tr - ORCID ID 0000-0001-7585-9635

³ Gazi University, Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center, and Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Advanced Technologies, sbocak@gazi.edu.tr - ORCID ID 0000-0002-0590-7555

ABSTRACT

Lead is used as a shielding material especially in nuclear facilities, radiation areas in hospitals, industrial applications, and in transportation containers used for the transportation of radiopharmaceuticals. Lead is a heavy and toxic material, so lighter, stronger and non-toxic materials are needed to replace it. Therefore, the search for alternative shielding materials to lead is a very popular topic. This study aimed to investigate the radiation shielding effect of high-density polyethylene (C₂H₄)/tungsten dioxide (WO₂) composites. In that context, mass attenuation coefficient (MAC), the half value layer (HVL) and percentage of heaviness of different compositions of high-density polyethylene (C₂H₄) / tungsten dioxide (WO₂) composites were determined using Phy-X computer program and validated using EpiXS computer program. The polymer composite with 75% WO₂ and 25% C₂H₄ (SAMP4) yielded a lower MAC than lead by 30.1%, 26.2%, 15.1% and 12.1% at 284 keV, 365 keV, 637 keV and 723 keV respectively. All the polymer composites investigated are more than 50% lighter than lead. In conclusion, SAMP4 could substitute the use of lead in the production of shielding material because of its good radiation shielding properties at 284 keV, 365 keV, 637 keV and 723 keV. Since lightness is an important parameter for materials to be easily transported and processed; it is also an advantage that all the composites examined in the study are lighter than lead. Also, it aids faster production time because polymer composites will always be readily available.

Keywords: Ionizing radiation, Gamma radiation, Polymer composite materials, Radiation shielding with polymers.

SPİNAL HEMATOM ŞÜPHESİ İLE OPERE EDİLEN MENİNGEAL MELANOSİTOMA OLGUSU

**Doç. Dr. Şule BATÇIK¹, Doç. Dr. Leyla KAZANCIOĞLU², Doç. Dr. Osman Ersegun
BATÇIK³**

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, sule.batcik@erdogan.edu.tr - 0000-0003-1110-6786

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, leyla.kazancioglu@erdogan.edu.tr - 0000-0002-3833-0692

³Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, osmanersegun@gmail.com - 0000 0002 6095 3642

ÖZET

Bu olgu sunumunda, spinal anestezi sonrası spinal intradural hematom (SIH) şüphesiyle opere edilen ve patolojik olarak lomber meningeal melanositoma tanısı alan 36 yaşındaki erkek hasta ele alınmıştır. Hastanın tıbbi geçmişinde belirgin bir hastalık veya ilaç kullanımı bulunmamakta, ancak bir ay önce zor bir spinal anestezi altında inguinal herni ameliyatı geçirdiği belirtilmektedir. Ameliyat sonrası üç hafta içinde bel ve bacak ağrıları gelişmiştir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) sonucunda, L4 seviyesine kadar uzanan 8x1 cm'lik bir kitle saptanmış ve myxopapiller ependimom veya organize hematom olabileceği düşünülmüştür.

Genel anestezi altında yapılan operasyonda, düzgün sınırlı, hematom benzeri bir lezyon eksize edilmiştir. Ancak histopatolojik incelemede, yoğun pigment fagozitozu ve iğsi hücrelerden oluşan meningeal neoplazm izlenmiş; immünohistokimyasal değerlendirmede Melan A, HMB-45 ve S-100 pozitif bulunarak meningeal melanositoma tanısı konmuştur.

Tartışma bölümünde, meningeal melanositomaların nadir görülen, genellikle posterior fossada yerleşen benign pigmente tümörler olduğu, ancak bu vakada lomber bölgede yerleşim gösterdiği vurgulanmıştır. SIH'nin spinal anestezi sonrası gelişebileceği ve genç hastalarda bile ortaya çıkabileceği belirtilmiş, erken teşhisin ve cerrahi eksizyonun önemine dikkat çekilmiştir. Sonuç olarak, spinal anestezi sonrası SIH şüphesi ile başvuran hastalarda meningeal melanositoma gibi nadir olasılıkların da göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Meningeal Melanositoma, Spinal İntradural Hematom, Spinal Anestezi Komplikasyonları.

1. GİRİŞ

Melanositoma, leptomeningeal melanositlerden kaynaklanan, iyi diferansiye bir neoplazmdır ve merkezi sinir sistemindeki tüm tümörlerin <0,1'ini oluşturur (1,2). Çoğunlukla kranial bölgede ve nadiren torakolomber bölgede ortaya çıkar. Spinal meningeal melanositomalar intradural veya ekstradural yerleşime sahiptir. Hastalar miyelopatili veya miyelopatisiz radikülopati kliniği ile başvurur (3).

Spinal intradural hematoma (SIH), lomber omurga ponksiyonları, enfeksiyon, omurga cerrahisi, yaşlılık, antikoagülasyon tedavisi, kanama bozuklukları (hemofili, lösemi, trombositopeni) ve altta yatan neoplazmdan kaynaklanabilir (4,5,6,7).

Spinal anestezi sonrası nöroaksiyel hematoma %1'in altında ortaya çıkan nadir bir komplikasyondur (8,9). Spinal anestezi sonrası SIH gelişen hastalarda semptomlar genellikle 3-5 gün sonra ortaya çıkar (10,11).

Biz spinal anestezi sonrası gelişen SIH şüphesi ile opere edilen ve patolojik tanısı lomber meningeal melanositoma olan bir olguyu sunmayı amaçladık.

2. OLGU SUNUMU

Bu vaka, 36 yaşında erkek hasta, asker olarak çalışmaktadır. Vücut kitle indeksi 24.2. Belirgin bir tıbbi geçmişi veya ilaç kullanımı yoktur, sadece bir ay önce anesteziistin fazla sayıda ponksiyon yaptığı zor bir spinal anestezi altında inguinal herni ameliyatı geçirmiştir. Hastanın, 3 hafta önce sağ bel ve bacakta ağrısı olmuştur. Nörolojik muayene normaldir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) sonucunda, konus medullarisin alt komşuluğundan başlayarak L4 vertebra seviyesine kadar devam eden 8x1 cm boyutlarında kitle lezyonu saptanmıştır (myxopapüler ependimom? organize hematoma?). Hasta genel anestezi altında operasyona alındı. Dura açıldığında düzgün sınırlı klivajlı olan organize hematoma benzeri lezyon görüldü ve eksize edildi. Genel anestezi altında yapılan operasyon sorunsuz tamamlandı. Klinik anamnez ve makroskopik görüntü 1 ay önce gerçekleştirilen spinal anesteziye bağlı yavaş olarak gelişen bir intradural hematoma şüphesini gündeme getirmişti. Ancak kitlenin patolojik incelemesinde yaygın ve yoğun koyu kahverengi pigment fagozitozu ve psammomatöz kalsifikasyon odakları içeren iğsi hürelili sınırsız yuvalar halinde gelişim gösteren meningeal neoplazm izlendi. İmmun histokimya değerlendirmesinde melanositik hücrelerde EMA fokal zayıf pozitif, S 100 pozitif, Melan A pozitif, HMB 45 pozitif bulundu. Patolojik tanı meningeal melanositoma olarak değerlendirildi.

3. TARTIŞMA

Melanositomalar, merkezi sinir sisteminin nadir görülen pigmente tümörleridir. İlk kez 1972 yılında Limas ve Tio tarafından tanımlanmıştır (12). Klinik olarak kadınlarda erkeklerden daha sık görülür. Sıklıkla beşinci dekatta ortaya çıkan melanositomaların tamamına yakını posterior fossa veya üst spinal seviyede yerleşim gösterir (13,14). Bizim vakamız ender görülen bir durum olan lomber seviyedeydi.

Tipik manyetik rezonans görüntüleme, iyi tanımlanmış intradural ekstrapedüller kitle şeklindedir; ayırıcı tanıda menenjiyom veya schwannoma düşünülmelidir (15,13).

SIH, spinal anestezi veya miyelografi ve lomber ponksiyon gibi tanısal prosedürlerin çok nadir görülen komplikasyonudur (5). Tümörler ve vasküler malformasyonlar da SIH'nin olası nedenleri arasındadır (16). SIH, bilinen koagülopatiye bağlı ortaya çıkabilir (7,17,18). Ancak bizim hastamızda olduğu gibi hiçbir medikal hikayesi olmayan olgularda da bildirilmiştir (9,19).

Kanamının kaynağı genellikle subaraknoid boşluktaki radiküler damarların iatrojenik delinmesinden kaynaklanır ve kanın subdural boşluğa geçişinin genellikle araknoiddeki yırtıklar yoluyla olduğu tahmin edilmektedir (5). Subaraknoid boşlukta kanama olsa bile, kan BOS akışıyla seyreltileceğinden subaraknoid boşlukta hematoma nadiren görülür (20).

SIH, koagülopatisi olmayan ve sorunsuz spinal anestezi uygulanan genç hastalarda görülebilir (8,9). Ancak bizim olgumuzda olduğu gibi teknik olarak zor bir spinal anestezinin SIH ortaya çıkma ihtimalini artırabileceği de bildirilmiştir (8).

Spinal hematoma oluştuğunda, kan sinirlere baskı yapmasa bile, omurilikte nörotoksik etki oluşturarak ağrıya neden olabilir (7). Kan pıhtıları oluştuğunda, omurilik hasar görebilir ve araknoid fibrozis meydana gelebilir (4). Bu nedenle, spinal anesteziden sonra devam eden ağrı şikayetleri, olası hematoma belirlemek için derhal teşhis edilmeli ve tedavi edilmelidir.

Spinal anesteziden sonra SIH gelişen hastalarda semptomlar genellikle 3-5 gün sonra ortaya çıkar (10,21). Mevcut hastada, spinal anesteziden hemen sonra hiçbir semptom gözlenmedi ancak kalça ağrısının ilk olarak ameliyattan bir hafta sonra görülmesi klinik ayırıcı tanıda SIH düşünülmesine neden oldu.

4. SONUÇ

Mevcut vakada, klinik ön tanıda geç semptomlarla SIH olarak düşünülen lomber omurga bölgesinde nadir bir meningeal melanositom olgusunu sunduk. Preoperatif tanıda SIH şüphesini de göz önünde bulundurduk. Meningeal melanositomu görüntüler ve klinik semptomlar aracılığıyla teşhis etmek zordu. Meningeal melanositom tanısında intraoperatif bulgular,

patolojik inceleme ve immün boyama değerlendirilmelidir. Tedavi için ilk seçenek, komplikasyonları ve kötü huylu melanom dönüşümünü önlemek amacıyla erken aşamada tam eksizyondur.

KAYNAKÇA

1. Limas C, Tio FO. Meningeal melanocytoma ("melanotic meningioma"). Its melanocytic origin as revealed by electron microscopy. *Cancer*. 1972; 30:1286- 1294. Doi: 10.1002/1097-0142(197211)30:5<1286: aid-cnrcr2820300522>3.0.co;2-v
2. Liubinas SV, Maartens N, Drummond KJ. Primary melanocytic neoplasms of the central nervous system. *J Clin Neurosci* 2010;17(10):1227–32. doi: 10.1016/j.jocn.2010.01.017
3. Clarke DB, Leblanc R, Bertrand G, Quartey GR, Snipes GJ. Meningeal melanocytoma: Report of case and historical comparison. *J Neurosurg* 1998; 88:116-21. doi: 10.3171/jns.1998.88.1.0116
4. Domenicucci M, Ramieri A, Paolini S, Russo N, Occhiogrosso G, Di Biasi C, Delfini R. Spinal subarachnoid hematomas: Our experience and literature review. *Acta Neurochir*. 2005; 147:741–750. doi: 10.1007/s00701-004-0458-2
5. Maddali P, Walker B, Fisahn C, Page J, Diaz V, Zwillman M.E, Oskouian R.J, Tubbs RS, Moisi M. Subdural Thoracolumbar Spine Hematoma after Spinal Anesthesia: A Rare Occurrence and Literature Review of Spinal Hematomas after Spinal Anesthesia. *Cureus*. 2017;9: e1032. doi: 10.7759/cureus.1032.
6. Avecillas-Chasin J, Matias-Guiu JA, Gómez G, Saceda-Gutierrez J. A case of acute spinal intradural hematoma due to spinal anesthesia. *J. Acute Dis*. 2015; 4:341–343. doi: 10.1016/j.joad.2015.06.015.
7. Bruce-Brand RA, Colleran GC, Broderick JM, Lui DF, Smith EM, Kavanagh EC, Poynton AR. Acute Nontraumatic Spinal Intradural Hematoma in a Patient on Warfarin. *J. Emerg.Med*. 2013;45:695–697.doi: 10.1016/j.jemermed.2013.04.048.
8. Jang W, Cho Y-H, Lee D-H, Kim S-H. Subarachnoid hematoma after spinal anesthesia—A case report. *Anesthesia Pain Med*. 2018; 13:154–157. doi: 10.17085/apm.2018.13.2.154.
9. Jeon SB, Ham T-I, Kang M-S, Shim H-Y, Park SL. Spinal subarachnoid hematoma after spinal anesthesia. *Korean J. Anesthesiol*. 2013; 64:388–389. doi: 10.4097/kjae.2013.64.4.388.

10. DH. Lam. Subarachnoid haematoma after spinal anaesthesia mimicking transient radicular irritation: a case report and review. *Anaesthesia*, 63 (2008), pp. 423-42 doi: 10.1111/j.1365-2044.2007.05368.x
12. Brat DJ, Giannini C, Scheithauer BW, Burger PC. Primary melanocytic neoplasms of the central nervous systems. *Am J Surg Pathol* 1999;23(7):745–54. doi: 10.1097/00000478-199907000-00001
13. Yang C, Fang J, Li G, et al. Spinal meningeal melanocytomas: Clinical manifestations, radiological and pathological characteristics, and surgical outcomes. *J Neurooncol* 2016;127(2): 279–86. doi: 10.1007/s11060-015-2006-8
14. Chen CJ, Hsu YI, Ho YS, Hsu YH, Wang LJ, Wong YC. Intracranial meningeal melanocytoma: CT and MRI. *Neuroradiology* 1997;39(11):811–4. doi: 10.1007/s002340050510
15. Ahluwalia S, Ashkan K, Casey ATH. Meningeal melanocytoma: Clinical features and review of the literature. *Br J Neurosurg* 2003;17(4):347–51 doi: 10.1080/02688690310001601243
16. Kreppel D., Antoniadis G., Seeling W. Spinal hematoma: A literature survey with meta-analysis of 613 patients. *Neurosurg. Rev.* 2003; 26:1–49. doi: 10.1007/s10143-002-0224-y.
17. Boukobza M., Haddar D., Boissonet M., Merland J. Spinal Subdural Haematoma: A Study of Three Cases. *Clin. Radiol.* 2001; 56:475–480. doi: 10.1053/crad.2000.0466.
18. Koyama S., Tomimatsu T., Kanagawa T., Sawada K., Tsutsui T., Kimura T., Chang Y.S., Wasada K., Imai S., Murata Y. Spinal subarachnoid hematoma following spinal anesthesia in a patient with HELLP syndrome. *Int. J. Obstet. Anesth.* 2010; 19:87–91. doi: 10.1016/j.ijoa.2009.05.007.
19. Cui Z., Zhong Z., Wang B., Sun Q., Zhong C., Bian L. Coexistence of Spontaneous Spinal and Undiagnosed Cranial Subdural Hematomas. *J. Craniofacial Surg.* 2015;26: e118–e119. doi: 10.1097/SCS.0000000000001343.
20. Wang Y., Zheng H., Ji Y., Lu Q., Li X., Jiang X. Idiopathic Spinal Subdural Hematoma: Case Report and Review of the Literature. *World Neurosurg.* 2018; 116:378–382. doi: 10.1016/j.wneu.2018.05.155.
21. Josué M. Avecillas-Chasín, Jordi A. Matias-Guiu, Gustavo Gomez, Javier Saceda-Gutierrez, A case of acute spinal intradural hematoma due to spinal anesthesia, *Journal of Acute Disease*, 2015; 4(4): 341-343 doi: 10.1016/j.joad.2015.06.015.

INFLUENCE OF SAMPLE HEIGHT ON DETECTOR EFFICIENCY IN GAMMA-RAY SPECTROMETRY

MAHRIJEMAL MATIYEVA ¹, Asst. Prof. ESRA UYAR ²

¹ Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Nuclear Sciences, mahrijemal.matiyeva@gazi.edu.tr - ORCID ID 0000-0002-0370-9600

² Gazi University, Faculty of Science, Department of Physics, and Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center, esrauyar@gazi.edu.tr - ORCID ID 0000-0001-7585-9635

ABSTRACT

Gamma ray spectrometry is a technique used to determine the radioactivity of various radionuclides. In this technique, High Purity Germanium (HPGe) detectors are used due to their high energy resolution. In radioactivity analysis using HPGe detectors, the full energy peak efficiency (FEPE) value, which shows how effectively a detector captures all the energy of incoming gamma ray photons, must be determined accurately. There are many parameters that affect the FEPE value. These include the distance between the sample and the detector, the energy of the gamma rays, and most importantly, the geometry of the sample. In this study, it was aimed to examine the effect of sample height on the efficiency from the sample geometry. For this purpose, samples were prepared from the soil sample in cylindrical sample containers with 5 different heights with a difference of 1 mm. The FEPE values for ²³⁸U, ²³²Th, and ⁴⁰K radionuclides in samples prepared at different heights were calculated experimentally. According to the results obtained, it was determined that a 1 mm sample height change, especially in the low energy region, caused a difference of approximately 2%, and a 5 mm sample height change caused a difference of approximately 15%. In the high energy region such as 1460 keV, which is possessed by the 40K radionuclide, the difference in the 5 mm sample height is between 2-3%. Therefore, in order to minimize this effect, the sample and the standard source used in the experimental yield calibration should be prepared at the same height.

Keywords: Gamma spectroscopy, full energy peak efficiency, FEPE, radioactivity measurement.

THE SOCIOLINGUISTICS OF UNDERGROUND COMMUNICATION IN CLOSED SPACES

Somchai Vongkham

National University of Laos, Laos

Abstract:

The unique linguistic features of confined spaces, such as correctional facilities, are of growing interest to both academic scholars and popular commentators. This paper provides a detailed analysis of the specialized language used within these environments, focusing on the distinction between slang, jargon, argot, and cant. It examines the ways these linguistic forms relate to sociolinguistic concepts, such as domain, register, and identity, while integrating theories on institutional culture and group dynamics. Through extensive interviews conducted with prison officials in West Africa and Asia, this study presents new insights into the practical uses of prison-specific language. The research further establishes a direct link between one's fluency in these forms of underground communication and their position within the inmate hierarchy. Mastery of this language becomes a crucial marker for group belonging, survival, and the operational effectiveness of prison staff, demonstrating the role of language in both social structure and power relations.

Keywords: Argot, cant, domain, jargon, slang, sociolinguistics.

RESOURCE-EFFICIENT SCHEDULING ALGORITHM FOR COMPLEX COMPUTATIONAL WORKFLOWS IN HETEROGENEOUS SYSTEMS

Jana Nováková, Dr. Petr Dvořák

Masaryk University, Czech Republic

Abstract:

Heterogeneous computing systems have become critical in managing large-scale workflows, especially in areas such as data analytics and machine learning. As the complexity of workflows continues to grow, the scheduling of tasks within these workflows becomes more intricate, particularly when the computational demands of tasks vary significantly. This paper proposes a novel scheduling algorithm aimed at optimizing the makespan while adhering to resource constraints in heterogeneous environments. The algorithm employs a resource-efficient approach, utilizing a dynamic strategy to allocate resources in real time based on task requirements. Performance evaluations using simulated heterogeneous workflows show that the proposed algorithm achieves a 17.8% improvement in scheduling efficiency when compared to traditional methods, proving its ability to better manage resource allocation in complex computational workflows. This research provides insights into the integration of resource constraints into scheduling practices, offering a more practical solution for modern heterogeneous computing systems.

Keywords: Heterogeneous Systems, Workflow Scheduling, Resource Constraints, Computational Efficiency.

AUTOMATED FACT-CHECKING USING CONTEXTUAL AUGMENTATION AND MULTI-DIMENSIONAL SEARCH

Assoc. Prof. Dr. Rodrigo Silva,

University of Porto, Portugal

Abstract:

The rapid spread of misinformation and disinformation, especially via social media platforms, has become a global issue, with harmful effects on public opinion and behavior. In response, automated fact-checking systems have been developed as a tool to counteract these problems. While current methods focus on determining the veracity of claims by comparing them against a corpus of verified information, they still heavily rely on human resources for data validation. This study introduces an advanced fact-checking framework, ACF, that improves performance by enhancing claim representations through contextual augmentation and multi-dimensional search. The framework achieves this by: 1) expanding the claim's context using trusted and extensive data sources; 2) implementing a search system that automatically identifies and selects fresh, credible sources; 3) concentrating on key aspects of the claim and associated references that are crucial to fact verification. Experimental results indicate that integrating a knowledge base and multi-head attention techniques significantly enhances the accuracy of fact-checking. Moreover, ACF, with auto-selected sources, outperforms traditional methods that depend on manually chosen references. Future work will focus on refining the use of knowledge graphs, such as Wikidata, to dynamically augment the representations without introducing excessive noise, and exploring deeper semantic links between claims and their supporting references to further improve verification accuracy.

Keywords: Fact-checking, claim verification, Deep Learning, Natural Language Processing

RESOURCE-EFFICIENT SCHEDULING ALGORITHM FOR COMPLEX COMPUTATIONAL WORKFLOWS IN HETEROGENEOUS SYSTEMS

Akram Al-Mansoori, Zainab Faris

Department of Computer Science, University of Algiers, Algeria

Abstract:

Heterogeneous computing systems have become critical in managing large-scale workflows, especially in areas such as data analytics and machine learning. As the complexity of workflows continues to grow, the scheduling of tasks within these workflows becomes more intricate, particularly when the computational demands of tasks vary significantly. This paper proposes a novel scheduling algorithm aimed at optimizing the makespan while adhering to resource constraints in heterogeneous environments. The algorithm employs a resource-efficient approach, utilizing a dynamic strategy to allocate resources in real time based on task requirements. Performance evaluations using simulated heterogeneous workflows show that the proposed algorithm achieves a 17.8% improvement in scheduling efficiency when compared to traditional methods, proving its ability to better manage resource allocation in complex computational workflows. This research provides insights into the integration of resource constraints into scheduling practices, offering a more practical solution for modern heterogeneous computing systems.

Keywords: Heterogeneous Systems, Workflow Scheduling, Resource Constraints, Computational Efficiency.

IMPACT OF ROBOTIC ASSISTANCE ON AUTISM SPECTRUM DISORDER: EVALUATING SOCIAL INTERACTIONS AND COMMUNICATION SKILLS WITH THE NAO ROBOT

Natalia Sokolova, Assoc. Prof. Dr. Dmitry Ivanov

Ivan Petrov, Natalia Sokolova, Dmitry Ivanov - Lomonosov Moscow State University, Russia

Abstract:

This study explores the integration of robot-assisted therapy in the treatment of Autism Spectrum Disorder (ASD), with a specific focus on the NAO robot as a tool to aid therapists in enhancing social and language abilities in children. The therapeutic approach, developed and implemented under the guidance of expert psychologists, emphasizes the interaction between the robot, the child, and the therapist. The goal is to foster improvements in social communication, language acquisition, and joint attention. Both qualitative and quantitative methods were employed to evaluate the acceptance of the robot and its effectiveness in facilitating therapeutic progress. The results highlight the potential benefits of robotic intervention in providing a structured, engaging, and interactive environment conducive to the development of key social and communication skills in children with ASD.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, NAO robot, social skills, communication, therapy

IMPROVING WORD MEANING RETRIEVAL WITH ADVANCED NLP APPROACHES AND FASTTEXT EMBEDDINGS

Sophie Müller, Matteo Rossi

University of Florence, Italy

Abstract:

In the evolving field of natural language processing (NLP), the retrieval of word meanings across diverse languages presents significant challenges. This study introduces a novel approach to enhance word meaning retrieval by utilizing FastText embeddings in combination with advanced NLP techniques. The research focuses on the development of an English-to-Yoruba machine translation model, which bridges the linguistic divide between English and Yoruba, two languages with distinct syntactic and semantic structures. The methodology incorporates several NLP strategies, including data preparation, part-of-speech tagging, dictionary lookups, and transliteration. An innovative interpreter pattern is also implemented to assess word similarity tasks, which serve as a measure of the system's accuracy in translating and retrieving word meanings. Experimental results demonstrate the efficiency and precision of the proposed model, showing significant improvements in word meaning retrieval compared to traditional translation models. Performance evaluation includes various metrics, such as BLEU scores, METEOR scores, and Jaccard Similarity, providing a comprehensive assessment of the model's effectiveness in comparison to existing machine translation systems.

Keywords: Machine translation, English to Yoruba, natural language processing, word meaning retrieval, FastText embeddings.

SECURITY ARCHITECTURE FOR TRUSTED COMPUTING USING RISC-V TECHNOLOGY

Prof. DR. Ekaterina Ivanova

Saint Petersburg State University, Russia

Abstract:

As the rapid development of information technology continues, the significance of security within computer systems has become more pronounced. The increasing adoption of cloud computing and the Internet of Things (IoT) has exposed systems to new types of security threats and vulnerabilities. The concept of Root of Trust (RoT) serves as the core foundation for establishing trusted computing environments, playing a crucial role in verifying the authenticity and security of system components. In this paper, we focus on designing an effective security framework for the Root of Trust based on the RISC-V architecture. The proposed framework aims to address the growing need for robust security solutions by offering a secure boot process and memory protection mechanisms at the hardware level. Initially, a lightweight, secure boot protocol is introduced as a fundamental protection mechanism. To further enhance security, two distinct memory protection schemes are developed to defend against potential memory-based attacks. The proposed method is implemented in hardware, and extensive testing is conducted to assess its effectiveness. Experimental results show that the approach successfully verifies the integrity of the boot ROM, user instructions, and data, while ensuring the secure startup of the RoT system. Moreover, the method provides solid protection against various memory attacks, including cache leaks and tampering, thereby safeguarding sensitive information such as cryptographic keys.

Keywords: Root of Trust, secure boot, memory protection, RISC-V, hardware security.

THE SOCIOLINGUISTICS OF UNDERGROUND COMMUNICATION IN CLOSED SPACES

Somchai Vongkham

National University of Laos, Laos

Abstract:

The unique linguistic features of confined spaces, such as correctional facilities, are of growing interest to both academic scholars and popular commentators. This paper provides a detailed analysis of the specialized language used within these environments, focusing on the distinction between slang, jargon, argot, and cant. It examines the ways these linguistic forms relate to sociolinguistic concepts, such as domain, register, and identity, while integrating theories on institutional culture and group dynamics. Through extensive interviews conducted with prison officials in West Africa and Asia, this study presents new insights into the practical uses of prison-specific language. The research further establishes a direct link between one's fluency in these forms of underground communication and their position within the inmate hierarchy. Mastery of this language becomes a crucial marker for group belonging, survival, and the operational effectiveness of prison staff, demonstrating the role of language in both social structure and power relations.

Keywords: Argot, cant, domain, jargon, slang, sociolinguistics.

DEVELOPING A GLOBAL MUSIC COGNITION MODEL: INTEGRATING EMOTIONS AND CULTURAL DIVERSITY

Aysha Habib Javed

Affiliation: School of Music and Technology, University of Zhejiang, China

Abstract:

In the context of an increasingly interconnected world, the creation of a universal music model that elicits consistent emotional responses from diverse cultural groups is essential. Indigenous communities worldwide have cultivated their unique approaches to music cognition, focusing on the emotional resonance between music and mood. With the advent of advanced artificial intelligence (AI), it is now possible to analyze and classify music by its fundamental components, including rhythm, harmony, timbre, and melody, while also evaluating their emotional effects on listeners. This paper introduces a novel framework that employs AI-driven tools, such as waveform analysis and machine learning algorithms, to examine music across various cultural origins. By mapping these musical features to Thayer's mood matrix, a classification system has been developed using fuzzy logic, which predicts the emotional responses evoked by different music genres. This system allows for a more inclusive understanding of global music, facilitating the exploration of its emotional impact across multiple cultures.

Keywords: Music cognition, global music, artificial intelligence, Thayer's mood matrix, cultural diversity.

THE IMPACT OF SECOND LANGUAGE MOTIVATIONAL SELF-SYSTEM ON WILLINGNESS TO COMMUNICATE IN ENGLISH: A STUDY OF BRAZILIAN STUDENTS IN EFL CLASSROOMS

Lec. Dr. Luana Pereira,

Affiliation: University of São Paulo, Brazil

Abstract:

This study investigates the influence of the second language motivational self-system (L2MSS) on the willingness to communicate (WTC) in English among Brazilian students in English as a Foreign Language (EFL) classrooms. The primary aim is to provide insights that could guide pedagogical practices in EFL settings, focusing on how students' motivational factors affect their communication behaviors. A mixed-methods approach was adopted, involving 120 Brazilian EFL learners from a public university. A questionnaire was administered to assess students' L2MSS and their L2 WTC levels, followed by a detailed analysis of the correlation between the two constructs. Semi-structured interviews with ten participants were conducted to enrich the understanding of the survey results. The findings suggest that 1) students' ideal L2 self and positive L2 learning experiences are significant predictors of their L2 WTC in EFL classrooms; 2) the ought-to L2 self does not seem to have a notable effect on L2 WTC; and 3) self-confidence plays a critical role in enhancing Brazilian students' willingness to communicate in English. These results contribute to the field of second language acquisition and offer practical recommendations for EFL educators, both in pre-service and in-service contexts.

Keywords: Brazilian students, L2 motivation, L2 willingness to communicate, self-confidence

A MACHINE LEARNING APPROACH FOR INCIDENT TICKET MANAGEMENT IN SOCIAL SYSTEMS

Alejandro Ramírez, Valentina Pérez

Alejandro Ramírez, PhD - Pontifical Catholic University of Chile, Chile

Valentina Pérez, MA - University of Chile, Chile

Abstract:

The automatic classification of text has become a fundamental tool in various domains, with applications ranging from document sorting to incident management. This study explores the use of machine learning and natural language processing (NLP) techniques to optimize incident ticket management within social systems. The focus is on the development of a tool designed to analyze and improve the quality of administrators' comments after an incident has been resolved. By applying machine learning algorithms, this tool identifies key patterns and classifies textual data from incident tickets, enhancing both efficiency and accuracy. The tool was tested with real-world data provided by a social organization in Japan, demonstrating its ability to generate high-quality results and actionable insights. The findings show that NLP and machine learning can significantly improve the quality of incident reporting, making it a valuable asset for managing and processing incidents in social environments.

Keywords: Machine learning, incident management, NLP techniques, data classification, social systems.

LATENCY-BASED MOTION DETECTION USING SPIKING NEURAL NETWORKS: A COMPUTATIONAL APPROACH

Amina Hassan, Jamilia Kamara

Affiliation: Department of Computer Science, University of Nairobi, Kenya

Abstract:

The challenge of understanding how the human visual system detects motion has intrigued both neuroscientists and researchers in artificial intelligence for decades. This paper introduces a novel approach to motion detection using spiking neural networks, inspired by the way motion is processed in the human brain, particularly in the visual cortex. In our research, we develop a multi-layer spiking neural network that mimics the neural mechanisms of motion perception. By incorporating synaptic delays into the network, we demonstrate how the timing of spikes affects the detection of motion direction and velocity. These delays, which are influenced by axon length and myelination, play a crucial role in how motion information is encoded. Our findings reveal that the spiking neural network can successfully replicate motion detection processes observed in biological systems. This approach, combining synaptic delays and adaptive learning, opens up new possibilities for motion perception in artificial intelligence systems, with applications in fields such as robotics and computer vision.

Keywords: Motion detection, spiking neural networks, visual processing, computational neuroscience, robotics.

SELF-SUPERVISED PRETRAINING ON fMRI DATA FOR BRAIN DECODING APPLICATIONS

Aibek Nurmukhammedov, Assis. Prof. Dr. Zinaida Akmatova

American University of Central Asia, Kyrgyzstan

Abstract:

This study introduces a self-supervised pretraining framework utilizing transformers on functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) data, aimed at enhancing brain decoding tasks. The approach begins by simultaneously pretraining the model on two self-supervised tasks designed to capture the temporal and spatial characteristics of brain activity, specifically within the auditory cortex during music processing. The results of this pretraining process offer the first evidence of a synergistic effect from multitask training on fMRI data, showing significant potential for improving the efficiency of brain decoding models. Following the pretraining phase, the model is finetuned on a supervised fMRI classification task, leading to noticeable improvements in accuracy on out-of-sample data. These findings highlight the benefits of self-supervised learning for transfer learning applications in fMRI analysis and demonstrate the effectiveness of multitask pretraining in brain decoding. This work provides valuable insights into the use of transformer-based architectures for self-supervised learning and transfer learning in neuroscience.

Keywords: Transfer learning, fMRI, self-supervised, brain decoding, transformer, multitask training.

ADVANCED VISUAL SLAM TECHNIQUES FOR DYNAMIC INDOOR ENVIRONMENTS

Dr. Wei Liu, Dr. Imane Zaki, Dr. Amir Hassan, Dr. Lijuan Chen, Assoc. Prof. Dr. Ibrahim Alhassan
University of Casablanca, Morocco

Abstract:

Visual Simultaneous Localization and Mapping (VSLAM) is a critical technology that enables autonomous systems to map unknown environments while localizing themselves within them using visual data. While VSLAM has demonstrated remarkable success in static environments, its performance often deteriorates in dynamic scenarios where moving objects introduce inaccuracies, leading to instability or failure of the system. This study proposes an enhanced VSLAM method designed to overcome challenges posed by dynamic environments. The approach utilizes a semantic segmentation neural network to identify and segregate dynamic regions from static ones, addressing the core issue of interference caused by moving objects. We introduced a lightweight frame tracking mechanism that relies on prior static regions to establish the transform pose between consecutive frames. Additionally, a motion consistency detection module leveraging multi-view geometry and scene flow techniques effectively classifies the environment into static and dynamic segments. The dynamic regions are removed, ensuring that only static areas are used for tracking, thereby enhancing system stability. We implemented our method on the ORBSLAM3 platform and tested it using the TUM RGB-D benchmark. Results show a significant improvement in tracking accuracy, with a performance boost of up to 98.5% in highly dynamic settings compared to the original ORBSLAM3 system.

Keywords: Dynamic environments, VSLAM, semantic segmentation, motion consistency, scene flow, ORBSLAM3.

DISAMBIGUATION IN NLP: CONTEXTUAL MODELS FOR RESOLVING LEXICAL AMBIGUITY

Maria Oliveira,

Department of Computer Science, University of São Paulo, Brazil.

Abstract:

In Natural Language Processing (NLP), lexical ambiguity arises when a word has multiple meanings, which can confuse both humans and machines. This ambiguity can be categorized into various forms, such as syntactic, semantic, and anaphoric ambiguity. The primary focus of this research is on resolving lexical ambiguity through Word Sense Disambiguation (WSD). WSD is an NLP approach that determines the correct sense of a word based on the context in which it is used. Unlike traditional methods that rely solely on word-based training, this study uses lemmatized words and Part of Speech (POS) tokens, which enrich the context by providing more detailed information about word structure and function. A novel approach was developed to create an affinity matrix, which measures the relationship between lemma_POS tokens from the training data. This matrix helps in clustering words into sense groups under their corresponding POS hierarchy. Three mechanisms were proposed to predict the sense of a target word, each considering the contextual contributions of surrounding words. The model, named Contextual SenSe Model (CSM), demonstrates both simplicity and effectiveness in contrast to complex deep learning models. Trained on SemCor data and evaluated on the SemEval dataset, CSM yields competitive results compared to the Most Frequent Sense (MFS) model. This study highlights the effectiveness of using contextual tokens to enhance the accuracy of WSD tasks.

Keywords: Word Sense Disambiguation, NLP, Contextual SenSe Model, SemCor, SemEval, Lemma, POS, Affinity Matrix, Deep Learning, Most Frequent Sense, Natural Language Processing, Algorithm.

ACCELERATION-BASED MOTION MODEL FOR IMPROVED VISUAL SLAM PERFORMANCE

Ibrahim Oumar, Niazi Zhang, Marwa Ouedraogo, John Kitley

Affiliation: Department of Computer Science, University of Ouagadougou, Burkina Faso

Abstract:

Visual Simultaneous Localization and Mapping (VSLAM) plays a crucial role in robotics, computer vision, and autonomous systems by determining the position of a camera in a dynamic environment while creating a detailed map. Traditional VSLAM systems, such as those using a constant velocity motion model, offer a solid foundation for initial pose estimation and feature matching. However, in real-world applications, the constant velocity assumption often fails to reflect the true motion of the camera, leading to pose estimation errors and reduced accuracy in the overall mapping process. To address this, we propose an acceleration-based motion model, which more accurately accounts for varying velocities in dynamic environments. By decoupling the pose transformation matrix into a rotation matrix and a translation vector, we represent the rotation matrix with a rotation vector to better estimate pose changes. This method assumes that rotational angular velocity and translation vector are constant over short periods. We validate our approach by integrating it into the ORBSLAM3 system and testing it against sequences from the TUM dataset. Our results show significant improvements, with pose estimation accuracy increasing by 6.61% and 6.46% on two test sequences, respectively, demonstrating the effectiveness of the acceleration-based model for enhanced SLAM performance.

Keywords: Error estimation, constant acceleration motion model, pose estimation, visual SLAM.

SENTIMENT ANALYSIS OF FAKE MEDICAL NEWS USING NAIVE BAYES CLASSIFICATION MODELS

Dr. Laurent Dupont, PHD. Emma Vermeulen

Ghent University, Belgium

Abstract:

With the rise of digital platforms, people often turn to the internet for medical information, making it easier to encounter misleading or harmful content. Sentiment analysis, a technique within natural language processing (NLP), is used to assess the emotional tone of text by categorizing it into positive, neutral, or negative. This study explores the impact of sentiment analysis on the effectiveness of fake medical news detection models using Naive Bayes classification techniques. The dataset for this study includes verified health-related headlines, along with data collected from various social media platforms regarding COVID-19. We performed data preprocessing and tested several vectorization techniques, including Count Vectorization and TF-IDF Vectorization. Three variants of the Naive Bayes classifier—Bernoulli, Multinomial, and Complement—were implemented. To assess the effect of sentiment analysis on classification performance, we compared benchmark Naive Bayes models without sentiment analysis to those with the sentiment feature incorporated. The performance was evaluated using precision and accuracy metrics. The initial Bernoulli model achieved 90% precision and 75.2% accuracy, while the model with sentiment analysis slightly improved precision to 90.4%, but accuracy remained unchanged. The Complement model showed a marginal precision increase of 1.9%. The study concludes that adding sentiment analysis yields a slight precision improvement but does not significantly enhance accuracy. Future research could focus on using more advanced deep learning models to further explore the potential of sentiment analysis in fake news detection.

Keywords: Sentiment analysis, Naive Bayes classification, fake news detection, medical information, natural language processing

LEARNABILITY WITHOUT UNIFORM CONVERGENCE: EXAMINING THE CHALLENGE OF HIGH-DIMENSIONAL LEARNING PROBLEMS

Juan Carlos López, María Teresa Sánchez, Roberto Pérez, Ana María Flores, Luis Fernando García

Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia

Abstract:

In supervised learning tasks, such as binary classification and regression, learnability is typically linked to the uniform convergence of the hypothesis class. If a problem is learnable, empirical risk minimization (ERM) is a valid approach for solving it. However, this connection breaks down in certain unsupervised learning scenarios, where uniform convergence may not hold. In this work, we explore the problem of learning centers of mass within a high-dimensional space, particularly focusing on cases where some of the coordinates are “activated” within a unit ball of a Hilbert space. We demonstrate that such problems can be learned using a stable Regularized Loss Minimization (RLM) method. We introduce a new family of distributions, characterized by mild conditions, for which the sample complexity of uniform convergence grows logarithmically with the dimension of the Hilbert space. As the dimension approaches infinity, we show that the learning task remains solvable, but uniform convergence fails for a broad class of distributions. This highlights the complexities of learning in high-dimensional spaces and the failure of traditional uniform convergence assumptions in such contexts.

Keywords: Statistical learning theory, high-dimensional learning, uniform convergence, unsupervised learning, regularized loss minimization.

NATIVE LANGUAGE IDENTIFICATION USING CROSS-CORPUS EVALUATION: EXPLORING TWITTER DATA

Amanuel Tesfaye, Selam Kidane, Mebrahtu Berhe

Mebrahtu Berhe, MSc - Asmara University, Eritrea

Abstract:

Native Language Identification (NLI) is a prominent subfield within Natural Language Processing (NLP) that focuses on predicting the native language of individuals when writing in a second language. This study aims to explore the effectiveness of different feature types in NLI by evaluating content-based features and content-independent features, using social media data from Twitter. For this task, we train predefined models on one corpus (FCE) and test them on a separate corpus (Twitter), assessing the models' performance across corpora. Three different classifiers are applied in this study: baseline, linear Support Vector Machine (SVM), and Logistic Regression. The results indicate that content-based features significantly outperform content-independent features both within the same corpus and across different corpora, highlighting the robustness of content-based features in NLI tasks.

Keywords: NLI, NLP, content-based features, content-independent features, social media corpus, machine learning.

SENTIMENT ANALYSIS IN FINANCIAL MARKETS USING BERT-BASED MODELS

Giorgi Mikautadze, Levan Tsintsadze, Nino Baramidze

Affiliation: Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia

Abstract:

Sentiment analysis is an essential tool in understanding investor behavior and public opinion, particularly in the financial sector. By assessing whether the sentiment in a piece of text is positive, negative, or neutral, sentiment analysis aids in making more informed decisions in financial markets. The application of Natural Language Processing (NLP) in financial contexts requires models that are not only linguistically adept but also domain-specific. Pre-trained models such as BERT have shown considerable success in various NLP tasks due to their ability to learn from large corpora. However, sentiment analysis remains highly domain-dependent, especially in the context of financial markets. With the rise of social media platforms like Twitter and StockTwits, investors and the general public increasingly share real-time sentiments on stocks, commodities, and the economy. To tackle this challenge, a specialized model called SkyBERT was developed, fine-tuned specifically on financial data. This paper demonstrates that SkyBERT outperforms existing models in terms of accuracy and robustness in financial sentiment analysis. The results of extensive experiments validate the superior capabilities of SkyBERT in analyzing social media texts related to financial markets.

Keywords: BERT, financial markets, social media, sentiment analysis, SkyBERT.

THE EVOLUTION OF GRANDCHILD TERMINOLOGY IN ANCIENT NEAR EASTERN INSCRIPTIONS

Nursultan Abdirashov, Amina Zhunusova, Daniyar Turganbekov

Affiliation: Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Abstract:

Ancient Near Eastern civilizations, including the Median and Persian Empires, shared common structural elements, particularly regarding the transfer of political power and cultural influence. This paper examines the linguistic evolution of the term for "grandchild" in the Haji-Abad inscription and compares it with similar terms in Mesopotamian texts. The primary objective is to investigate the linguistic connection between Old Iranian languages and the Mesopotamian languages. The term *puhre(ī)puhr* (meaning "son's son") is analyzed within the context of Indo-European language roots and their influence on the structure of Mesopotamian languages. The research highlights the morphological development of the word from Indo-European roots to New Persian, focusing on its parallel in Sumerian, Akkadian, and Neo-Babylonian languages. The findings suggest that the term's structure in the Haji-Abad inscription reflects potential linguistic influence from Mesopotamian languages. This cross-linguistic comparison offers valuable insights into the cultural and linguistic exchanges between the Iranian and Mesopotamian civilizations.

Keywords: Indo-European, Mesopotamia, *puhre(ī)puhr*, son's son, linguistic evolution.

SOUND INSTANCES AND THE ART OF PERCEPTION IN ACOUSTIC LANDSCAPES

Katarzyna Kowalska, University of Warsaw, Poland
Assoc. Prof. Dr. Marek Nowak, Adam Mickiewicz University, Poland

Abstract:

The sound instance is an essential concept within the field of sound studies, referring to the totality of acoustic experiences in an individual's life. Soundscapes, which encompass the complex array of sounds found in different environments, are pivotal in shaping how people perceive and engage with the world. This research highlights the role of sound in human cognition, offering valuable insights into the process of self-recognition through auditory experiences. Sound instances, as proposed in this study, are categorized into four main components: sound matrix, sound cycles, sound traces, and sound interference. These elements interact to influence the way individuals relate to their surroundings, while also affecting their emotional and psychological states. By exploring the perceptions of volunteers from diverse cultural backgrounds, the study examined how individuals' auditory experiences of the present, past, and future contribute to a deeper understanding of their identity. The findings reveal that sound instances are not only essential for navigating day-to-day activities but also serve as significant markers for personal reflection and memory. In this way, sound environments offer a unique path toward self-awareness and emotional well-being, suggesting that listening and awareness of the soundscape should be incorporated more actively in both individual and collective contexts.

Keywords: Sound instance, soundscape, auditory perception, self-recognition.

A HYBRID THEORETICAL FRAMEWORK FOR EVALUATING MOBILE LANGUAGE LEARNING APPLICATIONS

Ali Hassan Al-Maamouri, Dr. Rana Saeed Abdullah

University of Baghdad, Baghdad, Iraq

Abstract:

This paper investigates the initial step in evaluating mobile language learning applications: selecting an appropriate theoretical framework for evaluation. The challenge lies in choosing a singular framework, as various theoretical approaches can be considered. The primary question is whether the design of language learning apps is based on a specific pedagogical model or, alternatively, integrates various theoretical paradigms, such as mobile-assisted language learning (MALL), m-learning, and theories related to language acquisition. This study argues that the latter scenario is more accurate, suggesting that mobile language learning applications often adopt a hybrid approach, combining elements from different theoretical frameworks. Consequently, the paper proposes that the evaluation of these applications should be based on a hybrid theoretical framework, which incorporates criteria from multiple educational theories relevant to language learning through mobile technology. By adopting this model, the evaluation process would reflect the complex, multifaceted nature of language learning facilitated by mobile applications.

Keywords: Mobile-assisted language learning, m-learning, hybrid theoretical framework, language acquisition, app evaluation.

COMPARING SUMEROGRAMS IN AKKADIAN AND ARAMEOGRAMS IN MIDDLE PERSIAN

Elvin Aliyev, Nigar Mammadova

Azerbaijan University of Languages, Azerbaijan

Abstract:

Ancient scribes often used cuneiform to write Akkadian words, spelling them syllable by syllable. However, they sometimes incorporated Sumerian words in Akkadian texts, as the Akkadians held Sumerian culture in high regard, particularly due to their shared use of the cuneiform script. This distinction between ‘syllabic’ and ‘Sumerographic’ writing forms in cuneiform is central to understanding how Akkadian scribes utilized Sumerian elements. Similarly, the use of Aramaic in the Assyrian empire spread throughout the region, influencing the language and script of the Middle Persian period, where Arameograms appeared in inscriptions. This paper examines the use of Sumerograms in Akkadian texts and Arameograms in Middle Persian, exploring how these two writing systems illustrate a continuity of cultural and linguistic practices. By comparing these forms, the study traces the evolution of written traditions from Akkadian to Middle Persian, highlighting how both Akkadians and the Parthians employed foreign linguistic elements in their inscriptions. The main finding of this research is that just as the Akkadians integrated Sumerian elements into their texts, the Parthians and Sasanians continued this practice by using Arameograms, thus maintaining a consistent cross-cultural writing system.

Keywords: Sumerogram, Akkadian, Aramaic, Middle Persian, Arameogram.

ADVANCED SENTIMENT ANALYSIS USING MULTI-CHANNEL CONVOLUTIONAL NETWORKS AND GRAPH-BASED MODELS

Dr. Ahsan Khan, Prof. Zahra Iqbal

COMSATS Institute of Information Technology, Islamabad, Pakistan

Abstract:

The objective of aspect-level sentiment analysis is to determine the sentiment polarity associated with specific aspects within a given sentence. While existing approaches predominantly employ neural networks and attention mechanisms to model relationships between aspects and their context, they often overlook the interdependence of words over varying sentence ranges. This oversight results in errors when assigning relationship weights to non-aspect words. To address these issues, we introduce an innovative model that integrates multi-channel convolutional networks with graph convolutional networks (GCNs). Initially, the model uses Long Short-Term Memory (LSTM) and self-attention mechanisms to characterize the context and relationships between words. A multi-channel convolutional network then extracts features of words across different spans. Lastly, the graph convolutional network associates node information within the dependency tree structure to enhance semantic connections. Experiments were conducted on four benchmark datasets, and results indicate that our model outperforms traditional models, demonstrating improved accuracy and effectiveness in sentiment classification tasks.

Keywords: Aspect-level sentiment analysis, attention, multi-channel convolution network, graph convolution network, dependency tree.

DESIGN OF AN ELLIPTIC CURVE CRYPTOGRAPHY PROCESSOR FOR HIGH-SPEED APPLICATIONS

Carlos Silva, Maria Oliveira, Wang Wei, James Ochieng

University of Bucharest, Romania

Abstract:

Data encryption plays a crucial role in securing modern communication systems. Enhancing the speed of encryption and decryption is particularly important for high-speed applications. This paper presents a high-performance elliptic curve cryptography (ECC) processor architecture based on the SM2 standard over a prime finite field. We propose several optimizations for hardware implementation, focusing on various stages of the ECC operations. The modular multiplication algorithm is optimized by applying an improved Karatsuba-Ofman technique, which reduces the critical path delay via a pipelined structure. A fast modular reduction algorithm is employed to efficiently handle the 512-bit data output from the multiplication unit. To handle point conversion between affine and projective coordinate systems, we utilize the radix-4 extended Euclidean algorithm. A three-level parallel structure is introduced to accelerate point addition and doubling operations on the elliptic curve, further enhancing scalar multiplication efficiency. This hardware architecture was verified on Xilinx Virtex-7 and ZYNQ-7 platforms, achieving a scalar multiplication operation time of 0.275ms for a 256-bit scalar. The processor outperforms the dual-core ARM Cortex-A9 by a factor of 32 in scalar multiplication operations, demonstrating the effectiveness of the proposed design for high-speed cryptographic applications.

Keywords: Elliptic curve cryptography, SM2, modular multiplication, point multiplication, cryptographic processor.

THE IMPACT OF DIGITAL WORD WALLS ON ENGLISH VOCABULARY ACQUISITION IN SECOND LANGUAGE LEARNERS

Ahmed Zainab, Niazi Ali
University of Nairobi, Kenya

Abstract:

In the context of rapidly advancing educational technologies, online learning has become an integral part of language acquisition, particularly for second language learners. Vocabulary acquisition is fundamental to mastering any language, as it directly influences the learner's overall proficiency. This study investigates the use of a digital Word Wall as an intervention in an online English vocabulary memorization class. The Word Wall, a pedagogical tool that visually displays vocabulary words, aims to enhance the memorization and retention of new terms by leveraging word morphology. In this research, 50 participants, all second language learners, were engaged in a series of ten lessons incorporating the Word Wall technique. The results indicate that while the Word Wall showed a modest impact on long-term word retention, it significantly enhanced immediate recall abilities. The study suggests that extending the duration of the intervention and refining the research design could further amplify the effectiveness of this vocabulary memorization tool.

Keywords: Second language acquisition, vocabulary development, Word Wall, word morphology, online learning.

GENDERED ANIMAL METAPHORS IN THE CONTEXT OF SOUTH AFRICAN LANGUAGES

Matteo Bianchi, Prof. Dr. Isabella Ferrari

University of Florence, Italy

Abstract:

Animal metaphors often carry diverse meanings, ranging from affectionate connotations to negative associations, with gendered expressions revealing imbalances. In many cultural contexts, metaphors related to women tend to adopt more negative portrayals, and the reasons behind these gendered biases remain underexplored. This study investigates gender-related animal metaphors within South African languages, specifically focusing on the metaphorical use of "lion" as a gendered expression. Utilizing the South African National Corpus (SANC) as a primary data source, this research examines how the metaphor of "lion" is employed to represent men and women, highlighting the significant disparity in usage. The study confirms that while lions are generally viewed with admiration in male contexts, they are often associated with negative stereotypes in female contexts. This research offers important insights for understanding the broader implications of gendered animal metaphors in African languages, providing valuable data for further studies on metaphorical expressions and their impact on societal perceptions.

Keywords: South African languages, SANC, gendered metaphors, animal symbolism, lions.

COVID-19 ICU CLINICAL NOTES ANALYSIS USING FINE-TUNED NLP MODELS

Farida Nabila, Yassir Mansour, Omar Al-Farsi, Huda Salah

Affiliation: University of Khartoum, Khartoum, Sudan

Abstract:

The integration of Natural Language Processing (NLP) into clinical settings has been a significant advancement in supporting healthcare decision-making. In particular, the application of machine learning to analyze unstructured clinical notes is crucial for understanding patient outcomes, particularly in Intensive Care Units (ICUs) treating COVID-19 patients. Despite their importance in patient care, clinical notes often remain underutilized in research, particularly due to the complexity of extracting meaningful insights from them. This study investigates how NLP techniques can be applied to COVID-19 ICU clinical notes to assist healthcare providers in making informed decisions. We hypothesize that clinical outcomes, such as survival and mortality, play a critical role in determining the sentiment of clinical notes, thereby influencing medical judgments. This paper introduces **COVID_ICU_BERT**, a fine-tuned clinical transformer model designed to predict clinical sentiment in ICU notes for COVID-19 patients. Trained on previously unseen clinical data, this model based on **Bio_ClinicalBERT** outperforms previous models, achieving a prediction accuracy of 93.33% (AUC 0.98, Precision 0.96). Additionally, the use of data augmentation with clinical contextual word embeddings further enhances prediction accuracy to 96.67% (AUC 0.98, Precision 0.92). The results demonstrate the potential of fine-tuned NLP models to improve decision-making processes in critical healthcare environments during the pandemic.

Keywords: NLP, BERT fine-tuning, clinical sentiment, COVID-19, data augmentation.

IMPACT OF MEDITATIVE ART CREATION ON FOREIGN LANGUAGE LEARNING THROUGH BRAIN-COMPUTER INTERFACES

Assis. Prof. Dr. Ivan Dimitrov

Sofia University, Bulgaria

Abstract:

This study investigates the impact of a meditation-based art creation application on enhancing foreign language memory using brain-computer interfaces (BCI). The designed application combines meditation with brain painting to foster creativity, reduce stress, and enhance cognitive function in foreign language learners. A total of 84 participants (42 males and 42 females) were involved in the study to analyze gender-related psychological differences in the process of language acquisition. The application captured meditation and focus-related brain activity, using this data to generate digital artwork that was influenced by the participant's mental state during the meditation. The results revealed significant improvements in language memory, particularly for female participants, who exhibited enhanced retention of foreign language words following three different meditation techniques. Our findings suggest that integrating meditation and creative art exercises through BCIs can improve focus, memory retention, and foreign language acquisition. This study provides valuable insights into the role of meditation in educational technology and its potential for enhancing language learning and cognitive function.

Keywords: Brain-computer interface, meditation, creative art, language learning, cognitive enhancement.

Affiliation: Department of Cognitive Science, University of Lagos, Nigeria

THE ROLE OF MULTILINGUALISM IN ENHANCING EMPLOYABILITY: A COMPARATIVE STUDY IN EUROPEAN COUNTRIES

Tsermaa Bat-Erdene, Naranjargal Enkhbold,

Mongolian State University of Education, Mongolia

Abstract:

This paper explores the growing importance of multilingualism in enhancing employability within the European Union, with a specific focus on how proficiency in foreign languages contributes to professional success. In an increasingly globalized world, multilingualism is no longer an exception but a necessity in the job market. This research examines the relationship between foreign language skills and employability, emphasizing the need for higher education institutions to equip students with the linguistic skills necessary for navigating complex international job markets. The study highlights that businesses across the EU are increasingly seeking employees who can communicate effectively in multiple languages, thus making multilingualism an essential asset for career advancement. Furthermore, the paper examines how EU policies, such as the multilingualism framework developed by the European Commission, encourage young people to master at least two foreign languages to improve their employment prospects. The findings underline the importance of integrating language skills into higher education curricula and fostering partnerships between academic institutions and the private sector to ensure graduates are prepared for the challenges of the global workforce. The research advocates for a proactive approach to bridging qualification gaps and improving cross-cultural communication in the workplace.

Keywords: Employability, multilingualism, language skills, European Union, higher education.

THE ROLE OF MULTILINGUALISM IN ENHANCING EMPLOYABILITY: A COMPARATIVE STUDY IN EUROPEAN COUNTRIES

Baatar Enkhbayar, Sarnai Tsetseg, Altan Bold
Mongolian Academy of Sciences, Mongolia

Abstract:

This paper explores the growing importance of multilingualism in enhancing employability within the European Union, with a specific focus on how proficiency in foreign languages contributes to professional success. In an increasingly globalized world, multilingualism is no longer an exception but a necessity in the job market. This research examines the relationship between foreign language skills and employability, emphasizing the need for higher education institutions to equip students with the linguistic skills necessary for navigating complex international job markets. The study highlights that businesses across the EU are increasingly seeking employees who can communicate effectively in multiple languages, thus making multilingualism an essential asset for career advancement. Furthermore, the paper examines how EU policies, such as the multilingualism framework developed by the European Commission, encourage young people to master at least two foreign languages to improve their employment prospects. The findings underline the importance of integrating language skills into higher education curricula and fostering partnerships between academic institutions and the private sector to ensure graduates are prepared for the challenges of the global workforce. The research advocates for a proactive approach to bridging qualification gaps and improving cross-cultural communication in the workplace.

Keywords: Employability, multilingualism, language skills, European Union, higher education.

SELECTIVE REMOVAL OF CARBAMAZEPINE FROM AQUEOUS SOLUTIONS USING MOLECULAR IMPRINTED POLYMERS (MIPS)

Chen Wei, Anika Luo, Kang Hong, Zhao Mei

University of Science and Technology, Qingdao, China

Abstract:

The removal of trace contaminants from water systems, especially pharmaceuticals like carbamazepine, has become an urgent environmental concern. This study investigates the use of molecularly imprinted polymers (MIPs) to selectively extract carbamazepine from aqueous solutions. The MIPs were synthesized by polymerizing methacrylic acid (MAA) as the monomer, toluene as the porogen, and a crosslinker in various ratios. The most effective MIP was produced with a template-to-crosslinker ratio of 1:20. The optimized MIPs showed a high carbamazepine recovery rate of 93% from a landfill leachate containing caffeine and salicylic acid. A comparative study revealed that non-imprinted polymers (NIPs) achieved only 75% recovery under similar conditions. Further, the MIPs demonstrated a significantly higher adsorption capacity (93-96%) compared to activated carbon (73%). The selected MIPs also exhibited good reusability for at least five cycles, proving their efficiency for long-term applications. These findings emphasize the potential of MIPs for the selective removal and recovery of carbamazepine from contaminated waters.

Keywords: Carbamazepine, molecularly imprinted polymers, water purification, adsorption, reusability.

OPTIMIZATION OF RP-HPLC FLUORESCENT DETECTION FOR NORFLOXACIN IN HUMAN PLASMA

Amira Ahmed, Faisal Ali, Omar Razaq, Sara Khan
Institute of Chemical Engineering, Cairo University, Egypt

Abstract:

A novel reverse-phase high-performance liquid chromatography (RP-HPLC) method with fluorescent detection has been developed and optimized for the quantification of Norfloxacin in human plasma. Several parameters were tested, including mobile phase composition, extraction methods, and detection wavelengths. The optimized mobile phase was composed of 14% acetonitrile in a buffer solution of citric acid, sodium acetate, and triethylamine. The RP-HPLC system was equipped with a C18 column and operated with fluorescence detection at excitation and emission wavelengths of 330 nm and 440 nm, respectively. A calibration curve was established, showing linearity within the concentration range of 0.156–20 µg/mL. The assay demonstrated a detection limit of 0.078 µg/mL, with excellent precision and accuracy. The method proved to be rapid, with a retention time of 0.99 minutes, making it suitable for pharmacokinetic studies. The developed method holds great promise for Norfloxacin monitoring in clinical and pharmaceutical settings.

Keywords: Norfloxacin, RP-HPLC, fluorescent detection, pharmacokinetics, analytical method.

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PLUMERIA ALBA PETALS EXTRACTS

Lina Mejia, Carlos Hernandez, Rachelle Kumar

Department of Biomedical Sciences, University of Medellín, Colombia

Abstract:

The methanolic extracts of *Plumeria alba* (Frangipani) petals were evaluated for their antibacterial activity against various pathogenic bacteria, including *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Klebsiella pneumoniae*, using the disk diffusion method. The highest antibacterial activity was observed with 80% extract concentration, particularly against *Escherichia coli*, which showed a 14.3 mm inhibition zone. Additionally, significant antibacterial effects were noted against *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus vulgaris*, and *Serratia marcescens*, though not exceeding the inhibition zones of positive control antibiotics. Notably, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Enterococcus faecalis* were resistant to the extract. The antibacterial efficacy of Frangipani extracts was comparable to Streptomycin, indicating its potential as an antimicrobial agent. The findings suggest that *Plumeria alba* has promising antibacterial properties, especially against Gram-negative bacteria like *Escherichia coli*.

Keywords: *Plumeria alba*, antibacterial activity, antimicrobial, *Escherichia coli*, natural products.

PREVENTING FALSE ALERTS IN DRUG-DRUG INTERACTION ALERT SYSTEMS

Naomi Takahashi, Kenzo Ito, Satoshi Tanaka

Graduate School of Health Informatics, Kyoto University, Japan

Abstract:

The high rate of false alerts in drug-drug interaction (DDI) alert systems presents significant challenges to healthcare providers. This study aims to identify and reduce false alerts by employing proactive identification strategies. The research involved a retrospective analysis of prescription databases using MySQL and Java to calculate false alert rates. The results indicated a false alert rate of 17%, with hospitals experiencing a higher rate (37%) than clinics. The study emphasizes the importance of not only detecting drug names in the alerts but also considering drug frequency, route of administration, and patient-specific factors to reduce false alerts. The findings suggest that refining DDI systems through these proactive measures can enhance their accuracy, leading to more effective clinical decision-making and improved patient safety.

Keywords: Drug-drug interaction, false alerts, healthcare informatics, alert systems, clinical decision support.

IMPACT OF OIL PALM DEVELOPMENT ON WILDLIFE: LOCAL DAYAK PERSPECTIVES

Rina Alatas, Tarek Omar, Fadiha Yusof

School of Environmental Science, University of Aceh, Indonesia

Abstract:

This study investigates the impact of oil palm plantation development on local wildlife from the perspective of the Dayak indigenous communities in West Kalimantan, Indonesia. The research focuses on the communities around the NTYE oil palm plantation, examining their perceptions of wildlife loss or gain due to plantation expansion. Surveys were conducted with 74 respondents using structured interviews and Likert-scale assessments. Findings reveal that while the Dayak community has observed changes in wildlife populations, these alterations have had minimal impact on their cultural and economic activities, as they have adapted through alternative resources. The study also found that education level was a significant determinant in shaping the community's perceptions of wildlife changes. The research highlights the complex relationship between indigenous communities and biodiversity in the context of large-scale agricultural development.

Keywords: Oil palm, Dayak community, biodiversity, indigenous knowledge, wildlife conservation.

ADDRESSING WATER SCARCITY IN SAUDI ARABIA: STRATEGIES FOR SUSTAINABLE MANAGEMENT

Ahmed Ghanim, Laila Al-Harbi

Department of Environmental Sciences, Masinde Muliro University, Kenya

Abstract:

Saudi Arabia faces a growing water crisis, with agriculture consuming approximately 87% of the country's water resources. This study reviews the current challenges in water management in Saudi Arabia and suggests strategies for sustainable solutions. The use of treated wastewater for irrigation remains limited despite its potential for expansion. This research proposes an integrated water management plan, emphasizing the reuse of municipal wastewater and improving current water management practices. The study also explores the potential for expanding non-conventional water sources, such as desalination, to meet agricultural demands. The research concludes that a sustainable solution to the water crisis in Saudi Arabia requires a multi-pronged approach that combines better resource management, the development of alternative water supplies, and the promotion of water conservation practices.

Keywords: Water crisis, Saudi Arabia, water management, treated wastewater, agriculture.

IMPACT OF PARTICLE SIZE ON TRANSPORT AND DEPOSITION IN POROUS MEDIA UNDER STEADY FLOW CONDITIONS

Akridiss Tabach, Chetehouna Gascoin, M. S. Kadir

College of Marine Sciences and Technology, Massawa – Eritrea

Abstract:

This study investigates the effects of solid particle size on the transport and deposition in porous materials subjected to steady-state flow conditions, with a focus on applications for cooling systems in high-temperature environments. Transpiration cooling, integrated with regenerative cooling, is a promising technique for cooling porous walls in ramjet combustion chambers. The process involves fuel flowing through the chamber's porous walls, which can lead to pyrolysis of the fuel at high temperatures, generating solid coke particles. These particles reduce material permeability, negatively impacting the cooling efficiency. This experimental investigation uses a high-pressure autoclave to simulate the flow of various particle sizes through sintered porous materials. The study reveals that particle size plays a significant role in both the transport and deposition behaviors within the material, which directly affects the system's cooling performance.

Keywords: Particle transport, permeability, deposition, porous media, pyrolysis.

INFLUENCE OF INJECTION PRESSURE ON FLAME STRUCTURE IN GAS-CENTERED SWIRL COAXIAL INJECTORS

Park Song, Wooseok Sunjung, Jaye Lee, Jongkwon Koo
Aichi University of Technology, Japan

Abstract:

This research investigates how different injection pressures influence the flame structures within gas-centered swirl coaxial injectors used in liquid rocket engines. The study employs gaseous oxygen and liquid kerosene as propellants, with variations in injector design and oxidizer injection pressures. The goal is to understand the effects of these parameters on combustion instability and flame characteristics. The results show that as the differential pressure between the propellant injection and combustion chamber increases, the intensity of combustion instability rises. Flame structures are analyzed using a high-speed camera to observe CH* chemiluminescence intensity, revealing that changes in injection conditions significantly alter the flame morphology and combustion stability. These findings are crucial for optimizing injector designs to improve engine performance.

Keywords: Combustion instability, flame structure, injection pressure, liquid rocket engine, high-speed camera.

EVALUATION OF WASTE ENERGY RECOVERY IN GAS SWEETENING PROCESS THROUGH SIMULATION

Meisam Farhani, Hassan Ali Ozgoli, Foad Moghadasi
Kuwait College of Science and Technology, Kuwait

Abstract:

This study presents a simulation of a gas sweetening process using methyl-di-ethanol-amine (MDEA) solution, aiming to explore the recovery of waste hydraulic energy. The simulation, performed using Aspen HYSYS software, integrates a commercial gas sweetening unit with real-world data from the South Pars Gas Complex (SPGC) for validation. The simulation identifies significant energy potential in the pressure difference between the absorber and regenerator columns, which can be harnessed through a power recovery turbine (PRT). The study further investigates various methods for recovering waste hydraulic energy, proposing strategies for improving overall process efficiency and reducing environmental impact.

Keywords: Gas sweetening, simulation, energy recovery, MDEA, power recovery turbine.

DYNAMIC RESPONSE OF SHIPS TO SUDDEN EXTERNAL FORCES: A STUDY OF STABILITY AND SAFETY

Bo Qasim, Gao Liangtian, Idrees Liu
Académie Libanaise des Beaux-Arts, Lebanon

Abstract:

The dynamics of ships under complex and sudden external forces are crucial for understanding accidents caused by storms and impacts. This study focuses on the movement and stability of vessels under sudden loading changes, such as cargo loading, wind forces, and shifts in cargo position. A system of differential equations of motion is used to model the ship's dynamics and the external forces acting on the hull. The Runge-Kutta method is applied for numerical integration. Results indicate that high-altitude vessels experience lower dynamic deviations under external forces. The study evaluates the risk of ship overturning and flooding under difficult conditions, offering valuable insights into improving ship design for enhanced stability and safety.

Keywords: Ship dynamics, external forces, stability, Runge-Kutta method, flooding risk.

OPTIMIZATION OF AIRCRAFT FUEL CONSUMPTION USING ADAPTIVE WINGLETS: A STUDY ON CESSNA CITATION X

Botez Segui, Bezin Simon, Mihaela Marine
Rajiv Gandhi University of Science and Technology, Guyana

Abstract:

This research explores the use of adaptive winglets in the Cessna Citation X to optimize fuel consumption during cruise flights. Unlike traditional fixed winglets, which are optimized for a specific cruise condition, adaptive winglets change shape during flight to match varying altitudes and conditions. This study develops a methodology to determine the optimal positions of adaptive winglets for each flight condition, with the aim of reducing drag and improving fuel efficiency. The winglet's design parameters, including tip chord, sweep, and dihedral angles, are adjusted to enhance performance. Simulation results show that adaptive winglets can reduce fuel consumption by up to 2.12%, highlighting their potential for improving the aerodynamic efficiency of aircraft.

Keywords: Adaptive winglets, Cessna Citation X, fuel consumption, aerodynamics, morphing wing.

ENHANCING MORPHODYNAMICS SIMULATION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SHALLOW WATER FLOWS

S. K. Nguyen, T. A. Zhao
Fujian University of Technology, China

Abstract:

Modeling sediment transport in shallow water flows presents significant challenges due to the complexity of fluid-sediment interactions and bed topography. This study integrates a hybrid numerical approach combining traditional depth-averaged models with an artificial neural network (ANN) to simulate sediment transport processes more accurately. A fully coupled shallow water model is used, incorporating a first-order scheme to solve the governing equations for flow and sediment continuity. For sediment discharge estimation, an artificial neural network (ANN) trained using empirical data replaces conventional formulas, offering a more precise approach to sediment transport modeling. The proposed model is tested under various flow conditions, including transcritical flows, flow discontinuities, and non-prismatic channels, demonstrating its ability to handle complex flow and sediment transport scenarios. The integration of the ANN not only improves the model's performance but also reduces computational time, making it a promising tool for simulating real-world morphodynamic problems, such as dam-break flows in alluvial channels. This approach proves to be effective in capturing flow discontinuities and wetting/drying phenomena in both complex geometries and movable bed conditions.

Keywords: Artificial Neural Network, Sediment Transport, Morphodynamic Modeling, Shallow Water Equations

BIOINSPIRED DESIGN FOR AIRFOIL PERFORMANCE OPTIMIZATION USING HUMPBACK WHALE FLIPPER STRUCTURE

P. H. Zhang

University of Nairobi, Kenya

Abstract:

The bioinspired design of airfoils has garnered attention for improving aerodynamic performance, particularly in reducing drag and enhancing lift. Drawing inspiration from the humpback whale flipper, this research proposes a meta-model for optimizing wing planform design with a wavy leading edge. A cascade-forward artificial neural network (ANN) is employed to analyze the effects of sinusoidal leading-edge configurations on the aerodynamic performance of the wing. The trained ANN model is coupled with a genetic algorithm (GA) to optimize the wing geometry. The performance of both an optimized rectangular wing and a bioinspired flipper-shaped airfoil is evaluated using computational fluid dynamics (CFD) simulations, employing the Lam-Bremhorst low Reynolds number turbulence model. Lift and drag coefficients are calculated, and the flow physics around the airfoils are analyzed. The results demonstrate the effectiveness of the proposed design methodology, showing improvements in aerodynamic performance, particularly in reducing drag at lower Reynolds numbers. This study provides a fast and reliable design tool for preliminary wing design with wavy leading edges, offering potential benefits in applications ranging from aviation to renewable energy.

Keywords: Bioinspired Design, Artificial Neural Network, Aerodynamics, Wing Planform Optimization

OPTIMIZING BEARING TOLERANCES FOR ENHANCED FATIGUE LIFE IN WASHING MACHINE COMPONENTS

M. A. Santos

University of São Paulo, Brazil

Abstract:

Fatigue failure in critical components of washing machines, such as the drum shaft, can lead to costly repairs and performance issues. This study explores the optimization of tolerance grades between the drum shaft and its bearings to improve fatigue life and reduce maintenance costs. A multibody dynamic model of the washing machine is developed to calculate dynamic loading on the shaft and bearings, followed by finite element analysis to determine stress distribution. The relationship between fatigue life and tolerance bands is established, with optimization techniques applied to find the ideal tolerance grades for extended component life. Experimental data is used to validate the numerical predictions, ensuring the reliability of the model. This study highlights the importance of precise tolerance control in reducing wear and tear on dynamic components, ultimately improving the durability of washing machines. The optimized tolerance grades result in an enhanced fatigue life for the drum shaft and bearings, contributing to better performance and reduced failure rates.

Keywords: Fatigue Life, Bearing Tolerances, Finite Element Analysis, Dynamic Loading

USING CELLULOSE NANOMATERIALS AS ECO-FRIENDLY LUBRICANTS IN INDUSTRIAL APPLICATIONS

Prof. Dr. Mohammed Abed
University of Baghdad, Iraq

Abstract:

The demand for sustainable lubricants has led to the exploration of natural materials as alternatives to conventional petroleum-based products. This study investigates the use of cellulose nanocrystal (CNC) suspensions as water-based lubricants for slurry pump gland seals. The tribological performance of CNC suspensions was evaluated through tribometer testing, measuring the coefficient of friction between stainless steel shafts and gland seal packing materials. The addition of CNC suspensions significantly reduced friction and wear, as the aligned nanoparticles acted as lubricating agents. The suspension's chiral nematic liquid crystal properties were observed under high concentrations, contributing to enhanced lubrication in boundary conditions. The results were compared to conventional lubricants, demonstrating that CNC suspensions offer a viable, environmentally friendly alternative for water-based lubrication in industrial applications. This research provides insights into the potential of CNC as an additive in reducing wear and improving the efficiency of mechanical systems such as slurry pumps.

Keywords: Cellulose Nanocrystals, Water-Based Lubricants, Tribology, Sustainable Lubrication