

2. ATLAS

INTERNATIONAL CONFERENCE ON RESEARCH IN APPLIED SCIENCES

March 9-10, 2023

Konya - Turkiye



PROCEEDINGS BOOK

EDITORS

Assist. Prof. Dr. Ahmet KARDAŞLAR

Merve KIDIRYÜZ

ISBN: 978-625-367-017-7

IKSAD GLOBAL Publications - 2023©

2. ATLAS

INTERNATIONAL CONFERENCE ON RESEARCH IN APPLIED SCIENCES

March 9-10, 2023



PROCEEDINGS BOOK

EDITORS:

Assist. Prof. Dr. Ahmet KARDAŞLAR

Merve KIDIRYÜZ

All rights of this book belong to

IKSAD Publishing House Authors are responsible both ethically and juridically

IKSAD Publications - 2023©

Issued: 22.03.2023

ISBN: 978-625-367-017-7

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

2. ATLAS INTERNATIONAL CONFERENCE ON RESEARCH IN APPLIED SCIENCES

DATE AND PLACE

March 9-10, 2023/ Konya - Turkiye

ORGANIZATION

ATLAS Journal

Economic Development and Social Research Institute

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Anderi JEAN
Assoc. Prof. Dr. Betül Apaydın Yıldırım
Dr. Ethem İlhan ŞAHİN
Dr. Terane NAGIYEVA
Dr. German Prats
Dr. Julio Vena-Oya
Dr. Elvan CAFEROV

Congress General Coordinator
Merve KIDIRYUZ

PARTICIPANTS COUNTRY (20 country)

Türkiye, Pakistan, Algeria, Tunisie, India, Indonesia, Nigeria, Georgia, Romania, Azerbaijan, Ukraine, Iran, Republic of Korea, Morocco, Vietnam, France, Malaysia, Iraq, Saudi Arabia, Russia

Total Accepted Article: 133

Total Rejected Papers: 14

Accepted Article (Turkey): 65

Accepted Article (Other Countries):68

Prof. Dr. Anderi JEAN
Gas Petroleum University of Romania

Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA
Azerbaijan State Pedagogy University

Assoc. Prof. Dr. Betül Apaydın Yıldırım
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Gönül SAMEDOVA
Azerbaijan State Pedagogy University

Assoc. Prof. Ruslan ABDULLAYEV
Azerbaijan National Academy of Sciences

Dr. Usman Ghani, PhD
Institute of Management Sciences Peshawar, Pakistan

Dr. Katarzyna Czech
PhD - Warsaw University of Life Sciences, Poland

Dr. Yuriy Danko
PhD - Sumy National Agrarian University, Ukraine

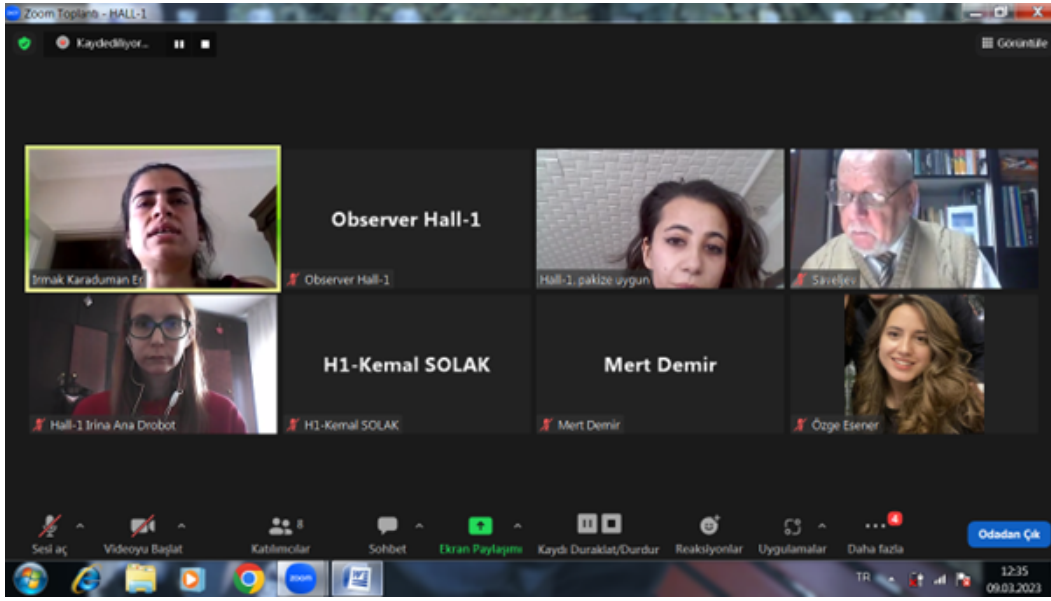
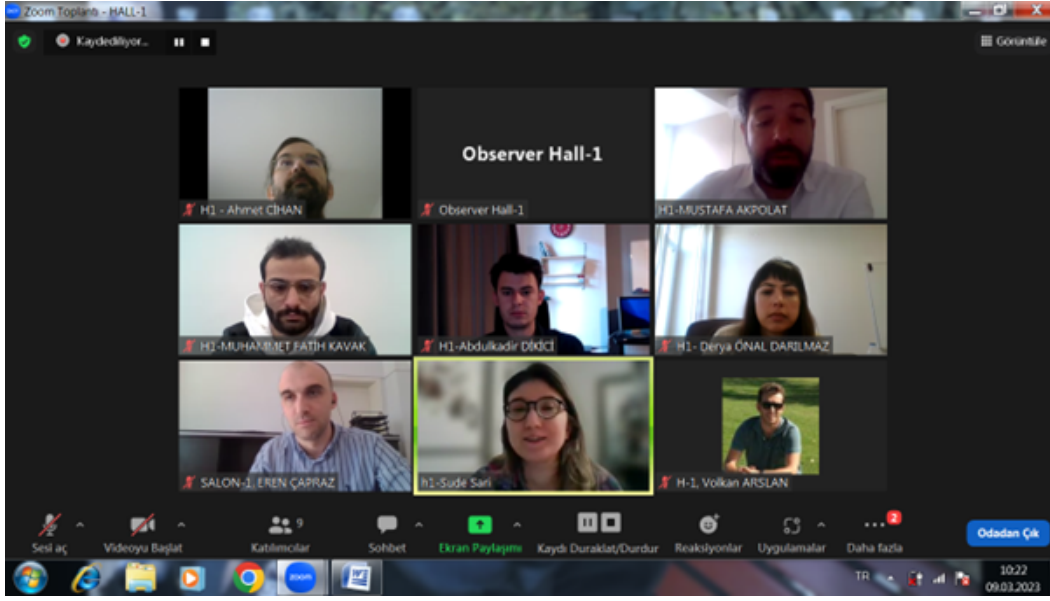
Dr. Olena Melnyk
PhD - Sumy National Agrarian University, Ukraine

Dr. Michal Wojtaszek
PhD- Warsaw University of Life Sciences, Poland

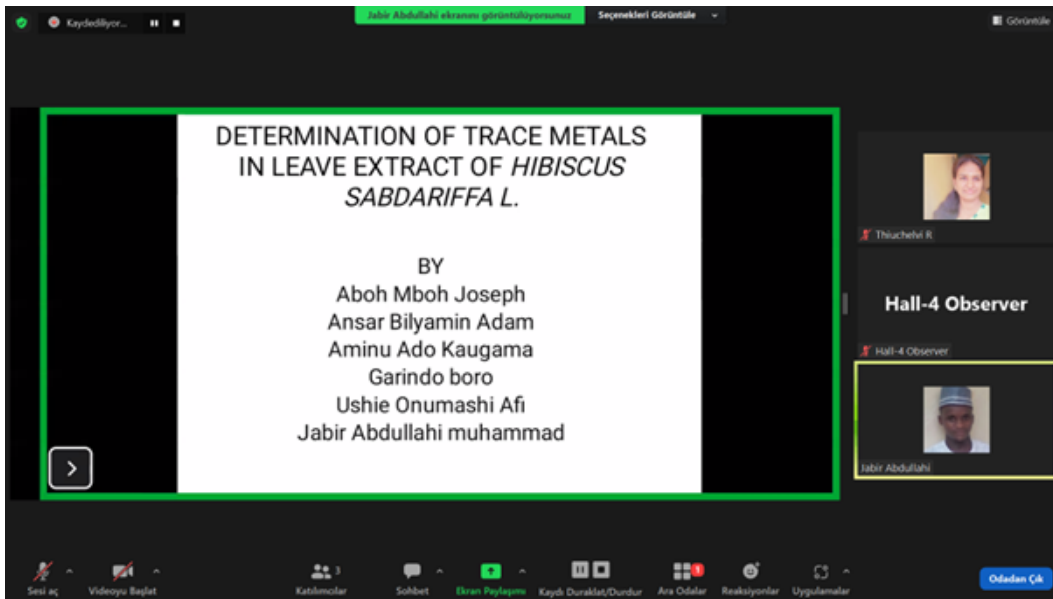
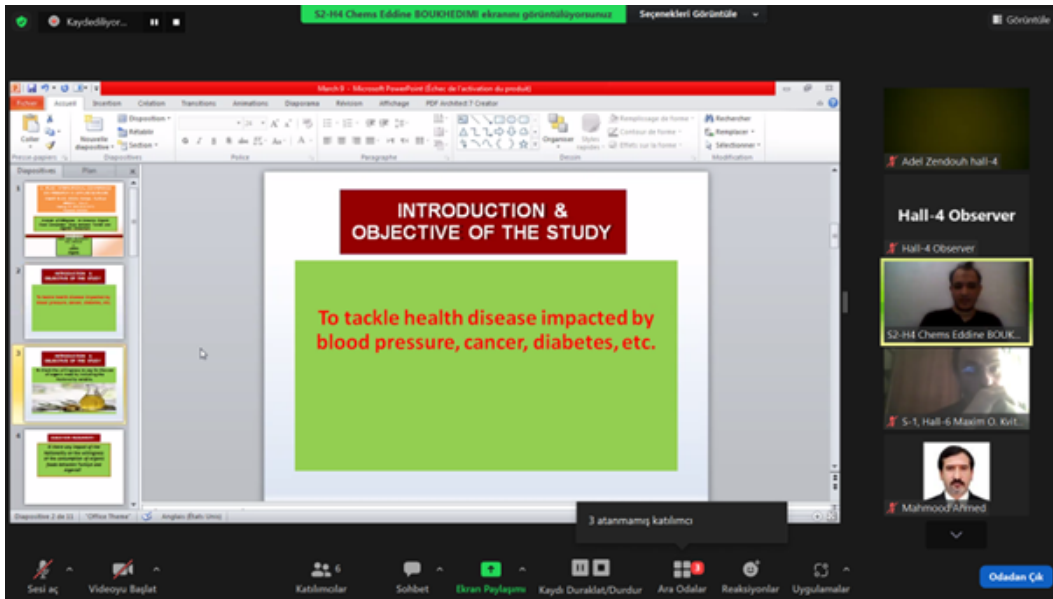
Dr. Maral Jamalova
PhD - Szent Istvan University, Hungary

Dr. Nicholas Imbeah
PhD - Takoradi Technical University , Ghana


Dr. Harshavardhan Reddy Kummitha
PhD - Budapest Business School, Hungary







Kaydediliyor... S.1 Hall-4 Maxim O. Kvitko ekranını görüntüleyingiz... Seçenekleri Görüntüle Görüntüle




ATLAS INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESSES
Konya, Türkiye
March 9-10, 2023.




PERSPECTIVITY OF NICHE SPECIES OF FRUIT-BERRY CULTURES AS SUPERFOODS FOR IMPLEMENTATION IN GASTRO CULTURE

Authors of the project:

¹Olena A. LYKHOLAT, Prof. Dr.,
²Tetyana Y. LYKHOLAT, PhD, Associate professor,
³Maxim O. KVITKO, Lecturer,
²Yuriy V. LYKHOLAT, Prof. Dr.

¹University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine
²Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine
³Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine



Adel Zaidouh hall-4

Hall-4 Observer

Hall-4 Observer

S-1, Hall-6 Maxim O. Kvitko

S2-H4 Chem Edsine BO...

Thouchet R

Ölmeden Çık

Sesli Aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekran Paylaşımı Kayıt Duraklat/Durdur Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar

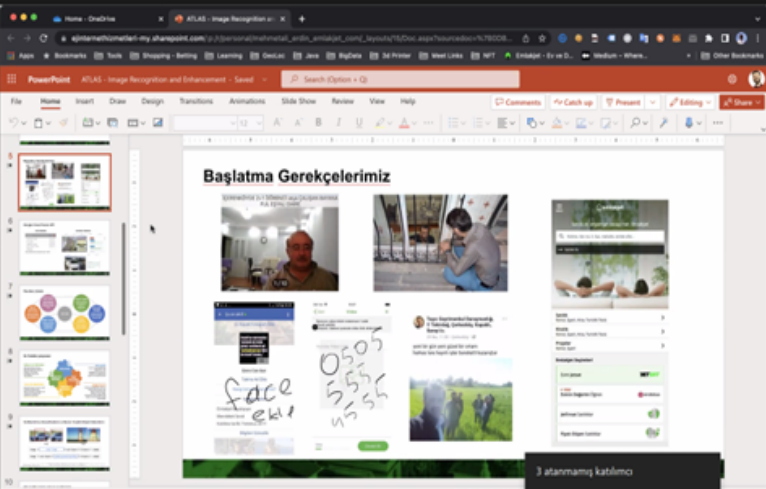
Kaydediliyor... 104 Mehmet Ali Erbil ekranını görüntüleyingiz... Seçenekleri Görüntüle Görüntüle

Home OnDnro

ATLAS - Image Recognition and Enhancement

PowerPoint ATLAS - Image Recognition and Enhancement

Başlatma Gereksinimlerimiz



3 atanmamış katılımcı

Sesli Aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekran Paylaşımı Kayıt Duraklat/Durdur Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar

H4-A, Onur Tuban

Hall-4 Observer

Hall-4 Observer

Dr. Mehmet Ali Erbil

Dr. Bekir ÇETİNTAŞ

Umut Tufan

Ölmeden Çık

Kayıtlı... Hall-4, Onur TUNALI ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Görüntüle

2. Veri Analizi

Eğitim veri setimiz ürün başlık ikililerinden oluşur.
Yapısız (*unstructured*) veridir.
Etiketli (*labeled*) veridir.

- Pozitif örnekler: Eşlenmiş
- Negatif örnekler: Eşlenmemiş

id	product	category	price	brand	color	material	weight	length	width	height
1	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5
2	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5
3	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5
4	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5
5	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5
6	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5
7	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5
8	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5
9	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5
10	Apple iPhone 11 Pro Max 512GB	Smartphone	1199	Apple	Space Gray	Aluminum	193.5	85.4	15.5	191.5

Sesli aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekran Paylaşımı Kayıt Duraklat/Durdur Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Oda İstatistikleri

Dr. Bekir CETİNTAY
Hall-4 Observer
H4-Tayfun Arda YÜCEL
Hall-4 Onur TUNALI
F H4-Ferit Büyükköçer

Oda İstatistikleri

Kayıtlı... Hall-4, Onur TUNALI ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Görüntüle

Cross Validated

Are unbalanced datasets problematic, and (how) does oversampling (purport to) help?

Asked 4 years, 7 months ago Modified 7 months ago Viewed 10k times

TL;DR
97 See title.

Motivation
I am hoping for a canonical answer along the lines of "(1) No, (2) Not applicable, because (1)", which we can use to close many **wrong questions** about unbalanced datasets and oversampling. I would be quite as happy to be proven wrong in my preconceptions. Fabulous Bounties await the intrepid answerer.

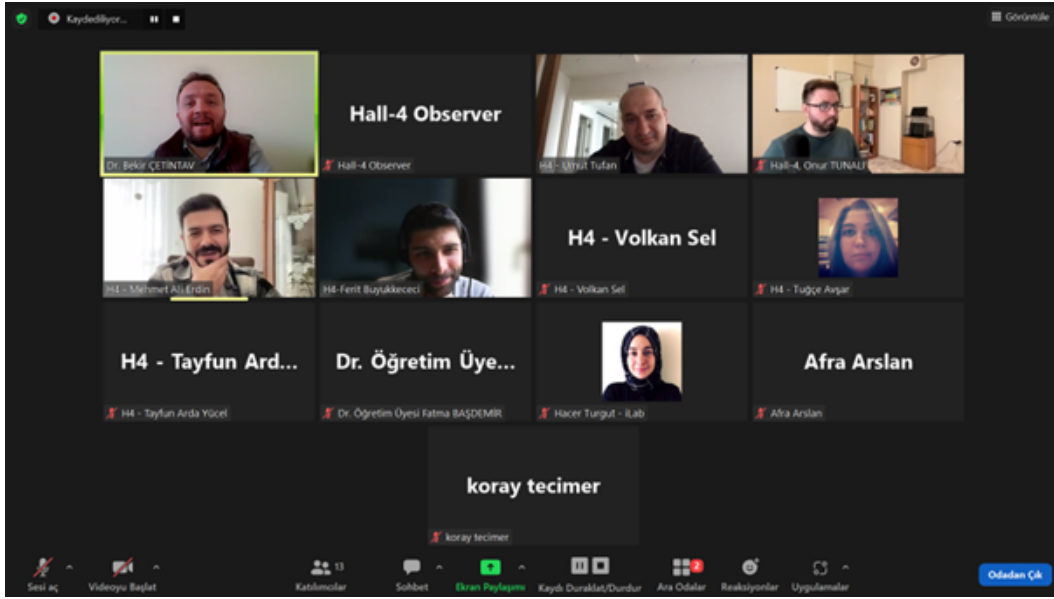
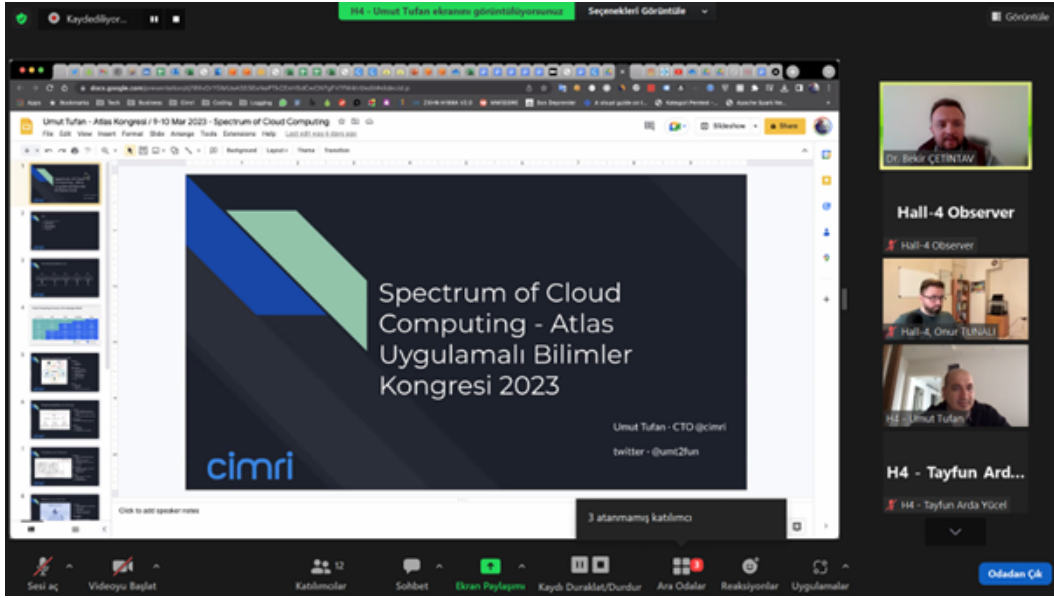
My argument
I am baffled by the many questions we get in the `[unbalanced-classes]` tag. Unbalanced classes seem to be self-evidently bad. And `[oversampling]` the minority class(es) is quite as self-evidently seen as helping to address the self-

The Overflow Blog
Five Stack Exchange sites turned ten years old this quarter!
Featured on Meta
We've added a "Necessary cookies only" option to the cookie consent popup

Linked
30 Testing Classification on Oversampled Imbalance Data
0 Proving a class imbalance is a problem in Machine Learning

Dr. Bekir CETİNTAY
Hall-4 Observer
H4-Tayfun Arda YÜCEL
Hall-4 Onur TUNALI
H4-Ferit Büyükköçer

Oda İstatistikleri



Kayıtlı... H4-Ferit Büyükkacedi ekranını görüntüleyin Seçenekleri Gösterile

Revamped data architecture and its benefits

New event-based data architecture

Benefits

- Executing data transfer between production databases and DWH via message brokers and feeding new data sources directly to message broker
- Scheduling regular data transfers outside of databases
- Operational reporting to be fed from Big Data Platform instead of production DB
- Mirroring new or updated records on databases to DWH-directly
- Employing open-source tools for DWH
- Capturing changes in data via in-house CDC tool

Dr. Bekir ÇETİNTAŞ
Hall-4 Observer
H4-Tayfun Arda Yücel
H4-Ferit Büyükkacedi
Hacer Turgut - Kub

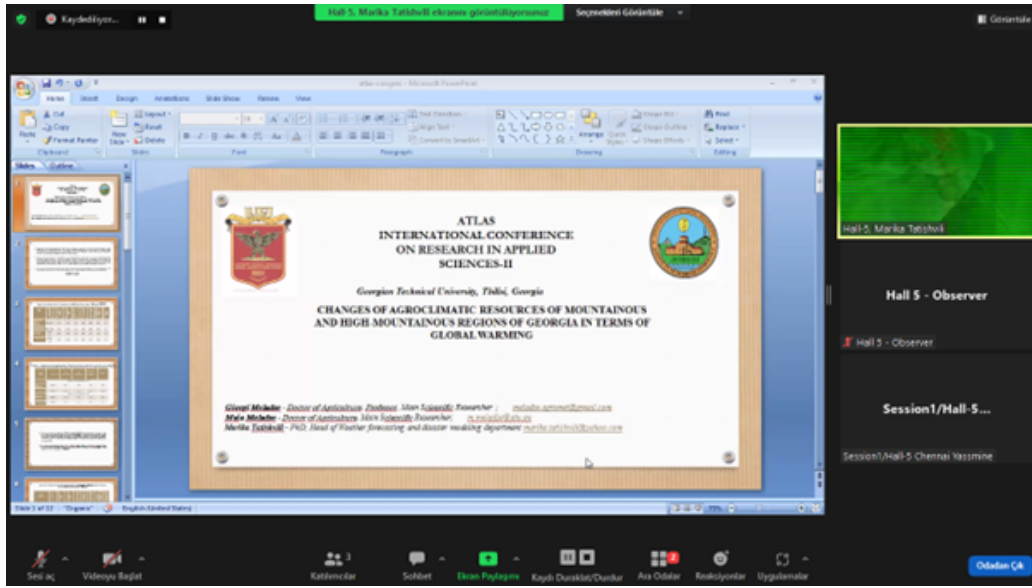
Kayıtlı... Session1/Hall-5 Chemical Yazmine ekranını görüntüleyin Seçenekleri Gösterile

Quantitative Structure Activity Relationship (QSAR) Investigations and Molecular Docking Analysis of Plasmodium Protein Farnesyltransferase Inhibitors as Potent Antimalarial Agents

presented by: **CHENNAI YASSMINE**

Thèse encumbrancer: **Prof. BELAIDI Salah**

Session1/Hall-5...
Session1/Hall-5 Chemical Yazmine
Hall 5 - Observer
Hall 5 - Observer
Hall-5, Marika T...
Hall-5, Marika Tatishvili



ATLAS

INTERNATIONAL CONFERENCE ON RESEARCH IN APPLIED SCIENCES-II



CONFERENCE PROGRAM

March 9-10, 2023 / Konya - Turkiye

Meeting ID: 830 5510 2575

Passcode: 020202

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

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

TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number, exp. Hall-1, Serdar SAYGILI

ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

- Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildirimler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- Sunumlar için **15 dakika** (soru ve cevaplar dahil) süre ayrılmıştır.
- Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden **10 dk öncesinde** oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

TEKNİK BİLGİLER

- Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

Zoom'a giriş yaparken önce lütfen adınızı, soyadınızı ve SALON numaranızı yazınız

Örnek: Salon-1, Serdar SAYGILI

*(All speakers required to be connected to the session **15 min before** the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.*

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 10:00-12:00
SESSION-1, HALL-1 / OTURUM-1, SALON-1
Meeting ID: 830 5510 2575
Passcode: 020202

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Mustafa AKPOLAT

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Lect. Mert DEMİR	<i>Izmir Kavram Vocational School (Türkiye)</i>	CASCADE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DESIGN
Lect. Mert DEMİR	<i>Izmir Kavram Vocational School (Türkiye)</i>	DETECTION OF TOXIC ATROPA BELLADONNA BY MACHINE LEARNING
Assist. Prof. Dr. Mustafa AKPOLAT	<i>Munzur University (Türkiye)</i>	INVESTIGATION OF TEMPERATURE SENSITIVITIES OF SBS AND WARM ASPHALT BINDERS
Assist. Prof. Dr. Ahmet CİHAN	<i>Düzce University (Türkiye)</i>	SOLVING JOB SHOP PROBLEMS USING CHEETAH OPTIMIZER
Prof. Dr. Serdar ULUBEYLİ Assist. Prof. Dr. Volkan ARSLAN	<i>Zonguldak Bülent Ecevit University (Türkiye)</i>	CHAOS THEORY APPLICATIONS IN CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT
Assist. Prof. Dr. Volkan ARSLAN Prof. Dr. Serdar ULUBEYLİ Prof. Dr. Emrah DOĞAN	<i>Zonguldak Bülent Ecevit University (Türkiye)</i> <i>Sakarya University (Türkiye)</i>	DIVERSIFICATION STRATEGY OF CONSTRUCTION COMPANIES: TYPES AND MODES
Eren ÇAPRAZ Assist. Prof. Dr. Merve Şen KURT Prof. Dr. Ünal KURT	<i>Amasya University (Türkiye)</i>	A REVIEW ON VOLTAGE DROP PROBLEMS IN ELECTRICITY DISTRIBUTION NETWORKS IN RURAL AREAS
Cihangir KAPLAN Muhammet Fatih KAVAK Assoc. Prof. Dr. Serkan TOROS	<i>Kentpar Otomotiv Yedek Parça A.Ş. (Türkiye)</i> <i>Kentpar Otomotiv Yedek Parça A.Ş. (Türkiye)</i> <i>Niğde Ömer Halisdemir (Türkiye)</i>	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF C ROLL USED IN METAL SPINNING MACHINES ON PRODUCT GEOMETRY
Ömer Faruk CERAN Akasya AKYÜZ Z. Sude SARI Prof. Dr. M. Fatih AKAY	<i>Trendyol(Türkiye)</i> <i>Trendyol(Türkiye)</i> <i>Çukurova University (Türkiye)</i> <i>Çukurova University (Türkiye)</i>	FORECASTING CLICK NUMBER AND CLICK THROUGH RATE FOR E-COMMERCE PRODUCTS USING MACHINE LEARNING
Abdulkadir DIKICI Assoc. Prof. Dr. Tülden İNANAN Prof. Dr. Derya ÖNAL DARILMAZ	<i>Aksaray University (Türkiye)</i>	INVESTIGATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF EXOPOLYSACCHARIDE OBTAINED FROM <i>Levilactobacillus brevis</i>

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 10:00-12:00
SESSION-1, HALL-2 / OTURUM-1, SALON-2
Meeting ID: 830 5510 2575
Passcode: 020202

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Esra GÜRSOY

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Agricultural engineer Zekeriya ÇİĞDEM Dr. Meltem AYAZ	<i>Ministry of Agriculture and Forestry (Türkiye)</i>	TARIMSAL DESTEKLERDEN SONRA ÜLKEMİZDE ZEYTİNE BAKIŞ AÇISININ İRDELENMESİ
Rumeysa GÜNER Prof. Dr. Bozkurt KOÇ	<i>Ondokuz Mayıs University (Türkiye)</i>	THE RELATIONSHIP BETWEEN CLIMATE CHANGE DENIAL AND SYSTEM JUSTIFICATION THEORY
Res. Assist. Mahmut ÇAMLICA Assoc. Prof. Dr. Gülsüm YALDIZ	<i>Bolu Abant İzzet Baysal University (Türkiye)</i>	THE EFFECT OF CULTURAL METHODS APPLIED IN MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS ON SECONDARY METABOLITES
Res. Assist. Mahmut ÇAMLICA Assoc. Prof. Dr. Gülsüm YALDIZ	<i>Bolu Abant İzzet Baysal University (Türkiye)</i>	THE EFFECTS OF POULTRY AND CHEMICAL FERTILIZER APPLICATIONS ON MORPHOLOGY, YIELD AND ESSENTIAL OIL CONTENT OF DILL
Ravza Nur BALTACI Assoc. Prof. Dr. Betül APAYDIN YILDIRIM	<i>Atatürk University (Türkiye)</i>	BIOCHEMICAL EVALUATION OF MYOTTONIC GOATS
Assist. Prof. Dr. Esra GÜRSOY Assoc. Prof. Dr. Tugay AYAŞAN	<i>Ağrı İbrahim Çeçen University (Türkiye) Osmaniye Korkut Ata University (Türkiye)</i>	OPPORTUNITIES OF USING MELAS IN ANIMAL NUTRITION
Assist. Prof. Dr. Esra GÜRSOY	<i>Ağrı İbrahim Çeçen University (Türkiye)</i>	THE EFFECT OF DIFFERENT RATES OF UREA AND MOLASSES ON MINERAL NUTRIENT CONTENTS IN ITALIAN GRASS (<i>Lolium multiflorum</i> L.) SILAGE
Res. Assist. Zeynep NAS Prof. Dr. Ahmet EŞİTKEN Prof. Dr. Lütfi PİRLAK	<i>Selçuk University (Türkiye)</i>	DETERMINATION OF PLANT REGENERATION PROTOCOL OF "VIKING" ARONIA CULTIVAR IN VITRO CONDITIONS
Prof. Dr. Adem AKSOY Res. Assist. Ferda Nur ÖZDEMİR	<i>Atatürk University (Türkiye)</i>	NEW APPROACHES TO SUSTAINABLE AGRICULTURE AND THEIR APPLICABILITY IN TURKEY

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 10:00-12:00
SESSION-1, HALL-3 / OTURUM-1, SALON-3

Meeting ID: 830 5510 2575

Passcode: 020202

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Aylin ÜSTÜN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Aylin ÜSTÜN Dr. Saltuk Buğra BALTACI	<i>Selçuk University (Türkiye)</i> <i>Istanbul Medipol University (Türkiye)</i>	ATHLETE HEALTH, PERFORMANCE AND THYROID RELATIONSHIP
Aida Nurul BAROKAH Dr. Arslan BAYRAM Dr. Keziban Korkmaz BAYRAM	<i>Ankara Yıldırım Beyazıt University (Türkiye)</i> <i>Ankara Etlik City Hospital (Türkiye)</i> <i>Ankara Yıldırım Beyazıt University (Türkiye)</i>	MATERNAL STRESS IN EARLY LIFE AFFECTS miR-132-3p AND miR-34c-5p EXPRESSION IN THE MOUSE STOMACH TISSUE
Res. Assist. Pervin KOKSEL Assist. Prof. Dr. Ayşe TOPAL HANÇER	<i>Sivas Cumhuriyet University (Türkiye)</i>	EFFECT OF STRESS HYPERGLYCEMIA ON SURGICAL SIDE INFECTION
Merve KUŞOĞLU Prof. Dr. Şerife VATANSEVER	<i>Bursa Uludağ University (Türkiye)</i>	THE EFFECT OF EXERCISE PROTOCOLS USED IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY
Assist. Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU Assist. Prof. Dr. Rukiye ÇİFTÇİ Assist. Prof. Dr. Bekir ÇAR	<i>Bandırma Onyedi Eylül University (Türkiye)</i> <i>Gaziantep Islamic Science and Technology University (Türkiye)</i> <i>Bandırma Onyedi Eylül University (Türkiye)</i>	INVESTIGATION OF GASTROCNEMIUS MUSCLE ACTIVATIONS OF TAEKWONDO ATHLETES IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES
Assist. Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU Assist. Prof. Dr. Rukiye ÇİFTÇİ Assist. Prof. Dr. Bekir ÇAR	<i>Bandırma Onyedi Eylül University (Türkiye)</i> <i>Gaziantep Islamic Science and Technology University (Türkiye)</i> <i>Bandırma Onyedi Eylül University (Türkiye)</i>	THE RELATIONSHIP OF INJURY PROFILES AND SPORTS AGE IN BODYBUILDING ATHLETES
Nurse Kübra HAYTA Assist. Prof. Dr. Yağmur SEZER EFE	<i>Erciyes University (Türkiye)</i>	BREASTFEEDING SELF-EFFICIENCY AND ANXIETY IN MOTHERS WHO GAVE PRETERM DELIVERY
Assist. Prof. Dr. Alev YILDIRIM KESKİN Assist. Prof. Dr. Birsal MOLU Assist. Prof. Dr. Pınar TUNÇTUNA	<i>Selçuk University (Türkiye)</i>	CARE BEHAVIOR AND DECISION-MAKING LEVELS OF NURSES
Res. Assist. Tuğba AKTAŞ Assist. Prof. Dr. Emel KIZILOK KARA	<i>Kırıkkale University (Türkiye)</i>	ACTUARIAL PRICING FOR SINGLE AND MULTIPLE LIVES BY KAPLAN MEIER ANALYSIS

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 10:00-12:00
SESSION-1, HALL-4 / OTURUM-1, SALON-4
Meeting ID: 830 5510 2575
Passcode: 020202

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Bekir ÇETİNTAV

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mehmet Ali ERDİN Volkan SEL Tuğçe AVŞAR	<i>Emlakjet</i>	AI-BASED IMAGE PROCESSING, IMAGE ENHANCEMENT AND BIG DATA
Afra ARSLAN Koray TECİMER Tayfun Arda YÜCEL Haçer TURGUT Ömür BALI	<i>iLab Holding</i>	ANALYZING THE IMMEDIATE EFFECT OF TELEVISION ADVERTISEMENTS ON DIGITAL USER TRAFFIC
Umut TUFAN	<i>Cimri</i>	SPECTRUM OF CLOUD COMPUTING
Onur TUNALI	<i>Cimri</i>	PRODUCT MATCHING WITH CHARACTER BASED DEEP CONVOLUTIONAL NETWORKS
Ferit BÜYÜKKEÇECİ Okan TEKELİ Büşra SOYSAL	<i>Sigortam.Net</i>	IMPLEMENTATION OF EVENT-BASED ARCHITECTURE IN INSURANCE POLICY QUOTE GENERATION PROCESSES
Ferit BÜYÜKKEÇECİ Okan TEKELİ Büşra SOYSAL	<i>Sigortam.Net</i>	STREAM DATA PROCESSING ARCHITECTURE SOLUTION IN INSURANCE OFFER AND POLICY PRODUCTION

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 10:00-12:00
SESSION-1, HALL-5 / OTURUM-1, SALON-5

Meeting ID: 830 5510 2575

Passcode: 020202

HEAD OF SESSION: Dr. Yasmine CHENNAI

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Hiba Shahid Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi	Government College University Faisalabad (Pakistan)	ANTIOXIDANT, ENZYME INHIBITION AND TOXICOLOGY STUDIES OF METHANOL EXTRACTS OF SELECTED MEDICINAL PLANTS
Djellouli Amir Berredjem Yamina Hattab Zhou Khechai Mohamed Barbari Fateh Abdesselam Bouguerra Sara Ncibi	Université mohammed chérif mesaadia de Souk-Ahras, (Algeria) University of soukahras, (Algeria) Badji Mokhtar-Annaba University, (Algeria) University of Biskra (Algeria) Institut National Agronomique De Tunisie, (Tunisie)	EMPLOYING REASONABLY PRICED BIODSORBENTS TO REMOVE AQUEOUS WASTE
R. Devi Shakthi Vel Dr.R.Srinivasan M.K.Vijayalakshmi A.Dinesh K.Thanrasu	Government Arts College for Men (India)	A TOXICOLOGICAL REVIEW OF ETHYLENE GLYCOL
Chennai Yasmine Belaidi Salah	University of Biskra (Algeria)	IN SILICO INVESTIGATION OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES FOR DRUG DISCOVERY
Darwin H. Pangaribuan Putri Mariska Fahmi Dilla R. Santika	Universitas Lampung (Indonesia)	THE EFFECTS OF FERTILIZER ON THE GROWTH AND YIELD OF TWO SWEET CORN VARIETIES IN ULTISOL SOIL
Aboh Mbo Joseph Ushie Unumoshi Afi Ansar Bilyamin Adam Aminu Ado Kaugama Garindo Boro Jabir Abdullahi Muhammad	Federal University Wukari (Nigeria)	DETERMINATION OF TRACE METALS IN THE LEAVES EXTRACT OF HIBISCUS SABDARIFFA L.,
Y. H. Chennai S. Belaidi S. Boudergua	University of Biskra (Algeria)	QSAR MODELING USING GAUSSIAN PROCESS APPLIED FOR A SERIES OF FLAVONOIDS AS POTENTIAL ANTIOXIDANTS
Dr. Yasmine CHENNAI Dr. Assma FETTEH	Mohamed Khaidhar University (Algeria)	IN VITRO ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF O. BASILICUM L., ARTEMISIA CAMPESTRIS A
Marika Tatishvili Giorgi Meladze Maia Meladze	Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University (Georgia)	AGROCLIMATIC RESOURCES CHANGING IN MOUNTAINOUS AND HIGH- MOUNTAINOUS REGIONS OF GEORGIA IN TERMS OF GLOBAL WARMING
Dr. Yasmine CHENNAI Ouassaf Mebarka	Mohamed Khaidhar University (Algeria)	QUANTITATIVE STRUCTURE ACTIVITY RELATIONSHIP (QSAR) INVESTIGATIONS AND MOLECULAR DOCKING ANALYSIS OF PLASMODIUM PROTEIN FARNESYLTRANSFERASE INHIBITORS AS POTENT ANTIMALARIAL AGENTS
Dr. Yasmine CHENNAI Ouassaf Mebarka	Mohamed Khaidhar University (Algeria)	CONTRIBUTION TO DRUG DISCOVERY THROUGH COMPUTATIONAL ANALYSIS OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 10:00-12:00
SESSION-1, HALL-6 / OTURUM-1, SALON-6

Meeting ID: 830 5510 2575

Passcode: 020202

HEAD OF SESSION: Lecturer, M. O. Kvitko

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Major Gheorghe Giurgiu Prof Dr Med Manole Cojocaru	<i>Deniplant-Aide Sante Medical Center (Romania) Titu Maiorescu University (Romania)</i>	A PRACTICAL APPROACH TO THE MANAGEMENT OF PSORIATIC DISEASE IN CHILDHOOD
Afet MAMEDZADE	<i>Ganja State University (Azerbaijan)</i>	PHYSICAL LABORATORY WORKSHOP IN THE ASPECT OF FORMING A SYSTEM OF KNOWLEDGE, SKILLS AND COMPETENCES
B. SAMAILA	<i>Federal University Birnin Kebbi (Nigeria)</i>	EXPOSURE TO NATURAL BACKGROUND RADIATION IN NIGERIA'S OILFIELDS: A SYSTEMATIC REVIEW
Bhola Khan	<i>Yobe State University (Nigeria)</i>	EFFECTS OF DEVELOPMENTAL AND NON- DEVELOPMENTAL EXPENDITURE ON ECONOMICS GROWTH OF INDIA: AN ERROR CORRECTION MODEL APPROACH
R.Jothi lakshmi Dr.R.Srinivasan R.Devi	<i>Bharath Institute of Higher Education and Research (India)</i>	SCREENING AND EVALUATION OF POTENTIAL ANTIFUNGAL PLANT EXTRACTS AGAINST SKIN
Prof. Dr. O. A. Lykholat Assoc. Prof. Dr. T. Y. Lykholat Lecturer, M. O. Kvitko Prof. Dr. Y. V. Lykholat	<i>University of Customs and Finance (Ukraine) Oles Honchar Dnipro National University (Ukraine) Kryvyi Rih State Pedagogical University (Ukraine) Oles Honchar Dnipro National University (Ukraine)</i>	PERSPECTIVITY OF NICHE SPECIES OF FRUIT-BERRY CULTURES AS SUPERFOODS FOR IMPLEMENTATION IN GASTROCULTURE
Sara Shokrpoor Yasaman Ebrahimzadeh Ardestani	<i>University of Tehran (Iran)</i>	CONCURRENCE OF A COMEDOCARCINOMA AND MIXED TYPE CARCINOMA IN A DOG



Date / Tarih: 09.03.2023

Time / Saat (Ankara): 12:30-14:30

SESSION-2, HALL-1 / OTURUM-2, SALON-1

Meeting ID: 830 5510 2575

Passcode: 020202

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

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Pakize UYGUN	<i>Aksaray University (Türkiye)</i>	ON SOME IMPORTANT PROPERTIES OF (k, μ) -PARACONTACT SPACE
Res. Assist. Selin OZTURK DEMİRKIRAN Res. Assist. Nebahat Özge ESENER	<i>Gebze Technical University (Türkiye)</i>	THE EFFECTS OF DETERIORATION OF METAL FACADE FINISHING MATERIALS ON BUILDING ENVELOPE PERFORMANCE
Kemal SOLAK Süleyman Nazif ORHAN	<i>Erzurum Technical University (Türkiye)</i>	RESPONSE OF SANDWICH COMPOSITES WITH RE-ENTRANT AND HONEYCOMB CORES UNDER AXIAL COMPRESSION AND THREE-POINT BENDING
Lect. Tuğba ÇORLU Assist. Prof. Dr. Sezen TEKİN Assoc. Prof. Dr. Irmak KARADUMAN ER Prof. Dr. Selim ACAR	<i>Süleyman Demirel University (Türkiye)</i> <i>Çankırı Karatekin University (Türkiye)</i> <i>Çankırı Karatekin University (Türkiye)</i> <i>Gazi University (Türkiye)</i>	THE STRUCTURAL, MORPHOLOGICAL AND ELECTRICAL PROPERTIES OF $\text{CuO}/\text{ZnSnO}_2$ HETEROSTRUCTURE THIN FILM
Vladimir Saveljev, Ph.D.	<i>Konyang University, (Republic of Korea)</i>	THE MOIRE EFFECT IN CYLINDERS AND COMBINED OBJECTS
Irina-Ana DROBOT	<i>Technical University of Civil Engineering Bucharest (Romania)</i>	THE ROLE OF COLOURS IN INTERIOR AND EXTERIOR DESIGN

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 12:30-14:30
SESSION-2, HALL-2 / OTURUM-2, SALON-2
Meeting ID: 830 5510 2575
Passcode: 020202

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Emel ÇAKIR

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Emel ÇAKIR	<i>Şancaktepe Martyr Prof Dr İlhan Varank Training and Research Hospital (Türkiye)</i>	ENDOMETRIOSIS WITH EXTENSIVE INFILTRATION OF THE COLON: A CASE REPORT
Assoc. Prof. Dr. Emel ÇAKIR Assoc. Prof. Dr. İsmail SAYGIN	<i>Şancaktepe Martyr Prof Dr İlhan Varank Training and Research Hospital (Türkiye)</i> <i>Karadeniz Technical University (Türkiye)</i>	EBV-RELATED INFLAMMATORY PSEUDOTUMOR OF THE SLEEN
Dr. Cüneyd YAYAŞ Dr. Tunay DOĞAN	<i>Basaksehir Cam and Sakura City Hospital (Türkiye)</i> <i>Istinye University (Türkiye)</i>	A CASE WITH USHER SYNDROME: HOMOZYGOUS MUTATION IN THE USH2A GENE
Eda TAPANYİĞİT	<i>Tekirdag Namık Kemal University (Türkiye)</i>	CASE REPORT OF MALIGNANT MESENCHYMAL TUMOR IN A CAT
Dr. Abdullah Enes ATAŞ	<i>Konya City Hospital (Türkiye)</i>	IMAGING FINDINGS IN INFECTIOUS AND INFLAMMATORY DISEASES OF THE HIP JOINT
Assist. Prof. Dr. Şenol TOPRAK	<i>Amasya University (Türkiye)</i>	A MOLECULE: HYPOCHLOROUS ACID
Assist. Prof. Dr. Şenol TOPRAK	<i>Amasya University (Türkiye)</i>	PRODUCTION OF HYPOCHLOROUS ACID

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 12:30-14:30
SESSION-2, HALL-3 / OTURUM-2, SALON-3

Meeting ID: 830 5510 2575

Passcode: 020202

HEAD OF SESSION: Lect. Dr. Ayşegül TAŞÇIOĞLU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mohammed Abduljabbar Zaid Al Bayati Muhammet ÇAKMAK	<i>Karabük University (Türkiye)</i>	FROM LEAF IMAGES TO DISEASE DIAGNOSIS: AN AUTOMATED APPROACH FOR CROP MANAGEMENT
Metin BÜYÜKAVCILAR Aydn ÇETİN	<i>Gazi University (Türkiye)</i>	DEEP FAKE DETECTION with 2-LAYER CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK CONNECTED EfficientNetB5 MODEL
Lect. Dr. Ayşegül TAŞÇIOĞLU Assist. Prof. Dr. Gökhan YILMAZ	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University (Türkiye)</i>	CHANGE OF TiO ₂ THIN FILMS DEPOSITED ON DIFFERENT GLASS SUBSTRATE MATERIAL UNDER STRESS FACTORS AFTER POST ANNEALING
Lect. Dr. Ayşegül TAŞÇIOĞLU Assist. Prof. Dr. Gökhan YILMAZ	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University (Türkiye)</i>	THE CHANGES OF MAPb ₃ THIN FILMS PRODUCED IN DIFFERENT CYTOCHIOMETRIC PROPORTIONS UNDER STRESS FACTORS
Ayça TÜRKER Assoc. Prof. Dr. Şehnaz ŞENER	<i>Suleyman Demirel University (Türkiye)</i>	DETERMINATION OF PROTECTION ZONES IN DRINKING WATER BASINS BY USING MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS
Fatma Nur SARIKAYA Asuman KOÇU Assist. Prof. Dr. Gökhan YILMAZ	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University (Türkiye)</i>	INVESTIGATION OF MA ₃ Sb ₂ I ₉ THIN FILMS DUE TO ATMOSPHERIC CONDITIONS
Mehmet Fatih ÇAKMAK Assoc. Prof. Dr. Şehnaz ŞENER	<i>Suleyman Demirel University (Türkiye)</i>	DETERMINATION OF FLOOD AREAS WITH HEC-RAS PROGRAM: THE CASE OF ÖMERCİK STREAM (AVDAN VILLAGE, KONYA)
Asuman KOÇU Fatma Nur SARIKAYA Assist. Prof. Dr. Gökhan YILMAZ	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University (Türkiye)</i>	THE EFFECTS OF POST-PRODUCTION HEAT TREATMENTS ON THE MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF MA ₃ Bi ₂ I ₉ THIN FILMS

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 12:30-14:30
SESSION-2, HALL-4 / OTURUM-2, SALON-4

Meeting ID: 830 5510 2575

Passcode: 020202

HEAD OF SESSION: Dr. Mahmood Ahmed

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Chems Eddine BOUKHEDIMI	<i>University of Tizi Ouzou (Algeria)</i>	ANALYSIS OF WILLINGNESS TO CONSUME ORGANIC FOOD: COMPARISON STUDY BETWEEN TURKISH AND ALGERIAN CONSUMERS
Rachida El Ouafi Kalili Adil Rekia Belahsen	<i>Chouaib Doukkali University (Morocco)</i>	BREAD CHARACTERIZATION IN THE REGION OF SIDI BENNOUR AND EL JADIDA PROVINCE OF MOROCCO
Dr. Mahmood Ahmed	<i>University of Education, (Pakistan)</i>	ANTIUREASE EFFECT OF BENZENESULFONOHYDRAZIDES, IN VITRO AND IN SILICO STUDIES
Ibrahim Maouhoubi Izeddine Zorkani	<i>Sidi Mohamed Ben Abdellah University (Morocco)</i>	STUDY OF THE INTERACTION OF ELECTRON-IMPURITY CONFINED IN A QUANTUM DOT DISK-SHAPED
Atta ul Haq Hafiz Muhammad Abubakar	<i>Government College University Faisalabad (Pakistan)</i>	SYNTHESIS OF NICKEL OXIDE/GRAPHENE OXIDE COMPOSITE FOR THE DEGRADATION OF CLOTHIANIDIN PESTICIDE
Zendouh Adel	<i>University Constantine 2 Abdelhamid Mehri (Algeria)</i>	NEW MECHANISMS AND ARCHITECTURAL EXTENSIONS OF FT4FTT TO MONITOR AND LOG THE AVAILABLE REDUNDANCY OF AN FT4FTT CONTROL SYSTEM VIA INTERNET
R. THIRUCHELVI Dr.P.Brindha Devi	<i>Vels Institute of Science Technology and Advanced Studies (India)</i>	THE EFFECTS OF ALCOHOL ABUSE AGAINST THE MITOCHONDRIA: FUNCTIONAL CONSEQUENCES FOR LIVER, MUSCLE, AND THE BRAIN

Date / Tarih: 09.03.2023
Time / Saat (Ankara): 12:30-14:30
SESSION-2, HALL-5 / OTURUM-2, SALON-5
Meeting ID: 830 5510 2575
Passcode: 020202

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

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Uğur GÜZELSARI Prof. Dr. Özden ÖZTÜRK	<i>West Mediterranean Research Institute Directorate (Türkiye) Selcuk University (Türkiye)</i>	IMPORTANCE AND USAGE AREAS OF COTTON (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)
Uğur GÜZELSARI Prof. Dr. Özden ÖZTÜRK	<i>West Mediterranean Research Institute Directorate (Türkiye) Selcuk University (Türkiye)</i>	EFFECTS OF DEFICIT IRRIGATION AND HUMIC ACID DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF COTTON VARIETIES
Assoc. Prof. Dr. Okan DEMİR Gizem Çağlar GÜLTEKİN Assoc. Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU	<i>Atatürk University (Türkiye)</i>	THE PLACE AND IMPORTANCE OF AGRICULTURE IN THE TURKISH ECONOMY
Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU Lect. Seval KURTOĞLU Lect. Elif GÖVEZ	<i>Atatürk University (Türkiye) Atatürk University (Türkiye) Bayburt University (Türkiye)</i>	OLIVE OIL PRODUCTION FORECASTS IN A MACRO PERSPECTIVE IN 2022-2027
Prof. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU Lect. Elif GÖVEZ Lect. Seval KURTOĞLU	<i>Atatürk University (Türkiye) Bayburt University (Türkiye) Atatürk University (Türkiye)</i>	COMPETTIVE ANALYSIS OF LEADING COUNTRIES OLIVE OIL EXPORTS LIKE TURKEY ACCORDING TO RCA AND RXA INDEXES IN THE PERIOD 1961- 2021
Cemil Okkan DUNDAR Assoc. Prof. Dr. İsmail KIRBAŞ	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University (Türkiye)</i>	DESIGN OF AN IOT-BASED Pedometer FOR CATTLE LIVESTOCK
Assist. Prof. Dr. Fatma BAŞDEMİR	<i>Harran University (Türkiye)</i>	ASSESSMENT OF ALLELOPATIC POTENTIAL OF MUNG BEAN (<i>Vigna radiata</i> L.)
Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ Res. Assist. Dr. Halil İbrahim SAĞBAŞ	<i>Atatürk University (Türkiye)</i>	FUNCTIONAL FOOD OF ECOLOGICAL AGRICULTURE: HAWTHORN
Lect. Ebubekir İZOL Prof. Dr. İlhami GÜLÇİN	<i>Bingol University (Türkiye) Atatürk University (Türkiye)</i>	RECENT STUDIES ON HEAVY METAL CONTENT OF HONEY PRODUCTS
Lect. Ebubekir İZOL Prof. Dr. İlhami GÜLÇİN	<i>Bingol University (Türkiye) Atatürk University (Türkiye)</i>	RECENT DEVELOPMENTS ON BIOACTIVIT STUDIES IN HONEY PRODUCTS

CONTENT

CONGRESS ID	I
PROGRAM	II
PHOTO GALLERY	III
CONTENT	IV

Author	Title	No
Esra GÜRSOY Tugay AYAŞAN	OPPORTUNITIES OF USING MELAS IN ANIMAL NUTRITION	1
Esra GÜRSOY	THE EFFECT OF DIFFERENT RATES OF UREA AND MOLASSES ON MINERAL NUTRIENT CONTENTS IN ITALIAN GRASS (<i>Lolium multiflorum</i> L.) SILAGE	8
Aylin ÜSTÜN Saltuk Buğra BALTACI	ATHLETE HEALTH, PERFORMANCE AND THYROID RELATIONSHIP	17
Sezai ERCİŞLİ Halil İbrahim SAĞBAŞ	FUNCTIONAL FOOD OF ECOLOGICAL AGRICULTURE: HAWTHORN	29
Alev YILDIRIM KESKİN Birsal MOLU Pınar TUNÇ TUNA	CARE BEHAVIOR AND DECISION-MAKING LEVELS OF NURSES	36
Tuğba ÇORLU Sezen TEKİN Irmak KARADUMAN ER Selim ACAR	THE STRUCTURAL, MORPHOLOGICAL AND ELECTRICAL PROPERTIES OF CuO/ZnSnO ₂ THIN FILM	49
Ayça TÜRKER Şehnaz ŞENER	DETERMINATION OF PROTECTION ZONES IN DRINKING WATER BASINS BY USING MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS	56
Afet MAMEDZADE	PHYSICAL LABORATORY WORKSHOP IN THE ASPECT OF FORMING A SYSTEM OF KNOWLEDGE, SKILLS AND COMPETENCES	64
Mahmut ÇAMLICA Gülsüm YALDIZ	THE EFFECT OF CULTURAL METHODS APPLIED IN MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS ON YIELD AND SECONDARY METABOLITES	68
Mahmut ÇAMLICA Gülsüm YALDIZ	THE EFFECTS OF POULTRY AND CHEMICAL FERTILIZER APPLICATIONS ON MORPHOLOGY, YIELD AND ESSENTIAL OIL CONTENT OF DILL	77
Vladimir SAVELJEV	THE MOIRÉ EFFECT IN CYLINDERS AND COMBINED OBJECTS	85
Ebubekir İZOL İlhami GÜLÇİN	RECENT DEVELOPMENTS IN BIOACTIVITY STUDIES IN HONEY PRODUCTS	92
Ebubekir İZOL İlhami GÜLÇİN	RECENT STUDIES ON HEAVY METAL CONTENT OF HONEY PRODUCTS	98
Volkan ARSLAN Serdar ULUBEYLI Emrah DOĞAN	DIVERSIFICATION STRATEGY OF CONSTRUCTION COMPANIES: TYPES AND MODES	104
Serdar ULUBEYLI Volkan ARSLAN	CHAOS THEORY APPLICATIONS IN CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT	116
Ahmet KURTOĞLU Rukiye ÇİFTÇİ	THE RELATIONSHIP OF INJURY PROFILES AND SPORTS AGE IN BODYBUILDING ATHLETES	126

Bekir ÇAR		
Ahmet KURTOĞLU Rukiye ÇİFTÇİ Bekir ÇAR	INVESTIGATION OF GASTROCNEMIUS MUSCLE ACTIVATIONS OF TAEKWONDO ATHLETES IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES	132
Adem AKSOY Ferda Nur ÖZDEMİR	NEW APPROACHES TO SUSTAINABLE AGRICULTURE AND THEIR APPLICABILITY IN TURKEY	140
Marika Tatishvili Giorgi Meladze Maia Meladze	AGROCLIMATIC RESOURCES CHANGING IN MOUNTAINOUS AND HIGHMOUNTAINOUS REGIONS OF GEORGIA IN TERMS OF GLOBAL WARMING	156
Cemil Okkan DÜNDAR İsmail KIRBAŞ	DESIGN OF AN IOT-BASED PEDOMETER FOR CATTLE LIVESTOCK	165
Ömer Faruk CERAN Akasya AKYÜZ Z. Sude SARI M. Fatih AKAY	FORECASTING CLICK NUMBER AND CLICK THROUGH RATE FOR E-COMMERCE PRODUCTS USING MACHINE LEARNING	183
Uğur GÜZELSARI Özden ÖZTÜRK	IMPORTANCE AND USAGE AREAS OF COTTON (Gossypium hirsutum L.)	189
Uğur GÜZELSARI Özden ÖZTÜRK	EFFECTS OF DEFICIT IRRIGATION AND HUMIC ACID DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF COTTON VARIETIES	206
Rümeysa GÜNER Bozkurt KOÇ	THE RELATIONSHIP BETWEEN CLIMATE CHANGE DENIAL AND SYSTEM JUSTIFICATION THEORY	226
Ahmet Semih UZUNDUMLU Elif GÖVEZ Seval KURTOĞLU	COMPETITIVE ANALYSIS OF LEADING COUNTRIES OLIVE OIL EXPORTS LIKE TURKEY ACCORDING TO RCA AND RXA INDEXES IN THE PERIOD 1961-2021	235
Metin BÜYÜKAVCILAR Aydm ÇETİN	DEEP FAKE DETECTION with 2-LAYER CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK CONNECTED EfficientNetB5 MODEL	246
Aboh Mbo Joseph Ushie Unumoshi Afi Ansar Bilyamin Adam Aminu Ado Kaugama Garindo Boro Jabir Abdullahi Muhammad	DETERMINATION OF TRACE METALS IN THE LEAVES EXTRACT OF HIBISCUS SABDARIFFA L.	255
Mehmet Fatih ÇAKMAK Şehnaz ŞENER	DETERMINATION OF FLOOD AREAS WITH HEC- RAS PROGRAM: THE CASE OF ÖMERCİK STREAM (AVDAN VILLAGE, KONYA)	260
Zekeriya ÇİĞDEM Dr. Meltem AYAZ	TARIMSAL DESTEKLERDEN SONRA ÜLKEMİZDE ZEYTİNE BAKIŞ AÇISININ İRDELENMESİ	267
Mert DEMİR	CASCADE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DESIGN	279
Mert DEMİR	DETECTION OF TOXIC ATROPA BELLADONNA BY MACHINE LEARNING	280
Mustafa AKPOLAT	INVESTIGATION OF TEMPERATURE SENSITIVITIES OF SBS AND WARM ASPHALT BINDERS	281
Ahmet CİHAN	SOLVING JOB SHOP PROBLEMS USING CHEETAH OPTIMIZER	283
Eren ÇAPRAZ Merve Şen KURT Ünal KURT	A REVIEW ON VOLTAGE DROP PROBLEMS IN ELECTRICITY DISTRIBUTION NETWORKS IN RURAL AREAS	284

Cihangir KAPLAN Muhammet Fatih KAVAK Serkan TOROS	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF C ROLL USED IN METAL SPINNING MACHINES ON PRODUCT GEOMETRY	286
Abdulkadir DİKİCİ Tüliden İNANAN Derya ÖNAL DARILMAZ	INVESTIGATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF EXOPOLYSACCHARIDE OBTAINED FROM LEVILACTOBACILLUS BREVIS	288
Ravza Nur BALTACI Betül APAYDIN YILDIRIM	BIOCHEMICAL EVALUATION OF MYOTTONIC GOATS	290
Zeynep NAS Ahmet EŞİTKEN Lütfi PIRLAK	DETERMINATION OF PLANT REGENERATION PROTOCOL OF "VIKING" ARONIA CULTIVAR IN VITRO CONDITIONS	292
Aida Nurul BAROKAH Arslan BAYRAM Keziban Korkmaz BAYRAM	MATERNAL STRESS IN EARLY LIFE AFFECTS miR- 132-3p AND miR-34c-5p EXPRESSION IN THE MOUSE STOMACH TISSUE	294
Pervin KÖKSEL Ayşe TOPAL HANÇER	EFFECT OF STRESS HYPERGLYCEMIA ON SURGICAL SIDE INFECTION	296
Merve KUŞOĞLU Şerife VATANSEVER	THE EFFECT OF EXERCISE PROTOCOLS USED IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY	298
Kübra HAYTA Yağmur SEZER EFE	BREASTFEEDING SELF-EFFICIENCY AND ANXIETY IN MOTHERS WHO GAVE PRETERM DELIVERY	303
Tuğba AKTAŞ Emel KIZILOK KARA	ACTUARIAL PRICING FOR SINGLE AND MULTIPLE LIVES BY KAPLAN MEIER ANALYSIS	305
Mehmet Ali ERDİN Volkan SEL Tuğçe AVŞAR	AI-BASED IMAGE PROCESSING, IMAGE ENHANCEMENT AND BIG DATA	306
Afra ARSLAN Koray TECİMER Tayfun Arda YÜCEL Hacer TURGUT Ömür BALI	ANALYZING THE IMMEDIATE EFFECT OF TELEVISION ADVERTISEMENTS ON DIGITAL USER TRAFFIC	308
Umut TUFAN	SPECTRUM OF CLOUD COMPUTING	310
Onur TUNALI	PRODUCT MATCHING WITH CHARACTER BASED DEEP CONVOLUTIONAL NETWORKS	311
Ferit BÜYÜKKEÇECİ Okan TEKELİ Büşra SOYSAL	IMPLEMENTATION OF EVENT-BASED ARCHITECTURE IN INSURANCE POLICY QUOTE GENERATION PROCESSES	312
Ferit BÜYÜKKEÇECİ Okan TEKELİ Büşra SOYSAL	STREAM DATA PROCESSING ARCHITECTURE SOLUTION IN INSURANCE OFFER AND POLICY PRODUCTION	314
Hiba Shahid Syed Ali Raza Naqvi	ANTIOXIDANT, ENZYME INHIBITION AND TOXICOLOGY STUDIES OF METHANOL EXTRACTS OF SELECTED MEDICINAL PLANTS	316
Djellouli Amir Berredjem Yamina Hattab Zhour Khechai Mohamed Barbari Fateh Abdesselam Bouguerra Sara Ncibi	EMPLOYING REASONABLY PRICED BIOADSORBENTS TO REMOVE AQUEOUS WASTE	318
R. Devi Shakthi Vel Dr.R.Srinivasan M.K.Vijayalakshmi A.Dinesh K.Thanrasu	A TOXICOLOGICAL REVIEW OF ETHYLENE GLYCOL	319

Yassmine CHENNAI Assma FETTEH	IN VITRO ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF O.BASILICUM L., ARTEMISIA CAMPESTRIS A	320
Y. H. Chennai S. Belaidi S. Boudergua	QSAR MODELING USING GAUSSIAN PROCESS APPLIED FOR A SERIES OF FLAVONOIDS AS POTENTIAL ANTIOXIDANTS	321
Chennai Yassmine Belaidi Salah	IN SILICO INVESTIGATION OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES FOR DRUG DISCOVERY	322
Darwin H. Pangaribuan Putri Mariska Fahmi Dilla R. Santika	THE EFFECTS OF FERTILIZER ON THE GROWTH AND YIELD OF TWO SWEET CORN VARIETIES IN ULTISOL SOIL	323
Yassmine CHENNAI Ouassaf Mebarka	CONTRIBUTION TO DRUG DISCOVERY THROUGH COMPUTATIONAL ANALYSIS OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES	324
Yassmine CHENNAI Ouassaf Mebarka	QUANTITATIVE STRUCTURE ACTIVITY RELATIONSHIP (QSAR) INVESTIGATIONS AND MOLECULAR DOCKING ANALYSIS OF PLASMODIUM PROTEIN FARNESYLTRANSFERASE INHIBITORS AS POTENT ANTIMALARIAL AGENTS	325
Gheorghe Giurgiu Med Manole Cojocaru	A PRACTICAL APPROACH TO THE MANAGEMENT OF PSORIATIC DISEASE IN CHILDHOOD	326
Buhari SAMAILA	EXPOSURE TO NATURAL BACKGROUND RADIATION IN NIGERIA'S OILFIELDS: A SYSTEMATIC REVIEW	327
Bhola KHAN	EFFECTS OF DEVELOPMENTAL AND NON- DEVELOPMENTAL EXPENDITURE ON ECONOMICS GROWTH OF INDIA: AN ERROR CORRECTION MODEL APPROACH	328
R. Jothi lakshmi R .Srinivasan R.Devi	SCREENING AND EVALUATION OF POTENTIAL ANTIFUNGAL PLANT EXTRACTS AGAINST SKIN	329
O. A. Lykholat T. Y. Lykholat M. O. Kvitko Y. V. Lykholat	PERSPECTIVITY OF NICHE SPECIES OF FRUIT- BERRY CULTURES AS SUPERFOODS FOR IMPLEMENTATION IN GASTROCULTURE	330
Sara Shokrpoor Yasaman Ebrahimzadeh Ardestani	CONCURRENCE OF A COMEDOCARCINOMA AND MIXED TYPE CARCINOMA IN A DOG	332
Pakize UYGUN	ON SOME IMPORTANT PROPERTIES OF (k, μ) - PARACONTACT SPACE	333
Selin ÖZTÜRK DEMİRKIRAN Nebahat Özge ESENER	THE EFFECTS OF DETERIORATION OF METAL FACADE FINISHING MATERIALS ON BUILDING ENVELOPE PERFORMANCE	335
Kemal SOLAK Süleyman Nazif ORHAN	RESPONSE OF SANDWICH COMPOSITES WITH RE-ENTRANT AND HONEYCOMB CORES UNDER AXIAL COMPRESSION AND THREE-POINT BENDING	337
Irina-Ana DROBOT	THE ROLE OF COLOURS IN INTERIOR AND EXTERIOR DESIGN	338
Emel ÇAKIR	ENDOMETRIOSIS WITH EXTENSIVE INFILTRATION OF THE COLON: A CASE REPORT	346

Emel ÇAKIR İsmail SAYGIN	EBV-RELATED INFLAMMATORY PSEUDOTUMOR OF THE SLEEN	348
Cüneyd YAVAŞ Tunay DOĞAN	A CASE WITH USHER SYNDROME: HOMOZYGOUS MUTATION IN THE USH2A GENE	349
Eda TAPANYİĞİT	CASE REPORT OF MALIGNANT MESENCHYMAL TUMOR IN A CAT	351
Abdullah Enes ATAŞ	IMAGING FINDINGS IN INFECTIOUS AND INFLAMMATORY DISEASES OF THE HIP JOINT	353
Şenol TOPRAK	A MOLECULE: HYPOCHLOROUS ACID	355
Şenol TOPRAK	PRODUCTION OF HYPOCHLOROUS ACID	357
Mohammed Abduljabbar Zaid Al Bayati Muhammet ÇAKMAK	FROM LEAF IMAGES TO DISEASE DIAGNOSIS: AN AUTOMATED APPROACH FOR CROP MANAGEMENT	359
Ayşegül TAŞÇIOĞLU Gökhan YILMAZ	CHANGE OF TiO ₂ THIN FILMS DEPOSITED ON DIFFERENT GLASS SUBSTRATE MATERIAL UNDER STRESS FACTORS AFTER POST ANNEALING	360
Ayşegül TAŞÇIOĞLU Gökhan YILMAZ	THE CHANGES OF MAPb ₃ L THIN FILMS PRODUCED IN DIFFERENT CYTOCHIOMETRIC PROPORTIONS UNDER STRESS FACTORS	362
Fatma Nur SARIKAYA Asuman KOÇU Gökhan YILMAZ	INVESTIGATION OF MA ₃ Sb ₂ L THIN FILMS DUE TO ATMOSPHERIC CONDITIONS	364
Asuman KOÇU Fatma Nur SARIKAYA Gökhan YILMAZ	THE EFFECTS OF POST-PRODUCTION HEAT TREATMENTS ON THE MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF MA ₃ B ₂ L THIN FILMS	366
Chems Eddine BOUKHEDIMI	ANALYSIS OF WILLINGNESS TO CONSUME ORGANIC FOOD: COMPARISON STUDY BETWEEN TURKISH AND ALGERIAN CONSUMERS	368
Rachida El Ouafi Kalili Adil Rekia Belahsen	BREAD CHARACTERIZATION IN THE REGION OF SIDI BENNOUR AND EL JADIDA PROVINCE OF MOROCCO	369
Mahmood AHMED	ANTIUREASE EFFECT OF BENZENESULFONOHYDRAZIDES, IN VITRO AND IN SILICO STUDIES	370
Ibrahim Maouhoubi Izeddine Zorkani	STUDY OF THE INTERACTION OF ELECTRON- IMPURITY CONFINED IN A QUANTUM DOT DISK-SHAPED	371
Atta ul Haq Hafiz Muhammad Abubakar	SYNTHESIS OF NICKEL OXIDE/GRAPHENE OXIDE COMPOSITE FOR THE DEGRADATION OF CLOTHIANIDIN PESTICIDE	372
Zendouh Adel	NEW MECHANISMS AND ARCHITECTURAL EXTENSIONS OF FT4FTT TO MONITOR AND LOG THE AVAILABLE REDUNDANCY OF AN FT4FTT CONTROL SYSTEM VIA INTERNET	373
R. THIRUCHELVI P. Brindha Devi	THE EFFECTS OF ALCOHOL ABUSE AGAINST THE MITOCHONDRIA: FUNCTIONAL CONSEQUENCES FOR LIVER, MUSCLE, AND THE BRAIN	374

Okan DEMİR Gizem Çağlar GÜLTEKİN Ahmet Semih UZUNDUMLU	THE PLACE AND IMPORTANCE OF AGRICULTURE IN THE TURKISH ECONOMY	375
Fatma BAŞDEMİR	ASSESSMENT OF ALLELOPATHIC POTENTIAL OF MUNG BEAN (Vigna radiata L.)	377
Issam AZGHAY Hassan AMHAMDI Amin SALHI Amin LAHHIT M'hamed AHARI Soufian EL BARKANY	THEORETICAL AND QSAR INVESTIGATION OF THE INHIBITION EFFECT OF SCHIFF BASE COMPOUNDS ON MILD STEEL IN ACIDIC MEDIUM	379
Irum Shaheen Khuram Shahzad Ahmad and Taghazal Zahra	PHYTOGENIC FACILE TERNARY METAL OXIDES MOO 3 NIOPDO NANO ELECTRODE MATERIAL: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND SUPERCAPACITOR INVESTIGATION	380
Aniekan Essienubong Ikpe Michael Okon Bassey Victor Okon David	PERCEPTION OF AUTO REPAIRERS ON FAILURE CYCLE OF A BALL JOINT COMPONENT IN SALOON CARS OPERATING IN NIGERIAN ROADS: A SURVEY IN UYO, AKWA IBOM STATE, NIGERIA	381
Haddou El Ghazi	NITRIDES-BASED SOLAR CELLS PHOTOVOLTAIC PERFORMANCE: NUMERICAL APPROACH	382
Irina-Ana DROBOT	THE ROLE OF COLOURS IN INTERIOR AND EXTERIOR DESIGN	383
Aymen Houcine BENGOUA Salima ATTOUTI Mourad TERMOUL Benaouda BESTANI	INFLUENCE OF IONIC STRENGTH ON DYE ADSORPTION	384
Vidya PADMAKUMAR Murugan SHANTHAKUMAR	CONSERVATION STATUS AND THREATS TO EXTINCTION OF THE JAVAN RHINO - RHINOCEROS SONDAICUS - A REVIEW	385
D. Mohanty G. Mahanta C. Parida S. Shaw	BROWNIAN MOTION AND THERMOPHORETIC IMPACT ON THE MHD CASSON-NANO FLUID FLOW OVER EXTENDING NONLINEAR SURFACE	386
Abdullah Basim Jasim Alla Daham Younes Ziad Shakeeb Al Sarraf	FINITE ELEMENT SIMULATION OF ULTRASONICALLY ASSISTED WIRE DRAWING PROCESSES	387
Najjari Sara El Yaacoubi Adnane Ouardi Laila Charafi Jamal	PRODUCTIVITY OF INTERCROPPING ALMOND TREES WITH FABA BEAN AND LENTIL IN MOROCCO	388
Reesha Raza Jawad Ali Hina Khalid	QUALITATIVE ANALYSIS OF MEDICAL MALPRACTICE OF CORTICOSTEROIDS IN THE PROVINCE OF PUNJAB, PAKISTAN	389
Mamoni Dhar	SOME PROPERTIES OF FUZZY BLOCK MATRIX	390
Muhammad Idrian Bin Harun Xander Andree Raysner Freno Rayced Ardiano Deron Hassan	CREATING ERGONOMIC WORKSPACE WITH A TROLLEY ADAPTED TO SUIT VARIOUS PURPOSES	391
Mohamad Fauzi Abdul Latib Ahmed Ahmed Olaitan	ELEMENTS OF THE EFFECTIVENESS OF THE PAROLE SYSTEM IN DEALING WITH THE PHENOMENON OF RECIDIVISM AMONG PAROLEES	392
Muhammad Arslan Ashraf	PHYTOREMEDIATION OF SALINE SOILS: A CRITICAL REVIEW	393
Chennai Yasmine Ouassaf Mebarka	CONTRIBUTION TO DRUG DISCOVERY THROUGH COMPUTATIONAL ANALYSIS OF	394

SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES		
Chennai Yasmine Belaidi Salah	IN SILICO INVESTIGATION OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES FOR DRUG DISCOVERY	395
Chennai Yasmine Belaidi Salah	ANTIBACTERIAL AND ANTI-OXIDANT ACTIVITIES OF EXTRACTS FROM MEDICINAL PLANTS	395
Hassane ABD-DADA Said BOUDA Yousef KHACHTIB Youssef AIT BELLA Abdelmajid HADDIOUI	CONTRIBUTION TO THE STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF NATURAL POPULATIONS OF A MELLIFEROUS, MEDICINAL AND ENDEMIC PLANT OF MOROCCO (EUPHORBIA RESINIFERA O. BERG)	397
Said EL RHABORI Abdellah EL AISSOUQ Yassine El Allouche Samir CHITTA Fouad KHALIL	DESIGN OF NOVEL ANTI-CANCER DRUGS USING CHEMINFORMATICS TOOLS	398
Alexander LAGEREV Igor LAGEREV	PRINCIPLES OF CREATING DIGITAL SHADOWS FOR MODELING THE OPERATION OF FOREST ROPE MACHINES IN MOUNTAINOUS TERRAIN	399
Saber Abdelkader Saidi	HUMAN HEALTH RISK CONSIDERATION: IN VIVO AND IN VITRO TOXICITY EVALUATION OF FE(III) AND FE (II).	400
Ziad Shakeeb Al Sarraf	PREDICTION THE WELDABILITY OF JOINING MATERIALS BY SHIELD METAL ARC WELDING (SMAW) USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK	401
K.R.Padma K.R.Don P.Josthna B.Kishori	APPLICATION OF GEOTAGGING TO TRACK PLANT GROWTH AND DEVELOPMENT ON A GLOBAL SCALE	402
Muhammad Idrian Bin Harunl Xander Andree Raysner Freno Rayced Ardiano Deron Hassan	CREATING ERGONOMIC WORKSPACE WITH A TROLLEY ADAPTED TO SUIT VARIOUS PURPOSES	404
IMusfirah Nasyitah Jyfreena Ryzza Binti Yanik, Mohamad Shahrin Bin Ali	TEACHING CHILDREN THE BASIC SKILLS IN NUMERACY THROUGH PICTURE CARDS	405
Savi Bahuguna	ASSESSMENT OF PSYCHOLOGICAL WELL-BEING IN PEOPLE AFFECTED BY REVERSE MIGRATION: IMPLICATIONS FOR ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT	406
Joseph Onyema Ahaotu Chioma Abigail Uche-Okanume	ELT IN NIGERIA: IMPACT OF COMPUTER ASSISTED LANGUAGE LEARNING ON LEARNING ENGLISH IN SELECTED SCHOOLS IN OBIO/AKPOR, RIVER STATE	407
Karima ALAOU Zouheir CHAFIK Ez-Zahra KHARMACH	ELABORATION OF A BIOLOGICAL CONTROL BY LACTOBACILLUS AGAINST POTATO LATE BLIGHT (<i>Phytophthora infestans</i>)	408
Nur Farah Fahtiah Adzrul Natalia Jaikoh Alexander Noah Fletcher Albert Nur Afiqa Amani Muhd Safwan Sajani Amman Hidayat	NATURE WALK: FINDING HARMONY WITH MOTHER EARTH THROUGH INTERACTION WITH OUR SURROUNDINGS	409
Meryem Hamdoume Abdellah Gantare	STUDY TO ASSESS THE EFFECTIVENESS OF SIMULATION TECHNIQUE TO	410

OVERCOME MISPERCEPTIONS OF UNDERGRADUATE NURSING STUDENTS' ABOUT PAEDIATRIC PALLIATIVE CARE		
Hassane ABD-DADA Said BOUDA Abdelmajid HADDIOU	CONTRIBUTION TO THE STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF NATURAL POPULATIONS OF A MELLIFEROUS, MEDICINAL AND ENDEMIC PLANT OF MOROCCO (EUPHORBIA RESINIFERA O. BERG)	411
Lia KHOIRINA Hendri Hermawan Adinugraha	EFFORTS TO HANDLE MENTAL DISORDERS	412
Oktafia Safina Hendri Hermawan Adinugraha Ade GUNAWAN Ria Anisatus SHOLİHAH	CUSTOMS IN TANJUNG ALAI VILLAGE, KAMPAR REGENCY, RIAU	413
Id ouaziz Saida EL Khomssi Mohammed	DISCREET MATHEMATICAL MODELING AND OPTIMAL CONTROL OF A CORRUPTION MODEL	414
Badis Bendjemil Khaoula Safi Ilyas Kouahla Jacques G. Noudem Mohamed Mouyane Jérôme Bernard David Houivet	INVESTIGATIONS of Nb ₅₀ Ti-CARBON NANOTUBES NANOCOMPOSITES MANUFACTURED BY FAST-SPS	415
Nguyen Viet Trinh	CURRENT SITUATION IN THE IMPLEMENTATION OF LIFE SKILLS TEACHING AT PRIMARY LEVEL IN CAN THO CITY	416
Mamoni Dhar	SOME PROPERTIES OF FUZZY BLOCK MATRIX	417
Sani MAHESWARI Hendri Hermawan ADİNUGRAHA	THE EFFECT OF MATERIAL WEALTH ON CORRUPTION MOTIVATION	418
R Gunabalan Ruby Vincy Roy Itirshree Ghatuari	ANALOG ELECTRONICS LABORATORY COURSE WITH LTSPICE SIMULATION - EXPERIENTIAL LEARNING	419
SK Ashadul Rahaman Vakeel A. Khan	A GENERALIZED ROUGH CONVERGENCE IN NEUTROSOPHIC NORMED SPACES	420
Pervin KÖKSEL Ayşe TOPAL HANÇER	EFFECT OF STRESS HYPERGLYCEMIA ON SURGICAL SIDE INFECTION	421
Mert DEMİR	CASCADE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DESIGN	427
Mert DEMİR	DETECTION OF TOXIC ATROPA BELLADONNA BY MACHINE LEARNING	433

MELAS'IN HAYVAN BESLEMEDE KULLANIM OLANAKLARI

OPPORTUNITIES OF USING MELAS IN ANIMAL NUTRITION

Esra GÜRSOY¹, Tugay AYAŞAN²

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,
ORCID NO: 0000-0002-4697-7365,

² Doç. Dr. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi,
ORCID NO: 0000-0001-7397-6483,

ÖZET

Hayvan beslemede kaliteli hayvansal ürün elde etme ve sağlıklı bir yetiştiricilik yapabilmek için dengeli rasyon hazırlanması oldukça önemlidir. Dengeli rasyon hazırlamada ve kaba yemin kalitesinin artırılabilmesi için çeşitli yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bu katkı maddelerinin içerisinde yer alan melas, çoğunlukla şeker pancarından elde edilen bir üründür. Melas, hayvan beslemede doğrudan kullanılabilirdiği gibi yemde fermentasyon veya enerji amacı ile de kullanılabilir.

Bu derleme ile melasın hayvan beslemede kullanılabilirliğini, yapılan güncel çalışmalarla ortaya koyarak, dengeli rasyon hazırlama ve kaliteli yem elde edilmesinde farklı çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hayvan besleme, Melas, Fermentasyon, Enerji.

ABSTRACT

It is critical in animal nutrition to prepare a balanced ration in order to obtain quality animal products and to be able to make a healthy breeding. Various feed additives are used to prepare a balanced ration and increase the quality of forage. Molasses, which is included in these additives, is a product mostly obtained from sugar beet. Molasses can be used directly in animal nutrition as well as for fermentation or energy in feed.

It is thought that this review will shed light on different studies in preparing a balanced ration and obtaining quality feed by revealing the usability of molasses in animal nutrition with current studies.

Keywords: Animal Nutrition, Molasses, Fermentation, Energy.

GİRİŞ

Melas; şeker pancarı ve kamışın fabrikalarda işlenmesinden arta kalan kıvamlı ve koyu renkli şuruptur. Dünya genelinde melasın büyük çoğunluğu kamıştan geri kalan kısmı ise pancardan elde edilmektedir. Melas suda çözünebilir karbonhidrat (SÇK) içeriği kuru madde de %83-85'tir. Genellikle pancardan %4 melas elde edilir (Canbolat ve ark., 2019).

Şeker pancarı fabrikada işlendiğinde posası hayvanlara yedirilir. Pancar posasının hayvan beslemede kullanımını kısıtlayan bazı faktörler vardır. Bunlar, üretim süresinin kısalığından dolayı yararlanma süresinin kısalığı ve depolanması sırasında fermantasyon olayları sonucu besin maddelerinde meydana gelen kayıplardır (Kılıç, 1986).

Melasın hayvan beslemede kullanımı, direk olarak rasyonda kullanılabilirdiği gibi yüksek şeker içeriğinden dolayı fermantasyon maddesi olarak değerlendirilebilmesidir (Mordenti ve ark., 2021). Melas, etil alkol üretiminde, içki, ilaç, sirke ve kozmetik sanayiinde ayrıca, biyoetanol ya da diğer adıyla biyoyakıt üretiminde de kullanılmaktadır (Aladağ, 2019).

Pancar posası melastan sonra rasyonda en fazla kullanılmaktadır. Pancar posasının rasyonda kullanılabilirliğinde bazı avantajları bulunur. Bu avantajları;

- Pektin bakımından zengin olması,
- Selüloz düzeyinin yüksek olması,
- Selüloz sindirilebilirliğinin yüksek olması,
- Maaliyetinin uygun olması,
- Rasyonda yüksek düzeyde kullanılan tahılın neden olduğu metabolik bozuklukları önlemesi olarak sıralayabiliriz (Deniz ve Tuncer, 2003).

Melasın besin madde içeriği elde edildiği bitkiye göre farklılık arz etmektedir. Tablo 1'de şekerpancarı melası ile şeker kamışı melasının besin madde içerikleri gösterilmiştir (Mordenti ve ark., 2021).

Tablo 1. Şekerpancarı melası ile şeker kamışı melasının besin madde içerikleri (Mordenti ve ark., 2021)

Özellikler	Şekerpancarı Melası	Şeker Kamışı Melası
Kuru madde, g/kg	754-787	721-730
Yoğunluk, kg/L	1.39	1.39
Ham protein, g/kg KM	98-142	41-55
Ham yağ, g/kg KM	1-2	1
Toplam şeker, g/kg KM	512-634	454-641
Nişasta yapısında olmayan polisakkaritler	100	115-120

Şekerpancarından elde edilen melas ile şeker kamışından elde edilen melasın vitamin içerikleri söz konusu olduğunda, şekerpancarı melasının vitamin E, biotin, kolin, folik asit, niasin, tiamin ve piridoksin bakımından şeker kamışı melasından daha zengin olduğu, buna

karşılık pantotenik asit ve riboflavin bakımından daha düşük değer aldığı tespit edilmiştir (Mordenti ve ark., 2021).

Melasın Silajda SÇK Kaynağı Olarak Kullanımı

Özellikle baklagil yem bitkilerinde olduğu gibi bazı yem maddelerinin suda çözünebilir karbonhidrat içeriği düşüktür (Borreani ve ark., 2006) ve bu özellikte yemlerin silolanması oldukça güçtür. Bu nedenle bu yemlerin silaj fermantasyonunu geliştirmek için SÇK içeriği yüksek maddelere ihtiyaç duyulur (Rooke ve Hatfield 2003; Kaiser, 2004). Melas bu amaçla kullanılan kaynaklarından birisidir (Li ve ark., 2014; Ni ve ark., 2017). Melas ile silolanan silajlarda anaerob bakterilerin sayısı artmakta, silajın NDF, ADF ve ham selüloz parçalanabilirliği artmakta ve buna bağlı olarak silajların sindirilebilirliğinde iyileşmeler olmaktadır (Canbolat ve ark., 2010).

Konca ve ark. (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, ayçiçeği silajlarına melas, LAB ve enzim ilavesinin silajların kalitesi üzerine olan etkileri belirlenmiş ve silajların kuru madde sindirilebilirliğinde melas katkılı grubun daha iyi sonuç verdiği bildirilmiştir. Canbolat ve ark. (2019), bir baklagil olan yem bezelyesi silajında melas kullanılmışlar. Çalışma sonucunda, melasın yem bezelyesi silajlarının besin madde içeriklerini, silajın fermantasyon özelliklerini, *in vitro* gaz üretimini ve silajın nispi yem değerini artırdığı saptanmıştır.

Doğan-Daş (2019) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise aynı çeşit (Lenox) yem şalgamına farklı oranlarda buğday samanı ve melas ilavesi ile kaliteli silaj elde edilebileceği ortaya konmuş ve hayvan beslemede alternatif kaliteli kaba yem kaynağı olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır. Gülümser ve ark. (2019), börülce ve soya bitkilerine farklı oranlarda katılan melasın silaj kalitesi üzerindeki etkilerinin incelendikleri çalışmada, kaliteli bir silaj elde edilebilmesi için SÇK içeren katkı maddeleri ilave edilerek silolamanın uygun olduğunu belirlemiştir. Çalışmada; pH, kuru madde oranı, sindirilebilirlik ve organik asitler göz önüne alındığında, börülcenin %10 melas ilave edilerek silolanmasının uygun olacağı tespit edilmiştir. Şahin (2019), İtalyan çimi silajlarına melas ilavesinin silajlarda Fleig puanlarını, kuru madde içeriklerini ve laktik asit konsantrasyonlarını artırdığını, ayrıca fermentasyon özelliklerinde ve laktik asit düzeylerinde olumlu gelişmeler olduğunu bildirmişlerdir.

Bolakar ve Yüksel (2021), fil otu silajında melas uygulamasının ham protein oranı üzerine bir etki göstermediğini, silaj fermantasyonunu artırarak silajın pH, düzeyini, fleig puanını, NDF, ADF içerikleri ve NYD'nde olumlu sonuçlar elde ettiklerini tespit etmişler.

Daş ve Denek (2021), kurutulmuş şeker pancarı posası ile melasın yem şalgamının silaj kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında yem şalgamının (*Brassica rapa* L.) herhangi bir katkı maddesi veya farklı seviyelerde melas ve kurutulmuş şeker pancarı posası eklenmeden silajlanabildiğini, %7 melaslı, kurutulmuş şeker pancarı posası ve %3 melas katkı maddesi ile hazırlanan silajların aerobik stabilitesinin yüksek, silaj amonyak nitrojen değerlerin düşük olduğunu, ancak bu sonuçların *in vivo* besleme çalışmaları ile desteklenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Arpa-fiğ karışımlarına ilave edilen çeşitli katkı maddelerinin silaj kalite özellikleri ve *in vitro* sindirilebilirlik üzerine etkisini araştıran Aydın (2022), %1,5 melas veya %0,4 fruktoz şurubu katkısının silaj fermentasyonu üzerinde olumlu etkileri olduğunu, *in vitro* organik madde sindirimi ve metabolik enerji değerlerini iyileştirdiğini, ekonomik ve uygulanabilir olduğu için kullanılabileceğini bildirmiştir. Farklı oranlarda İtalyan çimi ve Macar fiği ile hazırlanan silajlarda mikrobiyal inokulantlar ve melasın silajın kalite ve *in vitro* sindirilebilirliğe olan etkisinin incelendiği bir çalışmada, yüksek kaliteli silaj elde etmek için, inokulant katkısız, melas katkılı bir karışımda %80'e kadar İtalyan çimi ile karıştırılabileceğini ifade etmiştir (Şen ve ark., 2022). Zi ve ark., (2022) ise, sukroz, glukoz ve melasın silaj kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, her 3 katkının silaj fermentasyonu üzerine benzer etki sağladıkları, buna karşılık melas katkısının ekonomik fayda sağlaması nedeniyle tavsiye edildiğini ifade etmişlerdir.

Öğütülmüş Yemlerde Bağlayıcı Olarak Kullanımı

Ruminantların beslemesinde sıvı yemler, enerji sağlamak, yemlerin lezzetini ve sindirilebilirliğini artırmak ayrıca hayvanların yem seçme davranışlarını azaltmak için kullanılmaktadır. Öğütülmüş yemlerin partikül boyutu küçük ve toz halindedir. Bu nedenle sıvı maddelerin eklenmesi dokusunu iyileştirir ve sıvı yemi hayvanlar için daha çekici hale getirir. Böyle sıvı yemlerin rasyonda kullanılması, yemin lezzetini artırarak yemin kokusunu ve tadını güzel hale getirir (Broderick ve Radloff, 2004). Melas ilave edilen pelet daha yumuşak ve yapışkan duruma getirilebilir. Öyle ki peleti bükme bile mümkün hale gelebilir. Yumuşak peletler çok dayanıklı olabilir ve bu da sertlik testlerinin uygun olmayan bir ölçüm kalitesi yöntemi olmasını sağlar (Anonim, 2019). Kaba yem peletleriyle hayvanların yem saçımının azaldığı, homojenliğin sağlandığı, yem tüketimi için daha az enerjinin harcandığı, peletleme esnasında oluşan sıcaklığın etkisi ile patojen mikroorganizmalarının üremesinin yavaşladığı, nişasta ve proteinin daha iyi sindirilebildiği, lezzetinin ve yemden yararlanma oranının artması sonucu yemlerin besleme değerinin arttığı görülmüştür (Pekpazar ve Kılıç, 2020).

Yapılan çalışmalarda melasın pelet dayanıklılık indeksini artırdığı bildirilmiştir (Mukodiningsih ve ark., 2010; Dunmire ve ark., 2018). Öğütülmüş mısır koçanını melas ile peletleyerek küçükbaş beslemede, yem tüketimini ve besin madde yararlanımını yükselttiği bildirilmiştir (Reddy ve ark., 1991). Güleçyüz ve Kılıç (2018), buğday ve soya samanlarına melas ve guar küspesi ilavesinin besin madde içeriklerini iyileştirdiğini, peletlenmesi ile kış aylarında görülen kaba yem açığının kapatılmasında alternatif olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Yıldırım (2019), yaptığı çalışmada, andız melasının alternatif bir pelet ve yem katkısı potansiyeline sahip olabileceği kanaatine varmıştır. Pekpazar ve Kılıç (2020) ise bütün samanlarına kaba yem/yem olarak değerlendirilmesinde üre, melas, guar küspesi ve sepiyolit ile peletleme işleminin besleme değeri üzerine olumlu etkileri olduğunu tespit etmişlerdir.

Enerji Kaynağı Olarak Kullanımı

Melas, arpa ve buğday gibi kolay sindirilebilir nişasta içeren tane yemler yerine şeker pancarı posası gibi düşük nişasta içeren konsantre yemler rumen gelişiminin sürdürülmesi ve asidoz oluşumunun önlenmesinde rol oynamaktadır (Kosiorowska ve ark., 2011).

Melas özellikle sindirilebilirliği düşük olan saman gibi kaba yemlere ilave edilerek yemlerin besin değerini, canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanma oranını artırmaktadır (Gürdoğan ve ark., 2002). Denek ve Deniz (2004)'in yaptıkları bir çalışmada erken dönemde hasat edilen farklı çeşitlerdeki silajlık mısır bitkilerine; farklı oranlarda melas katkısının silajda azot ve enerji yönünden desteklemek amacıyla kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Broderick ve Radloff (2004) süt inekleri için rasyonlara farklı miktarlarda melas eklendiğinde yemin KM, OM, NDF ve ADF'nin sindirilebilirlik değerlerinin doğrusal olarak arttığını bulmuşlardır. Şahiner ve Yavuz (2020), yem içerisinde fazla nişastanın bulunmasının, nişastanın parçalanma hızına bağlı olarak, pH'nın düşmesine sebep olduğunu; yüksek melas kullanımının, rumen bakterilerinde hipertonik ve düşük pH değerine sahip bir ortam oluşturması nedeniyle, fermantasyonun yavaşlamasına sebep olduğunu, melasla kıyaslandığında nişasta bileşenlerinin sindiriminin yavaş olmasının hayvanlara aynı miktarlarda verilse bile nişastadan kaynaklı asidozun daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç

Hayvan beslemede kaliteli yem açığının giderilmesinde çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu derleme ile melasın hayvan beslemede kullanılabilirliğini yapılan güncel çalışmalarla ortaya koyarak dengeli rasyon hazırlama ve kaliteli yem elde edilebilmesinde farklı çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Aladağ, F. (2019). Türkiye’de pancar şekeri sektörünün geleceği: AB şeker politikaları bağlamında Türkiye için politika önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Türk Hava Kurumu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. (2019). Factors affecting the hardness of feed pellets. Erişim: <https://www.allaboutfeed.net/Equipment/Articles/2013/10/Factors-affecting-the-hardness-of-feed-pellets1398084W/>
- Aydın, S. S. (2022). The effect of various additives addition to barley-vetch mixtures on silage quality characteristics and *in vitro* digestibility. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, (Yıl 6, Sayı 4. ss. 743-751).
- Bolakar, K., Yüksel, O. (2021). Farklı oranlarda üre ve melas katkılarının filotu (*Miscanthus x giganteus*) silajlarının fiziksel ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, (Yıl 8, Sayı 2. ss. 484-491).
- Borreani, G., Cavallarin, L., Antoniazzi, S., Tabacco, E. (2006). Effect of the stage of growth, wilting and inoculation in field pea (*Pisum sativum* L.) silages. I. Herbage Composition

- and Silage Fermentation. Journal of the Science of Food and Agriculture, (Sayı 86. ss. 1377-1382).
- Broderick, G.A., Radloff, W.J. (2004). Effect of molasses supplementation on the production of lactating dairy cows fed diets based on alfalfa and corn silage. J. Dairy Sci. (Sayı 87. ss. 2997– 3009).
- Canbolat, Ö., Kalkan, H., Karaman, Ş., Filya, İ. (2010). Üzüm posasının yonca silajlarında karbonhidrat kaynağı olarak kullanılma olanakları. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, (Yıl 16, Sayı 2. ss. 269-276).
- Canbolat, Ö., Akbay, K.C., Kamalak, A. (2019). Yem bezelyesi silajlarında karbonhidrat kaynağı olarak melas kullanılma olanakları. KSÜ Tarım ve Doğa Derg., (Yıl 22, Sayı 1. ss. 122).
- Das, B. D., Denek, N. (2021). Effect of Dried Molassed Sugar Beet Pulp and Molasses on Silage Quality of Forage Turnip (*Brassica rapa* L.). Progress in Nutrition, (Yıl 23, Sayı 4. ss. 1-6).
- Denek N, Deniz S. (2004). Erken süt olum döneminde biçilen bazı mısır hasıllarına üre ve melas ilavesinin silaj kalitesi ve sindirilebilir kuru madde verimine etkisi. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, (Yıl 28, Sayı 1. ss. 123-130).
- Deniz, S., Tuncer, Ş.D. (2003). Şeker pancarı posası silajı: besleyici değeri ve ekonomik analiz. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül, Konya.
- Doğan-Daş, B., 2019. Lenox (*Brassica rapa* L.) bitkisine farklı düzeylerde buğday samanı ve melas ilavesinin silaj kalitesi, kuzularda canlı ağırlık artışı ve sindirilebilirlik değerlerine etkisi. Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 75 s.
- Dunmire, K.M. Wickersham, T.A., Frenzel, L.L., Sprayberry, S.R., Joiner, L.C., Hernandez, L.P., Cassens, A.M., Dominguez, B., Paulk, C.B. (2018). Effects of adding liquid lactose or molasses to pelleted swine diets on pellet quality and pig performance. American Society of Animal Science. Scientific Session& Business Meeting.
- Güleçyüz, E., Kılıç, Ü. (2018). Farklı katkı maddeleriyle peletlenen buğday ve soya samanlarının in vitro gaz üretim parametreleri ile metan üretimlerinin belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, (Yıl 5, Sayı 1. ss. 13-21).
- Gülümser, E., Hanife, M.U.T., Başaran, U., Doğrusöz, M. Ç. (2019). Melas veya arpa kırması ilavesinin börülce ve soya silajlarının kalitesi üzerine etkisi. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, (Sayı 6. ss. 161-167).
- Gürdoğan, F., Tatlı, P., Çerçi, I.H., Azman, M.A. (2002). Körpe arpa hasılının farklı yöntemlerle konserve edilmesinin yem kalitesi ile toklularda besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine etkisi. Turk. J. Vet. Anim. Sci. (Sayı 26. ss. 1237-1242).
- Gürkan, Y. 2019. Süt ineği yemin de andız melası kullanımının pelet kalitesi ve üretim parametreleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Kılıç, A. (1986). Silo yemi. Bilgehan Basımevi Bornova, İzmir. 68-72.

- Konca, Y., Alçiçek, A., Yaylak, E. (2005). Süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinde silaj kalitesinin saptanması. Hayvansal Üretim (Yıl 46, Sayı 2. ss. 6-13).
- Kosiorowska, A., Puggaard, L., Hedemann, MS., Sehested, J., Jensen, SK., Kristensen, NB., Kuropka, P., Marycz, K., Vestergaard, M. (2011). Gastrointestinal development of dairy calves fed low- or high-starch concentrate at two milk allowances. *Animal*, (Sayı 5. ss. 211-219).
- Mordenti, A. L., Giaretta, E., Campidonio, L., Parazza, P., Formigoni, A. (2021). A review regarding the use of molasses in animal nutrition. *Animals*, (Yıl 11, Sayı 1. ss. 115).
- Mukodiningsih, S., Budhi, S.P.S., Agus, A., Haryadi, Ohh, S.J. (2010). Effect of molasses addition level to the mixture of calf starter and corn fodder on pellet quality, rumen development and performance of Holstein-Friesian Calves in Indonesia. *Journal of Animal Science and Technology* (Yıl 52, Sayı 3. ss. 229-236).
- Pekpazar, Y. K., Kılıç, Ü. (2020). Tütün samanlarına farklı katkı maddeleri ilavesinin metan üretimi ve yem değeri üzerine etkisi. *International Multilingual Journal of Science and Technology (IMJST) ISSN, 2528(9810), 5.*
- Reddy, G., Reddy, M. (1991). Effect of processing of maize cobs on nutrient utilization in sheep and goats. *Indian J Anim Nutr.* (Sayı 8. ss. 127-30).
- Şahin, A. 2019. İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* cv. caramba) silajına farklı oranlarda melas katılmasının silaj kalitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. T.C. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. Hatay.
- Şahiner, F., Yavuz, M. (2020). Rumen düzenleyicilerinin tampon özellikleri kullanılarak in vitro yöntemiyle rumen fermantasyonuna etkisinin belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (ss. 431-444).
- Şen, G., Erol, T., Kara, K., Demirci, M., Karsli, M. A. (2022). The effect of microbial inoculants and molasses on quality and *in vitro* digestibility of silages prepared with different proportions of ryegrass and Hungarian vetch. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, (Yıl 46, Sayı 4. ss. 629-637).
- Zi, X.; Liu, Y.; Chen, T.; Li, M.; Zhou, H.; Tang, J. (2022). Effects of sucrose, glucose and molasses on fermentation quality and bacterial community of stylo silage. *Fermentation*, (Sayı 8. ss. 191). <https://doi.org/10.3390/fermentation8050191>

FARKLI ORANLARDA ÜRE VE MELASIN İTALYAN ÇİMİ (*Lolium multiflorum* L.) SİLAJINDA MİNERAL BESİN İÇERİKLERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF DIFFERENT RATES OF UREA AND MOLASSES ON MINERAL
NUTRIENT CONTENTS IN ITALIAN GRASS (*Lolium multiflorum* L.) SILAGE

Esra GÜRSOY

Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-4697-7365

ÖZET

Bu çalışma, İtalyan çim bitkisi silajına ilave edilen üre ve melasın, bazı mineral madde içeriklerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma Erzincan İli sınırları içerisinde yer alan tarlada 2021 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Numunelerin bazı makro ve mikro mineral içerikleri Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Merkezi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında bulunan Endüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometre (ICPMS) cihazı ile belirlenmiştir. Bütün analizler üç tekerrürlü olarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin kıyaslanması amacıyla SPSS 24 paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, grupların karşılaştırılmasında Duncan karşılaştırma testi uygulanmıştır. Çalışmada İtalyan çiminin üre ve melas katkıları ile mineral maddeler ve Ca/P, K/Ca+Mg, K/Na ile Ca/Na oranları arasında farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Üre ve melas ilavesinin tek yıllık çim yem bitkisi silajında yem mineral madde içeriklerini yükselttiği, Ca/P oranının tolere edilebileceği ancak K/Ca+Mg oranının ise yüksek olmasından dolayı rasyon hazırlanırken üre ve melas ilaveli tek yıllık çim silajının kullanılmasında dikkat edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İtalyan Çimi, Mineral Madde, Üre, Melas

ABSTRACT

This study was carried out to determine the mineral content of urea and molasses added to Italian grass plant silage. The study was carried out in a field located within the borders of Erzincan Province in the vegetation period of 2021. The inductively coupled plasma-mass spectrometer (ICPMS) device in the Ar brahim eçen University Central Research and Application Laboratory was used to determine the macro- and micromineral contents of the samples. All analyses were performed in triplicate. In order to compare the obtained data, variance analysis was applied in the SPSS 24 package program, and the Duncan comparison test was applied to compare the groups. In the study, significant differences were found

between urea and molasses additives, mineral substances, and the Ca/P, K/Ca+Mg, K/Na, and Ca/Na ratios of Italian grass ($P<0.01$).

It has been concluded that the addition of urea and molasses increases the feed mineral content in one-year grass forage silage. The Ca/P ratio can be tolerated, but due to the high K/Ca+Mg ratio, it is necessary to pay attention to the use of one-year grass silage with urea and molasses added while preparing the ration.

Keywords: Italian Grass, Mineral Matter, Urea, Molasses

GİRİŞ

Tek yıllık çimden ruminant beslenmesinde faydalanılmasının yanı sıra silajı yapılarak da hayvan beslemede yararlanılmaktadır (Elçi, 2005). Suda çözünebilir karbonhidrat oranı fazla olup (Sandrin vd., 2006), kuru madde sindirilebilirliği yüksektir (%80) (Balasko vd., 1995). Dört mevsimin yaşandığı ülkemizde iklime uygun bölgelerinde bu bitki kolaylıkla yetiştirilebilmektedir (Özkul vd., 2012).

Hayvan beslemede yaşamın devamı aynı zamanda verim için besin maddelerinin yanında mineral maddelerine de ihtiyaç vardır. Eser elementlerin miktarları mg/kg, µg/kg ve % olarak ifade edilmektedir. Bu elementler 1 kg yağsız vücut ağırlığında bulunma miktarlarına göre makro ve mikro elementler olarak yer alır (Forstner ve Witmann, 1983). Mineraller, hücrelerde, hormonlarda ve vücut enzimlerinde gerekli yapı taşlarıdır (Sarıbay ve Özsoy, 2019). Bitki içerisinde yer alan besin elementleri bitkinin gelişme dönemlerine göre farklılık gösterir (Gralak vd., 2006; Küçük vd., 2016). Kidambi vd. (1989), rasyonel bir besleme için yemlerde %0,21 P, %0,31 Ca ve %0,1 Mg oranlarında mineral bulunması gerektiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma, farklı oranlarda üre ve melas ilavesinin İtalyan çim bitkisi silajında, bazı mineral madde içeriklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL ve METOD

Çalışma Erzincan İli sınırları içerisinde bulunan 1 tarlada, 2021 sezonunda, tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) çiçeklenme döneminde biçilerek örnekler alınmıştır. Kuru madde üzerinden %0, 2 ve 4 melas ve %0, 0,5 ve 1 üre ilave edilmiştir. Toplam 54 adet 9 x 6 paralel silaj örneği hazırlanmıştır (Kontrol); %0 üre, %2 melas (0U+2M); %0 üre, %4 melas (0Ü+4M); %1 üre, %0 melas (1Ü+0M); %1 üre, %2 melas (1Ü+2M); %1 üre, %4 melas (1Ü+4M); %1,5 üre, %0 melas (1,5Ü+0M); %1,5 üre, %2 melas (1,5Ü+2M); and %1,5 üre, %4

melas (1,5Ü+4M)). Hazırlanan silaj örnekleri vakum torbalarında (25 x 35 cm) mutfak tipi vakum makinesinde (Lavion DZ-100SS, Xiamen Yeasincere Industrial Corporation, China) vakumlanarak ve 25 ± 2 °C’de 60 gün süre ile muhafaza edilmiştir.

Mineral madde analizlerinden önce yem örnekleri Dried Plant Tissue yakma prosedürüne göre yakılmıştır (Miller, 1998). Numunelerin fosfor (P), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), potasyum (K), sodyum (Na), demir (Fe), mangan (Mn), bakır (Cu) ile çinko (Zn) içerikleri Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Merkezi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında bulunan Endüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometre (ICPMS) cihazı ile belirlenmiştir. Bütün analizler üç tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Araştırmanın sonucu elde edilen verilerin kıyaslanması amacıyla SPSS 24 (IBM, 2016) paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, grupların karşılaştırılmasında Duncan karşılaştırma testi uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

İtalyan çimine farklı oranlarda üre ve melas ilavesinin silajda Mn, Fe, Cu ve Zn içeriklerine etkisi önemli olarak bulunmuştur ($P < 0.01$) (Tablo 1). En yüksek Fe, Cu ve Zn içerik ortalamaları 1Ü+0M gurubunda sırasıyla; 459,093, 16,698, 51,008 ppm, Mn içeriği ise en yüksek kontrol gurubunda 11,411 ppm olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. İtalyan çiminin farklı oranlarda üre ve melas ilavesinin mikro mineral içerikleri üzerine etkisi (ppm)

Silaj %	Mn	Fe	Cu	Zn
Kontrol	11,411 ^a	215,173 ^b	8,816 ^b	12,650 ^{cd}
0Ü+2M	10,488 ^b	149,266 ^b	9,237 ^b	13,770 ^{cd}
0Ü+4M	9,192 ^c	244,533 ^b	5,600 ^c	14,389 ^c
1Ü+0M	10,548 ^b	459,093 ^a	16,698 ^a	51,008 ^a
1Ü+2M	8,840 ^c	151,541 ^b	4,298 ^d	11,776 ^{de}
1Ü+4M	10,162 ^b	281,920 ^b	3,840 ^{de}	9,877 ^e
1.5Ü+0M	8,953 ^c	195,413 ^b	5,360 ^c	27,984 ^b
1.5Ü+2M	7,623 ^d	199,786 ^b	3,600 ^e	10,112 ^e

1.5Ü+4M	8,895 ^c	144,432 ^b	3,962 ^{de}	14,362 ^c
SHO	0,217	20,159	0,787	2,473
Önem düzeyi	**	**	**	**

^{a-c}, aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01), Mn: Mangan, Fe: Demir, Cu: Bakır, Zn: Çinko.

Fe, Cu ve Zn içeriklerini %1 melas uygulaması artırmıştır. Çalışmadaki Mn değerleri bildirilen değerlerden (0,020-0,025 g/kg) (Minson, 1990) yüksek olduğu bulunmuştur. Mn içeriğini üre ve melas birlikte ve yalın uygulamaları azaltmıştır. Fe içeriği bildirilen (NRC, 2001) değerden (50 ppm) yüksek olduğu görülmüş, melas üre birlikte uygulamaları bu değeri azaltmıştır. Cu içeriği için olması gereken değer 10 mg/kg (Amin vd., 2016) olup, %1 üre uygulamasında bu değerden yüksek, diğer uygulamalarda önerilen değerden düşük olmuştur. Önerilen Zn içeriği (20-40 ppm) (Barnes, 1990) %1,5 üre (27,984 ppm) uygulamasında elde edilmiştir. Pirinç samanına uygulana üre ve melas ilavesinin Fe değerini artırdığı bildirilmiştir (Badurdeen vd., 1994). Musa ve Garba (2022), hasır otu silajına melas ve üre uygulamasının Zn içeriğini rakamsal olarak artırdığını ancak istatistiksel olarak önemsiz (P>0.05) olduğunu belirtmişler.

İtalyan çimine farklı oranlarda üre ve melas ilavesinin silajda Na, Mg, Ca, P ve K içeriklerine etkisi önemli olarak bulunmuştur (P<0.01) (Tablo 2).

Tablo 2. İtalyan çiminin farklı oranlarda üre ve melas ilavesinin makro mineral içerikleri üzerine etkisi (%)

Silaj %	Na	Mg	Ca	P	K
Kontrol	0,530 ^b	0,625 ^a	0,427 ^{bc}	0,559 ^a	3,163 ^e
0Ü+2M	0,522 ^b	0,573 ^b	0,533 ^a	0,250 ^{bc}	3,260 ^e
0Ü+4M	0,485 ^c	0,522 ^c	0,532 ^a	0,197 ^{bc}	3,988 ^b
1Ü+0M	0,627 ^a	0,587 ^b	0,412 ^{cd}	0,196 ^{bc}	4,019 ^b
1Ü+2M	0,450 ^d	0,482 ^d	0,455 ^b	0,105 ^c	3,835 ^{bc}
1Ü+4M	0,533 ^b	0,578 ^b	0,555 ^a	0,402 ^{ab}	4,300 ^a

1.5Ü+0M	0,463 ^{cd}	0,495 ^d	0,402 ^{cd}	0,147 ^c	3,650 ^d
1.5Ü+2M	0,457 ^d	0,438 ^e	0,388 ^d	0,098 ^c	3,817 ^{bc}
1.5Ü+4M	0,533 ^b	0,488 ^d	0,531 ^a	0,128 ^c	3,598 ^d
SHO	0,010	0,011	0,012	0,032	0,068
Önem	**	**	**	**	**

düzeyi

^{a-e}, Aynı satır ve sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01), Na: Sodyum, Mg: Magnezyum, Ca: Kalsiyum, P: Fosfor, K: Potasyum

Silajın Na içerikleri %0,533-0,627 arasında değişmiştir. En yüksek değer %1 Ü uygulamasında görülmüştür. Üre uygulaması Na içeriğini artırırken, melas uygulaması azaltmıştır. Elde edilen değerler bildirilen (0,06-1) (Barnes vd., 1990) değerler arasında yer almıştır. Musa ve Garban (2022) üre ve melas uygulamasının hasır otu silaj Na içeriğini etkilemediğini bildirmişler.

Silajın Mg içeriği %0,438-0,625 arasında değişmiştir. En yüksek değer kontrol gurubunda olup, üre ve melas uygulamaları bu değeri düşürmüştür. Ruminant rasyonları için Mg oranları önerilen (%0,25) orandan daha fazla olduğu görülmüştür (NRC, 1996).

Silajın Ca içeriği %0,388-0,532 arasında değişmiş en yüksek değer %1 üre 4 melas uygulamasında görülmüştür. Yalın melas ilavesi bu değeri artırırken yalın üre ilavesi düşürmüştür. Ruminantlar için rasyonda Ca içerikleri önerilen (%0,30) değerden fazla olduğu belirlenmiştir (Tajeda et al., 1985). Badurdeen vd., (1994) melas ve üre uygulamasının pirinç samanının Ca içeriğini etkilemediğini bildirirken, Musa ve Garba (2022), su içeriği düşük silajın Ca içeriğini melas ve üre uygulamasının artırdığını su içeriği yüksek silajın ise düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Silajın P içeriği %0,147-0,559 arasında değişmiş ve en yüksek değer kontrol gurubunda olmuştur. Silaja üre ve melas ilavesi P değerini düşürmüştür. %2 Melas uygulaması P oranı (%0,25) sığırlar için gerekli P oranı (%0,23)'na yakın değere sahip olmuştur (NRC, 2001).

Silajın K içeriği %3,163-4,300 arasında değişmiştir. Üre ve melas uygulamaları silajın K değerini artırmış en yüksek değer %1 üre 4 melas uygulamasında görülmüştür. Üre ve melas

uygulaması hasır otunun K değerini düşürdüğü bildirilmiştir (Musa ve Garba, 2022). K değerlerinin bildirilen orandan (%1) daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Muller, 2009).

İtalyan çimine farklı oranlarda üre ve melas ilavesinin silajda Ca/P, K/(Mg+Ca), Ca/N ve K/Na içeriklerine etkisi önemli olarak bulunmuştur (P<0.01) (Tablo 3).

Tablo 3. Farklı üre ve melas uygulamalarının Ca/P, K/(Mg+Ca), Ca/N ve K/Na ortalamalarına etkisi (%)

Silaj %	Ca/P	K/Ca+Mg	Ca/Na	K/Na
Kontrol	0,864 ^d	3,004 ^e	0,805 ^e	5,957 ^f
0Ü+2M	2,192 ^{cd}	2,946 ^e	1,019 ^{bc}	6,237 ^e
0Ü+4M	2,711 ^{bc}	3,782 ^c	1,096 ^a	8,211 ^{bc}
1Ü+0M	2,106 ^{cd}	4,023 ^b	0,656 ^f	6,404 ^e
1Ü+2M	4,365 ^a	4,089 ^b	1,009 ^c	8,505 ^a
1Ü+4M	1,610 ^{cd}	3,791 ^c	1,041 ^b	8,064 ^{cd}
1.5Ü+0M	2,745 ^{bc}	4,061 ^b	0,868 ^d	7,867 ^d
1.5Ü+2M	4,167 ^{ab}	4,613 ^a	0,849 ^d	8,345 ^{ab}
1.5Ü+4M	4,189 ^{ab}	3,531 ^d	0,995 ^c	6,748 ^e
SHO	0,248	0,098	0,026	0,188
Önem düzeyi	**	**	**	**

^{a-f}, Aynı satır ve sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01).

Silaj Ca/P oranları %0,864-4,365 arasında değişmiştir. Üre ve melas ilavesi ile bu oran kontrole göre artış göstermiştir. Çalışmada Ca/P oranının, %2 melas, %4 melas, %1 üre ve %1,5 üre uygulamaları olması gereken değer (2:1 veya 1:2) ile örtüşmektedir (Açıkgöz, 2001). K/(Ca+Mg) oranı 2,946-4,613 arasında değişmiştir. Çalışmadaki K/(Ca+Mg) oranları önerilen (<2,2) değerden (Bakoğlu vd., 1999) fazla olduğu tespit edilmiştir. Ca/Na oranları %0,656-1,096 arasında, K/Na oranları ise %5,957-8,505 arasında değişmiştir. K/Na oranı üre ve melasın silaja ilave edilmesi ile artış göstermiştir.

SONUÇ

Kaliteli tek yıllık çim bitkisinin kış aylarında da hayvanların ihtiyacını karşılaması için silajının yapılmasında üre ve melas katkı maddeleri ilave edilerek bu silajın bazı mineral içeriklerini tespit etmek için yapılan araştırmada, üre ve melas uygulamalarının mineral madde içeriğine etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Mikro mineral içerikleri üre uygulamaları ile artma melas uygulamaları oranlarına bağlı olarak azalma göstermiştir. Genellikle artışlar %1 üre uygulamasında gözlemlenmiştir. Makro mineral içeriklerinden Na, P ve K mineralleri üre ve melas ilavesi ile istenilen değerler arasında, Mg ve Ca mineralleri ise istenilen değerlerden daha fazla bulunmuştur. Ca/P oranı olması gereken sınırlar içinde olmayıp aynı zamanda bu oranın tolere edilebilir olduğu düşünülmektedir. K ve Ca içeriğinin fazla olması nedeni yemin rasyonda kullanımında dikkat edilmesi gerekmektedir.

LİTERATÜR

- Açıkgöz, E. (2001). Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
- Amin, B.Y., Dar, R.R., Ali, A., Malla, J.A., Sheikh, S. (2016). Role of micro-nutrients in bovine reproduction. *Theriogenology Insight*, (Yıl 6, Sayı 1. ss. 57-65).
- Badurdeen, A.L., Ibrahim, M.N.M., Ranawana, S.S.E. (1994). Methods to improve utilization of rice straw III. Effect of urea ammonia treatment and urea molasses blocks supplementation on intake, digestibility, rumen and blood parameters. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, (Yıl 7, Sayı 3. ss. 363-372).
- Bakoğlu, A., Koç, A., Gökkuş, A., (1999). Dominant mer'a bitkilerinin biomas ve kimyasal kompozisyonlarının büyüme dönemindeki değişimi, II. Kimyasal kompozisyondaki değişimler. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, (23(Ek Sayı 2) ss. 495-508).
- Balasko, J.A., Evers, G.W., Duell, R.W. (1995). Bluegrasses, ryegrass and bentgrasses In: Barnes R F, Miller D A & Nelson C J (Eds), *Forages Vol.1: An Introduction to Grassland Agriculture*, Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA, (pp. 357-371).
- Barnes, T.G., Varner, L.W., Blankenship, L.H., Fillinger, T.J., Heineman, S.C. (1990). Macro and trace mineral content of selected South Texas deer forages. *Journal of Range Management*, (Sayı 43. ss. 220-223).
- Elçi, Ş. (2005). Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri. T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı Yayınları: ISBN 975407189-6, İstanbul.

- Forstner, U., Witmann, G.T.W. (1983). Metal Pollution in The Aquatic Environment, Springer Verlag Co., Berlin.
- Gralak, M.A., Bates, D.L., Von Keyserlingk, M.S.G., Fisher, L.J. (2006). Influence of species, cultivar and cut on the micro element content of grass forages. *Slowak J Anim Sci.*, (Sayı 39. ss. 84-88).
- Kidambi, S.P., Matches, A.G., Gricgs, T.C., (1989). Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn and K/(Ca+Mg) ratio among 3 wheat grasses and sainfoin on the out horn high plains. *Journal of Range Management*, (Sayı 42. ss. 316-322).
- Küçük, Ç., Cevheri, C., Polat, T., Avcı, M. (2016). Şanlıurfa (Akabe mevki) doğal mera bitkilerinin besin elementleri içerikleri ve toprakların mikrobiyal biyomas c, fungal ve bakteriyel biyomas c değerlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Vet. Fak. Dergisi*, (Yıl 5, Sayı 2. ss. 129-134).
- Miller, R.O. (1998). Microwave digestion of plant tissue in an closed vessel. In: Kalra, Y.P. Ed. *Handbook of reference methods for plant analysis*. (pp. 69-73). CRC Press, New York.
- Minson, D.J. (1990). *Forage in ruminant nutrition*. Sand Diego, California: Academic Press, Inc.
- Muller, L.D., (2009). *Dietary Minerals For Dairy Cows on Pasture*. (www.das.psu.edu/research-extension/dairy/.../pdf/mineralsforpasture.pdf), Erişim tarihi:18.04.2021.
- Musa, A.R., Garba, Y. (2022). Nutritive value of untreated and molasses-urea treated typha (*Typha domingensis*) silage. *fudma Journal of Agriculture and Agricultural Technology*, (Yıl 8, Sayı 1. ss. 70-76).
- National Research Council (NRC). (1996). Composition of selected feeds. In *Nutrient requirements of beef cattle*, 133–148. Washington, D.C.: National Academy of Sciences.
- National Research Council (NRC). (2001). In: *Nutrients requirement of dairy cattle*, 7th rev. ed. The National Academies Press, Washington D.C.
- Özkul, H., Kırkpınar, F., Tan, K. (2012). Ruminant beslemede karamba (*Lolium multiflorum* cv. Caramba) otunun kullanımı. *Hayvansal Üretim*, (Yıl 53, Sayı 1. ss. 21-26).
- Sandrin, C.Z., Domingos, M., Figueiredo-Ribeiro, D.C.L. (2006). Partitioning of water soluble carbohydrates in vegetative tissues of *Lolium multiflorum* Lam. ssp. *italicum* cv. Lema. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, (Yıl 18, Sayı 2. ss. 299-305).
- Sarıbay MK, Özsoy B. (2019). Sütçü ineklerde bakır, çinko ve selenyumun fertilitite açısından önemi. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, (Yıl 8, Sayı 1. ss. 36-45).

Tajeda, R., Mc Dowell, L.R., Martin, F.G., Conrad, J.H. (1985). Mineral element analyses of various tropical forages in Guatemala and their relationship to soil concentrations. Nutr. Rep. Int. (Sayı 32. ss. 313-324).

SPORCU SAĞLIĞI, PERFORMANSI VE TİROİT İLİŞKİSİ
ATHLETE HEALTH, PERFORMANCE AND THYROID RELATIONSHIP

AYLİN ÜSTÜN

Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi

ORCID ID: 0000-0003-1724-9198

Saltuk Buğra BALTACI

Dr. İstanbul Medipol Üniversitesi

ORCID ID: orcid.org/0000-0002-9752-7508

ÖZET

Tiroid hormonları glukoz ve lipit metabolizması, dokuların yağ asidi alımı ve oksidasyonu, mitokondriyal biyogenez, kalp-solunum fonksiyonları gibi olayların modülasyonunda rol alır. Enerji düzenlenmesinde kritik roller oynayan tiroit hormonlarının egzersiz sırasında enerji süreçlerini de etkilemesi beklenir. Egzersizle başa çıkma yeteneği tiroid bezinden etkilenmektedir, çünkü; hem hipotiroidizm, hem de hipertiroidizmin her ikisinde de egzersiz tolerans kapasitesi azalmaktadır. Fiziksel egzersiz sırasında metabolizmayı hızlandırıcı etkileri nedeniyle tiroit hormonları fiziksel performans iyileştirebilir. Ancak, egzersizin hem çocuklarda hem de yetişkinlerde tiroid hormon metabolizması üzerindeki etkisi biraz tartışmalıdır. Varsayı, tiroid hormonu metabolizmasının, kişinin fiziksel ve metabolik durumunun yanı sıra egzersizin yoğunluğuna, süresine ve şekline bağlı olduğu varsayımdır. Yine de bugüne kadar, tüm egzersiz protokolleri tiroid fonksiyonunda egzersizin etkileri konusunda bir fikir birliğine varmamışlardır. Şurası da kesindir ki; hem egzersiz yoğunluğu hem de süresi hipotalamus-hipofiz-tiroid eksenini (HPT) eksenindeki hormonal yanıtta önemli bir rol oynar. Tiroit bezinin egzersize yanıtı ile ilgili çelişen raporlara göre; akut bir egzersizden sonra hızla tiroit bezinin endokrin aktivitesi uyarılabilir veya tam tersi kronik egzersizin tipine ve yoğunluğuna bağlı olarak değişmeden kalabilir veya kısmen endokrin aktivitesinde azalma meydana gelebilir.

Tiroid hormonları ve sporla ilgili ilk makale (Pubmed) 1968'de yayınlandı. Bu makalede sporcularda egzersizin tiroksin yıkımı üzerine etkisi hakkında bilgi verildi. Bunu takiben 1970'de, uzun süreli beden eğitimi sırasında tiroid hormonlarının metabolik adaptasyon ve performansının düzenlenmesiyle ilgili önemli veriler rapor edildi. Daha sonraki yıllarda tiroit hormonlarının enerji dengesinin sağlanmasında yağ dokudan salgılanan leptin

hormonuyla birlikte adaptif termogenezdeki rolüne dikkat çekildi. Sonuçta insanlarda istirahat enerji harcamasının tiroit hormonlarına karşı oldukça hassas olduğu ortaya konulmuş oldu. Bu nedenle, tüm sporcularda optimum performans için doğru tiroid fonksiyonu ön şart olduğu söylenebilir. Çünkü; sporcularda yorgunluk ve ve tekrarlanan antrenman sırasında meydana gelen yüksek enfeksiyon insidansında tiroit fonksiyon bozukluklarının da rol oynayabileceği gösterilmiştir.

Tiroit hormon metabolizmasıyla ilgili önemli bir konu da; iyi eğitilmiş sporculara, yorucu egzersizden önce iyot takviyeleri verilip verilmemesi gerektiği sorusudur. Her bir litre ter atımı, günlük ortalama iyot alımının yaklaşık% 15'inin kaybına yol açmaktadır. Böylece, bir atlet iki - üç saatlik bir eğitimde 30 - 45 µg iyot kaybedebilir ve bu da başarısını azaltabilir. Buna ek olarak, ter iodin konsantrasyonu, yaklaşık 37 µg / l'dir, dolayısıyla yaklaşık 100 - 180 µg arasında bir iyot kaybı hesaplanabilir. Bu atletik performansı ciddi şekilde tehlikeye atabilir. Bu bilgi sporcu sağlığı ve beslenmesinde iyot desteği konusunda yeni bir araştırma alanı da doğurmaktadır. Bu sunumun amacı da sporcu performansı-sporcu sağlığı-tiroit ilişkisine dikkat çekmektir.

Anahtar Kelimeler: Sportif Performans, Sporcu Sağlığı, Tiroit

ABSTRACT

Thyroid hormones play a role in the modulation of events such as glucose and lipid metabolism, fatty acid uptake and oxidation of tissues, mitochondrial biogenesis, and cardiorespiratory functions. Thyroid hormones, which play critical roles in energy regulation, are also expected to affect energy processes during exercise. The ability to cope with exercise is affected by the thyroid gland because; exercise tolerance capacity decreases in both hypothyroidism and hyperthyroidism. Thyroid hormones can improve physical performance due to their metabolic accelerating effects during physical exercise. However, the effect of exercise on thyroid hormone metabolism in both children and adults is somewhat controversial. The assumption is that thyroid hormone metabolism is dependent on the intensity, duration, and mode of exercise, as well as a person's physical and metabolic state. However, to date, not all exercise protocols have reached a consensus on the effects of exercise on thyroid function. It is also certain that; Both exercise intensity and duration play an important role in the hormonal response of the hypothalamic-pituitary-thyroid axis (HPT). According to conflicting reports on the response of the thyroid gland to exercise; after an

acute exercise, the endocrine activity of the thyroid gland may be stimulated rapidly or, on the contrary, may remain unchanged depending on the type and intensity of chronic exercise, or a partial decrease in endocrine activity may occur.

The first article on thyroid hormones and sports (Pubmed) was published in 1968. In this article, information was given about the effect of exercise on thyroxine degradation in athletes. Subsequently, in 1970, important data on the regulation of metabolic adaptation and performance of thyroid hormones during long-term physical training were reported. In the following years, attention was drawn to the role of thyroid hormones in adaptive thermogenesis together with the leptin hormone secreted from adipose tissue in providing energy balance. As a result, it has been revealed that resting energy expenditure in humans is highly sensitive to thyroid hormones. Therefore, it can be said that correct thyroid function is a prerequisite for optimum performance in all athletes. Because; it has been shown that thyroid dysfunctions may also play a role in the high incidence of fatigue and infection in athletes and during repeated training.

Another important issue related to thyroid hormone metabolism is; is whether well-trained athletes should be given iodine supplements before strenuous exercise. Each liter of sweat loss results in the loss of approximately 15% of the average daily iodine intake. Thus, an athlete can lose 30 - 45 µg of iodine in two - three hours of training, which can reduce his success. In addition, the sweat iodine concentration is about 37 µg/l, so an iodine loss of about 100 - 180 µg can be calculated. This can seriously compromise athletic performance. This information also creates a new field of research on iodine supplementation in athlete health and nutrition. The purpose of this presentation is to draw attention to the relationship between athlete performance-athlete health-thyroid.

Keywords: Sports Performance, Athlete Health, Thyroid

INTRODUCTION

The thyroid gland, weighing 20-30 g, is located in the neck region, in front of the trachea and just below the larynx. The human thyroid gland consists of two lateral lobes and the isthmus that connects them. The thyroid gland is rich in blood vessels and a network of nerves. Passing a large amount of blood (80-120 ml/min) according to its weight through the gland

helps to retain iodine. Nerves indirectly affect hormone secretion by changing vessel diameters. The thyroid gland contains many follicle cells surrounded by cubic epithelial cells with microvilli. Thyroxine (T4) and triiodotronin (T3) hormones are secreted in follicular cells, which control the rate of metabolism. In humans, the metabolism-related endocrine activity of the thyroid gland is also under the control of the hypothalamus and pituitary gland. This system is called the hypothalamic-pituitary-thyroid axis (HPT) (Greenspan, 2004).

In the HPT axis, thyrotropin-releasing hormone (TRH) secreted from nerve cells in the hypothalamus is transported to the anterior pituitary gland via the portal veins between the hypothalamus and the pituitary gland, stimulating the synthesis of thyroid stimulating hormone (TSH). TSH also controls all steps from the synthesis of thyroid hormones (T4 and T3) in the thyroid gland to their release into the bloodstream (Reichlin, 1998). A very small part of the thyroid hormones, which are mostly bound to carrier proteins in the circulating blood, are found freely. Biologically active form of thyroid hormones is T3 hormone (Mastorakos and Pavlatou, 2005).

Thyroid hormones play a role in the modulation of events such as glucose and lipid metabolism, fatty acid uptake and oxidation of tissues, mitochondrial biogenesis, and cardiorespiratory functions (Uribe et al. 2014). The ability to cope with exercise is affected by the thyroid gland because; exercise tolerance capacity decreases in both hypo- and hyperthyroidism (Bunevicius et al. 2012; Casimiro-Lopes et al. 2008).

Thyroid Hormones and Exercise

According to conflicting reports on the response of the thyroid gland to exercise; After an acute exercise, the endocrine activity of the thyroid gland can be stimulated rapidly (Gutiérrez-Mariscal et al. 2012), or on the contrary, it may remain unchanged depending on the type and intensity of chronic exercise, or a partial decrease in endocrine activity may occur (Perseghin et al. 2009).

Thyroid hormones, which play critical roles in energy regulation, are also expected to affect energy processes during exercise (Kanaka-Gantenbein, 2005). Thyroid hormones can improve physical performance due to their metabolic accelerating effects during physical exercise (Kilic, 2007). It can be easily said that there is no consensus among the results of the studies on the subject up to now. However, it is certain that thyroid hormones are affected by the type-duration-intensity of exercise.

While an increase in T3 and T4 concentrations was observed 20 hours after exercise in rats subjected to acute exercise, it was also shown that this increase could disappear during chronic exercise. In the aforementioned study, it was concluded that changes in the peripheral effects of thyroid hormones during exercise may be important (Wirth et al. 1981). In a study conducted on rowers, after three weeks of endurance training, there was no change in free T4 levels, while a decrease in TSH and free T3 levels was detected. Starting from this point, researchers suggested a relationship between the stress factors caused by endurance training and the thyroid gland (Simsch et al. 2002). Similarly, it has been shown by (Graves et al. 2006) that endurance exercise causes temporary decreases in serum T3 concentrations.

It has been shown that TSH and T3 levels, which increase during acute exercise in obese women, decrease rapidly after exercise, while T4 levels do not change (Krotkiewski et al. 1984). In the same subjects, a significant increase was found in TSH and T3 values (without changing T4 levels) after 3 months of exercise training (Krotkiewski et al. 1984). The fact that exercise during menstruation leads to decreased T3 levels in female athletes suggests that exercise may compromise the energy availability required for reproductive function in women. If so, this situation can be prevented and/or reversed with an appropriate diet program without reducing the amount and intensity of exercise in female athletes (Loucks and Callister, 1993).

Thyroid Hormones and Exercise (History)

The first report on the relationship between sport, sportive performance and thyroid hormones was published in 1968 (Irvine, 1968). In this article, attention was drawn to the relationship between sportive performance and thyroxine hormone, especially thyroxine degradation in athletes (Kraus & Kinne, 1970). In the following years, attention was drawn to the role of thyroid hormones in adaptive thermogenesis together with the leptin hormone secreted from adipose tissue in providing energy balance (Ribeiro et al. 2001). As a result, it has been revealed that resting energy expenditure in humans is highly sensitive to thyroid hormones (Silva, 2003). Therefore, it can be said that correct thyroid function is a prerequisite for optimum performance in all athletes (Reid et al. 2004). Because; It has been shown that thyroid dysfunction may also play a role in the high incidence of infections in athletes during fatigue and repeated training (Reid et al. 2004). There are many questions waiting to be clarified about how thyroid hormone metabolism is affected by exercise in adults and children with sportive activities (Duntas and Wiersinga, 2005). It is accepted that the endocrine activity of the thyroid gland does not only depend on the physical and metabolic status of the

athletes, but also on the intensity and duration of the exercise (Duntas and Wiersinga, 2005). Conflicting reports have been published in the form of increasing, decreasing, or even unchanged thyroid hormone levels in the circulation during intense exercise (Chicharro et al. 2001). Finally, it has been reported that additional factors such as exposure to high altitude and extreme cold may cause changes in athletes who camp or train in these environments (Hackney et al. 1995; Koistinen et al. 1996).

Thyroid Dysfunction in Athletes

Another factor that can affect thyroid hormone metabolism in athletes is the nutritional behavior of the athlete. Dietary inadequacy of iodine, selenium and zinc, which are very critical essential substances in the synthesis of thyroid hormones, will negatively affect both the synthesis of thyroid hormones and the performance of the athlete. In addition to these, environmental pollution and water-based factors should also be taken into account (Golden et al. 2009). Again, endurance training and intense exercise in athletes can be counted among the factors affecting thyroid hormone metabolism. As a result, inadequacy in the endocrine activity of the thyroid gland will negatively affect both health and performance in athletes and active individuals (Luksch and Collins 2018).

Prevalence of Thyroid Disorders in Athletes

It is not clear whether the incidence of thyroid dysfunction in athletes is different from the general population when compared with non-athletes (Larson-Meyer and Gostas 2020). However, few reports over the past 40 years have shown that endurance training or excessive exercise can trigger hypothyroidism in athletes, which may result in thyroid hormone therapy (Matsumura et al. 2015; Moore et al. 2005). Transient non-pathological hypothyroidism has been described in athletes after both intense and moderate, prolonged exercise resulting in suppression of free T3 and elevation of non-functional reserve T3 (Ciloglu et al. 2005; Hackney et al. 2012; Matsumura et al. 2015). Hackney et al. (2012) showed that peripheral conversion of T4 to T3 was suppressed 12 hours after intense exercise for 45 minutes. A study of highly trained female endurance athletes with and without amenorrhea reported significant suppression of free T3 and T4 (with normal TSH) concentrations in athletes who have experienced amenorrhea for at least 6 months (Loucks et al. 1992). Interestingly, in a study conducted on 1222 female runners, hypothyroidism was observed in 12% of athletes, and it was reported that the risk of hypothyroidism was 3 times higher in those who started sports before the age of 10 (Matsumura et al. 2015). In addition, it was pointed out that it may be

beneficial to monitor T3 levels during nutritional rehabilitation in athletes with eating disorders, since they are sensitive to short-term weight changes (Swenne et al. 2009).

Overtraining Syndrome and Thyroid Relationship

One of the most important functions of thyroid hormones is their metabolic-accelerating effects. Therefore, the role of thyroid hormones in energy metabolism is critical. It has been reported that endurance training causes suppression in triiodotironin levels in athletes, and this suppression continues even after the intensity of the training is reduced (Baylor and Hackney, 2003). Considering the effects of thyroid hormones on metabolism, this information is critical information in the relationship between thyroid and exercise.

Overtraining is often reported in endurance sports. Overtraining syndrome (OTS) is a multifactorial syndrome that includes performance declines, mood disorders, fatigue, and hormonal imbalances (Nicoll et al. 2018). In a study conducted, evidence was provided that athletic performance impairments in endurance runners are associated with poor nutritional intake, thyroid hormone status, and fatigue (Nicoll et al. 2018). Therefore, there is an inevitable relationship between thyroid hormones and OTS.

Iodine and Exercise

Another important issue related to thyroid hormone metabolism is; The question is whether well-trained athletes should be given iodine supplements before strenuous exercise. Results of reports investigating the relationship between iodine and exercise indicate that iodine loss through sweating may be of the same magnitude as urinary iodine loss under vigorous exercise conditions (Maresh et al. 2004; Maughan et al. 2004). Each liter of sweat loss results in the loss of approximately 15% of the average daily iodine intake (Duntas and Wiersinga, 2005). Thus, an athlete can lose 30 - 45 µg of iodine in two - three hours of training, which can reduce his success. In addition, the sweat iodine concentration is about 37 µg / l, so an iodine loss of about 100 - 180 µg can be calculated (Duntas and Wiersinga, 2005). This can seriously compromise athletic performance. If the continuous loss of iodine in sweat is not replaced by an athlete, especially an elite or competitor, who implements an intense training program, thyroid hypofunction due to iodine deficiency will eventually occur (Vanderpump and Tunbridge, 2002). Replacing electrolytes lost during vigorous exercise is a well-established practice. On the other hand, iodine supplementation to athletes has attracted less attention of researchers (Smyth and Duntas, 2005). Iodine loss through sweating in athletes may be more pronounced in hot climates (Smyth and Duntas, 2005). During a ten-week

training period, iodine loss in athletes can reach a critical level of about 5 mg. Undoubtedly, iodine lost in athletes can be balanced with iodine intake (Heffernan et al. 2019). However, the most critical thing for athletes is to encounter a negative iodine balance in the absence of iodine support (Smyth and Duntas, 2005). While there is no conclusive evidence that iodine loss through excessive sweating can cause a relative iodine deficiency, sustained excessive iodine loss in vigorous exercisers may have possible consequences for thyroid status and athletic performance.

The information presented above regarding iodine and exercise points to a new research area on iodine supplementation in athlete health and nutrition.

Exogenous Thyroid Use in Athletes

There is a shot at the use of thyroid hormones by athletes to increase performance. This is due to the fact that thyroid hormone use is not considered as doping. It is controversial whether to ban the use of exogenous thyroid hormone (TH) in elite athletes (Austin and Petak, 2019). Some antidoping organizations believe that the use of thyroxine (T4) and its active metabolite, triiodothyronine (T3), exceeds legitimate medical indications, is risky for athlete health, and is against the spirit of sports (Austin and Petak, 2019). However, the World Anti-Doping Agencies (WADA) have not included exogenous thyroid hormone in their annually updated banned list, due to the lack of reasonable evidence that the use of exogenous thyroid hormone outside of medical indications improves performance. However, the available evidence indicates that the use of exogenous thyroid may be detrimental to health and performance (Gild et al. 2022).

CONCLUSION

Thyroid gland disorders are among the most common endocrine diseases evaluated and treated clinically (Ross et al. 2016). Abnormalities in normal thyroid function can have detrimental effects on athletes in terms of training, competition and recovery. These abnormalities may differ between sports branches. For this reason, when investigating the relationships between thyroid hormones-performance and athlete health in athletes, conditions such as age, sportive activity, sports branch, training status and medical history should be taken into account. The relationship between thyroid hormones-performance and athlete health is promising as new and original research areas for sports physicians and sports physiologists.

REFERENCES

Austin KG, Petak S. Thyroid Therapy or Dysfunction in Athletes: Is it Time to Revisit the Clinical Practice Guidelines? *Curr Sports Med Rep* 2019;18(12):474-476.

Baylor LS, Hackney AC. Resting thyroid and leptin hormone changes in women following intense, prolonged exercise training. *Eur J Appl Physiol* 2003;88(4-5):480-484.

Bunevicius A, Gintauskiene V, Podlipskyte A, Zaliunas R, Brozaitiene J, Prange AJ Jr, Bunevicius R. Fatigue in patients with coronary artery disease: association with thyroid axis hormones and cortisol. *Psychosom Med* 2012;74(8):848-853.

Casimiro-Lopes G, Alves SB, Salerno VP, Passos MC, Lisboa PC, Moura EG. Maximum acute exercise tolerance in hyperthyroid and hypothyroid rats subjected to forced swimming. *Horm Metab Res* 2008;40:276–280.

Chicharro J L, Hoyos J, Bandres F, Terrados N, Fernandez B, Lucia A. Thyroid hormone levels during a 3-week professional road cyclist competition. *Horm Res* 2001;56:159-164.

Ciloglu F, Peker I, Pehlivan A, Karacabey K, Ilhan N, Saygin O, Ozmerdivenli R. Exercise intensity and its effects on thyroid hormones. *Neuro Endocrinol Lett* 2005;26(6):830-844.

Duntas LH, Wiersinga W. Thyroid and sports: a connection marking the olympic games in athens 2004. *Horm Metab Res* 2005;37(9):531-532.

Gild ML, Stuart M, Clifton-Bligh RJ, Kinahan A, Handelsman DJ. Thyroid Hormone Abuse in Elite Sports: The Regulatory Challenge. *J Clin Endocrinol Metab* 2022;107(9):e3562-e3573.

Golden SH, Robinson KA, Saldanha I, Anton B, Ladenson PW. Clinical review: Prevalence and incidence of endocrine and metabolic disorders in the United States: a comprehensive review. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94(6):1853-78.

Graves EA, Schott HC 2nd, Marteniuk JV, Refsal KR, Nachreiner RF. Thyroid hormone responses to endurance exercise. *Equine Vet J Suppl* 2006;(36):32-36.

Greenspan F S. The thyroid gland. *Basic and Clinical Endocrinology* 7th edition. Greenspan FS, Gardner DG (Ed) Lange/ Mc Graw-Hill 2004;7:215-294.

Gutiérrez-Mariscal M, Sánchez E, García-Vázquez A, Rebolledo-Solleiro D, Charli JL, Joseph-Bravo P. Acute response of hypophysiotropic thyrotropin releasing hormone neurons and thyrotropin release to behavioral paradigms producing varying intensities of stress and physical activity. *Regul Pept* 2012;179:61–70.

Hackney AC, Kallman A, Hosick KP, Rubin DA, Battaglini CL. Thyroid hormonal responses to intensive interval versus steady-state endurance exercise sessions. *Hormones (Athens)* 2012;11(1):54-60.

Hackney AC, Feith S, Pozos R, Seale J. Effects of high altitude and cold exposure on resting thyroid concentrations. *Aviat Space Environ Med* 1995;66:325-329.

Heffernan SM, Horner K, De Vito G, Conway GE. The Role of Mineral and Trace Element Supplementation in Exercise and Athletic Performance: A Systematic Review. *Nutrients* 2019;11(3):696.

Irvine CH. Effects of exercise on thyroxine degradation in athletes and non-athletes. *J Clin Endocrinol Metab* 1968;28:942-948.

Kanaka-Gantenbein C. The impact of exercise on thyroid hormone metabolism in children and adolescents. *Horm Metab Res* 2005;37(9):563-565.

Kilic M. Effect of fatiguing bicycle exercise on thyroid hormone and testosterone levels in sedentary males supplemented with oral zinc. *Neuro Endocrinol Lett.* 2007;28(5):681-685.

Koistinen P, Martikkala V, Karpakka J, Vuolteenaho O, Leppaluoto J. The effects of moderate altitude on circulating thyroid hormone thyrotropin in training athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 1996;36:108-111.

Kraus H, Kinne R. Regulation of the observed metabolic adaptation and performance increase by thyroid hormones during prolonged physical traits. *Pflugers Arch* 1970;321:332-345.

Krotkiewski M, Sjostrom L, Sullivan L. et al . The effect of acute and chronic exercise on thyroid hormones in obesity. *Acta Med Scand* 1984;216:269-275.

Larson-Meyer DE, Gostas DE. Thyroid Function and Nutrient Status in the Athlete. *Curr Sports Med Rep* 2020;19(2):84-94.

Loucks AB, Laughlin GA, Mortola JF, Girton L, Nelson JC, Yen SS. Hypothalamic-pituitary-thyroidal function in eumenorrheic and amenorrheic athletes. *J Clin Endocrinol Metab* 1992;75(2):514-518.

Loucks AB, Callister R. Induction and prevention of low-T3 syndrome in exercising women. *Am J Physiol* 1993;264(5 Pt 2):R924-390.

Luksch JR, Collins PB. Thyroid disorders in athletes. *Curr Sports Med Rep* 2018;17(2):59-64.

Maresh CM, Gabaree-Boulant CL, Armstrong LE, Judelson DA, Hoffman JR, Castellani JW, Kenefick RW, Bergeron MF, Casa DJ. Effect of hydration status on thirst, drinking, and related hormonal responses during low-intensity exercise in the heat. *J Appl Physiol* (1985). 2004;97(1):39-44.

Mastorakos G, Pavlatou M. Exercise as a stress model and the interplay between the hypothalamus-pituitary-adrenal and the hypothalamus-pituitary-thyroid axes. *Horm Metab Res* 2005;37(9):577-584.

Matsumura ME, Bucciarelli M, Perilli G. Relationship Between Training Intensity and Volume and Hypothyroidism Among Female Runners. *Clin J Sport Med* 2015;25(6):551-553.

Maughan RJ, Merson SJ, Broad NP, Shirreffs SM. Fluid and electrolyte intake and loss in elite soccer players during training. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2004;14(3):333-46.

Moore AW, Timmerman S, Brownlee KK, Rubin DA, Hackney AC. Strenuous, fatiguing exercise: relationship of cortisol to circulating thyroid hormones. *Int J Endocrinol Metab* 2005;1:18-24.

Nicoll JX, Hatfield DL, Melanson KJ, Nasin CS. Thyroid hormones and commonly cited symptoms of overtraining in collegiate female endurance runners. *Eur J Appl Physiol* 2018;118(1):65-73.

Perseghin G, Lattuada G, Ragogna F, Alberti G, La Torre A, Luzi L. Free leptin index and thyroid function in male highly trained athletes. *Eur J Endocrinol* 2009;161:871–876.

Reichlin S. Neuroendocrinology. Wilson JD, Foster DW, Krnonenberg HM, Larsen PR Williams Textbook of Endocrinology 9th edition. Philadelphia, PA; W. B Saunders Company 1998;8:185-187,203-206.

Reid VL, Gleeson M, Williams N, Clancy RL. Clinical investigation of athletes with persistent fatigue and/or recurrent infections. Br J Sports 2004;38:42-45.

Ribeiro MO, Karvalho SD, Schultz JJ, Chiellini G, Scanlan TS, Bianco Brent GA. Thyroid hormone-sympathetic interaction and adaptive thermogenesis and thyroid hormone receptor isoform-specific. J Clin Invest 2001;108:35-37.

Ross DS, Burch HB, Cooper DS, Greenlee MC, Laurberg P, Maia AL, Rivkees SA, Samuels M, Sosa JA, Stan MN, Walter MA. 2016 American Thyroid Association Guidelines for Diagnosis and Management of Hyperthyroidism and Other Causes of Thyrotoxicosis. Thyroid 2016;26(10):1343-1421

Silva EJ. The thermogenic effect of thyroid hormone and its clinical implications. Ann Int Med 2003;139:205-213.

Simsch C, Lormes W, Petersen K G. et al . Training intensity influences leptin and thyroid hormones in highly trained rowers. Int J Sports Med 2002;23:422-427.

Smyth PP, Duntas LH. Iodine uptake and loss-can frequent strenuous exercise induce iodine deficiency? Horm Metab Res 2005;37(9):555-8.

Swenne I, Stridsberg M, Thurfjell B, Rosling A. Triiodothyronine is an indicator of nutritional status in adolescent girls with eating disorders. Horm Res 2009;71(5):268-275.

Uribe RM, Jaimes-Hoy L, Ramírez-Martínez C, García-Vázquez A, Romero F, Cisneros M, Cote-Vélez A, Charli JL, Joseph-Bravo P. Voluntary exercise adapts the hypothalamus-pituitary-thyroid axis in male rats. Endocrinology 2014;155(5):2020-30.

Vanderpump MP, Tunbridge WM. Epidemiology and prevention of clinical and subclinical hypothyroidism. Thyroid 2002;12(10):839-847.

Wirth A, Holm G, Lindstedt G, Lundberg P A, Bjorntorp P. Thyroid hormones and lipolysis in physically trained rats. Metabolism 1981;30:237-241.

FUNCTIONAL FOOD OF ECOLOGICAL AGRICULTURE: HAWTHORN

EKOLOJİK TARIMIN FONKSİYONEL GIDASINI ALIÇ

Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ¹

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5006-5687>

Arş. Gör. Dr. Halil İbrahim SAĞBAŞ*²

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum, Türkiye.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1402-309X>

*Sorumlu Yazar

ÖZET

Tarım, insanlık tarihinin başlangıcından bu yana en önemli geçim kaynağı olmuştur. İnsanoğlu yerleşik hayata geçtikten sonra tarımsal üretim yaparak beslenme ihtiyacını gidermiş ve tarımsal ürünlerin ticaretini yaparak gelir elde etmiştir. Klasik tarımsal üretim yöntemleri geleneksel tarım ismini almış ve zamanla modern tarım teknikleri geleneksel tarımın önüne geçmiştir. Bu geçişte en önemli sebep geleneksel tarımda verim düşüklüğünden kaynaklı gıda arzının zayıf olmasıdır. Bitki ıslahı ve modern yetiştiricilik tekniklerinin kullanımı ile verim artışı sağlanarak küresel gıda krizinin önüne geçilebileceği düşünülmüştür. Yapılan çalışmalarla verim artışı sağlanmıştır. Bu sayede büyük ölçekte tarımsal ıslah, üretim ve ticaret yapan tüzel ve gerçek kişiler çok yüksek gelir elde etmişler, fakat Dünya genelinde son yüzyılda yaşanan gıda krizinin önüne geçilememiştir. Ayrıca yapılan hatalı uygulamalar ile doğal denge bozulmuştur, bu dengeyi yeniden kurmaya yönelik insan ve çevreye dost üretim sistemleri şeklinde tanımlanan ekolojik tarımın önem kazanmıştır. Türkiye’de ekolojik tarımla üretimi ve ticareti yapılan sayılı tarımsal ürünlerden bir tanesi de alıçtır. Alıç meyvesinden sirke, marmelat, pekmez, meyve suyu vb. çok sayıda katma değerli ürün elde edilebilmektedir. Ayrıca alıç yaprak ve meyvelerinden elde edilen ekstraktlar hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalıkları önlediği ve anti kanserojen etkiye sahip olduğu için alıç, fonksiyonel gıda olarak da değerlendirilebilmektedir. Bu çalışma Türkiye’de hala ekolojik tarım yöntemleriyle üretilmeye devam eden ve fonksiyonel bir gıda olan alıçın önemine vurgu yapmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Crataegus*, alıç, tarım, fonksiyonel gıda.

ABSTRACT

Agriculture has been the most important source of livelihood since the beginning of human history. After the sedentary life, human beings has met their nutritional needs by making

agricultural production, and has earned income by trading agricultural products. Classical agricultural production methods have taken the name of traditional agriculture. Over time, modern agricultural techniques have come ahead of traditional agriculture. The most important reason for this is the weak food supply due to low yield in traditional agriculture. It is thought that the global food crisis can be prevented by increasing the yield with the use of plant breeding and modern agricultural techniques. Efficiency has been increased with the studies carried out. In this way, legal and real persons engaged in plant breeding, production and trade on a large scale gained very high income, but the food crisis in the world in the last century could not be prevented. In addition, the natural balance has been disturbed by faulty practices. Ecological agriculture, which is defined as human and environment-friendly production systems aimed at re-establishing the natural balance, has gained importance. Hawthorn is one of the few agricultural products that are produced and traded in ecological agriculture in Turkey. Many value-added products such as vinegar, marmalade, molasses, fruit juice can be obtained from hawthorn fruit. Hawthorn can also be considered as a functional food. Because the extracts obtained from hawthorn leaves and fruits prevent hypertension and cardiovascular diseases, and have anticarcinogenic effects. This study emphasizes the importance of hawthorn as a functional food, which is still produced with ecological agricultural methods in Turkey.

Key Words: *Crataegus*, hawthorn, agriculture, functional food

GİRİŞ

İnsanoğlu, ilk çağlarda avcılık ve toplayıcılıkla başladığı iktisadi hayatını göçebe yaşam tarzıyla sürdürmüştür. Uzun yıllar boyunca avlanma, beslenme ve barınma faaliyetleri ile yaşamını sürdüren insanlar bir yandan da hayatta kalabilmenin yollarını aramışlardır. Tarımsal faaliyetlerin keşfedilmesi ile insanların hayatları zamanla düzene girerek bugünkü yaşam biçimlerinin temelleri oluşmuştur. Bitkisel üretimi keşfeden insanlar bir süre sonra ekip biçtikleri arazilerden ayrılamayacaklarını anlamışlar ve böylelikle yerleşik hayata geçme serüvenleri de başlamıştır. Yetiştirdikleri tarımsal ürünler karşılığında takas usulü ile ticarete de adım atmışlar ve üründen pay alma yoluyla da ekonomik faaliyetlerini sürdürmüşlerdir (Erbay, 2013). Arkeolojik kalıntılara göre tarıma ait bulgular Mezopotamya'da, Nil Nehrinin zenginleştirdiği ovalarda ve İndus Vadisinde (Afganistan'dan Pakistan'a ve Hindistan'ın kuzeybatısına kadar uzanan bölgede) rastlanmıştır (Diamond ve Renfrew 1997; Diamond, 2002). Milattan önce 3000-6000 yılları arasında Akdeniz meyvelerinden zeytin, nar, üzüm ve hurmanın yetiştiriciliğinin yapıldığı ifade edilmektedir (Zohary ve Spiegel-Roy 1975). Ortadoğu'da kültüre alınan ilk bitkilerden bazıları arpa, buğday, susam ve mercimektir (Gerçekcioğlu, 2014). Asırlar öncesinde tarımın durumu böyleyken son yüzyılda büyük değişimler yaşanarak ekstansif ve entansif tarım kavramları ortaya atılmıştır. Ekstansif tarım (geleneksel ya da ilkel tarım) düşük girdi ve emekle yüksek kar elde etme amacıyla olmadan iklim koşullarına bağlı olarak yapılan tarımsal üretim şeklidir. Entansif tarım (yoğun ya da konvansiyonel tarım) ise yüksek bilgi birikiminin gerekli olduğu, modern bitki yetiştirme

tekniklerinin kullanıldığı ve yüksek tarımsal üretim karlılığı elde etme amacıyla yapılan üretim şeklidir (Kara ve Eroğlu 2019). Bu kavramların ortaya atılmasındaki en önemli neden verim düşüklüğünden kaynaklı hızlı artan Dünya nüfusuna gıda arzının zayıf olmasıdır. Entansif tarım uygulamaları ile verimlilik artırılmış, fakat nüfusu hızla artan gelişmemiş ülkelerdeki açlık sorunları giderilememiştir. Buna ek olarak yapılan hatalı uygulamalar ile doğal denge bozulmuştur. Bu dengeyi yeniden kurmaya yönelik insan ve çevreye dost üretim sistemleri şeklinde tanımlanan ekolojik tarım önem kazanmıştır (Altun, 2022; Yücel ve Demiryürek 2022). Ekolojik tarım, insan, çevre ve ekonomik olarak sürdürülebilir tarımsal üretim sistemini bütünleştiren bir yaklaşımdır. Dünya’da 1970’li yıllarda uygulanmaya başlanan ekolojik tarım esasları, tarımsal ürün ihracatı konusunda Türkiye’de 1984-1985 yıllarında uygulanmaya başlanmıştır. (Ak, 2002). Özellikle rakımın yüksek, karasal iklim şartlarının ağır ve kapama meyve bahçesi sayısının az olduğu Doğu Anadolu Bölgesinde bazı bahçe bitkilerinin üretimi ekolojik tarım koşullarına uygun olarak yapılmaktadır (Rüzgar, 2022). Alıç Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan ve fonksiyonel gıda olarak değerlendirilen bir türdür.

Alıç sistematik olarak Rosaceae familyasının *Crataegus* cinsi içerisinde yer almaktadır. Avrupa, Kuzey Amerika’nın ılıman bölgeleri, Doğu ve Orta Asya alıçın doğal yayılış alanıdır (Yanar, 2021). Alıç genellikle yaprak döken; sürgünlerinde dikenlilik görülen; büyüme tipi ağaç, yarı çalı veya çalı olan; yaprak lob varlığı lobsuz veya çoğunlukla loblu olan; yaprak kenar şekli bütün, tırtıllı, çok tırtıllı, testere veya çift testere olan; çiçekler yan eksenleri dallanmayan korimboz durumlu olan; beyaz ve pembenin farklı tonlarında taç yapraklı; 5-25 adet erkek organlı; 1-5 adet meyve karpeli ve 1-5 adet tohum bulundurabilen; sarı, kırmızı, turuncu, mor veya koyu mor meyve kabuk rengine sahip olan bir türdür (Browicz, 1972; Dönmez, 2004; Ercişli, 2004; Dönmez, 2007). Alıç ağacı Türkiye şartlarında Mayıs ayında çiçek açar ve hasadı eylül-ekim ayları arasında yapılır. Alıç Türkiye’de genellikle yamaç arazilerde, toprağın bitki yetiştiriciliği için uygun olmadığı yerlerde bulunmaktadır. Bu özelliği sayesinde elma, armut, muşmula gibi yumuşak çekirdekli meyvelere alıç anaç olarak kullanılabilir (Batu, 2012; Sağbaş, 2022). Alıç ağacı, meyvesi, yaprağı, sürgün yapısı ve çiçeğine ait görseller Şekil 1 ve Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 1. (A) Alıçın ağaç ve meyve formu (Sağbaş, 2022); (B) Alıçın sürgünlerindeki dikenlilik ve yaprak lob farklılıkları (Dinçer, 2010)



Şekil 2. Alıçın farklı renklerdeki taç yaprakları (Dinçer, 2010)

1. Fonksiyonel Bir Gıda: Alıç

Alıç tarımsal açıdan Türkiye genelinde henüz değerlendirilmeye başlamasına rağmen Malatya ve Hatay illerinde çiftçiler tarafından alternatif ürün olarak kapama meyve bahçelerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır. İri meyveli alıçlar eylül-ekim aylarında Hatay-Malatya bölgelerinde hasat edilerek yüksek fiyatlarla alıcı bulmakta ve tüketiciler tarafından sevilerek tüketilmektedir. Kapama meyve bahçesi tesis edilerek ve ticari olarak üretimi yapılan alıçların yabancı alıç meyvelerine göre fitokimyasal maddelerce fakir olması muhtemeldir. Nitekim yabancı ve kültür formu meyvelerin fitokimyasal özellikler yönüyle çeşitliliği çok sayıda araştırmacı tarafından çalışma konusu olmuştur. Ercişli vd. (2012) yapmış oldukları çalışmada yabancı ve kültür formu incirlerin fitokimyasal maddelerce farklılıklarını incelemişler ve yabancı incirlerdeki fitokimyasalların kültür formlulara göre daha fazla olduklarını belirtmişlerdir. Brand vd. (2017) fonksiyonel gıda olarak kullanılan aronya (*Aronia spp.*) türünün yabancı ve kültür formlularına ait meyvelerin fitokimyasal farklılıklarını ortaya koymak üzere bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma sonuçlarına göre yabancı aronyalarda polifenolik maddelerin içeriği değişkenlik göstermiş ve yabancı genotiplerde önemli derecede fitokimyasal çeşitlilik ortaya çıkmıştır.

Alıç fonksiyonel bir gıda olarak kullanılan, bahçe bitkileri bilim dalında bilimsel çalışmaları yürütülen, Türkiye’de doğada kendiliğinden yetişmiş ağaçlardan toplayıcılığı yapılan ve çiftçiler tarafından henüz üretilmeye başlayan muazzam meyve türlerinden bir tanesidir. Schmidt vd. (1994) alıç meyvesinin ihtiva ettiği maddelerin kalbe ve beyne giden kanın akışını arttırdığını, kalbi düzensiz atışlardan koruduğunu, kalp kasılmasını arttırdığını ve kan basıncını dengelediğini ifade etmişlerdir.

Alıç, güçlü antioksidan özelliklere sahip flavonoid bileşikler açısından zengindir. Bu meyve antioksidan özelliği taşıyarak ve serbest radikallerin oluşumunu engelleyerek tüm kalp üzerinde olumlu etki gösterir. Alıç oligomerik proantosiyanidin (OPC) içeriği sayesinde kan damarlarında kollajen entegrasyonunu geliştirir. Ayrıca alıç yaprağının ihtiva ettiği moleküller, OPC içeriği sayesinde kan damarlarının iç duvarlarında plak oluşumunu engeller ve kolesterol seviyelerini düşürür (Batu, 2012).

Alıç, meyve ve yapraklarındaki flavonoidler sayesinde kalp damarlarını genişleterek kan dolaşımını olumlu yönde etkiler. Damarların genişlemesi nedeniyle kalbe oksijen dağılımı da düzelir. Kan dolaşımını arttırdığı gibi kasların oksijenden yararlanma kabiliyetini de artırır. Alıçın bu derece sağlığa olumlu etkileri ve farmakolojik değeri İsviçre ve Almanya gibi batılı

ülkelerde anlaşılmış ve alıçtan elde edilen bitkisel ilaçlar bu ülkelerde üretilir duruma gelmiştir (Chang vd., 2005). Alıç meyvesinden, yaprağından veya alıç yaprağı + alıç çiçeğinden elde edilen ekstraktlardan üretilen ruhsatlı ilaçlar, Amerika'da ve Avrupa'da uzun yıllar boyunca kullanılmaktadır (Atabay, 2022). Yabani bir bitki türü olarak geçmiş dönemlerden bu yana kullanılan alıcın, farmakolojik olarak değerlendirilmesinin yanı sıra gıdalara işlenebilirliği, hem tüketiminin artırılması hem de fonksiyonel yeni ürünler üretimi açısından büyük önem arz etmektedir. Besin değeri oldukça yüksek olan alıcın meyveleri gıda sanayisi için muazzam bir hammaddedir (Dharmananda 2004). Uzakdoğu'da özellikle Çin'de alıç meyveleri sofralık olarak tüketilmesinin yanı sıra şekerleme, alkollü içecek ve reçel gibi katma değerli gıda olarak da tüketilirken Batı Asya ülkelerinde alıç, sadece sofralık olarak tüketilmektedir. Çin'in kuzey bölgelerinde yoğun bir şekilde ticari yetiştiriciliği yapılan alıcın meyvesinden alıç keki, besin değeri açısından zengin ve sağlıklı bir gıda olarak tüketilmektedir (Wang vd., 2011). Avrupa ülkelerinde ise kurutulmuş alıç meyveleri doğrudan veya una karıştırılarak kullanılmaktadır (Chang vd., 2002; Hadjimitsi ve Zabetakis 2005; Vatansever, 2016). Ayrıca alıç meyvesi konsantre meyve suyu, konserve gıda ve jöle formunda da sevilerek tüketilmektedir (Chang vd., 2006). Ülkemizde alıç meyvesi taze olarak tüketildiği gibi özellikle sirke, marmelat, pekmez, meyve suyu vb. çok sayıda katma değerli ürün olarak da değerlendirilmektedir (Batu, 2012). Alıç bitkisinden elde edilen katma değerli ürünler Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. Alıç bitkisinden elde edilen katma değerli ürünler

SONUÇ

Fenolik maddeler doğal antioksidanların en değerli grubunu oluşturur ve bu maddeler antimikrobiyal etkisinin yanı sıra meyvenin aroması, rengi ve lezzeti için de çok önemlidir. Bazı fenolik bileşikler yönüyle alıç, zengin meyvelerden bir tanesidir. Fenolikler, LDL kolesterolü baskıladıkları, hipertansiyonu dengeledikleri ve antikanserojen etki gösterdikleri

için sağlık üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Bu bilgiler doğrultusunda son yıllarda gelişmiş ülkeler genel olarak alıç meyve, yaprak ve çiçeklerinden elde edilmiş konsantre bileşikleri, katma değeri yüksek fonksiyonel gıda üretmek için gıda takviyesi olarak kullanmışlardır. Dünya’da alıçın değeri bu kadar bilindiği için ülkemizde de alıç ekstraktlarından elde edilmiş fonksiyonel ürünlerin son yıllarda pazar değeri oluşmuştur. Alıç Türkiye’de özellikle Doğu Anadolu Bölgesinde bol miktarda doğal olarak yetişmesine rağmen bitkisel değeri henüz anlaşılan bir tür olmuştur. Rakımın çok yüksek, karasal iklim şartlarının ağır ve kapama meyve bahçesi sayısının az olduğu Doğu Anadolu Bölgesinde bazı bahçe bitkileri üretimi, çoğunlukla kimyasal girdiler kullanılmadan ekolojik tarım koşullarını sağlar şekilde yapılmaktadır. Alıç Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan ve fonksiyonel gıda olarak değerlendirilebilen bir türdür. Yüksek antioksidan kapasitesine sahip olan alıçtan üretilecek katma değerli fonksiyonel ürünler aktarlarda, eczanelerde ve market raflarında yüksek fiyatlarla yer bulmuştur. Alıç meyvesinden konsantre meyve suyu, pekmez, ezme, marmelat, alkolsüz içecek, meyveli yoğurt ve lokum elde ederek tüketilmektedir. Bunun yanında alıç meyveleri kurutularak meyve aromalı dondurma, kek ve bisküvi gibi farklı gıda ürünleri de elde edilebilir. Türkiye genelinde ticari olarak bahçe tarımı yapılmadan sadece doğadan toplayıcılıkla pazara sunulan ve sınır ağacı olarak dikilen ya da doğal yolları çoğalmış alıçlar ülkemiz için çok değerli bir hazinedir. Bu hazineye sahip çıkarak ülke ekonomisine kazandırmak kırsal kalkınmayı teşvik edecek, gıda ve ilaç sanayine ham madde sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Ak, İ. (2002). Ekolojik Tarım Ve Hayvancılık. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 1(2), 31-39.
- Altun, A. A. (2022). Organik tarımda zararlılarla mücadele yöntemleri. *MAS Journal of Applied Sciences*, 7(2), 400-409.
- Atabay, F. A. (2022). Tamamlayıcı ve geleneksel tıp-tamamlayıcı tıpta fitoterapi ve fitoterapötikler, *Orient Yayınları*, s 9-69.
- Batu, A. (2012). Alıç meyvesinin fonksiyonel gıda olarak değerlendirilmesi ve insan sağlığı bakımından önemi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (2), 1-5.
- Brand, M. H., Connolly, B. A., Levine, L. H., Richards, J. T., Shine, S. M., & Spencer, L. E. (2017). Anthocyanins, total phenolics, ORAC and moisture content of wild and cultivated dark-fruited Aronia species. *Scientia Horticulturae*, 224, 332-342.
- Browicz, K., & Davis, P. H. (1972). Flora of Turkey and the East Aegean islands. *Davis PH*, 7, 688-91.
- Chang, Q., Zuo, Z., Harrison, F., & Chow, M. S. S. (2002). Hawthorn. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 42(6), 605-612.
- Chang, Q., Zuo, Z., Ho, W. K., & Chow, M. S. (2005). Comparison of the pharmacokinetics of hawthorn phenolics in extract versus individual pure compound. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 45(1), 106-112.
- Chang, Q., Zuo, Z., Chow, M. S., & Ho, W. K. (2006). Effect of storage temperature on phenolics stability in hawthorn (*Crataegus pinnatifida* var. major) fruits and a hawthorn drink. *Food Chemistry*, 98(3), 426-430.

- Dharmananda, S. (2004). *Hawthorn (Crataegus): Food and Medicine in China*. ITM.
- Diamond, J., & Renfrew, C. (1997). Guns, germs, and steel: The fates of human societies. *Nature*, 386(6623), 339-339.
- Diamond, J. (2002). Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*, 418(6898), 700-707.
- Dinçer, D. (2010). *Crataegus pontica* C. Koch Verh. ve *Crataegus meyeri* Pojark.'ın doku kültürü teknikleri ile üretim yöntemlerinin belirlenmesi kullanım alanları ve peyzaj mimarlığında değerlendirilme olanakları. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Dönmez, A. A. (2004). The genus *Crataegus* L.(Rosaceae) with special reference to hybridisation and biodiversity in Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 28(1), 29-37.
- Dönmez, A. A. (2007). Taxonomic notes on the genus *Crataegus* (Rosaceae) in Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 155(2), 231-240.
- Erbay, R. (2013). Ekonomik kalkınmada tarımın rolü: türkiye üzerine bir değerlendirme. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4).
- Ercişli, S. (2004). A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 51, 419-435.
- Ercişli, S., Tosun, M., Karlidag, H., Dzubur, A., Hadziabulic, S., & Aliman, Y. (2012). Color and antioxidant characteristics of some fresh fig (*Ficus carica* L.) genotypes from northeastern Turkey. *Plant Foods for Human Nutrition*, 67(3), 271-276.
- Gerçekcioğlu, R. (2014). Genel meyvecilik; meyve yetiştiriciliğinin esasları-meyve ağaçlarının çoğaltma tekniği. *Nobel Yayın*, s 111-112.
- Hadjimitsi, E., & Zabetakis, I. (2005). The aroma of jam prepared from fruits of mosphilla (*Crataegus azarolus* L.). *Flavour and fragrance journal*, 20(5), 507-511.
- Kara, H. & Eroğlu, A. (2019). Tam sayılı doğrusal programlama metodu ile entansif hayvancılık işletmesinin kapasite planlaması: Konya (Ereğli) örneği. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 33(2), 31-46.
- Rüzgar, İ. (2022). Tarım turizmi ve tarım turizmi için takas (TATUTA) uygulamaları: Doğu Anadolu Bölgesi örneği, Yüksek Lisans Tezi, Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Sağbaş, H. İ. (2022). Çoruh Vadisi Alıç (*Crataegus* Spp.) genotiplerinin seleksiyonu, biyokimyasal ve moleküler karakterizasyonu. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Schmidt, U., Kuhn, U., Ploch, M., & Hübner, W. D. (1994). Efficacy of the hawthorn (*Crataegus*) preparation LI 132 in 78 patients with chronic congestive heart failure defined as NYHA functional class II. *Phytomedicine*, 1(1), 17-24.
- Vatansever, H. (2016). Alıç (*Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus monogyna*) meyvesi çeşitlerinden üretilen marmelat ve reçellerin bazı özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Wang, D. C., Zhang, G., Han, Y. P., Zhang, J. P., & Tian, X. L. (2011). Feasibility analysis of heat pump dryer to dry hawthorn cake. *Energy conversion and management*, 52(8-9), 2919-2924.
- Yanar, M. (2021). Bazı alıç (*Crataegus* spp.) genotiplerinin pomolojik, kimyasal ve moleküler karakterizasyonu. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yücel, M., & Demiryürek, K. (2022). Organik tarımda yurt içi ve yurt dışı pazar olanakları. *Jinensis*, 1(2), 78-96.
- Zohary, D., & Spiegel-Roy, P. (1975). Beginnings of fruit growing in the old world: olive, grape, date, and fig emerge as important Bronze Age additions to grain agriculture in the Near East. *Science*, 187(4174), 319-327.

HEMŞİRELERİN BAKIM DAVRANIŞI VE KARAR VERME DÜZEYLERİ CARE BEHAVIOR AND DECISION-MAKING LEVELS OF NURSES

Alev YILDIRIM KESKİN¹

Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi, Akşehir Kadir Yallagöz Sağlık Yüksekokulu, Konya
ORCID: 0000-0003-0981-5364

Birsel MOLU²

Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi, Akşehir Kadir Yallagöz Sağlık Yüksekokulu, Konya
ORCID: 0000-0001-5144-286X

Pınar TUNÇ TUNA³

Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi, Akşehir Kadir Yallagöz Sağlık Yüksekokulu, Konya
ORCID: 0000-0002-6566-0937

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, bir hastanede çalışan hemşirelerin bakım davranışlarını ve karar verme düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Tanımlayıcı nitelikte olan bu çalışmanın örneklemini, bir devlet hastanesinde hemşire olarak çalışan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 128 hemşire oluşturmuştur. Veriler araştırmacılar tarafından oluşturulan "Veri Toplama Formu", "Hemşire Karar Verme Ölçeği" ve "Bakım Davranışı Ölçeği" ile toplanmıştır. Verilerin değerlendirmesinde tanımlayıcı istatistikler, Mann-Whitney U, Kruskal Wallis ve Spearman's Korelasyon Testleri yapılmış ve anlamlılık düzeyi olarak $p<0.05$ kabul edilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya katılan hemşirelerin %89.1'inin kadın, %44.5'inin 25-30 yaş aralığında, %79.7'sinin lisans mezunu, %60.2'sinin 6-10 yıldır çalıştığı, %72.7'sinin klinik karar verme eğitimi almadığı, %73.4'ünün bakım davranışı eğitimi aldığı saptanmıştır. Hemşirelerin Bakım Davranışı Ölçeği-24 5.04 ± 0.90 ve Hemşire Karar Verme Ölçeği 99.83 ± 15.70 toplam puan ortalamalarının olumlu anlamda yüksek olduğu bulunmuştur. Hemşire Karar Verme Ölçeği ile Bakım Davranışı Ölçeği toplam puan ortalamaları arasında anlamlı pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$).

Sonuç: Çalışmaya katılan hemşirelerin karar verme düzeylerinin yüksek olduğu ve sezgisel karar verdikleri, bakım kalitesi ve davranışlarına ilişkin algılama düzeylerinin de oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hemşirelerin bakım davranışı ve karar verme algılarının uygulamaya geçirilmesi için fırsatlar sunulması, kongre, sempozyum ve kurslara katılımlarının sağlanması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Bakım Davranışı, Hemşirelik Bakımı, Karar Verme Düzeyi.

ABSTRACT

Objective: This study was conducted to determine the care behaviors and decision-making levels of nurses working in a hospital.

Method: The sample of this descriptive study consisted of 128 nurses working as nurses in a state hospital and agreed to participate in the study. Data were collected with the "Data Collection Form", "Nurse Decision Making Scale" and "Caring Behavior Scale" created by the researchers. In the evaluation of the data, descriptive statistics, Mann-Whitney U, Kruskal Wallis, and Spearman's Correlation Tests were performed and $p < 0.05$ was accepted as the level of significance.

Results: Of the nurses participating in the study, 89.1% were women, 44.5% were between the ages of 25-30, 79.7% had a bachelor's degree, 60.2% had been working for 6-10 years, 72.7% did not receive clinical decision-making training, 73.4% It was determined that ten of them received care behavior training. Nurses' Caring Behavior Scale-24 5.04 ± 0.90 and Nurse Decision-Making Scale 99.83 ± 15.70 total score averages were found to be positively high. A significant positive correlation was found between the total score averages of the "Nurse Decision Making Scale" and "Caring Behavior Scale" ($p < 0.05$).

Conclusion: It was concluded that the decision-making levels of the nurses participating in the study were high and they made intuitive decisions, and their perception levels regarding the quality of care and behaviors were also quite high. It is important to provide opportunities for nurses' care behavior and decision-making perceptions to be put into practice and to ensure their participation in congresses, symposiums, and courses.

Keywords: Nursing, Care Behavior, Nursing Care, Decision-Making Level.

GİRİŞ

Hemşirelik bakımı bireylerin, ailelerin ve toplumun refahı, sağlığının korunması ve geliştirilmesi için önemlidir (Biol, 2010). Hemşirelik mesleği bakımı içeren bir meslektir. Kaliteli, profesyonel bir bakımda etkili faktörler arasında, yaş, eğitim, deneyim, hasta birey ve hemşire arasındaki ilişki ve bakım sürecinin kalitesi yer almaktadır (Dinç, 2010; Kurşun ve Kanan, 2010). Literatürde hemşirelik bakımı, "hasta bireyin holistik anlamda (fiziksel, psikolojik ve sosyal yönden) tam bir iyilik haline kavuşturmak için hemşirelik süreci kapsamında hastanın problemlerini belirleme, planlama, uygulama, değerlendirme yaparak bireyin öz bakımını kendi karşılayabilir düzeye getirmedeki sorumluluğu" olarak

tanımlanmaktadır (Göçmen-Baykara, 2014). Hasta bakımında kalite, Amerikan Hemşireler Birliği (The American Nurses Association-ANA) tarafından hastaya mümkün olabilecek en iyi hemşirelik bakımını sağlamada yer alan eylemler şeklinde tanımlanmaktadır (ANA, 2023). Hemşirelerin kliniklerde kaliteli bakım vermede doğru kararlar almaları önemlidir. Literatürde kaliteli ve etkin bakımın, hastaların hastanede kalış sürelerini kısalttığı, komplikasyonları azalttığı, iş gücünü engellediği, daha az maliyetin olduğu ve hasta memnuniyetini artırdığı vurgulanmaktadır (He et al., 2013; Wu et al., 2006; Kılıç ve Öztunç, 2015, Kol ve ark., 2017; Cerit ve Coşkun, 2018). Hemşirelerin bakım ortamlarında aldıkları doğru kararlar hemşirelik bakımın temelini oluşturmaktadır (Chen et al., 2016). Hemşirelerin bilgi ve deneyimleri, çalıştıkları klinik ortam, hastaların bireysel özellikleri ve klinik özellikleri gibi davranışlarına ek olarak hemşirelerde gelişmiş bir karar verme becerisinin de hasta güvenliğini, tedaviye uyumu, hasta ve iş doyumunu artırdığı da belirtilmektedir (Chen et al., 2016; Weiner et al., 2013). Hemşirelerin bakım ortamlarında karşılaştıkları problemleri hemşirelik süreci basamaklarını kullanarak etkili karar almalarını desteklemek için karar almada kullandıkları stratejilerin ve karar alma yeterliliklerinin belirlenmesi önemlidir. Bu çalışma sonuçlarından hareketle hemşirelerin, hastaların ve kurumun bakım davranışları ve karar verme becerilerinin ortaya çıkarılmasının literatüre katkı sağlayacağı ve çözüm üretilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Literatürde hemşirelerin bakım davranışı ve karar verme becerilerini birlikte ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada amaç hemşirelerin bakım davranışları ve karar verme düzeylerini belirlemektir.

Araştırma Soruları

1. Hemşirelerin bazı tanımlayıcı özellikleri bakım davranışlarını ve karar vermelerini etkiler mi?
2. Hemşirelerin bakım davranış ve karar verme düzeyleri nasıldır?
3. Hemşirelerin bakım davranışları ile karar verme düzeyleri arasında ilişki var mıdır?

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın tipi: Araştırma, tanımlayıcı tipte yapılmıştır.

Araştırmanın evreni ve örnekleme: Araştırmanın evrenini Orta Anadolu'da bir devlet hastanesinde hemşire olarak çalışan (n=300) hemşire oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem seçimine gidilmeden evrenin tamamına ulaşılması hedeflenmiştir. Araştırmanın örneklemini

ise 30.01.2023-25.02.2023 tarihleri arasında izinli olmayan, araştırma sınırlılıklarına uyan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 128 hemşire oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları: Araştırmacılar tarafından literatür taranarak oluşturulan "Veri Toplama Formu" "Hemşire Karar Verme Ölçeği" ve "Bakım Davranışı Ölçeği" ile online anket olarak toplanmıştır.

Veri Toplama Formu: Veri toplama formunda, hemşirelerin sosyodemografik özelliklerini tanımlamaya yönelik; yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, mesleki deneyim süresi, çalışılan bölüm, çalışma statüsü, haftalık çalışma saati gibi toplam 13 soru yer almaktadır (Chen et al., 2016; Demir ve Yılmaz, 2021; Erenoğlu ve ark., 2019; Johansen ve O'Brien 2016; Kılıç ve Öztunç, 2015, Kol ve Geçgil, 2017; Kurşun ve Kanan, 2012).

Hemşire Karar Verme Ölçeği (HKVÖ)(EK-2): Hammond'un "Bilişsel Süreklilik Kuramı" çerçevesinde 56 madde olarak hazırlanan ölçek Lauri ve Salanterä (2002) tarafından geliştirilmiştir. Hemşirelerin/hemşirelik öğrencilerinin analitik ve sezgisel karar verme süreçlerini ele alarak klinik uygulamada karar alma durumlarını belirlemek üzere geliştirilmiştir. Ölçek daha sonra 24 maddeye indirgenmiştir. Türkçe geçerlik güvenirlik çalışmasını Demir ve Yılmaz (2021) yılında yapmıştır. Ölçeğin Türkçe formu yapılan geçerlik analizleri kapsamında 24 maddelik ölçüm aracı **tek faktörlü bir yapı olarak** kabul edilmiştir. Türkçe form 5'li likert yapıda olup, dil ve kapsam geçerliliği analizlerine göre, "(1) Hiç ya da neredeyse hiç, (2) Nadiren, (3) Nadiren değil ya da sık değil, (4) Sık sık, (5) Neredeyse her zaman ya da her zaman" isimlendirilmiştir. Ölçekte tek numaralı maddeleri analitik karar vermeyi, çift numaralı maddeler ise sezgisel karar vermeyi yansıtmaktadır. Ölçekte negatif ifadeler bulunmadığından, ters kodlama yapılmamaktadır. Ölçekten alınabilecek toplam puan, 24-120 arasındadır. Ölçeğin toplamından elde edilen puanların 67'nin altında olması analitik, 68-78 arasında olması yarı rasyonel ve 78'in üzerinde olması sezgisel karar vermeyi tanımlamaktadır. Ölçekten alınan puanlar yükseldikçe daha sezgisel kararlar, puanlar düştükçe daha analitik kararlar verildiği belirtilmektedir. HKVÖ, hemşireler/hemşirelik öğrencileri için farklı dillere uyarlanmıştır (Karimi ve ark., 2013; Kim ve Jung, 2014; Nouhi ve ark., 2013). HKVÖ'nin, kapsam geçerliliğine (KGİ> 0.8) ve güvenirliğe (Cronbach alfa=,84) sahip olduğu belirtilmektedir (Lauri ve Salanterä, 2002). Bu çalışma için Cronbach Alpha değeri Tablo 2'de belirtilmiştir.

Bakım Davranışları Ölçeği (BDÖ) (EK-3): Wu et al., (2006) yılında geliştirilmiş "Bakım Davranışları Ölçeği-24" (BDÖ-24) hemşirelerin kendilerini değerlendirmelerini ve hastalar tarafından algılamalarını karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır (Wu et al., 2006). Ölçeğin

Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Kurşun ve Kanan (2012) tarafından yapılmıştır (Kurşun ve Kanan, 2012). Bakım Davranışları Ölçeği, Bilgi-beceri (5 madde=9,10,11,12,15), Güvence (8 madde=16,17,18,20,21,22,23,24), Saygılı olma (6 madde=1,3,5,6,13,19) ve Bağlılık (5 madde=2,4,7,8,14) olmak üzere 4 alt boyutu ve 24 maddeden oluşmakta, yanıtlar için 6 puanlı likert tipi skala (1= asla, 2= hemen hemen asla, 3= bazen, 4= genellikle, 5= çoğu zaman, 6= her zaman) kullanılmaktadır. Hem hasta hem de hemşireler için ölçeğin iç tutarlılığı toplam ölçek için 0,96, alt gruplar için 0,82-0,92 arasında değişmektedir. Ölçeği-24” Cronbach’s Alpha katsayısı 0,93 olarak hesaplanmıştır. Ölçek puanlarının hesaplanması; ölçekteki 24 madde puanları toplandıktan sonra 24’e bölünerek, 1-6 arasında ölçek puan oluşmaktadır. Her bir alt boyut için, alt boyutlarda yer alan maddelerin puanları toplanarak elde edilen puanın madde sayısına bölündükten sonra, 1-6 puan arasında alt boyut puanları oluşmaktadır. Toplam ölçek ve alt boyut puanları artıca hasta ya da hemşirelerin bakım kalitesi algılama düzeyleri artmaktadır. Ölçekten alınan puanın yüksek olması hemşirelik bakım kalitesine ilişkin algının olumlu yönde olduğunu göstermektedir (Kurşun ve Kanan, 2012; Wu et al., 2006). Bu çalışma için Cronbach Alpha değeri Tablo 2’de belirtilmiştir.

Verilerin Toplanması: Verilerin toplanması, hemşirelere anket uygulaması google docs form üzerinden oluşturulan link ile yapılmıştır. Veri toplama formu başlangıç kısmına çalışma amacını ve bilgilerini açıklayan bilgilendirilmiş onam metni ve çalışmaya katılımlarını bildirir bir onam kutusu konulmuştur. Onam kutusu ile izinleri alınan hemşirelerin verilerin toplanması yaklaşık 5-10 dakika sürebilecek şekilde ayarlanmıştır.

Verilerin Analizi: Verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS 24.0 programı kullanılmıştır. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış ve normallik dağılımı için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. İstatistiksel analizde sayı, yüzdelik dağılımlar, standart sapma, frekans, ortalama, minimum-maksimum değerler hesaplanmıştır. Normal dağılım göstermeyen verilerin değerlendirilmesinde ikili gruplarda Mann Whitney U, üç veya daha fazla gruplarda Kruskal Wallis Testleri ve değişkenler arası ilişki ise Spearman korelasyon analiziyle incelenmiştir. Testlerin anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ kabul edilmiştir.

Araştırmanın Etik Boyutu: Araştırmanın uygulanabilmesi ve verilerin toplanabilmesi amacı ile Devlet Hastanesinden izin, S.Ü Sağlık Yüksekokulu’ndan (25.11.2022-E.411308 sayılı izin), S.Ü Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kuruldan (2022/496 sayılı karar) izinler alınmıştır. Veri toplamada kullanılan ölçek izinleri yetkili kişilerden mail yolu ile alınmıştır. Araştırma için hazırlanan çevrimiçi link üzerinden hemşirelere, araştırmanın amacı, süreci ve anket formu hakkında açıklamalar yapılmış, araştırmaya katılımın gönüllülük esasına

dayandığı belirtilerek hemşirelerin de linke yer alan onam kutucuğunu işaretlemeleri sağlanarak yazılı onamları alınmıştır. Bu araştırma, Helsinki Deklerasyonu İyi Klinik Uygulama Prensipleri dikkate alınarak yapılmıştır.

Çalışmanın Sınırlılıkları: Bu araştırma, araştırmanın yapıldığı tarihlerde hastanede çalışan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan hemşirelerle sınırlıdır.

BULGULAR

Çalışmada tabloda belirtilmemekle birlikte hemşirelerin büyük çoğunluğunun (%44.5) yaş ortalamasının 25-30 yaş aralığında, %89.1'inin kadın, %54.7'sinin evli olduğu, %79.7'sinin lisans mezunu, %60.2'sinin mesleki deneyim süresinin 6-10 yıl arasında olduğu, %65.6'sının cerrahi birimlerde çalıştığı, %50.8'inin haftalık çalışma süresinin 40-45 saat arasında olduğu, %72.7'sinin klinik karar verme eğitimi almadığı, %73.4'ünün bakım davranışı eğitimi aldığı, %39.1'inin kliniklerde hasta bakımına ayırdıkları sürenin 2 saat ve üzerinde olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Çalışmada klinik karar verme eğitimi alan hemşirelerin HKVÖ'den aldıkları toplam puanların almayanlara göre anlamlı olarak yüksek (105.04 ± 12.03 , 96.81 ± 16.82 , $p=0.009$) olduğu saptanmıştır. Bakım davranışı eğitimi alan hemşirelerin BDÖ'den aldıkları toplam puanların almayanlara göre daha yüksek olduğu (5.16 ± 0.85 , 4.73 ± 0.99 , $p=0.014$) tespit edilmiştir. Mesleği isteyerek seçen hemşirelerin isteyerek seçmeyenlere göre BDÖ toplam puan ortalamalarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu (5.16 ± 0.85 , 4.73 ± 0.99 , $p=0.014$), hemşirelerin hasta bakımına ayırdıkları süre 2 saat ve üzerinde olanların BDÖ puan ortalamalarının diğerlerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek (5.41 ± 0.52 , 5.32 ± 0.78 , 4.92 ± 0.85 , 4.66 ± 1.00 , $p=0.011$) olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Hemşirelerin Sosyodemografik Özellikleri ile BDÖ-24 ve Hemşire Karar Verme Ölçeği Toplam Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması (N=128)

Sosyodemografik Özellikler	n	%	HKVÖ X±SS	BDÖ X±SS
Eğitim durumu*				
Lise	11	8.6	95.45±19.52	4.91±1.19
Ön lisans	9	7.0	96.77±16.04	5.39±0.59
Lisans	102	79.7	100.63±15.28	5.03±0.90
Lisans üzeri	6	4.7	98.66±17.22	4.95±0.83
χ²/p			χ²=1.512, p=0.679	χ²=1.306, p=0.728
Mesleki deneyim**				
1-5 yıl	51	39.8	100.78±15.94	4.98±0.91
6-10 yıl	77	60.2	99.20±15.60	5.08±0.90
z/p			z=-0.568, p=0.570	z=-0.736, p=0.462
Çalışılan bölüm*				
Dahili bilimler	44	34.4	101.00±12.61	5.14±0.74
Cerrahi bilimler	84	65.6	99.98±17.48	5.05±0.94
z /p			z=1.435, p=0.488	z=2.023, p=0.364
Haftalık çalışma saati**				
40-45 saat				
46 saat ve üzeri	65	50.8	98.00±15.01	4.95±0.90
	63	49.2	101.73±16.27	5.14±0.90
z/p			z=-1.553, p=0.120	z=-1.587, p=0.113
Klinik karar verme eğitimi alma durumu**				
Evet				
Hayır	35	27.3	105.04±12.03	5.14±0.91
	93	72.7	96.81±16.82	4.99±0.90
z/p			z=-2.603, p=0.009	z=-1.190, p=0.234
Bakım davranışı eğitimi alma durumu**				
Evet				
Hayır	94	73.4	101.58±13.78	5.16±0.85
	34	26.6	95.00±19.49	4.73±0.99
z/p			z=-1.386, p=0.166	z=-2.453, p=0.014
Mesleği isteyerek seçme durumu**				
Evet	94	73.4	101.58±13.78	5.16±0.85
Hayır	34	26.6	95.00±19.49	4.73±0.99
z/p			z=-1.386, p= 0.166	z=-2.453, p=0.014
Hasta bakımına ayrılan süre*				
15-30 dakika	31	24.2	98.03±12.02	4.66±1.00
31-60 dakika	24	18.8	101.15±17.15	4.92±0.85
1-2 saat	23	18.0	106.00±13.68	5.41±0.52
2 saat ve üzeri	50	39.1	97.17±17.82	5.32±0.78
χ²/p			χ²=4.134, p=0.388	χ²=12.96, p=0.011

*Kruskall-Wallis H Testi, **Mann Whitney U Testi

Tablo 2’de çalışmaya katılan hemşirelerin BDÖ ve HKVÖ puan dağılımları yer almaktadır. Hemşirelerin BDÖ ve KHVÖ toplam puan ortalamalarının sırasıyla 5.04±0.90, Min-Maks (2-6); 99.83±15.70, Min-Maks (48-120) olduğu görülmektedir. BDÖ ve alt boyutlarının

Cronbach Alpha değerleri ise sırasıyla; (0.980, 0.967, 0.967, 0.946, 0.938) olduğu ve HKVÖ ve alt boyutlardaki Cronbach Alpha değerleri ise sırasıyla; (0.971, 0.945, 0.942) olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Hemşirelerin Bakım Davranışları Ölçeği (BDÖ)-24 ve Hemşire Karar Verme (HKVÖ) Ölçeği Puan Dağılımları (N=128)

Ölçek Alt Boyutları	Ort/SS	Min-Maks	Cronbach Alpha
Güvence	5.05±0.93	1.88-6	0.967
Bilgi-beceri	5.27±0.94	2.20-6	0.967
Saygılı olma	4.97±0.93	2-6	0.946
Bağlılık	4.90±0.94	2-6	0.938
Bakım Davranışları Ölçeği Toplam Puanı	5.04±0.90	2-6	0.980
Sezgisel karar verme	49.64±8.03	24-60	0.945
Analitik karar verme	50.18±7.84	24-60	0.942
Hemşire Karar Verme Ölçeği Toplam Puanı	99.83±15.70	48-120	0.971

Tablo 3’de hemşirelerin BDÖ ve HKVÖ puan ortalamaları arasındaki korelasyon verilmiştir. Hemşirelerin BDÖ ile HKVÖ arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0.05$). Hemşirelerin sosyodemografik özellikleri ve diğer bazı özellikleri ile BDÖ ile HKVÖ toplam puanları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Hemşirelerin Bakım Davranışları Ölçeği (BDÖ)-24 ve Hemşire Karar Verme (HKVÖ) Ölçeği Puan Ortalamaları Arasındaki Korelasyon (N=128)

Ölçekler	BDÖ	
	r	p
HKVÖ	0.501**	0.000

Spearman’s Korelasyon, * $p<0.05$, ** $p<0.01$

TARTIŞMA

Hemşirelerin bakım davranışı ve klinik karar verme durumları, klinik uygulamalarının temelini oluşturan, toplumdaki bireylerin yaşamlarının herhangi bir döneminde gereksinim duyduğu/duyabileceği önemli unsurlardır (Cerit ve Coşkun, 2018; He et al., 2013; Kılıç ve Öztunç, 2015, Papastavrou et al., 2012). Hemşirelerin bakım algısı, doğru ve zamanında karar vermesi; bakım kalitesini, hasta memnuniyetini ve hemşire motivasyonunu artıran unsurlardır

(Chen et al., 2016; Al-Dossary et al., 2016). Bu nedenle bu çalışmada hemşirelerin bakım davranışları ve karar verme durumları literatür ile tartışılmıştır.

Çalışmamızda bakım davranışı eğitimi alan hemşirelerin BDÖ-24 toplam puan ortalamaları ve karar verme eğitimi alan hemşirelerin de HKVÖ'i puan ortalamalarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda mesleği isteyerek seçenlerin, klinik bakıma 2 saat ve üzerinde zaman ayıranların, sezgisel karar verenlerin BDÖ-24'den anlamlı düzeyde yüksek puan aldığı görülmüştür (Tablo 1). Özden ve ark.'nın (2018) yılında öğrenci hemşirelerle yaptıkları araştırmada; mesleği isteyerek seçen, mesleğini seven ve mesleğe karşı olumlu düşünceleri olan öğrencilerin karar verme algılarının daha yüksek olduğu çalışma bulgularımızla benzer sonucun yer aldığı görülmektedir. Bu sonuçlardan hareketle; eğitimin hemşirelerde bakım davranışı ve karar verme algısını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Deneyim ve bilginin karar vermeyi etkileyen önemli iki majör faktör olduğu vurgulanmaktadır (Ho et al., 2013). Bu nedenle hemşirelerin mesleklerini isteyerek seçmelerinin, klinik ortamlarda daha fazla bakıma katılmalarına fırsat verilmesinin, kendine güven duygularının artırılmasının, klinik deneyim bilgi ve becerilerinin geliştirilmesinin, bakım davranışı ve karar verme algılarının yükseltilmesinde eğitim ve öğretim önemli bir unsur olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda hemşirelerin bakım davranışı algısını ve karar verme durumlarının sosyodemografik özellikler ve diğer bazı tanıtıcı özelliklerden ile aralarında bir ilişki olmadığı saptanmıştır (Tablo 1). Literatürde çalışma bulgularımızla benzer sonuçların yer aldığı, hemşirelerin sosyodemografik ve bazı mesleki özelliklerinin bakım davranışı ve kalitesi algılarını etkilemediği bildirilmektedir (Erenoğlu ve ark., 2019; Hooper et al., 2010). Literatürde çalışma bulgularımızın aksine; cinsiyet, yaş, medeni durum gibi bazı sosyodemografik özelliklerin hemşirelerin bakım davranışlarını ve kalitesi, karar verme algısını etkilediği belirtilmektedir (Burtson, 2010). Bu sonuçlar doğrultusunda; hemşirelik okullarında okutulan eğitim müfredatları, çalışılan kurumlardaki bakım davranışı ve karar vermeye yönelik yapılan uygulamaların çalışma sonuçlarını farklılaştırdığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda hemşirelerin Bakım Davranışı Ölçeği-24 (BDÖ) toplam puan ortalamalarının anlamlı düzeyde yüksek ve hemşirelik bakım kalitesine ilişkin algılarının olumlu olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Literatür incelendiğinde; çalışma bulgularımızla benzer sonuçların yer aldığı, hemşirelik bakım kalitesine ilişkin hemşirelerin algılarının olumlu ve yüksek düzeyde olduğunu gösteren çalışmaların yer aldığı görülmektedir (Cerit ve Coşkun, 2018; Erenoğlu ve ark., 2019). Hemşirelik mesleğini diğer sağlık mesleklerinden ayıran en önemli

özelliklerinden birisi bakım işlevidir (Göçmen-Baykara, 2014). Bu sonuçlardan hareketle hemşirelerin bakım davranışına ilişkin olumlu görüş belirtmelerinin, hasta bakım kalitesini ve memnuniyetini artıracacağı, hastane kalış süresini kısaltacağı, komplikasyonları azaltacağı, iş gücü kayıplarını engelleyeceği literatür tarafından da desteklendiği gerçeği ortadadır (Cerit ve Coşkun, 2018; Göçmen-Baykara, 2014).

Çalışmamızda BDÖ-24 ölçeği Bilgi-beceri, güvence, saygılı olma ve bağlılık alt boyut puan ortalamalarının sırasıyla en yüksekte az doğru olduğu görülmektedir. Çalışmamızda hemşirelerin BDÖ-24 alt boyutlarından en yüksek puanı bilgi-beceri alt boyutu ve en düşük puanı bağlılık alt boyutundan aldıkları görülmektedir (Tablo 2). Literatür incelendiğinde; hemşirelerin en yüksek puanı BDÖ’i alt boyutlarından Bilgi-beceri alt boyutundan (Cerit ve Coşkun, 2018; He et al., 2013; Papastavrou et al., 2012; Kocatepe ve ark., 2017; Uzelli et al., 2017), en düşük puanı ise bağlılık alt boyutundan aldıkları (Korlou et al., 2015, Goh and Vehvilamen, 2016; Kol ve ark., 2017; Drahosova and Jarosova, 2015), çalışma bulgularımızla benzer sonuçların olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar bize hemşirelerin bakım ile ilgili rol ve sorumluluklarını yerine getirmede gerekli mesleki bilgi ve becerileri bildiklerini ancak diğer rol ve sorumluluklarını tam olarak yerine getiremedikleri sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçların, hemşirelik bakım kalitesi, hasta ve hemşire memnuniyeti açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın sonucunda hemşirelerin bakım davranışı ve karar verme algılarının iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hemşirelerin bakım davranışları algılarından Bilgi-beceri alt boyutundan en yüksek puanı, bağlılık alt boyutundan ise en düşük puanı aldığı, sosyodemografik özelliklerin bakım davranışı ve karar verme algılarını etkilemediği, sadece bakım davranışı ve karar vermeye yönelik alınan eğitimlerin bu davranış algıları üzerinde olumlu etki yaptığı, sezgisel karar verenlerin bakım davranışı ve karar verme algılarının daha yüksek ve olumlu olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar göz önüne alındığında; hemşirelere düzenli aralıklarla bakım davranışı ve karar verme eğitimleri düzenlenmesinin ve eğitimlere katılımlarının sağlanmasının; hasta bakım kalitesini iyileştirmede, hemşire ve hasta memnuniyetini artırmada olumlu etkilerinin olacağı düşünülmektedir. Gelecekteki çalışmalar için bu konunun daha fazla sayıda hemşirelerle ve farklı değişkenler açısından araştırılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Al-Dossary, R.N., Kinsantas, P., & Maddox, P.J. (2016). Clinical Decision-Making Among New Graduate Nurses Attending Residency Programs in Saudi Arabia. *Applied Nursing Research*, 29, ss.25-30.
- American Nursing Association (ANA). https://www.nursingworld.org/practice_policy/workforce/what-is-nursing/ Erişim Tarihi: 20.11.2023
- Biol, L. Hemşirelik Süreci. Hemşirelik Bakımında Sistemik Yaklaşım. İzmir; Etki Matbaacılık, 2010; 301-9.
- Burtson, P.L, Stichler, J.F. (2010). Nursing Work Environment and Nurse Caring: Relationship Among Motivational Factors. *Journal of Advanced Nursing*, 66(8), ss.1819-1831.
- Cerit, B., Coşkun, S. (2018). Hasta ve Hemşirelerin Hemşirelik Bakım Kalitesine İlişkin Algıları. *Türk J Clin Lab.*, 9(2), ss.103-109.
- Chen, S. L., Hsu, H. Y., Chang, C. & Lin, E. C. (2016). An Exploration Of The Correlates Of Nurse Practitioners' Clinical Decision-Making Abilities. *Journal of Clinical Nursing*, 25, ss. 1016-1024. <https://doi.org/10.1111/jocn.13136>
- Demir, Ş., Yılmaz, A.A. (2021). Hemşire Karar Verme Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, ss. 407-417 | DOI: [10.54304/SHYD.2021.35693](https://doi.org/10.54304/SHYD.2021.35693).
- Dinç, L. (2010). Bakım Kavramı ve Ahlaki Boyutu. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi*, 17(2), ss. 74–82.
- Drahošová, L., Jarošová, D. (2015). Perception of Nursing Beha-Viour By Surgery Nurses and Patients in A Chosen Region of The Czech Republic. *Kontakt*, 17, ss. 18-23.
- Erenoğlu, R., Can, R., Tambag, H. (2019). Hemşirelik Bakım Davranışları ve Bakım Davranışları İle İlgili Faktörler; Doğumevi Örneği. *Sağlık ve Toplum*, ss. 29
- Goh, M.L., Vehviläinen-julkunen, K. (2016). Hospitalised Patients' Satisfaction With Their Nursing Care: An Integrative Review. *Singapore Nursing Journal*, 43, ss. 11-28
- Göçmen-Baykara, Z. (2014). Hemşirelik bakımı kavramı. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, 1(2), ss.92-9.
- He, T., Du, Y., Wang, L., et al. (2013). Perceptions of Caring in China: Patient and Nurse Questionnaire Survey. *Int Nurs Rev.*, 60(4), ss. 487-93.
- Ho, S. E., Koo, Y. L., Ismail, S., Hing, H. L., Widad, O., Chung, H. T., et al. (2013). Clinical Decision Making Ability Of Nursing Students İn A Tertiary Hospital. *Medicine & Health*, 8, ss. 73–80.
- Hooper, C., Craig, J., Janvrin, D.R., Wetsel, M.A., Reimels, E. (2010). Compassion Satisfaction, Burnout, and Compassion Fatigue Among Emergency Nurses Compared with Nurses in Other Selected Inpatient Specialties. *Journal Of Emergency Nursing*, 36(5), ss. 420-427.
- Johansen, M.L. & O'Brien, J.L. (2016). Decision Making in Nursing Practice: A Concept Analysis. *Nursing Forum*, 51(1), ss. 40-48. <https://doi.org/10.1111/nuf.12119>.

- Karimi Noghondar, M., Rahnama Rahsepar, F., Golafrooz, M. & Mohsenpour, M. (2013). Comparison of critical thinking and clinical decision making skills among the last-semester nursing students and practicing nurses in Sabzevar University of Medical Sciences. *Iranian Journal of Medical Education*, 12(12), ss. 916-924. <http://ijme.mui.ac.ir/article-1-2238-en.html>
- Kılıç, M., Öztunç, G. (2015). Comparison of nursing care perceptions between patients who had surgical operation and who provided care to those patients. *International Journal of Caring Sciences*, 8, ss. 625-33.
- Kim, M. S. & Jung, H. K. (2014). Validity of Korean version of clinical decision making short form scale. *Korean Journal of Adult Nursing*, 26(4), 403-412. <https://doi.org/10.7475/kjan.2014.26.4.403>.
- Kocatepe, V., Uğur, E., Karabacak, Ü. (2017). Yoğun bakım ve palyatif bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin sürekli öfke ve öfke ifade tarzları ile bakım davranışları arasındaki ilişki. *F.N. Hem. Dergisi*, 25(1), ss. 13-20
- Kol, E., Geçkil, E., Arıkan, C. ve ark. (2*17). Türkiye’de hemşirelik bakım algısının incelenmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8, ss. 163-72.
- Korlou C, Papathanassoglou E, Patiraki E. (2015). Caring behaviors in cancer care in Greece, comparison of patients’, their caregivers’ and nurse’s perceptions. *Eur J Oncol Nurs.*, 19(3), ss. 244-50.
- Kurşun, Ş. (2010). Genel cerrahi servisinde hasta ve hemşireler tarafından hemşirelik bakım kalitesinin algılanması (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Kurşun, Ş., Kanan, N. (2012). Bakım davranışları ölçeği-24’ün Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 15(4), ss. 229-35.
- Lauri, S. & Salanterä, S. (2002). Developing an instrument to measure and describe clinical decision making in different nursing fields. *Journal of Professional Nursing*, 18(2), ss. 93-100. <https://doi.org/10.1053/jpnu.2002.32344>.
- Nouhi, E., Abdollahyar, A. & Fasihi Harandi, T. (2013). Effect of evidence-based nursing education in nurses’ clinical decision making. *Education & Ethic in Nursing*, 2(4), 43-49. <http://ethic.jums.ac.ir/article-1-114-en.html>.
- Özden, D., Özveren, H., Gülnar, E. (2018). Hemşirelik Öğrencilerinin Klinik Karar Verme Düzeyleri ve Etkileyen Faktörler. *DEUHFED*, 11 (1), ss. 41-47.
- Papastavrou, E., Efstathiou, G., Tsangari, H. et al. (2012). A cross-cultural study of the concept of caring through behaviors: patients’ and nurses’ perspectives in six different EU countries. *J Adv Nurs.*, 68, ss. 1026–37.
- Uzelli-Yılmaz, D., Akın-Korhan, E., Khorshid, L. (2017). Bir palyatif bakım kliniğinde hemşirelik bakım kalitesinin değerlendirilmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(3), ss. 2968-80.
- Weiner, S. J., Schwartz, A., Sharma, G., Binns-Calvey, A., Ashley, N., Kelly, B., ... & Harris, I. (2013). Patient-Centered decision making and health care outcomes: an observational study.

Annals of Internal Medicine, 158(8), ss. 573-579. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-8-201304160-00001>.

Wu, Y., Larrabee, J.H., Putman, H.P. (2006). Caring Behaviors Inventory: A Reduction of The 42-Item Instrument. Nursing Research, 55(1), ss. 18-25.

THE STRUCTURAL, MORPHOLOGICAL AND ELECTRICAL PROPERTIES OF CuO/ZnSnO₂ THIN FILM

Tuğba ÇORLU

Lecturer, Süleyman Demirel University,

ORCID: 0000-0001-5828-207X

Sezen TEKİN

Assist. Prof. Dr., Çankırı Karatekin University

ORCID: 0000-0002-6599-9631

Irmak KARADUMAN ER

Assoc. Prof. Dr., Çankırı Karatekin University,

ORCID: 0000-0003-3786-3865

Selim ACAR

Prof. Dr. , Gazi University

ORCID: 0000-0003-4014-7800

Abstract

The synthesis of nanoscale materials for a wide range of applications has been explored by many researchers from different areas of expertise. The main motive is to improve their existing features and develop them according to technological or industrial needs. Especially metal oxide materials are very interesting materials in regard to designing new morphologies using different production methods with the aim of putting them effectively into practice. A combination of n-type and p-type functional metal-oxide semiconductor materials has distinct promising implementations. When the p-n functional metal-oxide semiconductor materials is created with p-type and n-type semiconductive materials with different individual fermi levels (chemical potential); thermal balance level levels are aligned. This alignment leads to the bending of the value and transmission band. Therefore, this situation increases the electrical properties of heterostructure thin films. In this study, the SILAR method was chosen due to its power in the production of high-quality nanocomposite films and their ability to be carried out at room temperature and atmospheric pressure. In this study, CuO/ZnSnO₂ heterostructure thin film was deposited by SILAR method using layer-by-layer . The structural, morphological and electrical properties were investigated. It can be said that the SILAR method is a good choice for heterostructure thin film applications.

Keywords: Heterostructure thin film, SILAR method, CuO/ZnSnO₂

Corresponding author: irmakkaradumaner@karatekin.edu.tr

INTRODUCTION

Research on p-n junctions is very important for electronic and optoelectronic devices in developing technology. p-n junctions, type of semiconductors used, energy band gap, resistivity etc. It can be made in different ways depending on parameters such as p-n junctions and therefore, p-n joints are classified in various ways. Since then, heterojunctions have been widely studied and used in many important applications. These applications are light-emitting diodes, photodetectors, solar cells, etc. covers. ZnO/CuO is an important composite semiconductor that researchers have used extensively in their studies in recent years due to its wide usage areas, low cost production, optical, electrical and various other properties. Metal oxide semiconductors can show p-type or n-type conductivity properties due to defects in their structure caused by excess or deficiency of metal or oxygen atoms. Generally, metal oxide semiconductors have n-type semiconductor properties with wide band gap and rarely CuO is metal oxide semiconductor with narrow band gap energy band gap, which shows p-type semiconductor properties.

The degradation rate of ZnO/CuO composite particles is greater than that of pure ZnO and CuO. The reason for this is the harmonious and common effects of ZnO and CuO in composite form. In order to increase the production efficiency and usage potential of ZnO/CuO thin film structures, it should be noted that the production cost is low, it allows easy control of different parameters during production, it is easy to apply and reliable.

Mg, Sn, Mn, Al, Zn etc. to improve and improve the morphological, structural and electrical properties of p-n Junction structures. doped with metal ions. Among them, especially Tin (Sn) is one of the more preferred additive atoms because it is divalent, its ionic radius is close to ZnO and CuO, and the number of free electrons is high. CuO/ZnSnO₂ exhibited remarkable optical and magnetic behavior. Different methods are used for producing heterostructure metal oxide thin films. Among them, Successive Ionic Layer Adsorption and Reaction (SILAR) technique has been highly preferred in recent years due to its features such as being more practical, cheaper and less time wasted in the growth phase as it does not require expensive equipment such as vacuum among semiconductor film growth methods. In addition, the SILAR method provides optimal fabrication conditions to obtain high quality ZnO thin films (Patil et.al., 2016).

This aqueous chemical method involves a four-step process that involves immersing the cleanroom-substrate in alternating cationic solution, water, anionic solution, and again into room temperature water. The SILAR method has many advantages besides being simple in application (Tekin and Karaduman, 2022). These:

- To add the film in any ratio of any element, it is sufficient to simply add it to some form of cationic or anionic solution.
- SILAR is a high quality substrate and does not require vacuum during the growing phase. Among the thin film enlargement techniques, it provides convenience in terms of cost and magnification.
- The thickness of the thin film to be grown can be conveniently controlled by changing the number of precipitation cycles.
- Unlike high-energy methods, there is no harmful heating for the precipitated material.

- There are no limitations on substrate, dimensions and surface profile.

Moreover, it is inexpensive, practical and useful for large-area precipitation compared to other amplification techniques. Growth can be easily carried out in glass beakers at room temperature. Chemical materials to be grown are inexpensive and readily available (Karaduman Er et.al., 2022). Since it is a chemical method, both inexpensive and various substrates can be used. Any insoluble surface that the solution can easily reach should be preferred for thin film production. In this study, CuO/ZnSnO₂ heterostructure thin film was deposited by SILAR method using layer-by-layer. The structural, morphological and electrical properties were investigated. It can be said that the SILAR method is a good choice for heterostructure thin film applications.

EXPERIMENTAL METHOD

CuO/ZnSnO₂ thin film was grown by SILAR method. Firstly, the process of substrate cleaning is done. The cleanliness of the substrates is very important as it affects the properties of the thin films to be grown on them. For this reason, in order to obtain quality films, the glasses were first washed with detergent water, then firstly in pure water, then in ethyl alcohol, and finally in pure water for 30 minutes in an ultrasonic bath. The glasses were dried by passing nitrogen gas over them. First, CuO thin film was grown, then ZnSnO₂ thin film was grown as the top layer by SILAR method. The production method parameters are given in detail in our other studies []. The structural, morphological and optical analyses were performed with field emission Scanning Electron Microscopy (FESEM, HITACHI SU5000) and a Keithley 2400 source meter with a computer that collected all the data in real-time with corresponding data.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Figure 1 shows the SEM analyse of CuO/ZnSnO₂ thin film. Nanoball structures represent ZnSnO₂, whereas needle-shaped structures are CuO structures. It is seen that the structure is formed homogeneously and spread over the surface (Naveena et. al., 2019). While there is nanoneedle-like CuO structure in the lower layer, nanoball-like structures of ZnSnO₂ structure were formed in the upper layers.

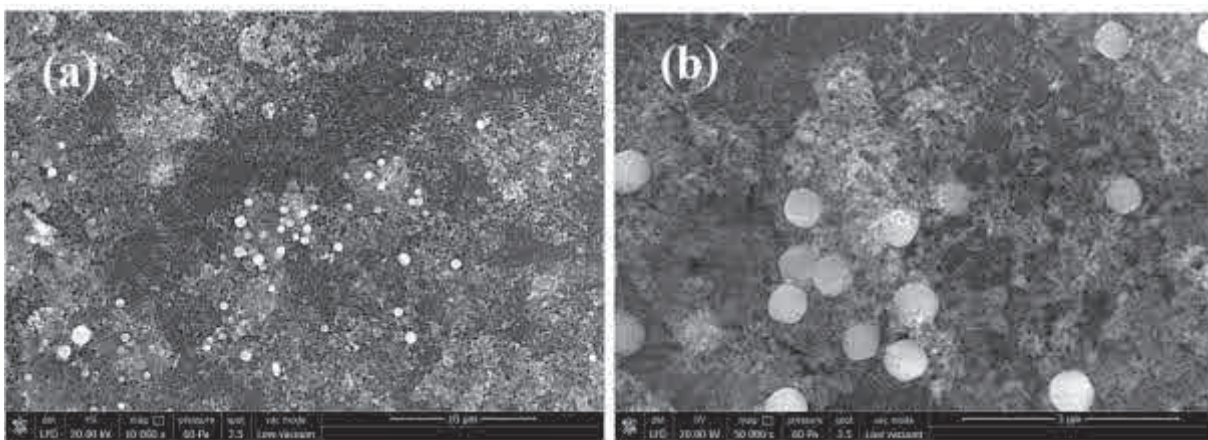


Figure 1. SEM analyse of CuO/ZnSnO₂ thin film

Figure 2 depicts EDAX analyse of CuO/ZnSnO₂ thin film. It is seen that there are Zn, Sn and O atoms in the structure. It is seen that there is no problem in film production since all of them are found in appropriate proportions. Due to the film thickness, any material from the substrate glass does not appear in the EDAX analysis.

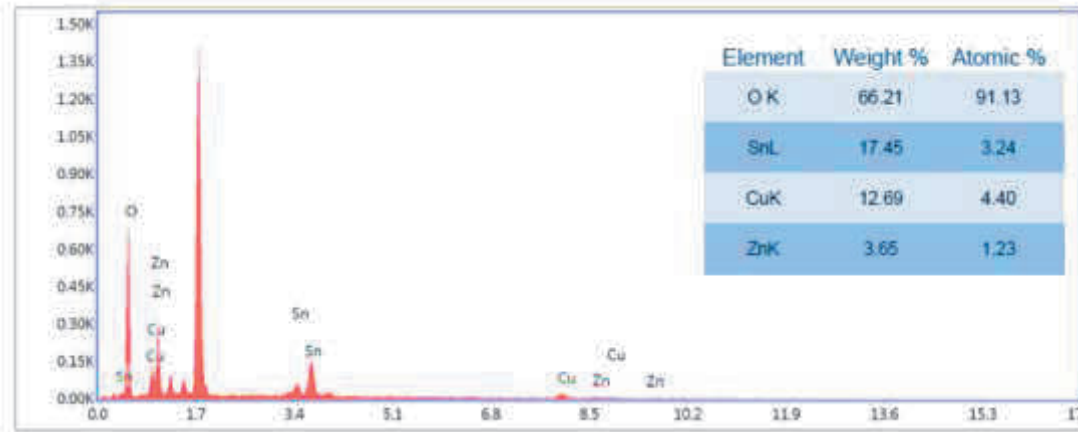


Figure 2. EDAX analyse of CuO/ZnSnO₂ thin film

Current-voltage characteristics as a function of temperature is given Figure 3. The silver paste was used as contact electrodes. The measurements were done from -5 to +5 V in steps. The observed linear I-V curve indicates the ohmic behaviour of the film. As the temperature increased, the resistance value decreased. The Resistance were decreased from $9.12 \times 10^9 \Omega$ to $1.53 \times 10^7 \Omega$ with the temperature range from 300 K to 500 K.

This behavior is a natural semiconductor behavior. As the temperature increases, the speed of the free electrons increases and thus the energies they transfer to each other increase. Thus, free electrons with low energy participate in the system and become effective in the current-conduction mechanism. Thus, an increase in the current of the system and a decrease in its resistance are observed accordingly.

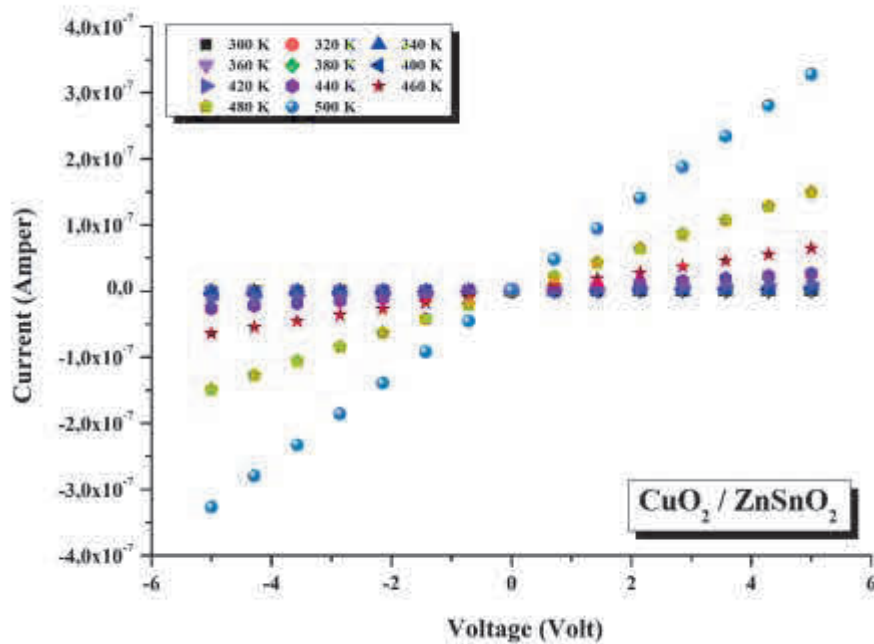


Figure 3. Current-Voltage characteristic of CuO/ZnSnO₂ thin film as a function of operating temperature

Figure 4 depicts the $\ln p$ versus $1000/T$ of CuO/ZnSnO₂ thin film. This exponential formula can be expressed by the Arrhenius Equation (Faisal and Khalef, 2017);

$$R = R_o e^{-\left[\frac{E_a}{k_b T}\right]} \quad (1)$$

This curve shows a linear decrease of the $\ln p$ with increasing the temperature. The calculated E_a has a linear fitting with the slope of $(-E_a/k_b T)$. The activation energies, calculated from Arrhenius equation in the temperature range of 300-360 K and 380K-500K are 0.72 and 0.11 eV. The calculated activation energies are quite smaller than the optical band gap energy.

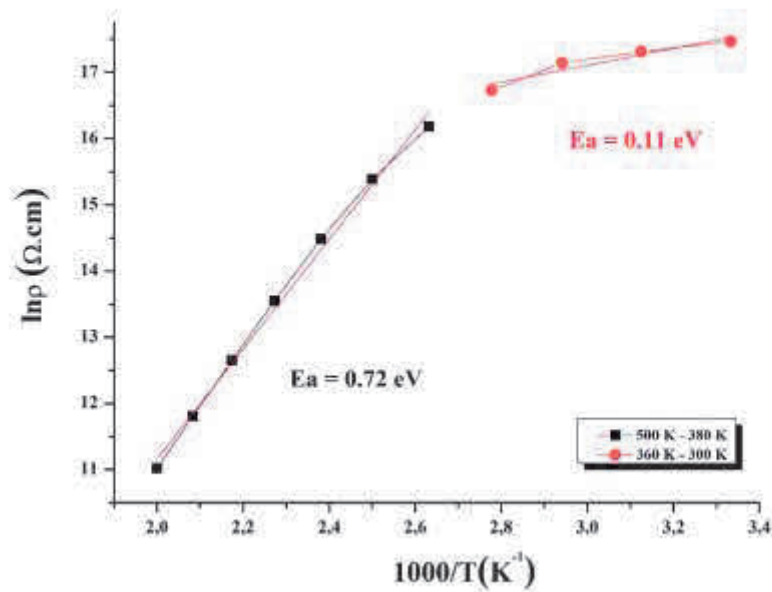


Figure 4. $\ln \rho$ versus $1000/T$ of $\text{CuO}/\text{ZnSnO}_2$ thin film

Nyquist plot of $\text{CuO}/\text{ZnSnO}_2$ thin film at 500 K is given in Figure 5. It shows that single semicircle is observed for thin film. The important point in Cole-Cole graphs is to get the graph to be a full half circle. It is thought that when there are deviations from the circle or the roundness is not fully achieved, it does not fully exhibit the semiconductor properties (Özütok et.al., 2018).

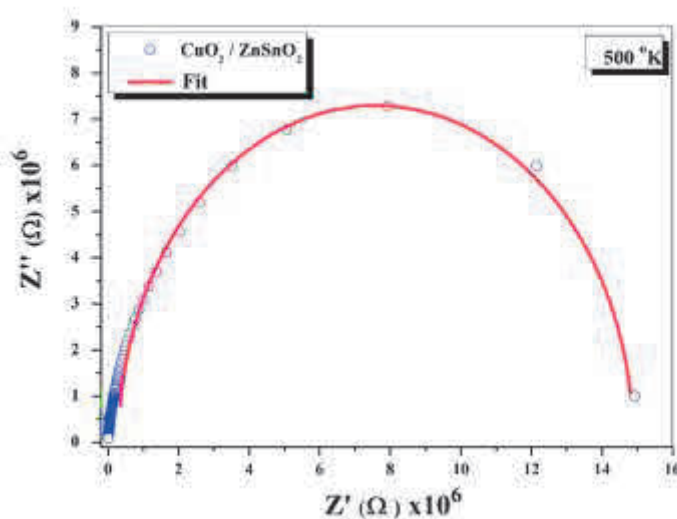


Figure 5. Nyquist plot of $\text{CuO}/\text{ZnSnO}_2$ thin film at 500 K

CONCLUSION

The CuO/ZnSnO₂ thin film was deposited by SILAR method with layer by layer. While there is nanoneedle-like CuO structure in the lower layer, nanoball-like structures of ZnSnO₂ structure were formed in the upper layers. From EDAX analyse of CuO/ZnSnO₂ thin film, It is seen that there are Zn, Sn and O atoms in the structure. It is seen that there is no problem in film production since all of them are found in appropriate proportions. The resistance were decreased from $9.12 \times 10^9 \Omega$ to $1.53 \times 10^7 \Omega$ with the temperature range from 300 K to 500 K. The activation energies, calculated from Arrhenius equation in the temperature range of 300-440 K and 440K-500K are 0.72 and 0.11 eV. From Cole-Cole plots, it shows that single semicircle is observed for thin film

REFERENCES

- Er, I.K., Ajjaq, A., Ateş, A., Acar S. (2022) Effect of reaction pH on the microstructural, optical and electrical behaviour of ZnO/CuO heterostructured nanocomposite films. *Bull Mater Sci* 45, 212. <https://doi.org/10.1007/s12034-022-02803-4>
- Faisal, A.D., Khalef, W.K. (2017) Morphology and structure of CuO nanostructures grown via thermal oxidation on glass, silicon, and quartz at different oxidation temperatures. *J Mater Sci: Mater Electron* 28, 18903–18912. <https://doi.org/10.1007/s10854-017-7844-z>
- Naveena, D., Logu, T., Dhanabal, R., Sethuraman K., Chandra Bose A. (2019). Comparative study of effective photoabsorber CuO thin films prepared via different precursors using chemical spray pyrolysis for solar cell application. *J Mater Sci: Mater Electron* 30, 561–572. <https://doi.org/10.1007/s10854-018-0322-4>
- Özütok, F., Er, I.K., Acar, S. Demiri, S. (2019). Enhancing the Co gas sensing properties of ZnO thin films with the decoration of MWCNTs. *J Mater Sci: Mater Electron* 30, 259–265 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10854-018-0288-2>
- Tekin, S., Karaduman Er, I. The structural, morphological, optical and gas-sensing properties of Mn₃O₄ thin films grown by successive ionic layer adsorption and reaction technique. *J Mater Sci: Mater Electron* 33, 14519–14534 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10854-022-08372-w>
- Vithoba L. Patil, Sharadrao A. Vanalakar, Pramod S. Patil, Jin H. Kim. (2017) Fabrication of nanostructured ZnO thin films based NO₂ gas sensor via SILAR technique, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 239, 1185-1193. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2016.08.130>.

**ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ UYGULANARAK İÇME SUYU
HAVZALARINDA KORUMA KUŞAKLARININ BELİRLENMESİ**
DETERMINATION OF PROTECTION ZONES IN DRINKING WATER BASINS BY
USING MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS

^aAyça TÜRKER, ^bŞehnaz ŞENER

^aHidrojeoloji Mühendisi, Süleyman Demirel Üniversitesi

^bDoç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi

^aORCID NO: 0000-0003-3202-0842

^bORCID NO: 0000-0003-3191-2291

ÖZET

Günümüzde, kontrolsüz nüfus artışı, sanayileşme, iklim değişikliği ve kuraklık gibi pek çok faktör su kaynaklarımızı miktar ve kalite açısından olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, su kaynaklarımız için uygulanan koruma politikalarının tekrar gözden geçirilmesi ve bu politikaları iyileştirici önlemlerin alınması zorunlu hale gelmiştir. Ülkemizde içme – kullanma suyu temin edilen baraj havzalarımızın koruma alanları belirlenirken, genellikle mesafeye dayalı yaklaşım esas alınmaktadır. Mevcut mevzuat çerçevesinde, içme suyu temin edilen baraj veya göletin maksimum su kotundan itibaren 300 m genişliğindeki alan “Mutlak Koruma Alanı”, mutlak koruma alanından itibaren 700 m genişliğindeki alan “Kısa Mesafeli Koruma Alanı”, kısa mesafeli koruma alanından itibaren 1000 m genişliğindeki alan “Orta Mesafeli Koruma Alanı”, orta mesafeli koruma alanından havza sınırına kadar olan bölüm ise “Uzun Mesafeli Koruma Alanı” olarak kabul edilmektedir.

Havzadaki herhangi bir kirleticinin içme suyu kaynağına ulaşmasını etkileyen birden çok parametre bulunmakta olup, bu parametreler havza özelinde değişiklik göstermektedir. Bununla birlikte, havza özelinde değişiklik gösteren ve koruma kuşakları belirlenirken analiz edilmesi gereken; eğim, yükselti, hidrojeoloji gibi parametreler kirleticinin taşınımını eşit derecede etkilememektedir. Dolayısıyla, havza karakteristiği ve havza karakteristiğini temsil eden parametrelerin kendi arasındaki hiyerarşisi ihmal edilerek belirlenen mesafeye dayalı koruma alanları, sürdürülebilir havza yönetimi açısından sorun teşkil etmektedir.

Bu çalışmada, içme suyu havzalarında koruma kuşaklarının belirlenme sürecinde, çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılabilirliği ve avantaj / dezavantajları değerlendirilmiştir. Çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak kirleticinin taşınımını etkileyen parametrelerin önem derecelerine göre analiz edilmesi, yukarıda belirtilen sorunların çözümü için alternatif bir metod olarak düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Havza Yönetimi, Koruma Kuşakları, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

ABSTRACT

In these days, water resources are affected negatively in terms of quantity and quality due to many factors such as, uncontrolled population growth, industrialization, climate change and drought. For this reason, it has become necessary to review the protection policies implemented for our water resources and to take measures to improve these policies. In our country, the protection areas of our dam basins, from which drinking - potable water is supplied, are generally determined by using the distance-based methods. Within the scope of the current regulation, the area 300 m wide from the maximum water level of the drinking water dam or pond is "strict protected area", the area 700 m wide from the strict protected area is considered as "short distance protected area", the area 1000 m wide from the short distance protected area is considered as "medium distance protection area", and the part from the medium distance protection area to the basin border is considered as "long distance protection area".

The arrival of a pollutant in the basin to the water source depends on many parameters and this is related to the basin characteristic. In addition, the parameters that are analyzed while determining the protection zones such as, slope, elevation, hydrogeology, does not affect pollutant transport equally. Therefore, distance-based protection areas, which are determined by neglecting the hierarchy between the basin characteristics, pose a problem in terms of sustainable watershed management.

In this study, the usability and advantages/disadvantages of multi-criteria decision making methods were evaluated in the process of determining protection zones in drinking water basins. Analyzing the parameters affecting the pollutant transport according to their importance by using multi-criteria decision making methods is considered as an alternative method for solving the above-mentioned problems.

Keywords: Watershed Management, Protection Zones, Multi-Criteria Decision Making Methods

GİRİŞ

Ülkemizde içme – kullanma suyu havzalarında uygulanacak hukuki ve teknik usuller Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan “İçme – Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik” kapsamında belirlenmiştir. Söz konusu yönetmelik çerçevesinde içme suyu havzaları; mutlak, kısa, orta ve uzun mesafeli olmak üzere 4 kademededen oluşan koruma kuşaklarına bölünmüştür. Bahse konu koruma kuşakları belirlenirken ise; havza karakteristiklerinden bağımsız olmak üzere öklit mesafesine dayalı bir yaklaşım esas alınmıştır.

İçme – Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik kapsamında, havzalarda uygulanacak kısıt ve önlemlerin yanı sıra her bir içme suyu havzası için havza özelinde koruma planı hazırlanmasının gerekliliğine vurgu yapılmış ve Madde 6.(1) “İçme-kullanma suyu temin

edilen veya edilmesi planlanan yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarının korunması amacıyla; her bir içme-kullanma suyu havzasının özellikleri dikkate alınarak bilimsel bir çalışma ile içme-kullanma suyu havzası koruma planı hazırlanır. İçme-kullanma suyu havzası koruma planı hazırlanmaya kadar bu Yönetmelik hükümleri doğrultusunda tedbirler alınır. Ancak, bu Yönetmelikte düzenlenen faaliyetler dışında farklı bir talebin iletilmesi durumunda Bakanlıkça görüş oluşturulur, ihtiyaç duyulması halinde talep sahibi gerçek ve tüzel kişilerce bilimsel ve teknik rapor hazırlanır veya hazırlattırılır ve Bakanlığa iletilir.” ile hükme bağlanmıştır.

Hali hazırda, çalışmaları tamamlanarak yürürlüğü giren 18 adet “İçme Suyu Havza Koruma Planı” bulunmakta olup, bu koruma planlarında yer alan hükümler “Özel Kanun” niteliği taşımaktadır. Söz konusu Havza Koruma Planları, yine Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan “ İçme – Kullanma Suyu Havzası Koruma Planı Hazırlanmasına Dair Usul ve Esaslar Tebliği” çerçevesinde hazırlanmakta ve havza özelinde yürütülen kapsamlı bir çalışma neticesinde oluşturulmaktadır.

Hazırlanan koruma planlarının amacına ulaşabilmesi için, öncelikle koruma kuşaklarının havza karakteristiğini temsil etmesi gerekmektedir. Mevcut durumda yürürlükte olan koruma planları incelendiğinde ise, bu konuda eksikler olduğu ve koruma kuşaklarının belirlenme aşamasında alternatif yöntemlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu çalışmada ‘Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri’nin koruma planı hazırlık sürecine entegrasyonu ile geliştirilecek bir metodolojinin, sürdürülebilir havza yönetimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Havza Kavramı ve Kirletici Taşınımını Etkileyen Bileşenleri

Havza kavramı farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmakta olup, söz konusu tanımlamalar genellikle kullanım amacına göre değişmektedir. Bu çalışma kapsamında havza kavramını; üzerine düşen yağış sularını belli bir akarsu kesitinde toplayan ve sırtlardan geçen bir su ayırım çizgisiyle komşu havzalardan ayrılan bir ünite olarak tanımlamak mümkündür (*Hacısalıhoğlu, 2015*). Havzalar, kendi içlerinde morfolojik, hidrolojik, jeolojik, hidrojeolojik ve sosyo - ekonomik özellikleri bakımından benzerlik göstermekle birlikte, farklı havzaların birbirinden ayırt edici özellikleri bulunmaktadır.

Havzadaki su kaynakları noktasal ve yayılı olmak üzere iki çeşit kirlilik yükünden etkilenmektedir. Noktasal kaynaklar, genellikle evsel ve endüstriyel atıksuların deşarjı şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Yayılı kaynaklar ise, tarım, hayvancılık, kentsel gelişim gibi belirli bir nokta ile sınırlandırılmayan ve geniş alanlarda gözlenen faaliyetlerden kaynaklanmaktadır.

İçme – kullanma suyu temin edilen bir baraj havzası ele alındığında, yukarıda belirtilen kirletici kaynakların baraj rezervuarına karışma riskini etkileyen birden fazla bileşen bulunmakta olup,

bu bileşenler havzadan havzaya değişiklik göstermektedir. Havzanın kirlenebilirlik potansiyeli açısından yüksek risk arz eden bölümleri belirlenirken yapılan en genel kabul “kirletici kaynak su yüzeyine ne kadar yakınsa risk o kadar yüksektir.” şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu kabulden yola çıkarak yapılan yasal düzenlemeler incelendiğinde; rezervuara yaklaştıkça çok ciddi kısıtlar uygulandığı, rezervuardan uzaklaştıkça da bu kısıtların kademeli olarak esnetildiği görülmektedir.

Baraj havzalarında yüksek risk barındıran ve öncelikli olarak korunması gereken alanların belirlenme sürecinde, “rezervuara yakınlık” birincil olarak dikkate alınması gereken ciddi bir kriter olmakla birlikte, riskli bölgelerin tanımlanmasında tek başına yetersiz kalmaktadır. Örneğin yüksek eğimli, seyrek bitki örtüsüne sahip ve su tutma kapasitesi düşük bir zeminin hakim olduğu topoğrafyalarda; düşük eğimli, sık bitki örtüsüne sahip ve su tutma kapasitesi yüksek zeminlerin hakim olduğu topoğrafyalara göre kirletici unsurlar su kaynağına daha kolay ulaşabilmektedir.

Yukarıda belirtilen hususlara istinaden, içme – kullanma suyu havzalarında koruma kuşakları belirlenirken su yüzeyine yakınlığın yanı sıra, arazi kullanımı, eğim, erozyon potansiyeli, jeoloji – hidrojeoloji gibi hususların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak, bu bileşenleri önem derecelerine göre ağırlıklandırmak ve bu ağırlık katsayılarını CBS tabanlı yazılımlar ile analiz ederek havzadaki risk durumunu daha iyi temsil eden koruma kuşakları oluşturmak mümkündür.

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Karar verme sürecinde mevcut verilerin sayısal teknikler kullanılarak analiz edilmesi ve olası alternatiflerin değerlendirilmesi hata payını azaltmakta ve efektif bir sonuca ulaşılması konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Karar verme süreçlerinde değerlendirilmesi gereken birden çok kriter ve alternatif bulunmaktadır.

Örneğin bir telefon ya da konut satın alınacağı zaman fiyat, konum, kalite, yedek parça, prestij ve performans gibi birçok kriter göz önünde bulundurulmakta ve seçim kişisel tercihlerden etkilenmektedir. İnsanlar yaptığı her seçim esnasında alternatiflerin kriterlerine farklı değerler (ağırlıklar) atamaktadır (*Brans, 1986*).

Aralarında tercih yapılacak olan alternatiflerin, amaç çerçevesinde değerlendirilmesi sonucunda optimum seçenek belirlenmektedir. Karar verme problemlerinde amaçların kesişim noktası olan seçeneğin saptanması ile çözüme ulaşılmaktadır (*Karakaya, 2003*).

Literatürde problemlerin çözümü maksadıyla araştırmacılar tarafından çok kriterli karar verme (ÇKKV) olarak bilinen klasik ya da bulanık mantık temelli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), MAUT, ELECTRE I, Analitik Ağ Süreci (AAS), MACBETH, PROMETHEE, TOPSIS, UTA, Amaç Programlama, Veri Zarflama Analizi

seçenekler arasında seçim; AHS, MAUT, UTA, PROMETHEE, ELECTRE III, AAS, TOPSIS, MACBETH, derecelendirme; AHSSort, FlowSort, UTADIS, ELECTRE-Tri sınıflandırma; GAIA ve FS-Gaia gibi yöntemler ise tanımlama yapılmak istendiğinde önerilen yöntemlerdir (Ishizaka ve Nemery, 2013, Yıldırım ve Önder, 2014).

Bu çalışmada, uygulamada sağladığı esneklik ve tutarlılık açısından test edilebilir nitelikte olması sebebiyle Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) üzerinde durulmuştur.

Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Havza Bileşenlerinin Ağırlıklandırılması

İçme suyu havzalarında nihai amaç, koruma – kullanma dengesi çerçevesinde sürdürülebilir yönetimin sağlanması olup Analitik Hiyerarşi Prosesi, kirletici taşınımına elverişli zonlarının tespit edilmesinin yanı sıra, sosyal – ekonomik açıdan uygulanabilirliği kolaylaştıran kriterin de analiz sürecine dahil edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda havzanın koruma kuşakları belirlenirken; öncelikli olarak AHP ile ağırlıklandırılacak kriterlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu kriterler, eğim, yükselti, arazi örtüsü, jeoloji, hidrojeoloji, su yüzeyine yakınlık gibi kirletici taşınımını doğrudan etkileyen parametreler ile yöre halkı açısından fayda olarak değerlendirilen faaliyetlere (tarım, hayvancılık vb.) bağlı alan kullanımlarını da kapsayabilmektedir.

Kriterlerin oluşturulmasından sonra, ikili karşılaştırma aşamasına geçilmektedir. İkili karşılaştırma aşamasında, karar verici 1-9 Puanlı Tercih Ölçeği'nden faydalanabilmektedir (Palaz ve Kovancı, 2008).

Tablo 1. Puanlama Ölçeği

Önem Yoğunluğu	Tanım
1	Eşit Önem Durumu
2	Zayıf veya Biraz Daha Önemli
3	Orta Derecede Daha Önemli
4	Orta Dereceden Fazla Önemli
5	Güçlü Derecede Önemli
6	Güçlü Dereceden Daha Fazla Önemli
7	Çok Kuvvetli veya Kanıtlanmış Derecede Önemli
8	Çok Çok Güçlü Derecede Önemli
9	Aşırı Önem Durumu

Kaynak: Saaty, 2004

İkili karşılaştırmalar yapılırken, köşegeni 1 olan kare matrisler oluşturulmakta ve sonrasında bu matrisler normalize edilerek kriter ağırlıkları belirlenmektedir. Nihai karar verilmeden

yarguların ne derece tutarlı olduğu kontrol edilmelidir. Bu süreçte Saaty tarafından önerilen Tutarlılık Oranı kullanılmakta olup, üst limit olarak 0,10 esas alınmaktadır. Yargılar için hesaplanan tutarlılık oranının 0,10 un altında olması durumunda yarguların tutarlı olduğu kabul edilir. Bu oranın 0,10 üstüne çıkması halinde ise, yarguların kendi içinde tutarlı olmadığı ve tekrar değerlendirilmesi gerektiği sonucu çıkmaktadır (*Palaz ve Kovancı, 2008*).

Tutarlılık Oranı aşağıda verilen formül ile hesaplanmaktadır.

$$TO = Tİ / Rİ$$

Burada; Tİ: Tutarlılık İndeksi,

Rİ: Rastgelelik İndeksi ifade eder.

Tutarlılık İndeksi aşağıda verilen formül ile hesaplanmaktadır.

$$Tİ: \lambda \max - n / n - 1$$

Burada $\lambda \max$, karar matrisinin en büyük özvektörü olup, normalize edilmiş matrisler ile hesaplanmaktadır. 'n' degeri ise matrisin derecesini ifade etmektedir (*Saaty, 2004, Alonso ve Lamata, 2006*).

Tablo 2. AHP Sürecinde Kullanılan Rastgelelik İndeksi

Matris Boyutu (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rastgele İndeks (Rİ)	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Kaynak: Saaty, 2004, Alonso ve Lamata, 2006

Yapılan bu değerlendirmeler sonucunda, hesaplanan kriter ağırlıklar CBS tabanlı yazılımlar ile analiz edilmekte ve öncelikli olarak korunması gereken alanlar ile daha esnek kısıtlar uygulanabilecek alanlar havza özelinde bir dağılım haritası şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu dağılım haritasından hareketle belirlenecek nihai koruma kuşakları ile geliştirilecek politikaların sürdürülebilir havza yönetimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Küresel bir sorun haline gelen kuraklık ve yakın gelecekte yaşanması muhtemel su kıtlığının etkilerini azaltmak, mevcut kaynakların doğru yönetimi ile mümkün olacaktır. Bu kapsamda, halihazırda süregelen uygulamalar incelendiğinde; içme suyu havzaları için koruma

kuşaklarının belirlenme sürecinde eksiklikler olduğu ve havza karakteristiğine bağlı iyileştirici metodolojiler geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu gözükmektedir.

Koruma kuşaklarının belirlenme sürecinde birden fazla kriterin dikkate alınması gerektiği ve bu kriterlerin de kendi aralarında bir hiyerarşiye sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda, Çok kriterli karar verme yöntemlerinden ‘Analitik Hiyerarşi Prosesi’ öne çıkmaktadır.

Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılarak, havza oluşumuna bağlı karakteristiklerden havzadaki alan kullanımına kadar her bir kriterin analiz sürecine dahil edilmesi mümkün olup bu husus yöntemin en önemli avantajı olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, kriterlerin kendi arasındaki hiyerarşileri ile yapılan değerlendirmelere ilişkin tutarlılığın analiz edilebiliyor olması da yöntemin tercih sebepleri arasında yer almaktadır.

Yukarıda belirtilen avantajların yanı sıra, yapılan analizler neticesinde ortaya çıkacak dağılım haritası buffer zonlar şeklinde belirgin sınırlara sahip olmayacaktır. Bu nedenle uygulama aşamasında güçlük yaşanması muhtemeldir. Dolayısıyla, oluşturulan dağılım haritasının doğrudan kullanılması mümkün olmayıp, çok kritik olmayan bölgelerde ufak çaplı ihmal ve revizyonlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum, yöntemden kaynaklı bir dezavantaj olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

Alonso J., Lamata M.T. (2006). “Consistency in the Analytic Hierarchy Process: A New Approach”, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*. (s. 447, 449).

Brans, J.P., Vincke, P. ve Mareschal, B., (1986). "How To Select And How To Rank Projects: The Promethee Method", *European Journal of Operational Research*. (s. 228-238).

Dağdeviren, M., Diyar A., Mustafa K., (2004).“İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, (Cilt: 19: s. 131-138).

Hacısalıhoğlu, S., Havza Amenajmanı Dersi Notları (PDF belgesi), 08.03.2023 tarihinde https://ktu.edu.tr/dosyalar/15_01_07_23a01.pdf adresinden erişildi.

Ishizaka, A., Nemery, P. (2013). *Multi-Criteria Decision Analysis Methods and Software*, Wiley & Sons, Ltd., Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, PO19 8SQ, United Kingdom.

Karakaya, K. (2003). İstanbul Boğazı’ndan Geçen Gemilerin Emniyetli Geçişinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Kullanarak Analizi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Saaty T., “Decision Making - The Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP)”,
Journal of Systems Science and Systems Engineering, (Sayı: 1: s. 6.)

Palanz, H. ve Kovancı, A. (2008).“Türk Deniz Kuvvetleri Denizaltılarının Seçiminin AHP ile
Değerlendirilmesi”, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*. (Cilt: 3:ss. 53-60).

Yıldırım, F. ve Önder, E. (2014). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. Bursa: Dora Yayınları.

**ФИЗИЧЕСКИЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПРИ АСПЕКТЕ
ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**
PHYSICAL LABORATORY WORKSHOP IN THE ASPECT OF FORMING A SYSTEM OF
KNOWLEDGE, SKILLS AND COMPETENCES

Афет МАМЕДЗАДЕ

Докторант по кафедре “методика преподавания физики”
Гянджинского Государственного Университета Азербайджанской Республики
orcid.org/0009-0007-7672-5787

AFET MAMEDZADE

Doctoral student at the Department of Methods of Teaching Physics
Ganja State University / the Republic of Azerbaijan
orcid.org/0009-0007-7672-5787

РЕЗЮМЕ

В университете и техническом вузе одной из форм обучения физике является лабораторный практикум, который несомненно играет важную роль в формировании систем знаний, умений и навыков. Лабораторный практикум по физике позволяет решить ряд задач, в частности, дает возможность глубже проникнуть в мир физических явлений, знакомит с методами измерения физических величин, позволяет выработать умения и навыки работы с приборами, экспериментально проверить некоторые теоретические положения курса, более сознательно усвоит их, повторить и обобщить пройденный материал. Лабораторные занятия служат надежным оружием в борьбе с формализмом в процессе обучения физике.

При выполнении лабораторных работ обучающиеся учатся пользоваться физическими приборами как орудиями экспериментального познания, приобретают навыки практического характера. В некоторых случаях научная трактовка понятия становится возможной лишь после непосредственного ознакомления учащихся с явлениями, что требует воссоздания опытов самими учащимися, в том числе и все время выполнения лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ способствует углублению знаний обучающихся по определенному разделу физики приобретению новых знаний, ознакомлению с современной экспериментальной техникой, развитию логического мышления.

Результаты эксперимента после их оценки заносят в специально подготовленные таблицы. На следующем этапе производится математическая обработка результатов измерения, определение искомой величины и оценка погрешностей измерений. Оформление работы заканчивается выводом, отражающим достоверность полученного результата и фиксируется достижение цели лабораторной работы. На последнем этапе работа необходимо ответить на вопросы предложенные преподавателем, а также представить оформленный отчет

Ключевые слово: физико-технический вуз, лабораторный практикум, умения и навык, обучения физике, теория

ABSTRACT

At a technical university, one of the forms of teaching physics is a laboratory workshop, which undoubtedly plays an important role in the formation of systems of knowledge, skills and abilities. A laboratory workshop in physics allows you to solve a number of problems, in particular, it makes it possible to penetrate deeper into the world of physical phenomena, introduces you to the methods of measuring physical quantities, allows you to develop skills and abilities to work with devices, experimentally test some of the theoretical provisions of the course, learn them more consciously, repeat and summarize what has been learned. Laboratory

classes serve as a reliable weapon in the fight against formalism in the process of teaching physics.

When performing laboratory work, students learn to use physical devices as tools of experimental knowledge, acquire practical skills. In some cases, the scientific interpretation of the concept becomes possible only after the direct acquaintance of students with the phenomena, which requires the reconstruction of experiments by the students themselves, including the entire time of laboratory work. The performance of laboratory work contributes to the deepening of students' knowledge in a certain section of physics, the acquisition of new knowledge, familiarization with modern experimental equipment, and the development of logical thinking.

The results of the experiment after their evaluation are entered into specially prepared tables. At the next stage, the mathematical processing of the measurement results, the determination of the desired value and the evaluation of measurement errors are performed. The design of the work ends with a conclusion reflecting the reliability of the result obtained and the achievement of the goal of the laboratory work is recorded. At the last stage of the work, it is necessary to answer the questions proposed by the teacher, as well as submit a completed report.

Keywords: physical and technical university, laboratory workshop, skills and habits, teaching physics, theory

В университете и техническом вузе одной из форм обучения физике является лабораторный практикум, который несомненно играет важную роль в формировании систем знаний, умений и навыков. Лабораторный практикум по физике позволяет решить ряд задач, в частности, дает возможность глубже проникнуть в мир физических явлений, знакомит с методами измерения физических величин, позволяет выработать умения и навыки работы с приборами, экспериментально проверить некоторые теоретические положения курса, более сознательно усвоит их, повторить и обобщать пройденный материал. Лабораторные занятия служат надежным оружием в борьбе с формализмом в процессе обучения физике [1].

Правильно организованные лабораторные занятия позволяют преодолеть разрыв между теорией и практикой, показать более очевидную связь, существующую между наукой и техникой, более очевидно подчеркнуть важную мысль, что законы изучаемые в курсе физики, являются отображением реальной, окружающей нас действительности [2].

Под лабораторными работами понимают такую организацию учебного физического эксперимента, при которой каждый студент работает с приборами или устройствами.

При выполнении лабораторных работ обучающиеся учатся пользоваться физическими приборами как орудиями экспериментального познания, приобретают навыки практического характера. В некоторых случаях научная трактовка понятия становится возможной лишь после непосредственного ознакомления учащихся с явлениями, что требует воссоздания опытов самими учащимися, в том числе и все время выполнения лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ способствует углублению знаний, обучающихся по определенному разделу физики приобретению новых знаний, ознакомлению с современной экспериментальной техникой, развитию логического мышления.

Особенно важным является приобретение умений самостоятельно проводить эксперимент [2, 3]. Проведение физических опытов, наблюдение происходящими процессами в ходе эксперимента, произведение измерений, способствуют развитию логического мышления, умений и навыков отличать главное от второстепенного, существенное от несущественного. Во время выполнения физического эксперимента проявляется самостоятельная мыслительная деятельность обучаемых. В процессе эксперимента приходится сравнивать, анализировать, делать выводы о наблюдаемых закономерностях, явлениях. Активный поиск решения поставленной в лабораторной работе задачи приводит к созданию у обучаемых устойчивых познавательных интересов к исследованиям [3]. При

проведении эксперимента необходимо ясно представить поставленную цель, только при четко сформированной целевой установке можно достичь желаемого результата.

Обычно, лабораторной физической эксперимент проводится с следующим этапом:

1. Подготовка к лабораторной работе;
2. Проверка теоретической готовности знания студента;
3. Допуск к работе;
4. Выполнения эксперимента;
5. Математическая обработка результатов эксперимента;
6. Оформление отчета;
7. Защита лабораторной работы.

Обычно, первый этап начинается с подготовки теоретического материала по теме лабораторной работы. Только в таких случаях возможно продуктивная работа в лаборатории. Затем оформляется отчет и погрешность измерений.

Чтобы получить допуск к лабораторной работе студент обязан:

1. Ясно представить цель к лабораторной работы и последовательность действий, необходимых для достижения цели.
2. Хорошо представить особенности объекта исследования.
3. Знать и хорошо разбирать принципиальную схему и методику.
4. Знать физическую основы используемых в работе методов измерений искомых физических величин.
5. Определить метод для математической обработки полученных результатов.
6. Сравнить полученные результаты с литературными данными.

Лабораторные работы имеют воспитательное значение, поскольку они дисциплинируют учащихся, приучают их самостоятельной работе, прививают навыку лабораторной культуры.

Лабораторные работы по физике классифицируются по различному признаку [4].

- по содержанию, по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике и др.;
- по методам выполнения и обработки результатов: наблюдение, качественные опыты, измерительные работы, количественные исследования функциональных зависимостей величин;
- проверочные, эвристические;
- дидактической целью: изучение нового, повторение, закрепление и изучение физических явлений, ознакомление с физическими приборами и измерение физических величин;
- ознакомление со строением и принципом действия физических приборов и технических установок, выявление или проверка количественных закономерностей, определение физических констант;
- по организационным признакам.

В качестве примера обсудим лабораторные работы “Определение удельной проводимости полупроводниковый соединений”. В лабораторной работе используется полупроводниковые соединения $InSe$ с размером длина l , ширина a , высота d в виде параллелепипеда. Для определения удельной сопротивлений студент собирают электронную схему. Удельная сопротивления материал определяется по формуле [3]

$$\sigma = \frac{l}{RS} = \frac{I \cdot l}{U \cdot a \cdot d}.$$

После получения допуска к лабораторной работе можно приступить к ее выполнению. Для этого необходимо подготовить установку, произвести изменения. Результаты эксперимента после их оценки заносят в специально подготовленные таблицы. На следующем этапе производится математическая обработка результатов измерения, определение искомой величины и оценка погрешностей измерений. Оформление работы заканчивается выводом, отражающим достоверность полученного результата и

фиксируется достижение цели лабораторной работы. На последнем этапе работа необходим ответить на вопросы, предложенные преподавателем, а также представить оформленный отчет [5].

Литература

1. Сукюкова, И.И. Методика преподавание лабораторных занятий по физике в вузе. на основе дифференцированных подхода. Вестник Кросняровского Государственного Университета, № 42, 2013, 45-50 с.
2. Адолф, В.А. Методика преподавание лабораторных занятий по механике и молекулярной физике в технических вузе. Вестник Кросняровского Государственного Университета, № 43, 2015, 112-115 с.
3. Зайцев, В.Е. Общая физика: лабораторные задачи. Москва, 2017.
4. Интерактивные учебные пособия: Лабораторные работы по физике VI-XI Класс, Сетевая версия, Москва, 2022.
5. Комаров, Ю.И., Лапин В.С. и др. Методические указания: методическое пособие. № 1-3, Нижегородский Государственный Университет, 2019.

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE UYGULANAN KÜLTÜREL YÖNTEMLERİN VERİM VE SEKONDER METABOLİTLERE ETKİSİ

THE EFFECT OF CULTURAL METHODS APPLIED IN MEDICINAL AND AROMATIC
PLANTS ON YIELD AND SECONDARY METABOLITES

Mahmut ÇAMLICA

Arş. Gör. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID NO:0000-0003-2461-7534

Gülsüm YALDIZ

Doçent Doktor, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-6889-1562

(Sorumlu Yazar)

ÖZET

Etkisini gün geçtikçe daha da fazla hissettiğimiz küresel ısınmanın yol açtığı iklim değişikliğinden dolayı biyoçeşitlilik ve bitki için gerekli su miktarı ve kalitesi azalmaktadır. Ayrıca, ekilecek yeni tarlalar olmadığı gibi halihazırda kullanımda olanların sürdürülebilir kullanılmadıklarından çoğu verimsiz durumdadır. Kültürel yöntemler tıbbi ve aromatik bitkilerde (TAB) biyokütle ve kalite özellikleri gibi temel parametreleri dengelemede en önemli esastır.

Tıbbi ve aromatik bitkiler içerdikleri fenoller, flavonoller/flavonoidler, alkaloidler, polipeptitler, vitaminler, kateşinler, fitoöstrojenler, karotenoidler, klorofil, mineraller vb. maddelerden dolayı ilaç, bitkisel sağlık ürünleri, kozmetik ve bitki koruma ürünleri gibi çeşitli sektörlerde önemli katkılarda bulunmaları, bu TAB'lere olan ilginin artmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla TAB'lerde ilgili sektörler sürekli ve standart ürün talep etmektedirler. Bu, ancak uygun kültürel uygulamalarıyla birlikte her tür için uygun besin ihtiyaçlarının belirlenmesi ile sağlanabilir. Tıbbi ve aromatik bitkiler üzerinde yapılan uygun kültürel yöntemler verimi optimize etme ve standart ve yüksek kaliteli bir nihai ürün elde etme fırsatı sunar. Yetiştiricilikte doğru yönetimlerin uygulanması, biyokütledeki yüksek büyümeyi artıran biyoaktif madde üretimi ile dengelemek için gereklidir. Ayrıca istenilen standartlara uygun istikrarlı ve kaliteli TAB yetiştirmek ve ürüne dönüştürmek için farklı disiplinlerden bilim adamları (ziraat mühendisleri, kimyagerler, eczacılar, biyologlar) bir araya gelmelidir ve bu hedefe doğru çalışmalılardır.

Bu derlemede, tıbbi ve aromatik bitkilerin kültürel uygulamalarıyla (organik ve konvansiyonel ekimler, hidroponik, abiyotik ve biyotik stres vb.) ilgili güncel araştırmalar bir araya toparlanarak, bu farklı kültürel yöntemlerin biyokütle üretimini (taze veya kurutulmuş), uçucu yağ, ekstrakt, besin değerini ve biyolojik özellikleri (antioksidan, antibakteriyel vb.) nasıl etkilendiği ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi ve aromatik bitkiler, kültürel yöntemler, sekonder metabolitler

ABSTRACT

Due to climate change caused by global warming, which we feel increasing each day, the amount and quality of water required for biodiversity and plants are decreasing. In addition,

there are no new fields to be planted, and most of those already in use are not used sustainably, so most of them are unproductive. Cultural methods are the most important basis for balancing basic parameters such as biomass and quality characteristics in medicinal and aromatic plants (MAPs).

Medicinal and aromatic plants contain phenols, flavonols/flavonoids, alkaloids, polypeptides, vitamins, catechins, phytoestrogens, carotenoids, chlorophyll, minerals, etc. The fact that they make important contributions to various sectors such as pharmaceuticals, herbal health products, cosmetics, and plant protection products due to these substances increases the interest in these MAPs. Therefore, related sectors in MAPs demand continuous and standardized products. This can only be achieved by determining each species' suitable nutritional needs and cultural practices. Appropriate cultural methods on medicinal and aromatic plants offer the opportunity to optimize yield and obtain a standard and high-quality final product. Applying the proper applications in cultivation is essential to balance high growth in biomass with increased bioactive material production. In addition, scientists from different disciplines (agricultural engineers, chemists, pharmacists, biologists) should come together and work towards this goal to grow stable and high-quality MAPs by the desired standards and turn them into products.

In this review, current research on the cultural practices of medicinal and aromatic plants (organic and conventional cultivation, hydroponic, abiotic and biotic stress, etc.) will be gathered and these different cultural methods will produce biomass (fresh or dried), essential oil, extract, nutritional value, and biological properties (antioxidant, antibacterial, etc.) are discussed.

Keywords: Medicinal and aromatic plants, Cultural methods, Secondary metabolites

GİRİŞ

Ülkemizde ticareti yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerin çoğunluğu doğadan toplanmakta iken, son zamanlarda kültüre alma çalışmaları da hızlanmıştır. Özellikle küresel ısınmanın yol açtığı iklim değişikliğinden dolayı biyoçeşitlilik ve bitki için gerekli su miktarı ve kalitesi azalmaktadır. Bununla birlikte mevcut tarım alanlarının bilinçli bir şekilde kullanılmadığından topraklarımız verimsizleşmiştir.

Bu nedenle tıbbi ve aromatik bitki (TAB) yetiştiriciliğinde uygulanan kültürel yöntemlerde biyokütle ve kalite özellikleri gibi temel parametreler ile birlikte ekosistem dostu sürdürülebilir tarım sistemleri dikkate almak en önemli esastır. Tıbbi ve aromatik bitkiler içerdikleri fenoller, flavonoller/flavonoidler, alkaloidler, polipeptitler, vitaminler, kateşinler, fitoöstrojenler, karotenoidler, klorofil, mineraller vb. maddelerden dolayı ilaç, bitkisel sağlık ürünleri, kozmetik ve bitki koruma ürünleri gibi çeşitli sektörlerde önemli katkılarda bulunmaları, bu TAB'lere olan ilginin artmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla TAB'lerde ilgili sektörler sürekli ve standart ürün talep etmektedirler. Bu, ancak uygun kültürel uygulamalarıyla birlikte her tür için uygun besin ihtiyaçlarının belirlenmesi ile sağlanabilir. Tıbbi ve aromatik bitkiler üzerinde yapılan uygun kültürel yöntemler verimi optimize etme ve standart ve yüksek kaliteli bir nihai ürün elde etme fırsatı sunar. Yetiştiricilikte doğru yönetimlerin uygulanması, biyokütlerdeki yüksek büyümeyi artıran biyoaktif madde üretimi ile dengelemek için gereklidir.

Bu derlemede, tıbbi ve aromatik bitkilerin kültürel uygulamalarıyla (yaygın ve yoğun ekimler, organik ve konvansiyonel ekimler, hidroponik, abiyotik ve biyotik stres vb.) ilgili güncel araştırmalar bir araya toparlanarak, bu farklı kültürel yöntemlerin biyokütle üretimini (taze

veya kurutulmuş), uçucu yağ, ekstrakt, besin değerini ve biyolojik özellikleri (antioksidan, antibakteriyel, vb.) nasıl etkilendiği ele alınmıştır.

1. Tıbbi ve aromatik bitkiler sekonder metabolitine rakım, mevsimsel ve diurnal değişimlerin etkisi

Chrysargyris vd. (2021) yaptıkları çalışmada, farklı yüksekliklerde (dağlık alan ve ovalık alan) üç tıbbi ve aromatik bitki türü adaçayı (*Salvia officinalis* L.), sideritis (*Sideritis perfoliata* L. subsp. *perfoliata*) ve naneyi (*Mentha spicata* L.) bir vejetasyon yılı boyunca (sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz) aynı yaş, aynı orijinli bitkileri aynı yerden toplamışlar ve mevsim etkilerini belirlemek amacıyla, antioksidan aktivite, mineral içeriği ve uçucu yağ verimi ve bileşimi arasındaki olası ilişkilerini belirlemiştir. Yaz aylarında toplanan bitkilerin daha yüksek uçucu yağ verimine sahip olduğunu ve demir (Fe), fosfor (P) ve sodyum (Na) ise kış aylarında daha yüksek değerlerde olduğu ortaya çıkmıştır. Ovada yetişen bitkilerin mineral içeriklerinin (azot, potasyum, sodyum ve kalsiyum) dağlık bölgelerden toplananlara kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle rakım ve mevsimin, incelenen tüm türlerde uçucu yağ, antioksidan aktivite ve toplam fenolik içerik bakımından büyük ölçüde etkili olduğu bildirilmiştir.

Yaldiz vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada mevsimsel ve diurnal varyabilitenin İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'de uçucu yağ oranı bakımından, uçucu yağ bileşenlerinin ise aylara göre değişimi araştırılmış ve en yüksek uçucu yağ oranının çiçeklenmenin tamamlanıp, tohum bağlamanın başladığı dönem olan Haziran ayının ikinci haftasında ve öğleden sonraki biçimlerde (%2,03) olduğu tespit edilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinde aylara göre değişim gösterdiği saptanmış ve ana bileşen olan karvakrol oranının bitkinin çiçeklenme dönemi olan Mayıs ayında en yüksek değere ulaştığı (%73,65) belirlenmiştir.

Yaldiz ve Çamlıca (2017) Rize ekolojik koşullarında yetiştirilen *Satureja hortensis* L.'nin farklı çiçeklenme döneminde toplam fenolik miktarları ve antioksidan aktivitelerinin araştırıldığı çalışmada, bitki üç farklı dönemde (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası) hasat edilmiş ve 35°C'de etüvde kurutulmuştur. Uçucu yağların fenolik madde içeriğinin 746 ile 1087 µM arasında değişmiş ve en yüksek değer tam çiçeklenme döneminde elde edilmiştir. DPPH değerlerinin 16.10 ile 66.65 µM kateşin eşdeğeri arasında değişmiş ve en yüksek DPPH değeri tam çiçeklenme döneminde gözlenmiştir.

Sarıbaş vd. (2014), *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et. H. Davis, farklı rakımların (1200-1300-1400-1500-1600 m) uçucu yağ oranı ile bileşenleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 1200-1300 m rakımdaki bitkilerin fenolojik olarak çiçeklenme sonu-olgunlaşma dönemi arasında, 1400 m rakımdaki bitkilerin çiçeklenme sonu döneminde, 1500-1600 m rakımdaki bitkilerin ise tam çiçeklenme-çiçeklenme sonu dönemi arasında oldukları gözlenmiştir. 24 farklı uçucu yağ bileşeni tespit edilmiş ve ana bileşenler olarak karvakrol, borneol ve simen olarak belirlenmiştir. Kekik örneklerinin uçucu yağ oranları ile kuruma endekslerinin rakımın artması ile birlikte artış olduğu bildirilmiştir

Uydu ve Yaldız (2011) farklı yükseltilerden topladıkları (100, 275, 600 m) *Hypericum perforatum* L., oda sıcaklığında kurutup, toplam fenolik (489, 510, 524 µM kateşin eşdeğeri) ve DPHH (18, 18, 20 µM kateşin eşdeğeri) belirlemiştir. Rakım arttıkça toplam fenolik ve aktioksidan kapasitenin arttığı bildirilmiştir.

2. Tıbbi ve aromatik bitkilerin tuz stresine tepkileri

Yaldiz vd. (2018) tarafından tuzlu koşullarda (100 mM NaCl) yetiştirilen dört tıbbi ve aromatik (kişniş, dereotu, fesleğen ve rezene bitkileri üzerine farklı potasyum dozlarının (kontrol, 150, 300 ve 450 mg/kg K₂SO₄) etkilerinin belirlendiği çalışmada; *Anethum graveolens*, *Ocimum basilicum* türlerinin vejetatif büyüme aşamasında tuzluluğa karşı daha hassas oldukları, en yüksek taze ve kuru yaprak, gövde, kök ağırlıklarının *Coriandrum sativum* ve *Foeniculum vulgare*'de 300 mg/kg K₂SO₄ gübre uygulamalarında bulunmuştur. NaCl uygulamasının tüm bitkilerin Na⁺ içeriğinde artışa neden olduğunu, K⁺ ve Ca²⁺ konsantrasyonunda azalma olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak *Foeniculum vulgare* ve *Coriandrum sativum* türlerinin tuz stresine karşı dirençli oldukları bildirilmiştir.

Abou el-Magd vd. (2008) tuzlu koşullarda yetiştirilen tatlı rezenede vejetatif büyümenin ve herba veriminin azaldığı bildirilmiştir. Benzer şekilde tuzlu koşullarda yetiştirilen rezene (Amin 1994; Graifenberg vd., 1996; Ahmad 1999), kişniş (Neffati vd., 2011) ve çörek otunda (Hacer vd., 1996) yaş herba, sürgün ve kök ağırlığının azaldığı bildirilmiştir.

Çamlıca vd. (2019) Türkiye'de ticari öneme sahip Lamiaceae familyasına ait adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ve dağ çayı (*Sideritis* sp.)'nin tuzlu koşullarda farklı selenyum dozlarına verdikleri tepkileri incelemişlerdir. En yüksek yaş ağırlık değerlerinin tuzlu koşullarda 5 mg/l selenyum uygulamasından elde edildiğini, adaçayında kuru yaprak ağırlığı ve dağ çayında ise yaş kök ve yaş gövde ağırlıklarının tuzlu ortamda selenyum dozlarının pozitif etkilerinin olduğu bildirilmiştir.

Yaldiz ve Çamlıca (2021), farklı tuz stresleri dozlarının adaçayı (*Salvia officinalis* L.) üzerindeki Se'un yatıştırıcı etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, 10 ppm Se ve 100 mM/L NaCl kombinasyonlarının uygulanması ile kuru ağırlığının arttığı ve NaCl'nin en yüksek seviyesinde (100 mM/L) azaldığı tespit edilmiştir. En yüksek uçucu yağ yüzdeleri ilk hasatta (5 ppm Se) ve kontrol uygulamasının ikinci ve üçüncü hasatında kaydedilmiş, selenyum dozlarının 2,5 ppm'den 10 ppm'e doğru, tuz stresinde uçucu yağ bileşenlerini artırdığı belirtilmiştir. Birinci ve üçüncü hasatlarda 5 ppm Se ve 50 mM/L NaCl'nin SO₄²⁻ ve PO₄³⁻ konsantrasyonlarını artırdığını, ayrıca adaçayı tuz stresi altındayken Se eklendiğinde K⁺ alımında önemli artışlar ve Na⁺ alımında azalmalar tespit edilmiş ve en yüksek Ca²⁺ ve Mg²⁺ konsantrasyonlarının tüm Se uygulamalarında ve Se ile NaCl kombine uygulamalarından elde etmişlerdir.

3. Hidroponik tarımda tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştiriciliği

NaCl konsantrasyonu açısından tuzluluk, toprak kalitesini düşürerek tarımda büyüyen bir sorundur. Artan elektrik iletkenliği (EC) (artan mineral konsantrasyonları) bitki büyümesi ve kalitesi üzerinde aynı olumsuz etkiler. Ancak tıbbi ve aromatik bitkiler sadece bu olumsuz koşullara dayanmakla kalmaz, aynı zamanda kalitelerinde artış gösterebilirler. Bu nedenle özellikle düşük kaliteli su kaynaklarında hidroponik yetiştiriciliğinde alternatif olarak önerilebilir. Bu konuda Chrysargyris vd. (2021) tuzlu su (hidroponik) koşullarında sardunya (*Pelargonium graveolens*) ve mine çiçeği (*Verbena officinalis*) tıbbi bitkileri ile yaptıkları çalışmada artan antioksidan kapasitesi ile birlikte mineral birikimi olduğunu ve tuza toleranslı oldukları hatta mine çiçeğinin sardunyaya göre tuza toleransının yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Hidroponik sistemde Dünyada yetiştiriciliği en çok yapılan bitkilerden birisinin fesleğen olduğunu belirten Maggini vd. (2021) hidroponik sistemde deli karasakız (*Reichardia picroides* L. Roth) bitkisinin verim ve kalitesi üzerine tuzun etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 50 mM NaCl düşük tuz seviyesinde bitkinin büyüme ve kalite kriterleri olumsuz etkilenmediğini, bununla birlikte yüksek tuz seviyesinde nitrat iyonları azaldığı ve büyümenin olumsuz etkilendiği belirtilmiştir. Tuz artışı ile birlikte biyoaktif maddelerin

miktarında artış olduğu belirlenmiştir. Bitkilerin tuzluluğa tepkilerinin bitki türüne, tuz dozuna göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Başka bir çalışmada rizobakterilerin fesleğenin arginin içeriğini artırdığı bildirilmiştir (Kolega vd., 2020). Yarı hidroponik tarımda farklı nitrat konsantrasyonları ve tuz stresi altında 3 farklı nane türü (*M. arvensis*, *M. x piperita* ve *M. spicata*) ile üç fesleğen genotiplerinin (Chladek cervena, Litra, ve Manes) bileşiklerinin, fenoliklerin ve terponoidlerinin değişimi belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, Chladek cervena fesleğen genotipinin düşük nitrat uygulamasında en iyi gelişmeyi, en düşük histamini ve en yüksek flavonoid içeriğini verdiği belirtilmiştir. *Menta x piperita* nane türünün ise düşük nitrat ve tuz stresi altında performans gösterdiği bildirilmiştir. Chladek cervena fesleğen genotipinin ise yarı hidroponik koşullarda yetiştirilebilecek en iyi fesleğen genotipi olduğu saptanmıştır (Zeljko vic vd., 2022).

4. Tıbbi ve aromatik bitkilerde organik ve inorganik gübre uygulamaları

Ordu koşullarında; fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)'in verim ve uçucu yağı üzerine farklı gübre formlarının etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, kıbele gübre uygulamasının en yüksek toplam kuru yaprak verimini ve uçucu yağ oranını verdiği bildirilmiştir (Yaldız, 2013).

Ordu koşullarında; meryemana (*Silybum marianum* L.) bitkisine, kıbele (etçil tavuk gübresi), CAN (% 26 N), kompoze gübrelere uygulanmış, kıbele gübresi uygulaması ile en yüksek antimikrobiyal aktivite değerlerinin elde edildiğini bildirmişlerdir (Yaldız vd., 2013).

Yaldız vd. (2017), Bolu ekolojik koşullarında farklı dozlarda kıbele gübre uygulamalarının fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) verim kriterleri üzerine olan etkilerini belirledikleri çalışmada 750 kg/da kıbele gübre dozunun verim üzerine pozitif etki yaptığını saptamışlardır.

Bolu koşullarında; fesleğende tavuk ve hindi gübrelere farklı dozlarının (kontrol, 750, 1000, 1250 and 1500 kg/da) verim ve mineral elementleri üzerine etkileri belirlenmiştir. En fazla yağ ve kuru ağırlıklar 1000, 1250 kg/da tavuk ve hindi gübresi uygulamalarından, en yüksek mineral element içerikleri 1000, 1250 kg/da hindi ve tavuk gübresinden, uçucu yağ bileşenlerinde ise en yüksek değerler tavuk gübresi uygulamasında belirlenmiştir. Özellikle 1000-1250 kg/da tavuk gübresi uygulamalarında fesleğen bitki ekstraktları yüksek antioksidan, antibakteriyel etki göstermesi yanı sıra yüksek toplam fenolik, flavonoid içerikleri ile uçucu yağ bileşenlerine sahip olmuşlardır (Yaldız vd., 2019a, b).

Erhan (2021) Bursa-İzmit koşullarında yürüttüğü denemede rezene bitkisini 4 farklı (750, 1500, 2250 ve 3000 kg/da) inek ve koyun gübresi dozları kontrol ile birlikte yetiştirmiş ve çalışmanın sonucunda organik gübrelemenin birçok verim ögesi üzerine etkili olduğunu tespit etmiştir. Verim bakımından 2250 kg/da inek gübresi uygulaması, uçucu yağ ana bileşeni bakımından 2250 kg/da koyun gübresi uygulaması, sabit yağ asitleri bakımından 1500 kg/da koyun gübresi uygulamasını önermektedir.

Daşdemir (2023) Bolu ekolojik koşullarında kudretnarı üzerine 4 farklı dozda hindi ve tavuk gübresi uygulamaları yapmış; yağ ağırlık (1423,26 kg/da) ve kuru ağırlık (58,73 kg/da) verimi bakımından 1500 kg/da tavuk gübresi, protein miktarı bakımından 1750 kg/da hindi gübresi, sabit yağ miktarı bakımından ve kaprik asit bakımından 1000 kg/da hindi gübresi dozlarını önermiştir.

Mohamed ve Abdu (2004), Mısır'da, farklı gübre uygulamaları ve sulama sıklığının rezene verimi ve uçucu yağı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 50 kg/ha kalsiyum süperfosfat (%15,5 P₂S₀₅) sığır gübresi (2,5 kg/m²), bitki kompostu (2,5 kg/m²) ve tavuk gübresi (2,5 kg/m²) kullanmışlardır. Organik gübrelerin hem meyve verimini hem de uçucu

yağ yüzdesini artırarak yağ verimini önemli ölçüde artırdığını ifade etmişlerdir. En yüksek uçucu yağ oranının %3,53 ile tavuk gübresi ile gübrelenen bitkilerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Azzaz vd. (2009), Mısır ekolojik şartlarında organik ve biyogübre uygulanan rezene bitkilerinin vejetatif büyüme, verim, uçucu ve sabit yağ üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada; farklı mineral ve organik gübrelerin uygulanmasıyla bitki boyu, meyve verimi, uçucu yağ ve sabit yağ oranını arttırdığını tespit etmişlerdir.

Yaldız ve Çamlıca (2020), farklı organik gübre ve dozlarında yetiştirilen adaçayının verim değerlerini karşılaştırdığımızda en yüksek verim değerlerine 150 kg/da solucan gübresi, 750 kg/da tavuk gübresi ile 1000 kg/da koyun gübresinde ulaşılmıştır. En fazla uçucu yağ değerlerine 100 ile 200 kg/da solucan gübresi ile tavuk gübresinin 500, 750 ile 1000 kg/da uygulamasından tespit edilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinin incelediğimizde; en yüksek değerli ana bileşenlere 500-1250 kg/da koyun ve 200 kg/da solucan gübresi uygulamalarında saptanmıştır.

Burdur-Tefenni koşullarında; farklı organik ve inorganik gübre dozlarının rezene kalite kriterlerine etkilerini incelediğimiz çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre, rezene en yüksek uçucu yağ oranı %3,35 ile 2000 kg/da vermikompost (VK) gübresi uygulamasından tespit edilmiştir. En yüksek sabit yağ oranı %33,61 ile 2000 kg/da VK gübresi uygulamasından tespit edilmiştir. Uçucu yağın ana bileşenleri 1500 kg/da koyun gübresi, 8 kg/da AS gübresi ve 2000 kg/da VK gübresi uygulamalarından tespit edilmiştir (Yaldız vd., 2021).

Moradi vd. (2011) İran koşullarında farklı organik ve biyolojik gübrelerin rezene uçucu yağının miktar ve kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmada, iki organik (kompost ve vermikompost gübresi) ile iki biyolojik (*Pseudomonas putida* ve *Azotobacter chroococcum*) gübre kullanılmıştır. Rezene bitkisinin kök bölgesinde en yüksek besin ve su dengesi kompost+vermikompost uygulamasından elde edildiği ve bu uygulamanın ise uçucu yağının içeriğinde bulunan anetol içeriğinin artmasını da sağlamıştır.

Younesian vd. (2013), İran ekolojik şartlarında farklı biyolojik (*Glomus moseae*, *Glomus intraradices*) ve organik gübre (inek gübresi 8 t/ha) ile kimyasal gübrenin (Üre, 100 kg/ha) tatlı rezene uçucu yağ içeriğine etkisinin değerlendirildiği çalışmada; meyve uçucu yağ veriminde farklı uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuşlardır. En yüksek uçucu yağ verimini (2,46 l/da) inek gübresi uygulamasından elde etmişlerdir. Araştırma sonucunda uçucu yağ içeriğini ana bileşenleri anetol (%69,98-81,3), fenkon (%8,53- 14,12), estragol (%3,05-6,91) ve limonen (%3,23-4,91) açısından biyo-gübreler ile birlikte inek gübresi uygulamasının rezene için gerekli mineralleri sağlayarak, uçucu yağ verim ile bileşenlerin kalitesinde artışa neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Elmas (2021) Bursa-İznik koşullarında fesleğen bitkisinde biyogübre uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerini belirlediği çalışmada, en yüksek yaş herba veriminin 5161,68 kg/da ile trichoderma uygulamasında aldığını bildirmiştir. Kuru herbada biyogübre uygulamaları içinden en yüksek verimin yaş herbada olduğu gibi yine trichoderma biyogübre uygulamasında öne çıktığı görülmüştür. Uçucu yağ bileşenleri (metil kavikol, citral ve gerenial) mikoriza+azotobacter biyogübre uygulamasıyla, trichoderma uygulaması öne çıkmıştır. Toplam fenolik bileşenler ve antioksidan aktivite (DPPH) bakımından en yüksek değerler mikoriza+azotobacter biyogübre uygulamasıyla elde edilmiştir.

Dereotu bitkisinin verimi üzerine farklı dozlarda ahır gübresi ile AN gübre uygulamalarının etkilerinin belirlendiği çalışmada, en yüksek yaş ve kuru ağırlık değerleri 1000-1250 kg/da ahır gübresinden elde edildiği bildirilmiştir (Yaldız ve Çamlıca, 2020).

Chrysargyris vd. (2021), önemli bir tıbbi bitki olan nane üzerine yapılan bir çalışmada farklı yetiştirme (organik ve geleneksel) ve farklı sulama uygulamalarının, bitki büyümesi ve fizyolojisi üzerinde ve sekonder metabolitlerin biyosentezi ve biyoaktivitesi üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Özellikle organik olarak yetiştirilen nanelerde ikinci hasatta biyoaktif bileşiklerin (fenoller ve flavonoidler) arttığını ve dolayısıyla antioksidan kapasitesinin de arttığını bildirmişlerdir. Bu bulgu sonucunda, organik olarak yetiştirilen kısıtlı bir sulama imkanları olan tarım alanlarında *M. spicata* bitkileri, sürdürülebilir ve çevre dostu olarak önerilmiştir.

Özliman vd. (2021) AN ve çiftlik gübresi uygulamalarının dereotunun biyolojik aktivite ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkilerini belirledikleri çalışmada, 6 kg/da AN-12 kg/da AN ve 750-1000 kg/da çiftlik gübresi uygulamalarının toplam fenolik bileşikler ve antioksidan aktiviteleri olumlu yönde etkiledikleri bildirilmiştir. Uçucu yağ bileşenleri bakımından ise AN dozları ile birlikte 1250 kg/da çiftlik gübresinin etkili olduğu saptanmıştır.

5. Tıbbi ve aromatik bitkilerde hasat sonrası kurutmanın etkisi

Yaldız vd. (2010) Çukurova koşullarında süs biberi (*Capsicum* sp.) tür ve hatlarının optimal kurutma yöntemlerinde verim ve kalite kriterlerinin değişimini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, capsaisin oranının en düşük solar tipi tünel kurutucuda kurutulan örneklerden, en yüksek capsaisin ise elektrik enerjisi ile çalışan kabin kurutucuda kurutulan örneklerden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Udroiu vd. (1999), Kedi otu (*Valeriana officinalis*) bitkisinin köklerinde bulunan uçucu yağ içeriğini etkileyen en önemli faktörün kurutma sıcaklığı olduğunu, 30 ve 80 °C arasında değişen sıcaklık testlerinde uçucu yağ içerikleri bakımından optimal kurutma sıcaklığının 40 °C olduğunu belirtmişlerdir. Kurutma sıcaklığı 30 °C' den 60 °C'ye çıktığında kurutma süresinin 20.5 saat azaldığını, 60 °C'den 80 °C'ye çıktığında yalnızca 2.5 saat azaldığını belirtmişlerdir. 80 °C sıcaklığı 30 °C ile kıyaslandığında % 86 kuruma zamanında azalma olduğunu belirtmişlerdir

İran'da Roman papatyası (*Chamaemelum nobile* L.)' nın çiçeklerinin uçucu yağ içerikleri 3 farklı kurutma yöntemine göre belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, en yüksek uçucu yağ oranının gölgede kurutma yönteminden, en düşük uçucu yağ oranının ise güneşte kurutma yönteminden elde edildiği bildirilmiştir. Tüm kurutma yöntemlerinde 14 uçucu yağ bileşeni belirlenmiş ve kurutma yöntemlerinin bu bileşenler üzerine etkilerinin olmadığı belirtilmiştir (Omidbaigi vd., 2003).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tıbbi ve aromatik bitkilerde yapılan kültürel çalışmalar incelendiğinde, uygulanan her farklı yöntemin verim ve kalite özelliklerine etkileri de farklı olmuştur. Tıbbi ve aromatik bitkiler üzerinde yapılan uygun kültürel yöntemler topraklarımızın, suyumuzun kalitesinin korunması ile birlikte standart ürün elde edilmesi açısından son derece önemlidir. Ayrıca tıbbi ve aromatik bitkiler yetiştiriciliğinde doğru yönetimlerin uygulanması, biyokütle ve biyoaktif madde üretimi arasındaki dengenin sağlanması açısından da gereklidir. Bu nedenle ekolojik-çevre dostu tarım kapsamında sürdürülebilir tarım sistemleri kullanılarak tıbbi ve aromatik bitkiler üzerinde çok daha fazla kültürel çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abou El-Magd, M.M., Zaki, M.F., Abou-Hussein, S.D. (2008). Effect of organic manure and different levels of saline irrigation water on growth, green yield and chemical content of sweet fennel. *Aust J Basic Appl Sci.* 2, 90-98.
- Ahmad, M.E. (1999). Studies on the development and production of sweet fennel [Ph.D. thesis, Faculty of Agriculture]. Cairo: Al-Azhar University
- Amin, I.S. (1994). Effect of different levels of salinity on the growth and volatile oil constituents of *Foeniculum vulgare* L. (sweet fennel). *Egyptian J Appl Sci.* 9(4), 129-142.
- Azzaz, N. A., Hassan, E. A., Hamad, E. H. (2009). The chemical constituent and vegetative and yielding characteristics of fennel plants treated with organic and bio-fertilizer instead of mineral fertilizer. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(2), 579-587.
- Chrysargyris, A., Petropoulos, S., Prvulovic, D., Tzortzakis, N. (2021). Performance of hydroponically cultivated geranium and common verbena under salinity and high electrical conductivity levels. *Agronomy*, 11, 1237.
- Çamlıca, M., Yaldız, G. (2017). Effect of salt stress on seed germination, shoot and root length in basil (*Ocimum basilicum*). *Int J Sec Metab* 4:69–76
- Graifenberg, A., Botrini, L., Giustiniani, L., Lipucci di Paola, M. (1996). Salinity affects growth, yield and elemental concentration of fennel. *HortScience*, 31(7), 1131-1134
- Klimankova, E., Holadová, K., Hajšlová, J., Čajka, T., Poustka, J., Koudela, M. (2008). Aroma profiles of five basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivars grown under conventional and organic conditions. *Food chemistry*, 107 (1), 464-472.
- Kolega, S., Miras-Moreno, B., Buffagni, V., Lucini, L., Valentinuzzi, F., Maver, M., Mimmo, T., Trevisan, M., Pii, Y., Cesco, S. (2020). Nutraceutical profiles of two hydroponically grown sweet basil cultivars as affected by the composition of the nutrient solution and the inoculation with *Azospirillum brasilense*. *Frontiers in Plant Science*, 11, 596000.
- Maggini R., Benvenuti S., Leoni F., Incrocci L., Pardossi A. (2021). Effects of NaCl on hydroponic cultivation of *Reichardia picroides* (L.) roth. *Agronomy*, 11, 2352.
- Moradi, B. (2009). Effect of organic fertilizers and biological yield, grain yield and essential oil of fennel (*Foeniculum vulgare*). MA thesis, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.
- Moradi, R., Moghaddam, P. R., Mahallati, M. N., Nezhadali, A. (2011). Effects of organic and biological fertilizers on fruit yield and essential oil of sweet fennel (*Foeniculum vulgare* var. *dulce*). *Spanish Journal of Agricultural Research*, (2), 546-553
- Omidbaigi, R., Sedifkon, F., Kazemi, F. (2004). Influence of drying methods on the essential oil content and composition of Roman Chamomile. *Flavour and Fragrance Journal*. *Flavour Fragr. J.*, 166-198.

Ozliman, S., Yaldiz, G., Camlica, M., Ozsoy, N. (2021). Chemical components of essential oils and biological activities of the aqueous extract of *Anethum graveolens* L. grown under inorganic and organic conditions. *Chem. Biol. Technol. Agric.* 8, 1-16.

Udroiu, A., Mitroi, A., Muller, J. (1999). Influence of drying temperature on drying time and quality of *Valeriana officinalis* L. Medicinal Plant Report, 6(6), 8-12.

Uydu H.A., Yıldız G. (2011). A study of antioxidant activity, essential oil and polyphenol contents of *Hypericum perforatum* L. growing from different altitudes of Ayder Plateau in Rize. ISEO 2011 JEO. s.225.

Yaldız, G., Özen, F., Çamlıca, M., Sönmez, F. (2018). Alleviation of salt stress by increasing potassium sulphate doses in four medicinal and aromatic plants. *Acta Agric. Scand. B Soil Plant Sci.*, 68 (5), 437-447. <https://doi.org/10.1080/09064710.2017.1420214>.

Yaldız, G., Çamlıca, M., Özen, F., Eratahar, S.A. (2019a). Effect of poultry manure on yield and nutrient composition of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.). *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 50 (7), 838-852. <https://doi.org/10.1080/00103624.2019.1589488>

Yaldiz, G., Camlica, M. (2021). Selenium and salt interactions in sage (*Salvia officinalis* L.): growth and yield, chemical content, ion uptake. *Industrial Crops Prod.* 171, 113855. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113855>

Yaldiz, G., Camlica, M. (2017). Antioxidant Activities of *Satureja hortensis* L. Essential Oil during the Flowering Period. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research.* 51(3), 258-261.

Yaldiz, G., Ozguven, M., Sekeroglu, N. (2010). Variation in capsaicin contents of different *Capsicum* species and lines by varying drying parameters. *Ind Crops Prod.* 32, 434-438.

Yaldiz, G., Şekeroğlu, N., Özgüven, M., Kirpik, M. (2005). Seasonal and diurnal variability of essential oil and its components in *Origanum onites* L. grown in the ecological conditions of Çukurova. *Grasas y Aceites.* 4. doi:<https://doi.org/10.3989/gya.2005.v56.i4.89>

Yaldiz, G., Camlica, M., Özen, F. (2019b). Biological value and chemical components of essential oils of sweet basil (*Ocimum Basilicum* L.) grown with organic fertilization sources. *J. Sci. Food Agric.* 99, 2005-2013.

Younesian, A., Taheri, S., Moghaddam, P.R. (2013). The effect of organic and biological fertilizers on essential oil content of (*Foeniculum vulgare* Mill.) (Sweet Fennel). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(18), 2141.

Zeljko, S.C., Aucique-Perez, C.E., Stefelova, N., Nuria De Diego, N. (2022). Optimizing growing conditions for hydroponic farming of selected medicinal and aromatic plants. *Food Chemistry*, 375, 131845.

KANATLI VE KİMYASAL GÜBRE UYGULAMALARININ DEREOTUNUN MORFOLOJİ, VERİM VE UÇUCU YAĞ İÇERİĞİNE ETKİLERİ

THE EFFECTS OF POULTRY AND CHEMICAL FERTILIZER APPLICATIONS ON
MORPHOLOGY, YIELD AND ESSENTIAL OIL CONTENT OF DILL

Mahmut ÇAMLICA

Arş. Gör. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID NO:0000-0003-2461-7534

Gülsüm YALDIZ

Doçent Doktor, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-6889-1562

(Sorumlu Yazar)

ÖZET

Kanatlı gübresi gibi organik gübreler, kimyasal gübrelerin azalmasını ve kaliteli ürünlerin oluşmasını sağlamaktadır. Bu gübreler bitki gelişimini, verimini ve kalite özelliklerini etkileyen önemli faktörlerdir. Dereotu (*Anethum graveolens* L.), Apiaceae veya Umbelliferae familyasına ait tek veya iki yıllık önemli mutfak bitkilerinden biridir. Yemeklerde baharat olarak kullanılır. Ayrıca Ayurveda'da gaz giderici, mide ve idrar söktürücü olarak kullanılmaktadır. Bu bitki uçucu yağ içermektedir. Dereotu yaprağı iyi bir antioksidan aktiviteye sahiptir ve kanser riskini azaltır ve kolesterol seviyesini düşürür. Bu çalışmanın temel amacı, kanatlı gübreleri ve kimyasal gübrenin sera koşullarında dereotunun morfolojik, verim ve uçucu yağ içeriğine etkilerini belirlemektir. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Tavuk ve hindi gübreleri (1000 kg/da), kontrollü (gübresiz) ve konvansiyonel gübre ekim ile birlikte uygulanmıştır. En yüksek bitki boyu 1. hasatta tavuk ve 2. hasatta konvansiyonel gübrelerde bulunmuştur. En fazla dal sayısı hindi gübresi ile yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bitki başına yağ ağırlık değerleri 1. ve 2. hasatta sırasıyla 4,35-5,77 g/bitki ve 2,12-3,02 g/bitki arasında değişmiştir. En yüksek yağ ağırlık değeri 1. hasatta kimyasal gübrede, 2. hasatta ise hindi gübresinde gözlenmiştir. Bitki başına kuru ağırlık değerleri, 1. ve 2. hasatlar arasında 0,28 ila 0,65 g arasında değişmiştir. En yüksek kuru ağırlıklar, yağ ağırlıklarla benzer bulunmuştur. En yüksek toplam yağ ve kuru ağırlık değerleri hindi gübresi uygulamasından alınmıştır. Uçucu yağ içeriği %1,30 ile %3,02 arasında değişmiş ve en yüksek uçucu yağ içeriği kimyasal ve tavuk gübresinde bulunmuştur. Bu çalışmada hindi gübresi ve konvansiyonel gübrenin dereotu üzerinde en iyi uygulamalar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Dereotu, *Anethum graveolens* L., Verim, Uçucu yağ

ABSTRACT

Organic manures such as poultry manure provide to decrease of chemical fertilizers and occur high quality crops. These manures are significant factors affecting plant growth, yield and quality properties. Dill (*Anethum graveolens* L.) is one of the important annual or biennial culinary plants belongs to Apiaceae or Umbelliferae family. It is used as a spice in food. In addition, it is used as a carminative, stomachic and diuretic in Ayurveda. This plant includes essential oil content. Dill leaf has good antioxidant activities, and it decreases the cancer risk and reduce cholesterolemia level. The main objective of this study was to determine the effects of poultry manures and chemical fertilizer on morphological, yield and essential oil

content of dill under greenhouse conditions. The experiment was conducted according to Randomized Complete Block Design with three replications. Chicken and turkey manures (1000 kg/da), with a control (no manure) and conventional fertilization were applied with sowing. The highest plant height was found from chicken manure in 1st harvest and conventional fertilizer in 2nd harvest. The most number of branches was obtained from plants grown with turkey manure. The fresh weight changed between 4,35-5,77 g/plant and 2,12-3,02 g/plant in 1st and 2nd harvests, respectively. The highest fresh weights were observed from conventional fertilizer in first harvest and observed from turkey manure in the 2nd harvest. The dry weight per plant ranged from 0,28 to 0,65 g between the 1st and 2nd harvests. The highest dry weights were found similar with fresh weights. The highest total fresh and dry weights were noted from turkey manure application. The essential oil content varied from 1,30 to 3,02% and the highest essential oil content was found from conventional fertilizer and chicken manure. Turkey manure and conventional fertilizer were found best applications on dill in this study.

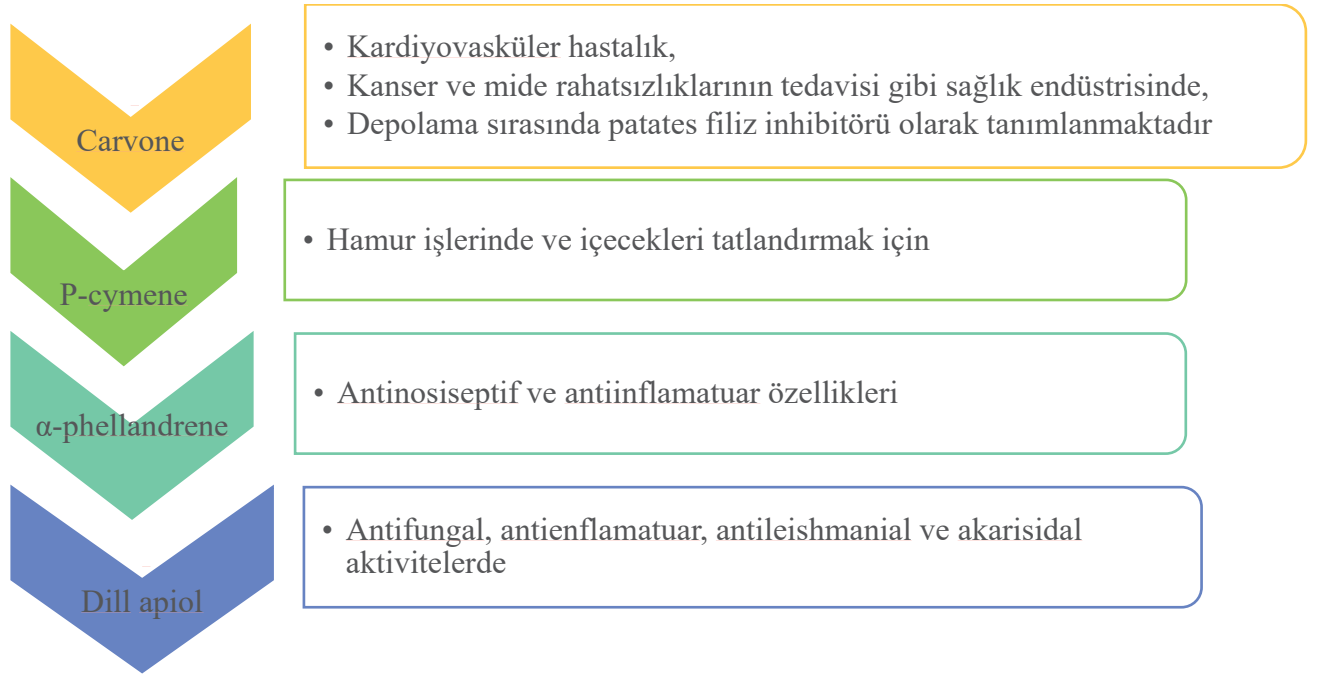
Keywords: Dill, *Anethum graveolens* L., Yield, Volatile oil.

GİRİŞ

Kimyasal gübreler bitki verimliliğini artırır, ancak uzun süreli ve aşırı miktarda kullanımları toprak pH'ını yükseltir, yararlı toprak mikroflorasını azaltır, su kütlelerini kirletir ve toprağın ekolojik sistemini dengesizleştirir (Ahmadian vd., 2011). Organik gübreler ise önemli miktarda besin (makro ve mikro) elementleri ile su tutma kapasitesini, katyon değişim kapasitesini, toprağın kimyasal ve fiziksel özelliklerini artıran ve sonuç olarak bitki verimini artıran organik maddeleri içermektedir (Schlegel vd., 2015, Fallah vd., 2013).

Organik gübrelerin kullanılmasıyla, kimyasal gübrelerin kullanımı azalmaya başlamış ve insan sağlığı için zararlı kimyasallardan uzak kaliteli ürünler sunulmaya başlanılmıştır (Darzi, 2012). Kimyasal gübrelerde olduğu gibi organik gübreler de bitkilerin verim ve kalitesini artırmakta, biyolojik gübrelerin toprakta temel besin maddelerini bitkiler tarafından alınabilir forma dönüştürdüğü, tohum çimlenmesini ve kök sistemlerini geliştiren sürdürülebilir tarımın temel kaynaklarından biridir (Sokhngoy vd., 2015).

Son yıllarda yeni kullanım alanlarının oluşması ve doğal ürünlere olan talebin her geçen gün artması ile Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin (TAB) kullanım hacmi artmaktadır. Bu bitkilerden biri de Umbelliferae (Apiaceae) familyasından genellikle tek yıllık veya iki yıllık otsu bir bitki olan dereotu (*Anethum graveolens* L.)'dur. Anavatanı Asya olup, Akdeniz havzasında doğal olarak yetişmesi sebebiyle ülkemizde yaygın olarak görülmektedir (Yaldız vd., 2018). Dereotu hem baharat hem de önemli bir aromatik bitkidir. Uçucu yağın karın şişkinliği, gastrit, bağırsak spazmı ve gaz gibi mide-bağırsak rahatsızlıklarının tedavisinde kullanıldığı (Gautam vd., 2013) ve yaprağı, tohumu ve uçucu yağın iyi antioksidan aktivite gösterdiği bildirilmiştir (Mohammad Al-Ismail ve Aburjai, 2004; Delaquis vd., 2002). Dereotu uçucu yağlarının kimyasal bileşimleri arasında d-carvone, dihidrocarvon, α -phellandrene, limonen, carveol, dihidrocarveol, timol ve karvakrol bulunmaktadır (Naseri ve Heidari, 2007). Uçucu yağında bulunan bileşenlerinin ise farklı alanlarda kullanıldığı belirtilmiştir. Bu özellik ve kullanım alanları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Dereotu uçucu yağ bileşenleri ve kullanılan alanlar

Bu çalışma, organik (tavuk ve hindi) ve kimyasal gübre uygulamalarının dereotunun morfolojik, verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bitki materyali ve deneme deseni

Bu çalışma, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Fakültesi seralarında 23 Eylül 2022-20 Ocak 2023 tarihleri arasında yürütülmüştür. Dereotu tohumları Kars ilinden çiftçilerden temin edilmiştir. Tohumlar, 23 Eylül 2022 tarihinde 3,5 kg tarla toprağı ile doldurulmuş plastik saksılara (400 mm çapında) ekilmiştir. Deneme sera koşullarında (yaklaşık 27 °C-%65 nem) yürütülmüş ve dereotunun çimlenmelerinin tamamlanması 10-15 gün arasında sürmüştür. Her bir saksıda 6 bitki olacak şekilde seyreltme yapılmıştır.

Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Tavuk ve hindi gübreleri (1000 kg/da), kontrollü (gübresiz) ve konvansiyonel gübre (DAP ve AS: Yarıyı ekimle birlikte, yarıyı çiçeklenmeden önce) ekim ile birlikte uygulanmıştır. Denemede kullanılan toprak analizleri için rastgele 0-20 cm derinlikte alınan toprak örnekleri laboratuvarında analiz edilmiştir (Çizelge 1). Denemede kullanılan tavuk ve hindi gübrelerinin fiziksel ve kimyasal analizleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Denemede kullanılan toprak yapısı killi (%93,5), hafif alkali (pH:7,56), orta kireçli (%11,14), organik maddece iyi (%3,71), fosfor bakımından yetersiz (0,052 kg/da), yüksek potasyum (108,31 kg/da) ve %0,038 (tuzsuz) oranında tuz içeriklerine sahiptir.

Çizelge 1. Toprak analiz sonuçları

Tekstür	Organik madde	pH	EC	P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum (kg/da)	Kireç
Killi	3,71	7,56	0,04	0,05	108,31	11,14

Çalışmada kullanılan hindi ve tavuk gübrelere içerikleri incelendiğinde; tavuk gübresinin %4,70 azot, %1,13 fosfor, %2,44 potasyum ve %89 organik madde içerdiği, hindi gübresinin ise %5,3 azot, %1,13 fosfor, %2,43 potasyum ve %90 organik madde içerdiği belirlenmiştir. Her iki gübrede de pH değerlerinin bitki besleme için uygun değerlere sahip oldukları görülmüştür (Çizelge 2).

Çizelge 2. Tavuk ve hindi gübre analiz sonuçları

Özellik	Birim	Tavuk gübresi	Hindi gübresi
Organik madde	%	89	90
pH		7,08	7,60
EC	µmhos/cm	6,68	5,02
N	%	0,70	2,03
P	%	0,13	0,13
K	%	0,44	0,43

Taban gübresi olarak toprak analizine göre 4 kg/da amonyum sülfat ve 6 kg/da diamonyum fosfat uygulanmıştır. Su uygulaması, deneme süresi boyunca tarla kapasitesindeki su ihtiyacına göre yapılmıştır (Yaldiz and Camlica, 2021). Bu nedenle, her saksı haftada üç kez 200 mL distile su ile sulanmıştır. Bitkiler çiçeklenmeye başladığında elle hasat edilmiştir. İlk hasat 30 Kasım 2022'de, ikinci hasat ise 20 Ocak 2023'te yapılmıştır. Hasatlar 8-10 cm yükseklikte, sıcak ve güneşli havada yapılmıştır. Hasat sırasında, bitkilerin boyları ve dal sayıları hasattan sonra ise bitkilerin ağırlıkları ölçülmüştür. Daha sonra 35 °C sıcaklıkta kurutma fırınında kurutulmuş ve kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

Uçucu yağ oranlarının belirlenmesi

Her bir uygulamadan yeterli miktarda örnek alınıp öğütüldükten sonra bolanlara koyulmuş ve üzerine yaklaşık 10 katı su eklenmiştir. 4 saat boyunca devam edilmiş ve uçucu yağ oranları Neo-clevenger aparatı ile ml olarak belirlenmiştir.

İstatistik analizleri

Veriler tesadüf blokları deneme desenine uygun model kullanılarak varyans analizlerine tabi tutulmuş ve incelenen özelliklerin istatistiksel anlamda yorumlanabilmesi için her özellik kendi içerisinde JMP 13 istatistik programı kullanılarak özellikler arasındaki farklılıklar EKGF testine göre gruplara ayrılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitki boyu (cm) ve dal sayısı (adet/bitki) değerleri

Hindi, tavuk ve kimyasal gübre uygulamalarının dereotunun bitki boyu üzerine 1. hasatta istatistiksel olarak önemli etki yaparken, 2. hasatta pozitif bir etki yapmamıştır ($P < 0.05$). Ortalama bitki boyu değerleri hasatlar arasında 24,36-27,32 cm arasında, ortalama 26,18 cm olarak belirlenmiştir.

Birinci hasatta bitki boyu değerleri 27,61-30,78 cm arasında değişmiştir (Çizelge 3). En yüksek bitki boyu, tavuk (30,78 cm) ve kimyasal gübre (30,72 cm) uygulamalarında görülürken, en düşük bitki boyu ise hindi gübresinde (27,61 cm) belirlenmiştir. İkinci hasatta

bitki boyu değerleri 21,10-23,92 cm arasında değişmiş olup, en yüksek bitki boyu kimyasal gübre uygulamasından, en düşük bitki boyu ise hindi gübresi uygulamasından elde edilmiştir.

Dereotu üzerine yapılan çalışmalarda bitki boyu değerlerinin 44.45-48.63 cm (Yaldiz ve Camlica, 2020) ve 117.0-119.3 cm (Randhawa vd., 1996) arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bitki boyu değerleri önceki çalışmalardan düşük bulunmuştur. Sonuçlarımızın araştırmacıların sonuçlarından farklı olmasının nedeni yetiştirme koşulları ve genotip farklılıklardan kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Gübre uygulamalarının dereotunda dal sayıları üzerine istatistiki olarak önemli etki yapmamıştır (Çizelge 3). Dal sayısı değerleri ortalama 6,07-7,21 adet/bitki arasında değişmiştir. Birinci hasatta dal sayıları 6,71-7,72 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla dal sayısı hindi gübresinden, en az dal sayısı ise tavuk gübresi uygulamalarında belirlenmiştir. İkinci hasatta dal sayıları 5,41-6,70 adet/bitki arasında değişmiş olup, en fazla dal sayısı hindi gübresi uygulamasından, en az dal sayısı ise kontrol koşullarında belirlenmiştir.

Çizelge 3. Farklı gübre uygulamalarında dereotunun bitki boyu ve dal sayısı değerleri.

Uygulamalar	1. hasat- BB	2. hasat- BB	Ortalama- BB	1. hasat- DS	2. hasat- DS	Ortalama- DS
Hindi	27,61b	21,10	24,36b	7,72	6,70	7,21a
Kimyasal	30,72a	23,92	27,32a	7,33	5,53	6,43ab
Kontrol	30,00a	23,77	26,88a	6,72	5,41	6,07b
Tavuk	30,78a	21,48	26,13ab	6,71	5,78	6,25b
Ortalama	29,78	22,57	26,18	7,12	5,86	6,49
EKGF (%5)	1,97	5,00	2,21	1,81	2,52	0,91
VK (%)	3,32	11,09	4,24	12,72	21,52	7,01

BB: Bitki boyu, DS: Dal sayısı

Dereotu bitkisinin dal sayısı değerleri 3.48-4.42 adet/bitki arasında (Yaldız ve Camlica, 2020), 2.30-5.90 adet/bitki (Ayhan, 2016) ve 3.2-6.3 adet/bitki (Elik, 2010) arasında değişmektedir. Çalışma sonucunda elde edilen dal sayısı değerlerinin önceki çalışmalardan yüksek olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların genotip özellikleri, yetiştirme koşullarına bağlı olabilir. Ayrıca, çalışmamızda kullanılan hindi ve tavuk gübre uygulamalarının kimyasal içeriklerinin yüksek oranda organik madde içermesinin de dal sayısı değerlerini artırdığı düşünülmektedir.

Yaş ve kuru ağırlık değerleri (g/bitki)

Dereotunun yaş ve kuru ağırlık değerleri birinci hasat dışında istatistiki olarak farklılık göstermemiştir (Çizelge 4). Toplam yaş ağırlık değerleri 1. hasatta 6,80-7,97 g/bitki, toplam kuru ağırlık değerleri ise 0,76-1,03 g/bitki arasında değişmiştir. Birinci hasatta yaş ağırlık değerleri 4,35-5,77 g/bitki, ikinci hasatta 2,12-3,02 g/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek yaş ağırlık değerleri 1. hasatta 5,77 g ve 5,04 g ile kimyasal ve tavuk gübre uygulamalarından, en düşük yaş ağırlık değerleri ise 2,12 g ve 2,16 g ile tavuk ve hindi gübre uygulamalarından elde edilmiştir.

Dereotunun farklı gübre uygulamalarında bitki başına kuru ağırlık değerleri 1. hasatta 0,39-0,65 g/bitki, ikinci hasatta ise 0,28-0,39 g/bitki arasında değişmiştir (Çizelge 4). En yüksek kuru ağırlık değerleri kimyasal ve tavuk gübre uygulamaları ile 1. hasatta, en düşük kuru ağırlık değerleri ise tavuk ve hindi gübre uygulamaları ile 2. hasatta gözlenmiştir.

Çizelge 4. Farklı gübre uygulamalarında dereotunun yaş ağırlık, kuru ağırlık ve uçucu yağ değerleri.

Uygulamalar	1. hasat YA	2. hasat YA	Toplam YA	1. hasat KA	2. hasat KA	Toplam KA	1. hasat UYO	2. hasat UYO	Ortalama UYO
Hindi	4,95ab	3,02	7,97	0,51ab	0,39	0,90	1,33b	2,47b	1,90b
Kimyasal	5,77a	2,45	7,93	0,65a	0,38	1,03	2,08a	2,33c	2,21a
Kontrol	4,35b	2,16	6,80	0,39b	0,37	0,76	1,30b	2,15c	1,72b
Tavuk	5,04ab	2,12	7,17	0,57a	0,28	0,85	1,43b	3,02a	2,22a
Ortalama	5,03	2,44	7,47	0,53	0,35	0,88	1,53	2,49	2,01
EKGF (%5)	0,93	2,88	3,57	0,18	0,35	0,47	0,52	0,29	0,23
VK (%)	9,26	59,08	23,92	17,06	49,65	26,68	16,92	5,90	5,73

YA: Yaş ağırlık, KA: Kuru ağırlık, UYO: Uçucu yağ oranı

Kanatlı gübresi uygulamalarının, kontrol uygulamalarına kıyasla bitkilerin yaş ve kuru ağırlıklarını etkili bir şekilde artırdığı bildirilmiştir (Yaldız vd., 2019).

Çalışma sonucunda elde edilen dereotunun yaş ve kuru ağırlık değerleri, organik gübrelemenin yaş ve kuru verimini etkili bir şekilde arttırdığını ortaya koyan birkaç araştırmacının bulgularıyla oldukça uyumlu olduğu görülmüştür (Dinesh vd., 2010; Roy ve Hore, 2010; Yaldız vd., 2019; Yaldız ve Çamlıca, 2019).

Uçucu yağ oranları (%)

Farklı gübre uygulamalarında dereotunun uçucu yağ oranları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Dereotunun uçucu yağ oranları 1. hasatta %1,30-2,08, 2. hasatta %2,15-3,02 arasında değişmiştir. Birinci hasatta en yüksek uçucu yağ oranı kimyasal gübre, 2. hasatta ise tavuk gübresinde, en düşük değerler ise 1. hasatta ve 2. hasatta kontrol uygulamalarından elde edilmiştir.

Dereotunun uygulamalar arasında uçucu yağ oranları ortalama değerleri 1. ve 2. hasatta sırasıyla %1,53 ve %2,49 olarak belirlenmiş olup, en yüksek uçucu yağ oranı tavuk gübre uygulamasında, en düşük uçucu yağ oranı kontrol uygulamasında bulunmuştur. Dereotunda uçucu yağ oranlarının belirlendiği çalışmalarda; Harran koşullarında uçucu yağ oranlarının taze herbada %0.01-0.30, kuru herbada % 0.13-1.15 ve kuru yaprakta % 0.10- 1.80 arasında değiştiği bildirilmiştir (Ayhan, 2016). Diyarbakır koşullarında farklı ekim tarihlerinin dereotu bitkisinin bazı agronomik ve teknolojik özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada uçucu yağ oranlarının % 1.3-1.55 arasında değiştiği ifade edilmiştir (Elik, 2010). Çalışma sonucunda elde edilen uçucu yağ oranları, Ayhan (2016)'ın bildirmiş olduğu değerlerden yüksek, Elik (2010)'ın bildirmiş olduğu değerler ile benzerlik göstermiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tavuk, hindi ve kimyasal gübre uygulamalarının dereotunun morfolojik, verim ve verim öğeleri üzerine olan etkilerini araştırmak amacıyla yürütülen çalışmada; en yüksek toplam yaş ağırlık ve toplam kuru ağırlık değerleri hindi gübresinden elde edilmiştir. Ortalama uçucu yağ oranı bakımından ise tavuk gübre uygulaması ön plana çıkmıştır. Birinci. hasatta yaş ve kuru ağırlık değerleri bakımından kimyasal gübre ön plana çıkmış, ancak ikinci hasat hindi gübre uygulama değerleri yüksek bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, ortalama uçucu yağ oranları bakımından en fazla olandan en az olana göre sıralama tavuk gübresi > kimyasal gübre > hindi gübresi > kontrol olarak belirlenmiştir.

Kimyasal gübre kullanımının verim ve uçucu yağ üzerine pozitif etki yaptığı görülse de, uzun vadede organik tarımın sürdürülebilirlik ve kalite açısından kimyasal gübrelere göre avantajları dikkate alındığında yetiştiricilikte organik kaynaklı gübrelerin (özellikle hindi gübresi) kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahmadian, A., Ghanbari, A., Siahshar, B., Haydari, M., Ramroodi, M., Mousavinik S.M. (2011). Study of chamomiles yield and its components under drought stress and organic and inorganic fertilizers usage and their residue. *J. Microbiol. Antimicrob.*, 3 (2): 23-28.
- Ayhan, H. (2016). Harran ovası koşullarında dereotunda (*Anethum graveolens* L.) ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Darzi, M. (2012). Influence of Organic fertilizer and bio stimulant on the growth and biomass of dill (*Anethum graveolens* L.). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences* 4(3): 98-102.
- Delaquis, P.J., Stanich, K., Girard, B., Mazza, G. (2002). Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. *Int. J. Food Microbiol.* 74, 101-109.
- Dinesh, R., Srinivasan, V., Hamja, S., Mahjusha, A. (2010). Short term incorporation of organic manures and fertilizers influences biochemical and microbial characteristics of soil under an annual crop turmeric. *BioresourceTechnology*, 101 (12), 4697-702.
- Elik, H. (2010). Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Dereotu (*Anethum graveolens* L.)'nda Bazı Agronomik ve Teknolojik Özellikler Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Fallah, S., Ghalavand, A., Raiesi, F. (2013). Soil chemical properties and growth and nutrient uptake of maize grown with different combination of broiler litter and chemical fertilizer in a calcareous soil. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 44, 3120-3136.
- Gautam, P., Singh, K., Kalra, S., Khanna, D., Paliwal, Y.K., Mehan, S. (2013). Dill herb: wall against dysfunctions: an updated profile. *Int J. Recent Adv. Pharm. Res.* 4 (4), 1-8.
- Mohammad Al-Ismail, K., Aburjai, T., 2004. Antioxidant activity of water and alcohol extracts of chamomile flowers, anise seeds and dill seeds. *J. Sci. Food Agric.* 84(2), 173-178.
- Naseri, M.G., Heidari, A. (2007). Antispasmodic effect of *Anethum graveolens* fruit extract on rat ileum. *Int. J. Pharmacol.* 3, 260-264.
- Roy, S.S., Hore, J.K. (2010). Vermiculture can be practiced in all plantation crops. A report of Dept. of Spices and Plantation Crops. Faculty of Horticulture, Bidhan Chandra Krishi Viswavidyalaya, Mohanpur-741 252 Nadia, WestBengal, pp. 20-30.
- Schlegel, A.J., Assefa, Y., Bond, H.D., Wetter, S.M., Stone, L.R. (2015). Soil physico-chemical properties after 10 years of animal waste application. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 79 (3), 711-719.
- Sokhngoy, S.H., Ansari, K.H., Eradatmand, A.D. (2015). Evaluation of the biological effects of fertilizer application on yield and yield components of dill (*Anethum graveolens*). *Journal of Agronomy and Plant Breeding* 11(3):108.
- Yaldız, G., Çamlıca, M. (2020). Ahır gübresi ve azotlu gübre uygulamalarının dereotu (*Anethum graveolens* L.) verimi üzerine etkisi. *BAHÇE* 49 (Özel Sayı 1: II. Uluslararası Tarım Kongresi (UTAK 2019)): 41-45.
- Yaldız, G., Çamlıca, M., Özen, F. (2018). Evaluation of Yield and Quality Characteristics of Dill (*Anethum graveolens* L.) in Turkey and the World. *ANADOLU*, 28 (1), 89-93.

Yaldiz, G., Camlica, M. (2021). Selenium and salt interactions in sage (*Salvia officinalis* L.): Growth and yield, chemical content, ion uptake. *Industrial Crops and Products*, 171, 113855.

Yaldiz, G., Çamlıca, M., Özen, F., Eratalar, S.A. (2019). Effect of Poultry Manure on Yield and Nutrient Composition of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.). *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 50(7), 838-852.

ЭФФЕКТ МУАРА В ЦИЛИНДРАХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ОБЪЕКТАХ THE MOIRÉ EFFECT IN CYLINDERS AND COMBINED OBJECTS

Владимир САВЕЛЬЕВ

Исследовательский центр общественной безопасности университета Коньян,
Республика Корея (Южная Корея)
ORCID: 0000-0003-2187-704X
Vladimir Saveljev, Ph.D.

Public Safety Research Center, Konyang University, Republic of Korea

ABSTRACT

Previously, the moiré effect has been considered in various geometric objects, namely, in objects with flat facets (such as a parallelepiped or prism) and in cylinders (on/off the axis). In particular, the period of patterns in a parallelepiped (parallel planes) perpendicular to the camera axis is constant, while in an oblique one, it changes monotonously. In a prism (intersecting planes) the period has one maximum (reaching infinity). In cylinders (transparent hollow cylinder or coaxial half-cylinders) it can have one maximum/minimum on the surface of the cylinder or (in one particular case) be constant as in a parallelepiped.

In this report, we characterize these situations together, including in combined objects (in a cylinder combined with a flat face), mainly taking into account the period of the patterns. We found that, compared to individual objects, the behavior of the moiré patterns in combined objects is more diverse and the period can have up to two maxima.

The results can be applied to various fields such as minimization, measurements, 3D displays, and nanoparticles.

Keywords: moiré effect; moiré minimization; cylindrical moiré; curved displays; cylindrical nanoparticles

Ранее эффект муара был рассмотрен в различных геометрических объектах, а именно, в объектах с плоскими гранями (таких как параллелепипед, призма) и в цилиндрах (на оси и вне ее). В частности, период узоров в параллелепипеде (параллельные плоскости), перпендикулярном оси камеры, постоянен, а в наклонном монотонно изменяется. В призме (пересекающиеся плоскости) период имеет один максимум (достигая бесконечности). В цилиндрах (прозрачный полый цилиндр или коаксиальные полуцилиндры) он может иметь один максимум/минимум на поверхности цилиндра или (в одном частном случае) быть даже постоянным как в параллелепипеде.

В данном докладе мы характеризуем эти ситуации вместе, в том числе в комбинированных объектах (в цилиндре в сочетании с плоской гранью), главным образом основываясь на

периоде узоров. При этом обнаружено, что по сравнению с отдельными объектами поведение муара в комбинированных объектах более разнообразно и период может иметь до двух максимумов.

Ключевые слова: эффект муара; минимизация муара; цилиндрический муар; изогнутые дисплеи; цилиндрические наночастицы

1. ВВЕДЕНИЕ. ЧТО ТАКОЕ ЭФФЕКТ МУАРА?

Эффект муара – явление, происходящее, когда повторяющиеся структуры (сетки, решетки) рассматриваются напросвет. Муаровые полосы – это узор из чередующихся темных и светлых участков, которые отчетливо видны напросвет, хотя и отсутствуют в исходных структурах; схема показана на рис. 1.

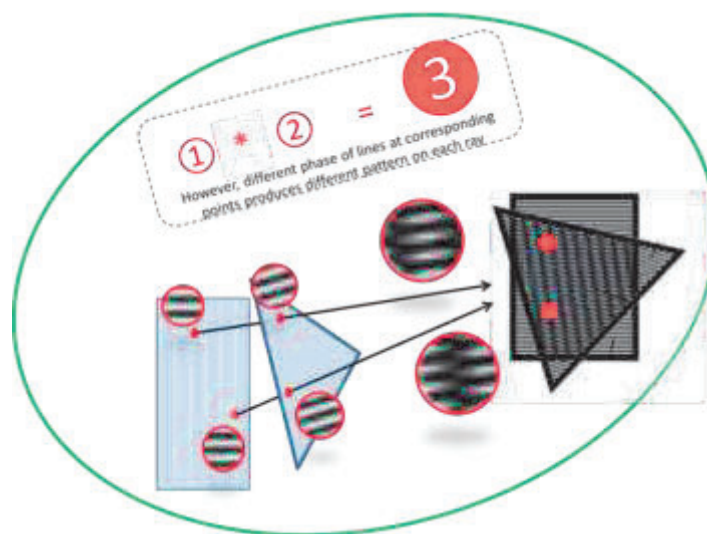


Рисунок 1. Схема образования муара.

Эффект муара встречается практически везде вокруг нас, см. рис. 2.

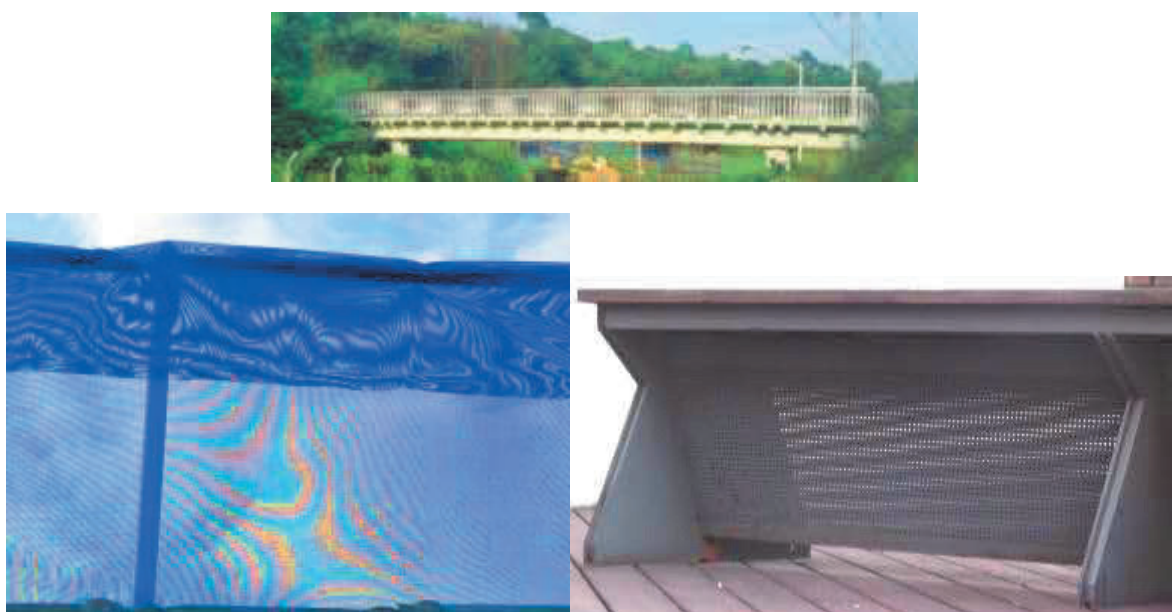


Рисунок 2. Примеры эффекта муара.

2. ПРОСТЫЕ ТРЕХМЕРНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Ранее эффект муара был рассмотрен в трехмерных объектах с гранями одинаковой кривизны, а именно, с плоскими гранями (таких как параллелепипед и призма) и криволинейными как цилиндр (на оси и вне ее).

При сравнении муара в различных объектах мы рассматриваем период узоров как функцию угла наблюдения. Вычисление периода основано на перспективной проекции.

Период муаровых узоров в параллелепипеде (параллельные плоскости), перпендикулярном оси камеры, постоянен, а в наклонном параллелепипеде период монотонно изменяется, как показано на рис. 3.

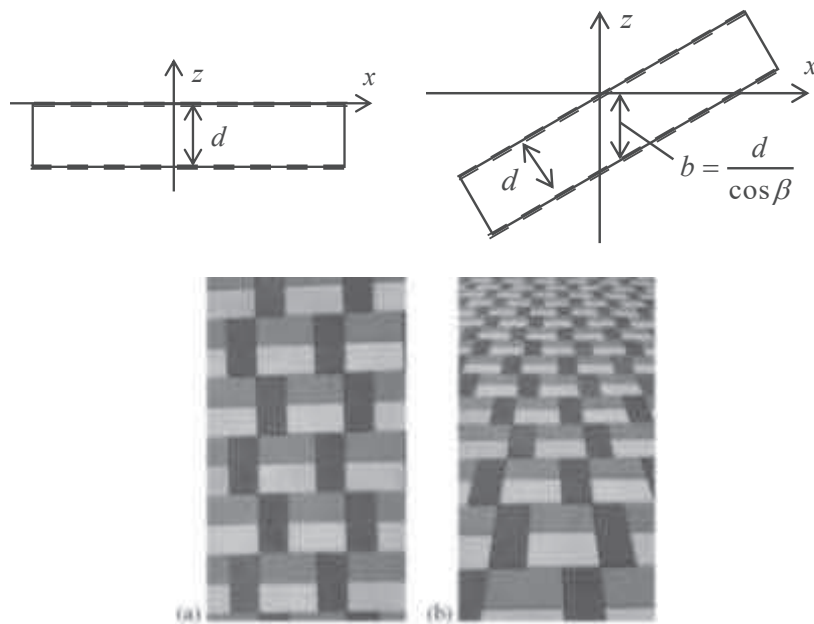
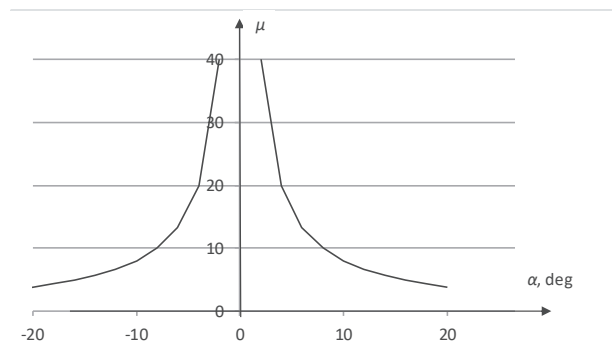


Рисунок 3. Эффект муара в параллельных плоскостях (параллелепипед).

В призме (пересекающиеся плоскости) период имеет один максимум (теоретически достигая бесконечности), см. рис. 4.



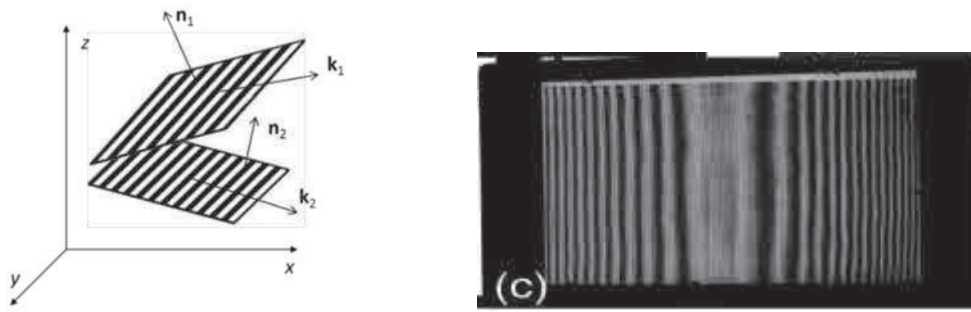


Рисунок 4. Эффект муара в пересекающихся плоскостях (призма).

В цилиндрах (однослойный или коаксиальные) период может иметь один максимум/минимум на поверхности цилиндра или (в одном частном случае) быть постоянным как в параллелепипеде, см. рис. 5, 6.

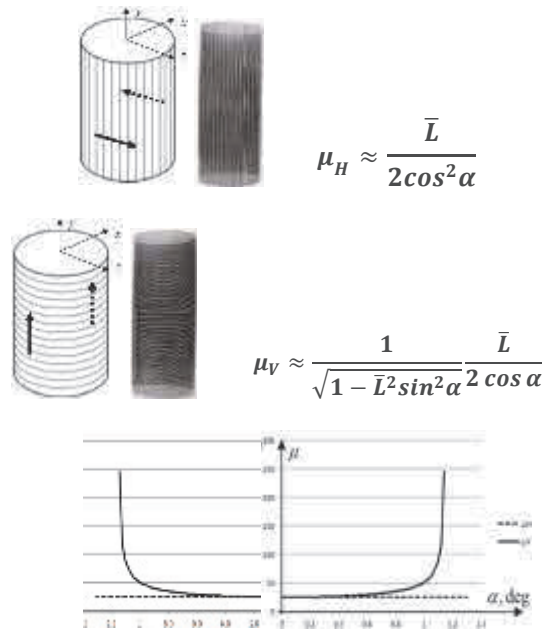
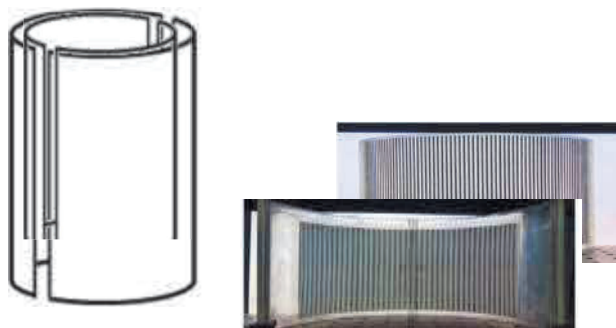


Рисунок 5. Эффект муара в однослойном цилиндре.



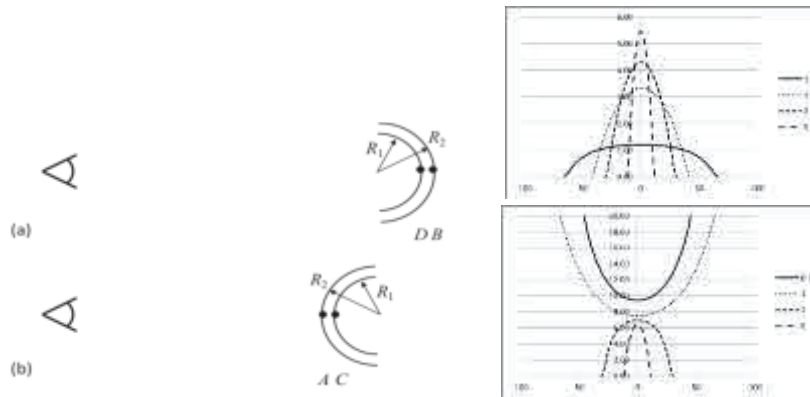


Рисунок 6. Эффект муара в коаксиальных цилиндрах.

3. КОМБИНИРОВАННЫЕ ОБЪЕКТЫ

Выше мы охарактеризовали ситуации с отдельными объектами, а теперь рассмотрим комбинированные объекты (цилиндр в сочетании с плоской гранью), основываясь главным образом на периоде узоров. Взаимное расположение объектов показано на рис. 7.

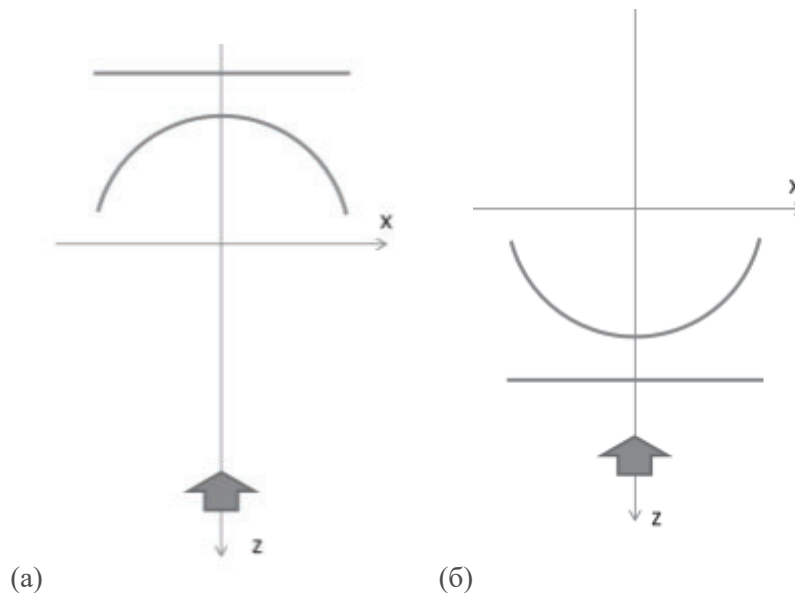


Рисунок 7. Взаимное расположение цилиндров и плоскостей: (а) вогнутый полуцилиндр + плоскость, (б) плоскость + выпуклый полуцилиндр.

Общая формула для периода муара в этом случае выглядит следующим образом:

$$\mu = \frac{\tilde{L}}{(\Lambda \pm 1) \cos^2 \alpha - \frac{\tilde{L} \pm (1 + \tilde{h})}{\rho_{c1}}} \quad (1)$$

При определенном сочетании параметров период муара в вогнутом полуцилиндре + плоскость может быть постоянен, как в параллелепипеде или вогнутом цилиндре на определенном расстоянии.

Также период может иметь максимум (до бесконечности) как в призме, см. рис. 8.

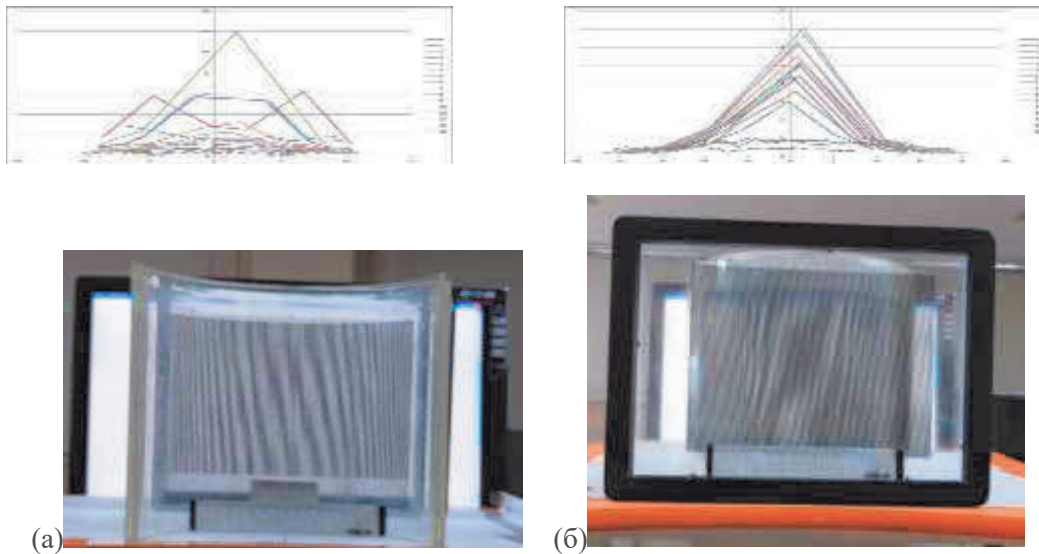


Рисунок 8. Муар с одним максимумом (по столбцам): (а) вогнутый полуцилиндр + плоскость ($\rho = 1$, зазор = $0.7R$), (б) плоскость + выпуклый полуцилиндр ($\rho = 1$, зазор = $0.1R$).

Более того, период муара в комбинированных объектах может иметь для бесконечных максимумов; примеры показаны на рис. 9.

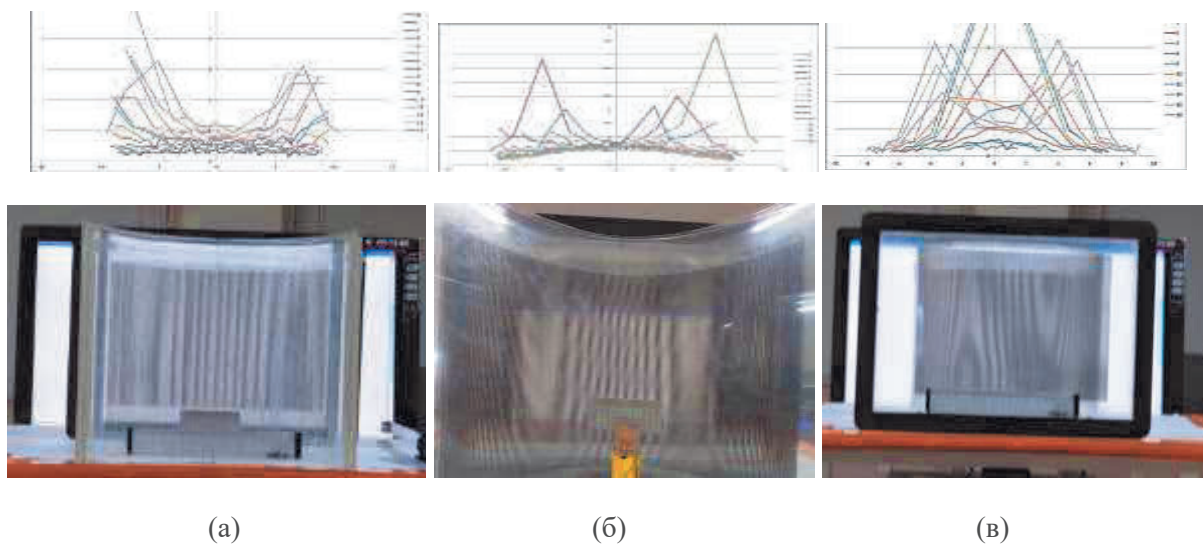


Рисунок 9. Муар с двумя максимумами (по столбцам): (а) вогнутый полуцилиндр + плоскость ($\rho = 0.8$, зазор = $0.7R$), (б) то же, но $\rho = 1.2$, зазор = $0.1R$, (в) плоскость + выпуклый полуцилиндр ($\rho = 1.2$, зазор = $0.7R$).

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обнаружено, что в комбинированных объектах поведение муара значительно интереснее и разнообразнее, чем по в объектах с гранями одинаковой кривизны, причем период может иметь до двух теоретически бесконечных максимумов.

Результаты могут быть применены к таким прикладным областям как минимизация, измерения, 3D-дисплеи и наночастицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Amidror, I. (2009). *The Theory of the Moiré Phenomenon - Volume I: Periodic Layers*, Second Edition, Springer, London, UK.
2. Saveljev, V. (2022). *The Geometry of the Moiré Effect in One, Two, and Three Dimensions*, Cambridge Scholars Publishing, UK.

RECENT DEVELOPMENTS IN BIOACTIVITY STUDIES IN HONEY PRODUCTS

Ebubekir İZOL

Lect., Bingol University
ORCID: 0000-0003-0788-4999

İlhami GÜLÇİN

Prof. Dr., Atatürk University
ORCID: 0000-0001-5993-1668

ABSTRACT

Honey is a miraculous food that has many biological activities mentioned throughout human history. It is formed as a conclusion of the reaction of bees with the enzymes in their own bodies by collecting plant nectar. Honey, which humanity has always shown great interest in, is seen as a source of healing for many diseases among the people. For this reason, it is constantly the subject of scientific studies. The bioactive component and content of honey varies according to the climate structure, flower flora, bee metabolism and soil characteristics. In particular, phenolic compounds come at the beginning of the bioactive components in its content. Polyphenols have different biological activities including antioxidant ability. The general biological properties of the bioactive components in honey are antioxidant, antibacterial, antifungal and anticancer effects. Up to now, more than 300 bioactive components have been identified in the honey content. Most of them are carbohydrates, while the rest is proteins, vitamins, minerals, enzymes, phenolic compounds, and amino acids. This number is constantly increasing with researches. Some of the bioactive phenols in honey are rhamnetin, caffeic acid, datiscetin, caffeic phenethyl ester (CAPE), kaempferol, apigenin, quercetin, and the glycosides of these phenolics. In this review, the bioactive components of honey and their effects were examined and argued in the context of the structure-activity relationship.

Keywords: Honey, Bioactive components, Phenolic compounds, Nutrition

INTRODUCTION

Honey is the most known bee product of bee products and the one with the highest production and consumption. The history of honey has continued throughout human history. Although it is mentioned in the holy books, it is also expressed as the food of kings. Today, there is a great interest in honey. It is used both as a basic food and in the fields of cosmetics, medicine and food. It is one of the leading applications of Apitherapy, especially in alternative medicine. In general, it is defined as: It is a sweet and viscous bee product that is formed as a conclusion of the reaction of bees (*Apis mellifera*) with their own enzymes by collecting from flower nectars and maturing by being stored in honeycombs. Carbohydrates are the most abundant of the basic

components (İzol, 2022). The most abundant carbohydrates are glucose and fructose, which are monosaccharides. Besides these components, it contains proteins, amino acids, volatile compounds, organic acids, enzymes, minerals, secondary metabolites (İzol et al. 2021; İzol, 2021).

Honey is a honey bee product with a wide variety of applications and properties (Kurek-Gorecka et al. 2020). It contains more than 300 bioactive compounds from different molecular classes. These compounds are mostly responsible for the biological activities. Honey generally shows antibacterial, antifungal, antimycotic, and antiviral properties (Rafael et al. 2021). Some factors that affect the biological activity of honey are as follows; flora of the region where honey is produced, climatic conditions, health status of bee colonies, waiting time and storage conditions, geographical origin, of honey, beekeeping techniques applied (Almasaudi, 2021; Feknous and Boumendjel, 2022). In addition, as a result of *in vivo* and *in vitro* studies, it has been determined that honey has antioxidant, wound healing, antiprotozoal, antimicrobial, anti-inflammatory, anticancer, and antiparasitic effects (Mohammed et al. 2017; Guttentag et al. 2021). Hydrogen peroxide (H₂O₂) shows a strong antiseptic feature. It has been determined that honey has an antiseptic effect with a similar mechanism (Piotr, 2017).

It has been determined that bioactive compounds in honey prevent oxidative stress and the formation of free radicals that cause cancer. According to the *in vitro* and *in vivo* studies and the results of these studies, it has been seen that honey has a significant effect in the improvement of stomach, liver, and colon cancer. Thus, the anticancer activity of honey has been proven (Abdel-Latif, 2015).

The antioxidant effect of honey is largely due to the bioactive chemical components in its content. These chemical components are generally enzymes such as peroxidase, glucose oxidase and catalase, and vitamins such as phenolic acids (coumaric, caffeic benzoic and ferulic acid), flavonoids, tocopherols, carotenoids, riboflavin and ascorbic acid. In scientific studies, it has been determined that the antioxidant effect of honey is proportional to the total phenolic compound ingredient, and the antioxidant effect of honey increases with the increase in the total amount of phenolic compounds. It was determined that the phenolic compound content was higher in dark colored honeys compared to light colored honeys. Thus, it was stated that dark colored honeys would have more antioxidant effects (Isidorov et al. 2015; Khalil et al. 2012).

Honey contains polyphenols and phenolic acids, which are the source of many bioactive ingredient (Liu et al. 2013). Some of these are those; ferulic acid, p-hydroxybenzoic acid, gallic acid, caffeic acid, vanillic acid, syringic acid, cinnamic acid, rosmarinic acid and their derivatives, p-coumaric acid, and chlorogenic acid (Chemspider, 2022; Khan et al. 2017; Waheed et al. 2018). The flavonoids in honey are divided into 4 groups. Flavonols (kaempferol, quercetin, myricetin, fisetin, and galangin), flavanones (pinobanksin, pinocembrin, naringin, naringenin, and hesperidin), flavones (apigenin, wogonin, tricetin genkwanin, acacetin, and luteolin) and tannins (ellagic acid). It has been stated that the source of most of the flavonoids

identified in honey is usually propolis (Šedík et al. 2019). In a study, Manuka honey was chromatographically separated into six divisions (M1-M6) and four phenolic compounds were detected in the M6 division. These are, isoferulic acid, luteolin, chrysin, and kaempferol (El-Malek et al. 2017).

In another study, the following monoterpenes and monoterpenoids were detected in honey sample: β -terpineol, β -citronellol, citronellal, limonene, linalool and derivatives, geranyl acetone, tetrahydrogeraniol, dihydrocitronellol, 1,8-cineol, camphor, β -pinene, p-cymene carvacrol, isoborneol and p-cimenol (Pena et al. 2004; Castro-Vázquez et al. 2006). The identified compounds are known to be active against different microorganisms including gram- and gram+ bacteria, fungi and viruses (Abd El-Moaty, 2010).

In scientific studies, honey has been found to inhibition bacteria, parasites, fungi and viruses. In a study, it was observed that *Echinococcus granulosis* parasite had a lethal effect three minutes after 10% honey was given. In the antimicrobial effect study of honey samples taken from Bingöl region of Türkiye, 0.1 mL honey sample was applied to the following bacteria: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus brevis*, *Pseudomonas aeruginosa*, and the following fungi: *Rhodotorula rubra* and *Candida albicans*. As a conclusion of the study, it was observed that honey inhibited the bacteria and fungi examined (Aksoy, 2006).

It is thought that the phenolic and flavonoid content of honey has a positive effect on the therapeutic effect and the dietary value (Boutoub et al. 2021; Rostislav et al. 2016). In the study, total phenolic contents were found in the range of 2.86-7.21 and 3.80-17.33 mg GAE/g, respectively, in two different honey extracts. These values were within the range of total phenolics (0.6 to 4.6 mg/g) reported in honeys from different countries (Olas, 2020). Total flavonoid ingredients were determined in the range of 0.05–1.17 and 0.18–2.38 mg RE/g, respectively. In addition, it has been observed that dark honey contains higher amounts of bioactive phenolic ingredients than light colored honey (Moniruzzaman et al. 2013; Aazza et al. 2014).

In the study in which biological activity and LC-MS/MS and phenolic content analyzes of Saudi Sidr and Talh honeys were performed, quinic acid was found in the highest concentration in honey. Different extractions of honeys were made and it was seen that these extraction results were different. For this reason, when biological activity studies are carried out in honey, the most appropriate extraction method should be determined in the literature. Identified phenolic compounds are; fumaric acid, vanillin, coumarin, protocatechuic aldehyde, kaempferol, syringic aldehyde, gallic acid, caffeic acid, 4-hydroxybenzoic acid, protocatechuic acid, gentisic acid, quercetin, p-coumaric acid, salicylic acid, luteolin, hesperetin, naringenin, acacetin. The antioxidant activity of honey was determined by metal chelating activity (MCA), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), ferric reducing power (FRAP), 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS), cupric ion reducing capacity (CUPRAC) and

phosphomolybdenum (PBD) methods, and it was found that the antioxidant potential was mostly low. Enzyme inhibition of honeys was investigated with butyrylcholinesterase (BChE), acetylcholinesterase (AChE), Tyrosinase, Glucosidase, Amylase, and it was reported that these enzymes inhibited (Al Qahtani et al. 2022).

CONCLUSION

Honey has been a very important source of food and medicine for humans throughout history. Today, the biological activities of honey and the mechanisms involved in these activities are being investigated. For this reason, many scientific studies are carried out. As a result of these studies, it was determined that there are more than 300 bioactive components in the content of honey. It has been stated that one of the main sources of biological activity is phenolic compounds. However, it has been determined that different extraction methods have a great impact on the studies. For this reason, we recommend that active methods should be selected by making a literature review before starting similar studies. The most abundant phenolic compounds in honey are: Vanillin, fumaric acid, coumarin, gentisic acid, protocatechuic aldehyde, protocatechuic acid, quercetin, syringic aldehyde, gallic acid, 4-hydroxybenzoic acid, caffeic acid, salicylic acid, luteolin, hesperetin, p-coumaric acid, naringenin, kaempferol, acacetin, datiscetin, rhamnetin. Thanks to its bioactive components, honey shows biological activities such as anticancer, anti-inflammatory, antioxidant, antiviral, antibacterial, antiparasite.

REFERENCES

- Abdel-Latif, M.M., 2015. Chemoprevention of gastrointestinal cancers by natural honey. *World Journal Pharmacology* 4(1): 160-167.
- Abd El-Moaty, H. I. (2010). Essential oil and iridoide glycosides of *Nepeta septemcrenata* Erenb. *Journal of Natural Products* 3, 103-111.
- Aksoy, Z., Dığrak, M., 2006. In vitro studies on the antimicrobial effect of honey and propolis collected in Bingöl region. *Firat University Journal of Science and Engineering* 18(4): 471-478.
- Al Qahtani, H. W., Yagi, S., Yılmaz, M. A., Cakır, O., Tarhan, A., Mustafa, A. A., & Zengin, G. (2022). Chemical profile, antioxidant and enzyme inhibition activities of natural Saudi Sidr and Talh honeys. *Chemistry & Biodiversity*, 19(7), e202200227.
- Almasaudi S. (2021). The antibacterial activities of honey. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28: 2188–2196.

- Aazza, S., Lyoussi, B., Antunes, D., & Miguel, M. G. (2014). Physicochemical characterization and antioxidant activity of 17 commercial Moroccan honeys. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 65(4), 449-457.
- Boutoub, O., El-Guendouz, S., Manhita, A., Dias, C. B., Estevinho, L. M., Paula, V. B., ... & Miguel, M. G. (2021). Comparative study of the antioxidant and enzyme inhibitory activities of two types of Moroccan *Euphorbia entire* honey and their phenolic extracts. *Foods*, 10(8), 1909.
- Castro-Vázquez L.M., Díaz-Maroto M.C., Guchu E., Pérez-Coello M.S. (2006): Analysis of volatile compounds of eucalypt honey by solid phase extraction followed by gas chromatography coupled to mass spectrometry. *European Food Research and Technology*, 224: 27–31.
- Chemspider (2022). Database of Chemical Structures. [Dataset]. Royal Society of Chemistry, ChemSpider: The Free Chemical Database. Available at <http://www.chemspider.com/> (accessed May 27, 2022).
- Feknous, N., & Boumendjel, M. (2022). Natural bioactive compounds of honey and their antimicrobial activity. *Czech Journal of Food Sciences*, 40(3), 163-178.
- El-Malek F.F.A., Yousef A.S., El-assar S.A. (2017): Hydrogel film loaded with new formula from Manuka honey for treatment of chronic wound infections. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 11: 171–176.
- Guttentag A., Krishnakumar K., Cokcetin N., Hainsworth S., Harry E., Carter D. (2021): Inhibition of dermatophyte fungi by Australian jarrah honey. *Pathogens*, 10: 194.
- Isidorov, V., Bagan, R., Bakier, S., Swiecicka, I., 2015. Chemical composition and antimicrobial activity of Polish herbhoney. *Food Chemistry* 171: 84-88.
- İzol, E. (2022). Healthy Living and Nutrition, Chapter name: (The Importance of Bee Products in Healthy Nutrition). *Orient Publications*, 1,454. ISBN:978-605-2945-6-2.
- İzol, E. (2021). Innovative Approaches in Agricultural Practices, Chapter name:(Innovative Bee Products and Their Biological Importance). *Iksad International Publishing House*, 1,595, ISBN:978-625-8007-32-9.
- İzol, E., Enes, K., & Davut, K. (2021). “Investigation of Some Metals in Honey Samples Produced in Different Regions of Bingöl Province by ICP-MS. *Mellifera* 21(1): 1–17.
- Khalil, M.I., Moniruzzaman, M., Boukraâ, L., Benhanifia, M., Islam, M.A., Islam, M.N., Sulaiman, S.A., Gan, S.H., 2012. Physicochemical and antioxidant properties of Algerian honey. *Molecules* 17(9): 11199-11215.

- Khan R.U., Naz S., Abudabos A.M. (2017): Towards a better understanding of the therapeutic applications and corresponding mechanisms of action of honey. *Environmental Science and Pollution Research International*, 24: 27755–27766.
- Kurek-Górecka A., Górecki M., Rzepecka-Stojko A., Balwierz R., Stojko J. (2020): Bee products in dermatology and skin care. *Molecules*, 25: 556.
- Liu J.R., Ye Y.L., Lin T.Y., Wang Y.W., Peng C.C. (2013): Effect of floral sources on the antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory activities of honeys in Taiwan. *Food Chemistry*, 1: 938–943.
- Mohammed S.E.A., Kabbashi A.S., Koko W.S., Rana R.M., Adgaba N., Ghamdi A.A. (2017): *In vitro* activity of some natural honeys against *Entamoeba histolytica* and *Giardia lamblia* trophozoites. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26: 238–243.
- Moniruzzaman, M., Sulaiman, S. A., Azlan, S. A. M., & Gan, S. H. (2013). Two-year variations of phenolics, flavonoids and antioxidant contents in acacia honey. *Molecules*, 18(12), 14694-14710.
- Olas, B. (2020). Honey and its phenolic compounds as an effective natural medicine for cardiovascular diseases in humans? *Nutrients*, 12(2), 283.
- Peña R.M., Barciela J., Herrero C., García-Martín S. (2004): Solid-phase microextraction gas chromatography-mass spectrometry determination of monoterpenes in honeys. *Journal of Separation Science*, 27: 1540–1544.
- Piotr S. (2017): Antimicrobial activity of honey. In: Vagner de Alencar Arnaut de Toledo (ed.): Honey Analysis. London, United Kingdom, *IntechOpen*: 215–232.
- Rafael V., Flavia Z., Gloria M., Ady G. (2021): Bioactive compounds in *Apis mellifera* monofloral honeys. *Journal of Food Science*, 86: 1552–1582.
- Rostislav, H., Petr, T., & Cavar, Z. S. (2016). Characterisation of phenolics and other quality parameters of different types of honey. *Czech Journal of Food Sciences*, 34(3), 244-253.
- Sedík P., Pocol C.B., Horská E., Fiore M. (2019): Honey: Food or medicine? A comparative study between Slovakia and Romania. *British Food Journal*, 121: 1281–1297.
- Waheed M., Hussain M.B., Javed A., Mushtaq Z., Hassan S., Shariati M.A., Khan M.U., Majeed M., Nigam M., Mishra A.P., Heydari M. (2018): Honey and cancer: A mechanistic review. *Clinical Nutrition*, 38: 2499–2503.

RECENT STUDIES ON HEAVY METAL CONTENT OF HONEY PRODUCTS

Ebubekir İZOL

Lect., Bingöl University
ORCID: 0000-0003-0788-4999

İlhami GÜLÇİN

Prof. Dr., Atatürk University
ORCID: 0000-0001-5993-1668

ABSTRACT

Honey is a valuable food source among the people and is widely and worldwide consumed today. It is also used as a food supplement against many diseases. So, determination of the heavy metals in their content had great importance since bees are affected by the environment of the apiary in the production process and materials, which used in honey packaging and marketing processes. It is well-known heavy metals cause harmful effects in biological systems. Therefore, for honey consumers, the heavy metal limits of honey should be tolerable or some toxic heavy metals should not be present at all. Also, honey samples should be controlled by performing heavy metal analysis at certain periods. In addition, mineral analysis is considered equally necessary. The nutritional and mineral richness of a honey is determined as a result of the analysis. Since minerals act as cofactors in biological systems, their deficiencies cause negative effects by affecting many chemical reactions. The most common metals that have been analyzed qualitatively and quantitatively in honey are arsenic, mercury, lead, iron, nickel, copper, zinc, aluminum, cadmium, cobalt, sodium, potassium, magnesium, calcium, manganese and selenium. Since some of these have very toxic properties, it is desirable that they either be absent or have a very low concentration in honey. In this review, the qualitative and quantitative quantity of metals in honey are included and their effects argued in terms of human health.

Keywords: Honey, Heavy metal, Mineral, Nutrition

INTRODUCTION

Honey is a product that bees (*Apis mellifera*) collect pollen and nectar from flowers, interact with the enzymes in their bodies and mature them in honeycombs. The use of honey has been continuing since ancient times. Honey, which is a very important bee product, is constantly the subject of scientific studies due to its protective effects against diseases and its interest among the public. Its physicochemical, chemical, and biological properties are very valuable. It is consumed directly and in combination with other foods in our country and around the world.

New products of honey are produced in the cosmetics, food, and pharmaceutical industries. (İzol, 2021). It is necessary to determine the effects of heavy metals on the consumption of honey, which is such an important food. Because heavy metals are in constant interaction with biological systems and some of them have a very toxic effect. It has many functions such as acting as a cofactor, acting as a catalyst in some reactions, tooth and bone structure, muscle contraction, nerve conduction, and body fluid balance (İzol, 2022). Due to its positive and negative effects, the presence and concentrations of heavy metals in foods should be constantly investigated. For this purpose, this type of research continues in many countries around the world. In this study, the qualitative and quantitative determination of heavy metals in honey and their positive and negative effects were evaluated by compiling current studies.

Heavy Metals

Heavy metals are metal elements with a density greater than 5 g/cm³. Heavy metals, also called minerals, are found in nature and constitute the majority of the elements. Heavy metals play very important roles in the ecosystem. It also has direct effects on biological systems. Different classifications of heavy metals are made. The most common of these classifications are; micro and macro heavy metals or minerals, very common and less common heavy metals and trace elements (İzol et al, 2021; Gulcin & Alwasel, 2022). The heavy metals that are the most subject to scientific research are: Arsenic (As), zinc (Zn), aluminum (Al), iron (Fe), lead (Pb), manganese (Mn), chromium (Cr), copper (Cu), cobalt (Co), mercury (Hg), cadmium (Cd), sodium (Na), potassium (K), magnesium (Mg), phosphorus (P), selenium (Se), molybdenum (Mo). Of these, Mg, K, Ca, P, and Na are classified as macro elements, Fe, Cu, Zn, Co, Mn, Cr, Ni, Mo and Se are micro or trace elements As, Hg, Pb, and Cd are classified as toxic elements (Ligor et al, 2022; Yayinie & Atlabachew, 2022, Abd Wahid et al, 2021). In addition, Cu, Cr, As, Cd, Hg, Zn, and Pb are common heavy metals, while Fe, Co and Mn are less commonly classified (Caglayan et al, 2018). In a different classification, they are divided into essential (Fe, Cu, Zn, and Co) and non-essential (As, Cr, Hg, and Cd) heavy metals according to their toxic properties. While non-essentials can be toxic even at very low concentrations, essentials are either harmless or less harmful at low concentrations (Festa, & Thiele, 2011).

Heavy metals are vital in biological systems. Some heavy metals are necessary for the biological activities of proteins and enzymes as cofactors. These metals; It has very important functions because it can carry oxygen in the blood and activate the electron transport chain, shift the balance of redox reactions in the cytoplasm, change the pH in the cytoplasm, strengthen and regulate the immune system, grow cells, synthesize biomolecules, acting as a catalyst in most enzymatic reactions, causing changes in protein conformation, imidazole, react with carboxyl groups and inhibit enzyme activities (Caglayan et al, 2020). For example, the daily intake of Al metal in humans has been determined as 3-10 mg. While it is necessary for many reactions, it has harmful effects at high concentrations. May cause oxidative damage to nucleic

acids, polysaccharides, proteins, and lipids. In addition to a strong Lewis acid feature, it has been determined by studies that it can cause neurological disorders such as Alzheimer's disease (David et al, 2022).

Fe is one of the metals that humans are most exposed to, and approximately 5 g is found in a human. Its most important function is the role it plays in the transport of oxygen in hemoglobin in the blood. Therefore, Fe supplementation is made in cases of anemia. It is also found in ferritin and hemosides, known as Fe-holding proteins (Gama et al, 2021). It is necessary for the functioning of many enzymes in the tricarboxylic acid cycle (TCA) (Beard, 2001). In high concentrations, it can cause metal poisoning in children, while it has a negative effect on the heart and liver in mature individuals (Kim et al, 2019). Like these heavy metals, other metals also affect human health and living systems.

Current Heavy Metal Researches with Honey

Since honey is produced and consumed continuously by humans and is a very important food, the presence and concentration of heavy metals in its content should be known. For this reason, it is constantly involved in the work of scientists. It has been determined that honey contains more than 300 components (Ligor et al, 2022). Since metal elements play an important role in biological activities related to honey, metal research are carried out in honey. For example, metal ions such as Cu and Fe are involved in oxidation-reduction reactions in energy metabolism (Alvarez-Suarez et al, 2010). While trace elements in honey have a positive effect on human health, they have a toxic effect above the permissible limit values (Ajibola et al, 2012). The ways of transmission of heavy metals to humans are as follows; soil, pesticides, industrial and air pollution, industrial waste, sewage, food processing and cooking equipment, packaging processes, and chemical waste. With this contamination, they can cause very serious health problems (Adugna et al, 2020). When heavy metals entering the human body through the food chain are not metabolized, they become toxic and accumulate in soft tissues (Sandeep et al, 2021). In this way, metals accumulating primarily in the kidney and liver cause serious toxic effects (Sobhanardakani & Kianpour, 2016). Honey bees are in constant contact with air, water, and soil; therefore, the heavy metal concentration in honey also reflects the amount found in the environment as a whole. For this reason, the heavy metal in honey is accepted as a biomarker of environmental pollution (Lekduhur et al, 2021).

Metal concentrations of honey samples from 8 different regions were determined in a study conducted in Bingöl, Turkey in 2021. In this study, the concentrations of As, Sr, Zn, Al, Mn, Se, Cu, Fe, K, Mg, Ca, Cd, Co, Hg, and Barium (Ba) metals in honey were determined by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS). In this study, toxic Hg could not be determined in honey samples since it was below the Limit of Detection (LOD). Concentrations of other metals were determined. The lowest concentration was found in the metal As ($6.0 \pm 1 \mu\text{g/kg}$) and the highest concentration in the mineral K ($442.56 \pm 1.8 \text{ mg/kg}$). In this study, it was

emphasized that the heavy metal limits in honey did not exceed the upper limits accepted by the European Union, and it was stated that there was no problem in terms of metal toxicity. Especially the high mineral concentrations of honey have been evaluated as an effect that increases the nutritional value (İzol et al, 2021).

In the study conducted in Ethiopia, 47 honey samples were obtained from 7 different regions. These samples were analyzed by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) for 14 metals. As a result of the research, the concentration of the major metals was listed as $K > Ca > Na > Mg$. This concentration range was found to be 24.8-1996 mg/kg. In trace metals, the concentration values were determined as minimum 2.35 and maximum 163 mg/kg and the order was as follows: $Fe > Cr > Zn > Ni > Mn > Cu > Co$. Thus, it has been reported that these honey can contribute as major and trace elements. Average concentrations of toxic metals (mg/kg) were found to be 2.85 to 6.21 for As: 0.57 to 1.85 for Pb: 1.03 to 1.21 for Cd. The presence of toxic metals in these values at the level of mg/kg has been interpreted as an indicator of environmental pollution and has been stated to be alarming (Yayinie & Atlabachew, 2022).

In the study conducted in Lithuania, honey samples were investigated from 12 regions from areas with pollution sources such as industrial areas, landfills, railways, and highways. Analysis of Cu, Pb, Cd, Cr, and Ni elements was done with atomic absorption spectrophotometer (AAS). As a result of the analysis, the concentrations were (mg/kg) Cu, 0.0999: Pb, 0.0317: Cd, 0.0030: Cr, 0.0999: Ni, 0.0332. These results were compared with the results of similar studies in different countries. However, it was stated that a complete comparison is difficult due to vegetation cover, soil composition, precipitation type, flowering time, environmental differences, and anthropogenic effects. In the results, the Pb value of only one honey was higher than the limit value, and it was stated that other honey did not pose a health risk (Sereviciene, 2022).

In the study, in which multi-element analysis of four different honey samples was carried out, Ca, K, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Al, Cd, and Pb metals were investigated. The lowest mineral content was found as Cd (11 g/kg). Since Cd is a heavy metal with very high toxic properties, the lowest concentration in honey was evaluated positively. K was found to be the highest concentration in all honey with an average of 2259.39 mg/kg. Secondly, Ca 38,361-83,750 mg/kg was found. It has been observed that mineral concentrations are approximately 2 times higher among some honey and 3 times higher in some honey (Tarapatsky et al, 2021).

In a study conducted in Iran in 2015, Cd, Cr, Ni, and Zn heavy metals were investigated with ICP-OES in 15 different honey samples and their relationship with human health was stated. Cd, Cr, Ni, and Zn values were found as 63.18, 58.05, 56.15, and 684.43 $\mu\text{g/kg}$, respectively. As a result of the health evaluation, honey did not show a potential risk for children and adults. Due to the increase in pollutants, it was emphasized that heavy metal analyses should be done before the honey is sold in the markets (Sobhanardakani, 2016).

Al, As, B, Cd, Cr, Cu, Fe, Mg, Zn, and Pb metals were investigated in the study in which heavy metal analysis of 41 different honey samples was carried out with ICP-OES. The mean concentrations ($\mu\text{g/g}$) were found as follows: Al, 3.09, As, 0.64, B, 59.07, Cd, 0.02, Cr, 0.14, Fe, 0.17, Mg, 1.76, Zn, 0.78, Pb, 0.33 (Aksoy et al, 2022).

CONCLUSION

Honey has been a very important food product for humanity throughout history. It never loses the interest shown to him. It is consumed both directly as a food product with healing properties and by adding to different products. Heavy metals, on the other hand, are needed up to certain limits, and when exceeding the limits, they create toxic risks with their accumulation in the human body. For this reason, it is necessary to analyze and evaluate the heavy metal contents of honey with high consumption, qualitatively and quantitatively, at certain periods. In the studies, it was determined that the toxic heavy metals in the content of honey are generally within the limits that do not affect health. However, care should be taken as some of them are at the limit value or exceed the limit value. In this review, examples of scientific studies are given by emphasizing the importance of this subject.

REFERENCES

- Abd Wahid, D. N., Nazarie, W. F. W. M., Jawan, R., Abdulla, R., Gansau, J. A., & Sabullah, M. K. (2021). Potential existence of heavy metal pollution and pesticide in honey-based products.
- Adugna, E., Hymete, A., Birhanu, G., & Ashenef, A. (2020). Determination of some heavy metals in honey from different regions of Ethiopia. *Cogent Food & Agriculture*, 6(1), 1764182.
- Ajibola, A., Chamunorwa, J. P., & Erlwanger, K. H. (2012). Nutraceutical values of natural honey and its contribution to human health and wealth. *Nutrition & metabolism*, 9(1),1-12.
- Aksoy, A., Tarhan, D., Yıkmış, S., Ercan, A. M., Altunatmaz, S. S., Aksu, F., & Or, M. E. (2022). Relationships linking the element, bioactive, hydroxymethylfurfural, color of Kars Honeys: A chemometric approach. *Biological Trace Element Research*, 1-14.
- Alvarez-Suarez, J. M., Tulipani, S., Romandini, S., Bertoli, E., & Battino, M. (2010). Contribution of honey in nutrition and human health: a review. *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*, 3(1), 15-23.
- Caglayan, C., Taslimi, P., Türk, C., Kandemir, F. M., Demir, Y., & Gulcin, I. (2019). Purification and characterization of the carbonic anhydrase enzyme from horse

mackerel (*Trachurus trachurus*) muscle and the impact of some metal ions and pesticides on enzyme activity. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 226, 108605.

- Festa, R. A., & Thiele, D. J. (2011). Copper: an essential metal in biology. *Current Biology*, 21(21), R877-R883.
- Gulcin, İ., & Alwasel, S. H. (2022). Metal ions, metal chelators and metal chelating assay as antioxidant method. *Processes*, 10(1), 132.
- İzol, E. (2022). Healthy Living and Nutrition, Chapter name: (The Importance of Bee Products in Healthy Nutrition). *Orient Publications*, 1,454. ISBN:978-605-2945-6-2
- İzol, E., Enes, K., & Davut, K. (2021). Investigation of some metals in honey samples produced in different regions of Bingöl province by ICP-MS.” *Mellifera* 21(1), 1–17.
- İzol, E. (2021). Innovative Approaches in Agricultural Practices, Chapter name:(Innovative Bee Products and Their Biological Importance). *Iksad International Publishing House*, 1, 595, ISBN:978-625-8007-32-9.
- Lekduhur, G.J., Onuwa, P.O., & Eneji, I.S. (2021). Analysis of selected pesticide residues and heavy metals in honey obtained from Plateau State, Nigeria. *Journal of Analytical Sciences, Methods and Instrumentation*, 11(1), 1-13.
- Ligor, M., Kowalkowski, T., & Buszewski, B. (2022). Comparative study of the potentially toxic elements and essential microelements in honey depending on the geographic origin. *Molecules*, 27(17), 5474.
- Sandeep, G., Vijayalatha, K. R., & Anitha, T. (2019). Heavy metals and its impact in vegetable crops. *Int J Chem Stud*, 7(1), 1612-1621.
- Serevičienė, V., Zigmontienė, A., & Paliulis, D. (2022). Heavy metals in honey collected from contaminated locations: a case of Lithuania. *Sustainability*, 14(15), 9196.
- Sobhanardakani, S., & Kianpour, M. (2016). Heavy metal levels and potential health risk assessment in honey consumed in the west of Iran. *Avicenna J Environ Health Eng*. 3(2), e7795.
- Tarapatsky, M., Sowa, P., Zagała, G., Dżugan, M., & Puchalski, C. (2021). Assessment of the botanical origin of polish honeys based on physicochemical properties and bioactive components with chemometric analysis. *Molecules*, 26(16), 4801.
- Yayinie, M., & Atlabachew, M. (2022). Multi-element analysis of honey from Amhara Region-Ethiopia for quality, bioindicator of environmental pollution, and geographical origin discrimination. *Biological Trace Element Research*, 200(12), 5283-5297.

DIVERSIFICATION STRATEGY OF CONSTRUCTION COMPANIES: TYPES AND MODES

Volkan ARSLAN

Asst. Prof., Zonguldak Bulent Ecevit University

ORCID: 0000-0002-0368-5653

Serdar ULUBEYLI

Prof., Zonguldak Bulent Ecevit University

ORCID: 0000-0003-0871-7391

Emrah DOGAN

Prof., Sakarya University

ORCID: 0000-0001-5077-6518

ABSTRACT

Construction industry makes a significant contribution to the sustainable economic growth of countries. However, it is known to be highly competitive, unstable, and low profitability. Therefore, the importance of strategic planning of construction companies has long been emphasized in both developed and developing countries. Strategy development is the organizational decision-making process, and construction companies need an appropriate strategic management process to implement successful strategies. This process is required to decide the company's goals and make smart choices to achieve these goals, considering available resources. Thus, construction companies adopt different strategies to survive and provide competitive advantage. Diversification is one of major strategies applied by construction companies to sustain business activities successfully. In fact, there are several reasons for these companies to apply such a strategy. Increasing profitable growth, minimizing supply chain problems, providing regular cash flow, avoiding construction cycles and specific customers/markets, and reducing business risks are some of them. However, construction companies have to consider carefully pros and cons of this strategy.

Within the scope of this study, the concept of diversification strategy was explained in a detailed manner. The description, types, levels, and effects of diversification were discussed, based on past studies. Several types of diversification, such as related diversification, unrelated diversification, vertical diversification, horizontal diversification, backward integration, and forward integration, were also described. Similarly, four main methods to determine the level of diversification were introduced. Finally, how the performance of diversified companies can be assessed through financial indicators such as return on investment, return on equity, return on assets, return on capital employed, or profit margin was given. Thus, the effect of diversification strategy on construction companies was classified as negative, neutral, and positive.

Keywords: Construction Company, Construction Industry, Diversification, Strategic Management.

INTRODUCTION

Construction sector contributes to the sustainable development of developing countries with its capacity of employment and production (Mahinkanda & Sandanayake, 2019). It also has a significant impact on economies of both developed and developing countries (Tan, 1989). This industry is known to be highly competitive, unstable, and low profitability (Kazaz et al., 2015). Therefore, the importance of strategic planning of construction companies has long been emphasized (Ofori & Chan, 2000).

Strategy development, in the most basic sense, is the organizational decision-making process (Mintzberg, 1967). Companies need an appropriate strategic management process to develop successful strategies. This process is required to decide the company's goals and make smart choices to achieve these goals, considering available resources (Langford & Male, 2001). Thus, construction companies adopt different strategies to survive and provide competitive advantage (Kazaz & Ulubeyli, 2009). One of these alternatives is the diversification strategy. The diversification strategy is the expansion of the firm into new markets, sectors and/or industries, usually due to its response to the competition it encounters in the business environment (Wang et al., 2014; Yang et al., 2017).

Diversification is one of major strategies applied by construction companies to sustain business activities successfully. There are several reasons for these companies to diversify. This strategy is generally applied to increase profitable growth, seek different activities where profitable growth can be achieved, control supply chain, provide regular cash flow, and avoid construction cycles and specific customers/markets (Langford & Male, 2001). However, construction companies have to consider carefully pros and cons of this strategy.

The aim of this study to introduce diversification strategy including types, modes, and effects. Within the scope of this study, basic concepts of diversification strategy were introduced. The description, types, levels, and effects of diversification were discussed, based on past studies. Moreover, methods to determine the level of diversification and effects of diversification strategy on construction companies were revealed.

1. Basic Concepts of Diversification Strategy

There are four growth strategies in Ansoff (1965) matrix. These are (i) market penetration, (ii) market development, (iii) product development, and (iv) diversification. Market penetration represents operating in an existing market with existing products, while market development means entering new markets with existing products. Similarly, product development describes activating with a new product in the existing market, while diversification is entering new markets with new products. The diversification strategy, unlike the other three strategies, almost always requires physical and organizational changes in company structure. Prahalad & Bettis (1986) stated that two types of structural changes were expected in diversified Companies. These are structural changes regarding existing businesses and additions to existing businesses through acquisitions and internal development.

1.1 Description

The concept of diversification was derived from the English word “diverse” meaning different or separate. However, there is no consensus on definition of diversification in the strategic management literature. According to Ansoff (1965), diversification was related to the change in the characteristics of the product owned by the company. For Berry (1975), diversification was an increase in the number of sectors in which the company is active. According to Pitts & Hopkins (1982), it was the situation of a company to operate in different industries. Palepu (1985) described diversification as an important component of a company’s strategic management process. According to Hillebrandt & Cannon (1990), diversification was the process of expanding the company's business scope beyond its’ current activities. One of the most comprehensive definitions for diversification was made by Ramanujam & Varadarajan (1989). They described diversification as a company's entry into a new line of business through an internal expansion or acquisition that will result in a change in management and operating processes.

1.2. Types

Ansoff (1965) stated that diversification strategy can be implemented in three different types. According to him, if a company expands its activities to produce its own components, parts, and/or materials that would be used to produce its current product, this company can be expressed as vertically diversified. The second type of diversification is horizontal diversification. A horizontally diversified company starts to produce new products by using its own technical knowledge, finance, and marketing capabilities. The last one is lateral

diversification. In this type, the company goes beyond its own borders and diversifies to operate in areas different from the current industry.

From another perspective, Kim et al. (1989) introduced two types of diversification as related and unrelated. Here, the diversification of the company to carry out activities in other sectors that were related to the current business activities was defined as related diversification. This strategy drives a company to expand its operations around the core of its corporate capabilities (Ginevičius, 2009). Unrelated diversification, on the other hand, emerges when a company starts doing business in areas completely different from its current businesses (Kim et al. 1989). The unrelated diversification represents adding new products to production program and operating in new industries (Ginevičius, 2009).

The related diversification strategy takes place in two ways, horizontal and vertical, depending on the direction of diversification (Figure 1). Horizontally diversified companies expand their businesses to related activities. This can be practiced through mergers and acquisitions. Horizontal diversification was expected to contribute to the market dominance of a company. There are two options for companies to implement vertical diversification strategy, namely forward integration and backward integration. Backward integration refers to expand business activities towards supply chain, while forward integration means to diversify to deliver products to end users (Langford and Male 2001).

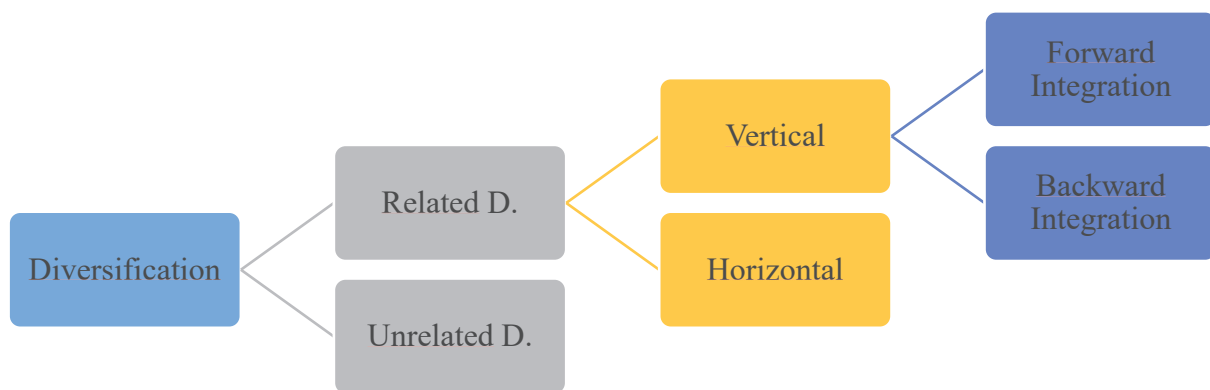


Figure 1. Types of Diversification

1.3. Modes

Up to date, different methods were used to determine the mode of diversification of companies (Jacquemin & Berry 1979). The four main methods to determine the mode of diversification of companies were listed as Sectoral Classification Standard (SIC), (ii) Herfindahl Index (Herfindahl, 1950), (iii) Entropy Measure (Shannon & Weaver, 1964) and (iv) Rumelt Specialization Ratio (Rumelt, 1974).

The methods introduced above have some advantages and disadvantages. SIC codes may express impractical results due to the complexity and vagueness of classification system. In addition, the HI method can be considered as more useful in determining the concentration ratio of a market or sector rather than the degree of diversification of a company. Therefore, HI could be more suitable to discuss market entry policies of a company. Moreover, both HI and Entropy measure utilize financial data of companies. In fact, these data can be questioned in terms of accuracy and reliability. For this reason, HI or Entropy measure can be regarded as risky to determine the mode of diversification of a company. The last method, SR, classifies the degree of diversification of a company regarding the ratio of the most income generated sector to total income of a company. According to this method, companies can be classified as (i) highly diversified, (ii) moderately diversified, and (iii) non-diversified. As a result, the most suitable method can be regarded as SR to determine the diversification mode of a company.

1.4. Effects

Companies choose to diversify for several reasons (Raudszus et al. 2014). Past studies reveal that, the most frequent reasons for construction companies to diversify were risk spreading (Kim & Reinschmidt, 2011b), profitable growth (Li & Ling, 2012), regular cash flow (Lim et al., 2010), and internationalization (Jang et al., 2019). In finance sector, managers prefer this strategy to insecure their positions (Pandya & Rao, 1998). Because diversification strategy can be considered as a strategic management medium to create new product and/or market opportunities, reduce the possibility of bankruptcy, provide regular cash flow, and increase borrowing capacity (Higgins & Schall, 1975; Lewellen, 1971). According to Pennings et al. (1994), organizations tend to expand (diversify) the boundaries to maintain competitive advantage. Moreover, construction companies also prefer this strategy to benefit from geographic expansion, market dominance, vertical integration, and conglomeration (Choi & Russell, 2004). In diversified companies, it is possible to transfer the skills and experience gained to different business activities. In this way, money and knowledge could be transferred from one industry to another.

In the related literature, financial indicators such as Return on Investment (ROI), Return on Equity (ROE), Return on Assets (ROA), Return on Capital Employed (ROCE), or Profit Margin (PM) were utilized to analyze the performance of diversified construction companies. A few of these studies revealed a negative effect of diversification on construction companies, while the most of them stated that diversified companies outperform non-diversified ones. In addition, there are also studies to present neutral effect of this strategy on construction companies. Ibrahim & Kaka (2007) and Adamu et al. (2011) reported that undiversified construction companies have better ROE and ROCE values than diversified ones. Moreover, this strategy does not have any influence on risk spreading (Tan, 1989), decentralization (Kuzudişli, 1998), company performance (Choi & Russell, 2005; Lee et al., 2016), merger and acquisition performance (Choi & Russell, 2004), financial performance of large companies (Cheah et al., 2004), internalization of construction companies (Cuervo & Pheng, 2003), risk aversion (Kim & Reinschmidt, 2011a), adopting company policy (Connaughton & Meikle, 2013), performance of construction material manufacturers (Verstina et al., 2015), sales revenues

(Sung et al., 2017), and the niche widths (Zhao et al., 2017). Lastly, diversification shows positive effect on profitability (Akintoye & Skitmore, 1991), flexibility, productivity, control over the quality, price and quantity of the goods (Ozdogan & Birgonul, 2001), short-term survival in periods of economic recession (Cho, 2003; Ruddock et al., 2014), risk reduction (Kim & Reinschmidt, 2011b; Yee & Cheah, 2006a) performance differences between types of diversification (Raudszus et al., 2014; Yee & Cheah, 2006b), providing competitive advantage (Cheah et al., 2007; Han et al., 2010), project contribution of diversification in selection problems (Ravanshadnia et al., 2010), realizing market transformations and adaptation (Wong et al., 2010), having better performance in ROA, PM, ROCE, ROE indicators (Adamu et al., 2011), stable business performance and diversification relationship (Kim & Reinschmidt, 2012), creating different sectors in demand leadership (Mahroum & Al-Saleh, 2013), increasing market share (Oyewobi et al., 2019), providing economies of scale and economy of scope (Jewell et al., 2014), risk avoidance (Olivier & Root, 2014), geographic spread (Chen et al., 2016), benefiting from the relationship between company size and diversification strategy (Horta et al., 2016), company performance (Ye et al., 2018), and internationalization (Jang et al., 2019). Overall, the diversification strategy generally has positive effects on the performance of construction companies.

CONCLUSIONS

This study was aimed to discuss diversification of construction companies from the perspective of types, modes, and effects. Diversification, as one of the major competitive strategies, usually have positive effect on construction companies. However, effect of types and modes of diversification should be considered more carefully. This is because, diversification strategy has a potential to bring more risks than benefits to a company regarding its goals and capabilities. Therefore, decision-makers should be aware of possible negative outcomes of this strategy. The present study may provide a guidance for both industrial practitioners and researchers to discuss pros and cons of diversification strategy of construction companies.

REFERENCES

- Adamu, N., Zubairu, I. K., Ibrahim, Y. M., & Ibrahim, A. M. (2011). Evaluating the impact of product diversification on financial performance of selected Nigerian construction firms. *Journal of Construction in Developing Countries*, 16(2), 91–114.
- Akintoye, A., & Skitmore, M. (1991). Profitability of UK construction contractors. *Construction Management and Economics*, 9, 311–325. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/01446199100000025>
- Ansoff, I. (1965). *Corporate Strategy*. New York: McGraw-Hill.
- Berry, C. H. (1975). *Corporate Growth and Diversification*. New Jersey: Princeton University

Press.

- Cheah, C. Y. J., Garvin, M. J., & Miller, J. B. (2004). Empirical study of strategic performance of global construction firms. *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(December), 808–817. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2004\)130:6\(808\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2004)130:6(808))
- Cheah, C. Y. J., Kang, J., & Chew, D. a. S. (2007). Strategic analysis of large local construction firms in China. *Construction Management and Economics*, 25, 25–38. <https://doi.org/10.1080/01446190600693450>
- Chen, P. H., Ong, C. F., & Hsu, S. C. (2016). The linkages between internationalization and environmental strategies of multinational construction firms. *Journal of Cleaner Production*, 116, 207–216. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.105>
- Cheung, W. F., Lin, T. H., & Lin, Y. C. (2018). A real-time construction safety monitoring system for hazardous gas integrating wireless sensor network and building information modeling technologies. *Sensors (Switzerland)*, 18(2). <https://doi.org/10.3390/s18020436>
- Cho, Y. (2003). The organizational boundaries of housebuilding firms in Korea. *Construction Management and Economics*, 21(7), 671–680. <https://doi.org/10.1080/0144619032000093297>
- Choi, J., & Russell, J. S. (2004). Economic gains around mergers and acquisitions in the construction industry of the United States of America. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 31(3), 513–525. <https://doi.org/10.1139/104-004>
- Choi, J., & Russell, J. S. (2005). Long-term entropy and profitability change of United States public construction firms. *Journal of Management in Engineering*, 21(1), 17–26. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2005\)21:1\(17\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2005)21:1(17))
- Connaughton, J., & Meikle, J. (2013). The changing nature of UK construction professional service firms. *Building Research & Information*, 41(1), 95–109. <https://doi.org/10.1080/09613218.2013.742366>
- Cuervo, J. C., & Pheng, L. S. (2003). Significance of location factors for Singapore transnational construction corporations. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 10(5), 342–353. <https://doi.org/10.1108/09699980310502955>
- Ginevičius, R. (2009). Quantitative evaluation of unrelated diversification of enterprise activities. *Journal of Civil Engineering and Management*, 15(1), 105–111. <https://doi.org/10.3846/1392-3730.2009.15.105-111>

- Han, S. H., Kim, D. Y., Jang, H. S., & Choi, S. (2010). Strategies for contractors to sustain growth in the global construction market. *Habitat International*, 34(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.04.003>
- Herfindahl, O. C. (1950). *Concentration in the U.S. Steel Industry*. Berkeley: Columbia University.
- Higgins, R. C., & Schall, L. D. (1975). Corporate bankruptcy and conglomerate merger. *The Journal of Finance*, 30(1), 93–113.
- Hillebrandt, M. P., & Cannon, J. (1990). *The modern construction firm*. UK: Palgrave Macmillan.
- Horta, I. M., Kapelko, M., Oude Lansink, A., & Camanho, A. S. (2016). The impact of internationalization and diversification on construction industry performance. *International Journal of Strategic Property Management*, 20(2), 172–183. <https://doi.org/10.3846/1648715X.2015.1123201>
- Ibrahim, Y. M., & Kaka, A. P. (2007). The impact of diversification on the performance of UK construction firms. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 12(2), 73–86.
- Jacquemin, A. P., & Berry, C. H. (1979). Entropy measure of diversification and corporate growth. *The Journal of Industrial Economics*, 27(4), 359–369. <https://doi.org/10.2307/2097958>
- Jang, Y., Kwon, N., Ahn, Y., Lee, H. S., & Park, M. (2019). International diversification and performance of construction companies: moderating effect of regional, product, and industry diversifications. *Journal of Management in Engineering*, 35(5), 1–11. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000713](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000713)
- Jewell, C., Flanagan, R., & Lu, W. (2014). The dilemma of scope and scale for construction professional service firms. *Construction Management and Economics*, 32(5), 473–486. <https://doi.org/10.1080/01446193.2013.879194>
- Kazaz, A., Er, B., Ulubeyli, & B., Ozdemir, B. (2015). Classification of construction firms in Turkey by using Miles and Snow's typology. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 26(2), 204–210. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.26.2.3807>
- Kazaz, A., & Ulubeyli, S. (2009). Strategic management practices in Turkish construction firms. *Journal of Management in Engineering*, 25(4), 185–194.

[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2009\)25:4\(185\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2009)25:4(185))

- Kim, H. J., & Reinschmidt, K. F. (2011a). Diversification by the largest US contractors. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 38(7), 800–810. <https://doi.org/10.1139/L11-056>
- Kim, H., & Reinschmidt, K. F. (2011b). Association of Risk attitude with market diversification in the construction business. *Journal of Management in Engineering*, 27(April), 66–74. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000045](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000045).
- Kim, H., & Reinschmidt, K. F. (2012). Market structure and organizational performance of construction organizations. *Journal of Management in Engineering*, 28(2), 212–220. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000082](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000082).
- Kim, W. C., Hwang, P., & Burgers, W. P. (1989). Global diversification strategy and corporate profit performance. *Strategic Management Journal*, 10, 45–57.
- Kuzudişli, E. (1998). *Relationship of Diversification and Delegation of the Authority in the Turkish Construction Sector*. Master Thesis. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Langford, D., & Male, S. (2001). *Strategic Management in Construction* (2nd ed.). UK: Blackwell Science.
- Lee, S., Tae, S., Yoo, S., & Shin, S. (2016). Impact of business portfolio diversification on construction company insolvency in Korea. *Journal of Management in Engineering*, 32(3), 1–9. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479)
- Lewellen, W. G. . (1971). A Pure Financial Rationale for the Conglomerate Merger. *The Journal of Finance*, 26(2), 521–537.
- Li, S., & Ling, F. Y. Y. (2012). Critical strategies for Chinese architectural, engineering and construction firms to achieve profitability. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(5), 495–511. <https://doi.org/10.1108/09699981211259586>
- Lim, B. T. H., O., B. L., & Ling, F. (2010). The survival strategies of Singapore contractors in prolonged recession. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 17(4), 387–403. <https://doi.org/10.1108/09699981011056583>
- Mahinkanda, M. M. M. P., & Sandanayake, Y. G. (2019). The Theory-practice gap in value management-a case study in Sri Lankan construction industry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 290(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/290/1/012053>

- Mahroum, S., & Al-Saleh, Y. (2013). Demand-led related diversification: An innovation policy approach to economic diversification and development. *Science and Public Policy*, 40(February), 406–418. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs126>
- Mintzberg, H. (1967). The science of strategy making. *IMR; Industrial Management Review (Pre-1986)*, 8(2), 71.
- Ofori, G., & Chan, S. L. (2000). Growth paths of construction enterprises in Singapore, 1980–98. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 7(3), 307–321.
- Olivier, J., & Root, D. (2014). The diversification strategies of large South African contractors into southern Africa. *Journal of the South African Institution of Civil Engineering*, 56(2), 88–96.
- Oyewobi, L. O., Windapo, A. O., Rotimi, J. O. B., & Jimoh, R. A. (2019). Determining strategic clusters and performance of construction organizations in South Africa. *International Journal of Construction Management*, 19(1), 46–56. <https://doi.org/10.1080/15623599.2017.1382084>
- Ozdogan, I. D., & Birgonul, M. T. (2001). Diversification strategies of Turkish construction companies. *CIB World Building Congress, April*, 1–11.
- Palepu, K. (1985). Diversification strategy, profit performance and the entropy measure. *Strategic Management Journal*, 6(3), 239–255. <https://doi.org/10.1002/smj.4250060305>
- Pandya, A. M., & Rao, N. V. (1998). Diversification and firm performance: an empirical evaluation. *Journal of Financial and Strategic Decisions*, 11(2), 67–81.
- Pennings, J. M., Barkema, H., & Douma, S. (1994). Organizational learning and diversification. *Academy of Management Journal*, 37(3), 608–640.
- Pitts, R. A., & Hopkins, H. D. (1982). Firm diversity: Conceptualization and measurement. *Academy of Management Journal*, 7(4), 1982.
- Prahalad, C. K., & Bettis, R. A. (1986). The dominant logic: A new linkage between diversity and performance. *Strategic Management Journal*, 7(6), 485–501. <https://doi.org/10.1002/smj.4250070602>
- Ramanujam, V., & Varadarajan, P. (1989). Research on Corporate Diversification: A Synthesis. *Strategic Management Journal*, 10(1), 523–551.

- Raudszus, M., Schiereck, D., & Trillig, J. (2014). Does vertical diversification create superior value? Evidence from the construction industry. *Review of Managerial Science*, 8(3), 293–325. <https://doi.org/10.1007/s11846-013-0105-5>
- Ravanshadnia, M., Rajaie, H., & Abbasian, H. R. (2010). Hybrid fuzzy MADM project-selection model for diversified construction companies. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 37(8), 1082–1093. <https://doi.org/10.1139/L10-048>
- Ruddock, L., Kheir, A., & Ruddock, S. (2014). UK construction companies' strategies in the face of business cycles. *International Journal of Strategic Property Management*, 18(3), 225–237. <https://doi.org/10.3846/1648715X.2014.927400>
- Rumelt, R. (1974). *Strategy, structure and economic performance*. MA: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1964). *The mathematical model of communication*. University of Illinois Press.
- Sung, Y.-K., Lee, J., Yi, J.-S., & Son, J. (2017). Establishment of Growth Strategies for International Construction Firms by Exploring Diversification-Related Determinants and Their Effects. *Journal of Management in Engineering*, 33(5). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000529](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000529)
- Tan, W. (1989). Subsector fluctuations in construction. *Construction Management and Economics*, 7, 41–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/01446198900000005>
- Verstina, N. G., Khokhlova, E. V., & Khusnutdinov, R. A. (2015). Methodical aspects of the decision-making within the working capital management at the enterprises of the construction materials industry (Article). *International Journal of Applied Engineering Research*, 10(20), 41164–41171.
- Wang, Y., Ning, L., & Chen, J. (2014). Product diversification through licensing: Empirical evidence from Chinese firms. *European Management Journal*, 32(4), 577–586. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2013.09.001>
- Wong, J. M. W., Thomas Ng, S., & Chan, A. P. C. (2010). Strategic planning for the sustainable development of the construction industry in Hong Kong. *Habitat International*, 34(2), 256–263. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.10.002>
- Yang, Y., Cao, Y., & Yang, L. T. (Grace). (2017). Product diversification and property performance in the urban lodging market: The relationship and its moderators. *Tourism*

Management, 59, 363–375. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.08.018>

Ye, M., Lu, W., Flanagan, R., & Ye, K. (2018). Diversification in the international construction business. *Construction Management and Economics*, 36(6), 348–361. <https://doi.org/10.1080/01446193.2017.1388530>

Yee, C., & Cheah, C. (2006a). Fundamental analysis of profitability of large engineering and construction firms. *Journal of Management in Engineering*, 22(4), 203–210. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2006\)22:4\(203\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2006)22:4(203))

Yee, C. Y., & Cheah, C. Y. J. (2006b). Interactions between business and financial strategies of large engineering and construction firms. *Journal of Management in Engineering*, 22(3), 148–155. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2006\)22:3\(148\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2006)22:3(148))

Zhao, Z. Y., Zuo, J., & Tang, C. (2017). Developing the international construction contracting market: Enterprise niche approach. *Journal of Management in Engineering*, 33(1). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479)

CHAOS THEORY APPLICATIONS IN CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT

Serdar ULUBEYLI

Prof., Zonguldak Bulent Ecevit University

ORCID NO: 0000-0003-0871-7391

Volkan ARSLAN

Asst. Prof., Zonguldak Bulent Ecevit University

ORCID NO: 0000-0002-0368-5653

ABSTRACT

Chaos is the science of irregular, complex, nonlinear, dynamic, and instable systems. This type of mechanisms may show an order due to interdependencies among their components, and easily be estimated in some times. Thus, chaos theory may present some significant advantages in detecting interrelations among components of a system in unpredictable situations. Looking at the related academic literature, construction management and project management fields seem not to be independent of chaotic conditions and findings, and thereby, may have implications in research and practice. Therefore, this study aims to help researchers and industrial practitioners understand chaos theory and its possible implementations in the construction industry. In doing this, main well known concepts and terms were explained initially in detail. These can be listed as sensitive dependence on initial conditions, fractal, bifurcation, strange attractor, Lyapunov exponent, and correlation dimension. Then, the related previous studies in the literature were presented through their key findings or arguments. In this context, there are eight studies that try to conceptualize chaotic states in project-related businesses. On the practical applications side of chaos theory in projects, only three researches are available. Considering all of these previous studies, chaos-based cases may be investigated in (i) project targets, (ii) labor-related issues such as productivity, professional and social attitudes, and safety, and (iii) every type of decision-making processes. However, many other topics can, of course, be added to this short list. In this context, researchers and practitioners should comprehend chaos theory as well as the corresponding drivers and outcomes in projects. Therefore, the current study may facilitate this process, and helps them find relevant proactive or post event precautions for better project performance.

Keywords: Chaos Theory, Chaotic Behavior, Construction Management, Project Management.

INTRODUCTION

Chaos is an irregular and unpredictable random motion of a deterministic nonlinear mechanism (Kim and Stringer, 1992). Although each chaotic behavior can be handled as a nonlinear system, each nonlinear system does not show chaotic characteristics (Kurt and Kasap, 2011). In this context, chaos can be defined as a state of disorderliness, instability, or confusion (Reichl, 2004). Through a more comprehensive description, it is the study of complex, dynamic,

unstable, variable, and erratic mechanisms under a permanent flow (Lorenz, 1963a; Gleick, 1987).

Chaos theory provides a useful tool to find interdependencies between variables in uncertain cases (Levy, 1994). It investigates variations that cannot be dealt with basic time series in a specific time period (Kurt and Kasap, 2011). Although prediction seems likely impossible for non-cyclical mechanisms (Lorenz, 1963b), chaotic systems may pose an order because of the interrelation between their elements (Lu et al., 2010a) and be predictable throughout some periods (Levy, 1994). This means that chaotic mechanisms can include constant cycles (Li and York, 1975).

Based on the aforementioned arguments, chaos theory may find itself some interesting application areas in theory and practice in the domain of construction and project management. To achieve this in an efficient manner, fundamental concepts should initially be exposed, and similar past researches in the scientific literature should then be exhibited. Thus, potential researchers and industrial practitioners may experience brainstorming on this issue, and observe or test possible indicators of chaos in projects. As a result, the purpose of this study is to help them be aware of chaos theory and its probable applications in projects. In the future, this may cause implications in research and practice. In this context, to the best of our knowledge, this study is the first to give a thorough review of the state-of-the-art literature on chaos theory in project-based industries.

1. Basic Concepts of Chaos Theory

1.1. Sensitive dependence on initial conditions

Chaotic mechanisms are extremely sensitive to insignificant differences in initial conditions, and thus, produce highly large or exponential variances in outcomes (Poincare, 1914). For such a phenomenon, Lorenz (1963a) said “the present determines the future, but the approximate present does not approximately determine the future”, and defined it as “butterfly effect”. Namely, Lorenz (1993) depicted non-linearism by means of butterfly effect. Chaos theory was then applied to many disciplines including pure and social sciences to handle different types of dynamic systems (Levy, 1994; Kiel and Elliott, 1996).

It is hard to predict impacts of a minor change in the long run, since a chaotic trajectory from a given initial condition is non-repeatable. An initial condition x gives a point $f^t x$ after the time t . If the matrix of partial derivatives $\frac{\partial f^t x}{\partial x}$ has a standard that exponentially rises with t , there is sensitive dependence on the initial condition x (Ruelle, 1991). Differential equations present permanently variable flows in time and space. In other words, they explain how mechanisms constantly change in time. Therefore, most of them have no solution. Behaviors of systems that can be solved are smooth. If a differential equation can be solved, the equation cannot be chaotic. This is because regular constants are required for equations. The constants are the means of removing the possibility of chaos (Gleick, 1987).

1.2. Fractal

Discovered by Mandelbrot in 1975 (Mandelbrot, 2004), principles of fractals (or Koch curve) result from a geometric shape divided into smaller carbon copy portions of an entire system. Poincare (2003) found that iterative patterns (i.e., fractals) emerge from nonlinear equations,

and are repeated at various sizes (Lu et al., 2010a). Thus, the accumulation of period doublings or self-similarities leads to chaos (Devaney and Keen, 1989).

Fractals are infinity within the finite (Singh and Singh, 2002), and composed of an infinite line surrounding a finite area (Mandelbrot, 1977). It means that a chaotic system is bounded (Lu et al., 2010a), or that chaotic movement possesses finite boundaries called stability zones (Lu et al., 2010b; Wood, 2017). In this respect, chaotic mappings may be considered as particles traveling within a limited range (Cheng et al., 2012). Based on this argument, chaotic fluctuations can be controlled, and unstable oscillations with high cycles can be made stable (Kurt and Kasap, 2011). For example, transport flows and crowd behavior can be modeled using the fractal geometry (Lu et al., 2010a).

The re-scaled range (R/S) method can be used to analyze fractal characteristics of time series for detecting any chaotic patterns. It is a non-parameter technique based on numerous empirical studies. It calculates the Hurst index of which range is between 0 and 1. When $0.5 < H \leq 1$, time series are fractal and continuous. If the front part of time series exhibits a rising trend, their remainder also shows a rising trend. If the front part exhibits a downward trend, the remainder also shows a downward trend. The closer H is to 1, the stronger the continuity is. Because the length of time series may influence the Hurst index, this index with different lengths of time series is calculated to verify the results. That is, the length of time series is increased individually. Similarly, during the process of data collection, time series often contain noise due to the effect of statistical errors or unexpected events. This will create a difficult analysis or lead to erroneous conclusions. Therefore, time series should be analyzed with a variety of methods, and then, the results should be verified (Mandelbrot, 1972; Lu et al., 2010b; Ding et al., 2013).

1.3. Bifurcation

A bifurcation is a period multiplying, and represents the immediate appearance of a qualitatively different solution for a nonlinear mechanism as some components are varied (Fernandez-Solis et al., 2013). In other words, small changes in the mechanism's components initiate a succession of permanent variations culminating in a dramatic and immediate transformation or reorganization of a mechanism's behavior (Robertson and Combs, 2014). According to Sellnow et al. (2002), it symbolizes flashpoints of change where a mechanism's direction, character, and/or structure are substantially disrupted, leading to the formation of new ones.

Bifurcation is established when a nonlinear mechanism cannot adapt to changes and becomes chaotic (Schuldberg, 2011). It is usually illustrated by distributed mechanisms with multiple subsystems and components with nonlinear interactions (Fradkov and Evans, 2005). It can be demonstrated by considering a small change of an element which then requires to regulate original conditions of other elements. Bifurcation implies change scenarios, but there are different types such as emergent, strategic, planned, and unplanned (Bamford and Forrester, 2003). It is also a phase transition and the supreme generator of turbulence as a mess of disorder at all scales (Gleick, 1987; Fernandez-Solis et al., 2013). According to Murphy (1996), the emergence of a bifurcation can be estimated while its results cannot be.

1.4. Strange attractor

Chaos does not imply a total lack of order. A chaotic mechanism returns back to order in time, and is attracted to an idealized status called attractor (Prigogine and Stengers, 1985; Lu et al., 2010b; Robertson and Combs, 2014). An attractor is the specific pattern of a process by which a mechanism self-organizes into coherence and adapts to sustain or recreate order during an internal or external change (Pryor and Bright, 2007). According to Murphy (1996), in case of an attractor, a mechanism has a special form irrespective of the level of randomness. In this context, a chaotic behavior is limited by the range or shape of the attractor even for different initial conditions (Cicmil et al., 2009). Based on the bifurcation concept, any dynamic system can include many attractors (Kurt and Kasap, 2011).

Strange attractors were first perceived by Lorenz (1963a) and entitled by Ruelle and Takens (1971). While dynamic mechanisms can have an orderly pattern for a short period, strange attractors show chaotic features and does not settle down (Robertson and Combs, 2014). They do not possess the same pattern twice, and thus, are unpredictable (Tsoukas, 1998; Robertson and Combs, 2014). They are neither lines nor surfaces. They have non-integer or fractional dimensions, and thereby, are typically fractals (Mandelbrot, 1977; Kurt and Kasap, 2011). The most common techniques to discover if an attractor exists are Lyapunov exponent, correlation dimension, and simulation methods such as fast Fourier transforms (Sterman, 2000; Lu et al., 2010b; Fernandez-Solis et al., 2013).

Strange attractors are in phase space (Chow et al., 2005) where time is absent and numbers are turned into pictures, compiling information from a mechanism of moving parts, mechanical, or fluid and forming a resilient road map with all probabilities (Fernandez-Solis et al., 2013; Hasse and Bekker, 2016). Basically, a strange attractor is a graphic where each axis is connected to a dynamic variable (Kurt and Kasap, 2011).

1.5. Lyapunov exponent

A deterministic dynamical mechanism has a well-defined rate of growth of errors (Stewart, 2002). The number of Lyapunov exponents is equal to the number of dimensions of phase space (Kurt and Kasap, 2011). The largest Lyapunov exponent (LLE) is an important element to detect and characterize chaos from a mechanism. The Wolf algorithm is generally employed to calculate the Lyapunov exponent (Wolf et al., 1985). The fundamental aim is to keep track of perturbations away from trajectories in phase space. A positive LLE where close trajectories exponentially split in at least one dimension shows chaos. Otherwise, close trajectories stay close to each other (Fernandez-Solis et al., 2013). Regular periodic movements are represented by the negative LLE. Lyapunov exponent of a bifurcation point is zero (Kurt and Kasap, 2011). Rosenstein et al. (1993) presented a technique to compute LLE from times series. It does not need extensive data sets (Ding et al., 2013).

1.6. Correlation dimension

The correlation or fractal dimension is one of the most commonly used methods to determine a chaotic behavior in a mechanism. In case of chaos, close trajectories separate exponentially in time and are dynamically uncorrelated. A correlation integral has a probability that two discretionary points on trajectories in state space selected randomly are within a specific distance. The correlation dimension is non-integer for chaotic mechanisms (Grassberger and Procaccia, 1983a,b; Fernandez-Solis et al., 2013). The term “dimension” describes the degree of roughness, brokenness, or disorder (Kurt and Kasap, 2011).

During the calculation of a correlation dimension for time series, if the embedding dimension is beyond a specific constant, the correlation exponent is saturated to demonstrate deterministic dynamics. The saturated correlation dimensions (perhaps, more than 1) suggest the probability of a chaotic behavior in time series (Ding et al., 2013).

2. Chaos in Construction Projects

Chaos theory is applicable to many disciplines in positive and social sciences (Olaniran et al., 2017). For instance, it can estimate patterns in economics (Singh and Singh, 2002). It has been largely used in other disciplines, e.g., ecology and human resources management (Olaniran et al., 2015). In a similar fashion, chaos is present within project-type businesses (Geraldi, 2008). Frame (2002) determined project management techniques to handle chaos and complexity. In practice, strategic project planning efforts remain unpredictable (Allen, 2008). Unanticipated conditions encountered in projects totally invalidate planning parameters (De Meyer et al., 2002). Impacts of poor estimation in the long run are hard to foresee, and can cause a significant deviation from project targets. A project may turn into chaos or nonlinearity because of its stochastic nature (Afzal et al., 2020). Singh and Singh (2002) and Remington and Zolin (2011) suggest that chaos theory can demonstrate nonlinear, dynamic, and complex interactions in projects. Fernandez-Solis (2008) and Lu et al. (2010a,b) have shown that construction shows characteristics of nonlinear dynamics. In other words, chaos theory can help to describe the nonlinear behavior of construction projects (Patil and Patil, 2020). The construction stage is unique owing to the changing drivers such as clients, contractors, architects, location, weather, topographical conditions, and so on. Small variations in interactions between these factors may lead to great changes in the end product. Early completions or time/cost overruns represent bifurcation points, a strong indication of sensitive dependence on components (Fernandez-Solis et al., 2013; Afzal et al., 2020) especially in hydrocarbon megaprojects (Olaniran et al., 2015, 2017). The butterfly effect can describe how different parameters largely affect a project at the beginning of a construction process (Patil and Patil, 2020). Similarly, human-related parameters can result in a chaotic behavior (Heylighen 2006). Political uncertainty, poor economic administration, public opposition, poor infrastructure, and corruption may also be among important factors of chaos in projects (Cantarelli et al., 2013; Love et al., 2016). From a different perspective, chaos theory may be integrated to mathematical models in the building simulation (Lu et al., 2010a,b). To this aim, Shrestha and Behzadan (2018) developed a method to refine imperfect sensor data for construction simulation based on sensitive dependence on initial conditions.

In the academic literature, there is only a limited number of studies that try to conceptualize the traces of chaos in projects through verbal explanations (De Meyer et al., 2002; Singh and Singh, 2002; Geraldi, 2008; Olaniran et al., 2015, 2017; Hasse and Bekker, 2016; Simard et al., 2018; Patil and Patil, 2020). Concerning numerical applications of chaos theory both in construction projects and in projects executed in other industries, there are solely three previous researches. First, Ding et al. (2013) predicted the elevator passenger flow through Hurst index, R/S analysis, phase space reconstruction, correlation dimension, and Lyapunov exponent, and confirmed fractal and chaos indicators in the corresponding time series. Second, Fernandez-Solis et al. (2013) investigated chaos in tracking the production flow of building construction using Lyapunov exponent, correlation dimension, power spectral density, and phase space reconstruction, and showed the availability of chaos in the building construction process. Third, Wu et al. (2022) examined the characteristics of chaos and fractals of construction rocks under different loading velocities by means of logistic mapping. They found that the damage period

of rocks demonstrates chaotic aspects and that the fractal dimension of cracks is positively correlated with load speed.

Looking at all these past researches, chaos may likely exist in many aspects of construction projects. In this regard, the triple constraint (i.e., time, cost, and quality) that determines the success level of a project (Kazaz et al., 2016) seems to have great potential in finding obvious chaos indicators. As the most important input of a production process in construction, labor in every level may also be taken into account in chaos studies in terms of, for instance, productivity (Radosavljevic and Horner, 2002), attitudes (Acikara et al., 2017), and health and safety practices (Ulubeyli et al., 2015). Moreover, chaos-related mechanisms may be embedded in decision-making processes regarding project participants like subcontractors (Kocak et al., 2018).

CONCLUSIONS

In the current study, principal chaos indicators, such as sensitive dependence on initial conditions, fractals, bifurcation, strange attractors, Lyapunov exponent, and correlation dimensions, were examined as a whole in a detailed manner. Previous researches that have investigated the possibility of chaos in project-type organizations up to date were also given via an in-depth analysis from theoretical and practical perspectives.

Consequently, some possible areas were suggested to consider in chaos-based studies and applications. However, potential topics are, of course, not limited to these areas. Researchers and practitioners should be aware of chaos theory and its complications and results in projects. Otherwise, problems cannot be solved without understanding the factors behind it. The present study may facilitate to comprehend chaotic problems in projects and find relevant preventive measures.

REFERENCES

- Acikara, T., Kazaz, A., and Ulubeyli, S. (2017) Evaluations of construction project participants' attitudes toward quality management in Turkey. *Procedia Engineering*, 196, 203-210.
- Afzal, F., Yunfei, S., Sajid, M., and Afzal, F. (2020) Integrated priority decision index for risk assessment in chaos: cost overruns in transport projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(4), 825-849.
- Allen, P. M. (2008). The importance of complexity for the research agenda in the built environment. *Architectural Engineering and Design Management*, 4(1), 5-14.
- Bamford, D. R., and Forrester, P. L. (2003). Managing planned and emergent change within an operations management environment. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(5), 546-564.
- Cantarelli, C. C., Flybjerg, B., Molin, E. J. E., and van Wee, B. (2013) Cost overruns in large-scale transportation infrastructure projects: explanations and their theoretical embeddedness. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 10(1), 5-18.

- Cheng, M. Y., Huang, K. Y., Chen, H. M. (2012) Dynamic guiding particle swarm optimization with embedded chaotic search for solving multidimensional problems. *Optimization Letters*, 6(4), 719-729.
- Chow, W. K., Xin, G., and Liu, S. (2005). A further study on multiple attractors of mixed convection in confined spaces. *Building and Environment*, 40, 1021-1031.
- Cicmil, S., Cooke-Davies, T., Crawford, L., and Richardson, K. (2009) Exploring the Complexity of Projects: Implications of Complexity Theory for Project Management Practice. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Devaney, R. L., and Keen, L. (1989) Chaos and Fractals. Providence: American Mathematical Society.
- Ding, B., Zhang, Y. M., Peng, X. Y., Li, Q. C., and Tang, H. Y. (2013) A hybrid approach for the analysis and prediction of elevator passenger flow in an office building. *Automation in Construction*, 35, 69-78.
- Fernandez-Solis, J. L. (2008) The systemic nature of the construction industry. *Architectural Engineering and Design Management*, 4(1), 31-46.
- Fernandez-Solis, J. L., Lu, X., Ryoo, B. Y. (2013) Building construction: a deterministic non-periodic flow – a case study of chaos theories in tracking production flow. *Architectural Engineering and Design Management*, 9(1), 21-48.
- Fradkov, A. L., and Evans, R. J. (2005) Control of chaos: methods and applications in engineering. *Annual Reviews in Control*, 29, 33-56.
- Frame, D. (2002) The New Project Management. New York: Wiley & Sons.
- Geraldi, J. G. (2008) The balance between order and chaos in multi-project firms: a conceptual model. *International Journal of Project Management*, 26, 348-356.
- Gleick, J. (1987) Chaos: Making a New Science. New York: Penguin Books.
- Grassberger, P., and Procaccia, I. (1983a). Characterization of strange attractors. *Physical Review Letters*, 50(5), 346-349.
- Grassberger, P., and Procaccia, I. (1983b) Measuring the strangeness of strange attractors. *Physica*, 9D, 189-208.
- Hasse, G. W., and Bekker, M. C. (2016) Chaos attractors as an alignment mechanism between projects and organizational strategy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 226, 91-99.
- Heylighen, F. (2006). Self-organization and complexity in the natural sciences. In: Heylighen, F., Joslyn, C., and Turchin, C. (Eds.), *Principia Cybernetica Web*, Brussels.
- Kazaz, A., Ulubeyli, S., Er, B., and Acikara, T. (2016) Construction materials-based methodology for time-cost-quality trade-off problems. *Procedia Engineering*, 164, 35-41.

- Kiel, L. D., and Elliott, E. W. (1996) Chaos theory in the social sciences: foundations and applications. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Kim, J. H., and Stringer, J. (1992) Applied Chaos. Palo Alto: Electric Power Research Institute.
- Kocak, S., Kazaz, A., and Ulubeyli, S. (2018) Subcontractor selection with additive ratio assessment method. *Journal of Construction Engineering, Management & Innovation*, 1(1), 18-32.
- Kurt, E., and Kasap, R. (2011) Karmaşanın Bilimi Kaos. Ankara: Nobel Publishing.
- Levy, D. (1994) Chaos theory and strategy: theory, application, and managerial implications. *Strategic Management Journal*, 15(S2), 167178.
- Li, T. Y., and York, J. (1975) Period three implies chaos. *American Mathematical Monthly*, 82, 985-992.
- Lorenz, E. N. (1963a) Deterministic non-periodic flow. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 20(2), 130-141.
- Lorenz, E. (1963b) The mechanics of vacillation. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 20, 448-464.
- Lorenz, E. (1993) The Essence of Chaos. London: UCL Press.
- Love, P. E. D., Ahiaga-Dagbui, D. D., and Irani, Z. (2016) Cost overruns in transportation infrastructure projects: sowing the seeds for a probabilistic theory of causation. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 92, 184-194.
- Lu, X., Clements-Croome, D., and Viljanen, M. (2010a) Integration of chaos theory and mathematical models in building simulation Part I: literature review. *Automation in Construction*, 19, 447-451.
- Lu, X., Clements-Croome, D., and Viljanen, M. (2010b) Integration of chaos theory and mathematical models in building simulation Part II: conceptual frameworks. *Automation in Construction*, 19, 452-457.
- Mandelbrot, B. B. (1972) Statistical methodology for non-periodic cycles: from the covariance to R/S analysis. *Annals of Economic and Social Measurement*, 1, 259-290.
- Mandelbrot, B. B. (1977) The Fractal Geometry of Nature. New York: Freeman.
- Mandelbrot, B. B. (2004) Fractals and Chaos: the Mandelbrot Set and Beyond: Selecta. New York: Springer-Verlag.
- de Meyer, A., Loch, C. H., and Pich, M. T. (2002) Managing project uncertainty: from variation to chaos. *MIT Sloan Management Review*, 43(2), 59-67.
- Murphy, P. (1996) Chaos theory as a model for managing issues and crises. *Public Relations Review*, 22(2), 95-113.

- Olaniran, O. J., Love, P. E. D., Edwards, D., Olatunji, O. A., and Matthews, J. (2015) Cost overruns in hydrocarbon megaprojects: a critical review and implications for research. *Project Management Journal*, 46(6), 126-138.
- Olaniran, O. J., Love, P. E. D., Edwards, D. J., Olatunji, O., and Matthews, J. (2017) Chaos theory: implications for cost overrun research in hydrocarbon megaprojects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(2), 05016020.
- Patil, D. T., and Patil, A. (2020) Effectiveness of complexity science in managing complexity in construction projects. *Journal of Critical Reviews*, 7(7), 265-275.
- Poincare, H. (1914) *Science and Method*. London: Thomas Nelson.
- Poincare, H. (2003) *Science and Method*. New York: Dover Publications.
- Prigogine, I., and Stengers, I. (1985) *Order out of Chaos*. London: Flamingo.
- Pryor, R. G. L., and Bright, J. E. H. (2007) Applying chaos theory to careers: attraction and attractors. *Journal of Vocational Behavior*, 71(3), 375-400.
- Radosavljevic, M., and Horner, R. M. W. (2002) The evidence of complex variability in construction labour productivity. *Construction Management and Economics*, 20(1), 3-12.
- Reichl, L. E. (2004) *The Transition to Chaos*. New York: Springer.
- Remington, K., and Zolin, R. (2011) Controlling chaos? The value and the challenges of applying complexity theory to project management. In: Cooke-Davies, T., Crawford, L., Patton, J., Stevens, C., and Williams, T. (Eds.), *Aspects of Complexity: Managing Projects in a Complex World*, Project Management Institute, Newtown.
- Robertson, R., and Combs, A. (2014) *Chaos Theory in Psychology and the Life Sciences*. Hove: Psychology Press.
- Rosenstein, M. T., Collins, J. J., and De Luca, C. J. (1993) A practical method for calculating largest Lyapunov exponents from small data sets. *Physica*, D65, 117-134.
- Ruelle, D. (1991) *Chance and Chaos*. New Jersey: Princeton University Press.
- Ruelle, D., and Takens, F. (1971) On the nature of turbulence. *Communications in Mathematical Physics*, 20, 167-192.
- Schuldberg, D. (2011) Chaos theory and creativity. In: Mark, R., and Steven, P. (Eds.), *Encyclopedia of Creativity*, Academic Press, San Diego, 2nd Ed., pp. 183-191.
- Sellnow, T. L., Seeger, M. W., and Ulmer, R. R. (2002) Chaos theory, informational needs, and natural disasters. *Journal of Applied Communication Research*, 30(4), 269-292.

Shrestha, P., and Behzadan, A. H. (2018) Chaos theory-inspired evolutionary method to refine imperfect sensor data for data-driven construction simulation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(3), 04018001.

Simard, M., Aubry, M., and Laberge, D. (2018) The utopia of order versus chaos: a conceptual framework for governance, organizational design and governmentality in projects. *International Journal of Project Management*, 36, 460-473.

Singh, H., and Singh, A. (2002) Principles of complexity and chaos theory in project execution: a new approach to management. *Cost Engineering*, 44(12), 23-33.

Sterman, J. D. (2000) *Business Dynamics: Systems Thinking and Modelling for a Complex World*. Boston: McGraw-Hill, Boston.

Stewart, I. (2002). *Does god play dice? The New Mathematics of Chaos*. 2nd Edn. Malden: Blackwell Publishing.

Tsoukas, H. (1998) Introduction: chaos, complexity and organization theory. *Organization*, 5(3), 291-313.

Ulubeyli S., Arslan, V., Kivrak, S. (2015) A semiotic analysis of cartoons about occupational health and safety issues in the construction workplace. *Construction Management and Economics*, 33(5-6), 467-483.

Wolf, A., Swift, J. B., Swinney, H. L., and Vastano, J. A. (1985) Determining Lyapunov exponents from a time series. *Physica D: Nonlinear Phenomena*, 16(3), 285-317.

Wood, D. A. (2017) Gas and oil project time-cost-quality tradeoff: integrated stochastic and fuzzy multi-objective optimization applying a memetic, nondominated, sorting algorithm. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 45, 143-164.

Wu, N., Fu, J., and Xiong, C. (2022) Studying the characteristics of chaos and fractals of construction rocks under different loading velocities. *Materials*, 15, 7890.

VÜCUT GELİŞTİRME SPORCULARINDA SAKATLANMA PROFİLLERİNİN SPOR YAŞI İLE İLİŞKİSİ

THE RELATIONSHIP OF INJURY PROFILES AND SPORTS AGE IN BODYBUILDING
ATHLETES

Ahmet KURTOĞLU¹, Rukiye ÇİFTÇİ², Bekir ÇAR³

¹Dr.Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor ABD, ORCID NO: 0000-0002-9292-5419

²Dr.Öğr.Üyesi, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi ABD, ORCID NO: 0000-0002-5894-5256

³ Dr.Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor ABD, ORCID NO: 0000-0001-7422-9543

ÖZET

Bu araştırmanın amacı vücut geliştirme sporcularında sakatlanmanın spor yaşı ile ilişkisinin incelenmesidir. Araştırmaya yaşları 17-52 arasında değişen 42 erkek amatör vücut geliştirme sporcusu (yaş: 27.40±10.40 yıl, boy: 178.59±5.67 cm, kilo: 80.23±12.31 kg, BKİ: 25.07±3.06 kg/m², spor yaşı: 6.03±8.14 yıl) katılmıştır. Katılımcıların yaş ve spor yaşları ile sakatlanma profilleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmada verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle verilerin analizleri için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonunda katılımcıların %26.19'unun vücut geliştirme sporu yaparken sakatlık geçirdiği (omuz, bel ve boyun, diz eklemi, kas yaralanmaları) belirlendi. Buna göre spor yaşı ile sakatlanma arasında yüksek oranda negatif ilişki vardı ($r=-.523$, $p=.000$). Yaş ile sakatlanma arasında ilişki yoktu ($p=-.240$, $p=.126$). Sonuç olarak vücut geliştirme sporcularının spor yaşı arttıkça sakatlanma oranlarının da azaldığı belirlendi. Bu nedenle vücut geliştirme sporuna yeni başlayan sporcuların antrenman programlarının, bir egzersiz uzmanı tarafından yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Vücut Geliştirme, Sakatlanma, Spor Yaşı

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the relationship between injury and sports age in bodybuilding athletes. 42 male bodybuilders aged between 17-52 (age: 27.40±10.40 years, height: 178.59±5.67 cm, weight: 80.23±12.31 kg, BMI: 25.07±3.06 kg/m², sports age:

6.03±8.14 years) were included in the study. The relationship between the age and sports ages of the participants and their injury profiles was examined. In the study, it was determined that the data were normally distributed. For this reason, Pearson Correlation analysis was performed for the analysis of the data. At the end of the statistical analysis, it was determined that 26.19% of the participants had injuries (shoulder, waist and neck, knee joint, and muscle injuries) while doing bodybuilding sports. Accordingly, there was a high negative correlation between sports age and injury ($r=-.523$, $p=.000$). There was no relationship between age and injury ($p=-.240$, $p=.126$). As a result, it was determined that the injury rates of bodybuilders decreased as the sports age increased. For this reason, it is recommended that the training programs of athletes who have just started bodybuilding sports should be done by an exercise specialist.

Key Words: Body Building, Injury, Sport Age

1. GİRİŞ

Günümüzde her yaştan bireyin vücut geliştirme sporuna yoğun ilgi duyduğu görülmektedir. Bireylerin kendilerine güvenlerinin artmasını sağlayan, dış görünüş olarak kendilerini kuvvetli gösteren ve sosyalleşme açısından da vücut geliştirme sporunun popüleritesi artmış durumdadır. Vücut geliştirme sporunda farkındalıkların tam olarak oturmamasından dolayı sakatlanmalarda aynı oranda artış göstermektedir.

Belirli program çerçevesinde, çeşitli aletler ve ekipmanlarla birlikte uygulanan, kas kütlelerinin hacmini artıran ve düzenli bir program dahilinde kişilerin yapmış olduğu spor branşı vücut geliştirmedir (Hartgens ve ark., 2001). Genellikle kasın belirli programlar dahilinde seviyesini artırmaya yarayan egzersizler olarak da tanımlanabilir (Emery, 2003).

Erkeklerin genelde kendilerini kanıtlama isteği, kaslı olma hevesi, kendisini güçsüz hissetmesi ve kas hacimlerinde pozitif bir artış sergileme dürtüsü bulunmaktadır (McCreary, 2007). Çoğunlukla erkeklerin tercih ettiği, sosyal ve kültürel olarak gelişim gösterme isteği ve bireysel olarak motivasyon sağlama isteğinden dolayı bu branş yaygınlaşmıştır (Gerring ve Zimbardo, 2014).

Vücut geliştirme sporunun yanlış bir şekilde uygulanması sonucu sakatlanmalar meydana gelmektedir. Sakatlanma; vücut da dokularda meydana gelen travmatolojik tepkimelerdir (Uslu, 2014)). Spor sakatlanmaları endojen (kaslarda zayıflık, yaş, kasın esnekliği) ve eksojen (zemin problemi, spor aletlerinin kalitesi) gibi faktörlerden oluşmaktadır (Uslu, 1990). Kas

yapısının tam olarak gelişmemesi ya da kas yapısının kuvvetinin kalmaması gibi durumlar yaş ile ilgili olduğu bilinmektedir.

Bu bilgiler doğrultusunda yola çıkılarak ergenlikten itibaren vucüt geliştirme sporu yapan bireyler olduğu, spor esnasında sakatlıkların fazlasıyla gerçekleştiği, yapılan egzersizlerde aletlerin yanlış kullanımından dolayı sakatlıkların meydana geldiği görülmektedir. Çalışmamız 17-52 yaş arasında vücut geliştirme sporu yapan bireylerin sakatlanma profillerinin ortaya koyulması amacıyla yapılmıştır.

2. YÖNTEM

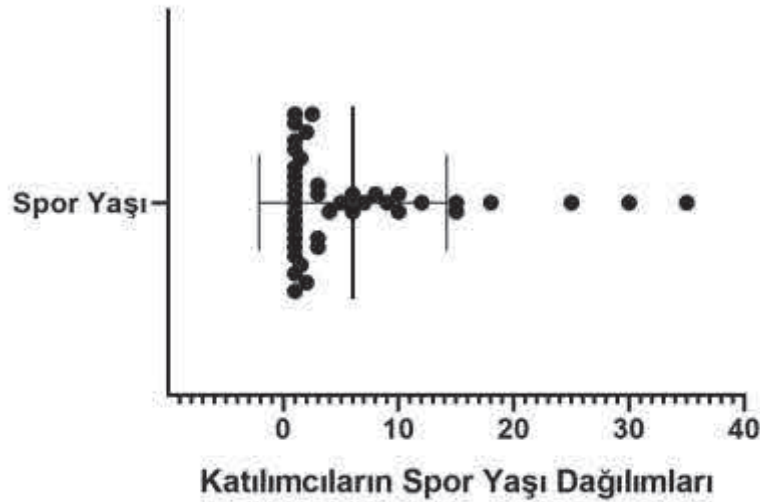
Katılımcıların belirlenmesi için G-Power 3 programı kullanılmıştır. Yapılan güç analizine göre ($\alpha=0.05$ $1-\beta$ (güç)=0.80) etki büyüklüğü 1.5 olarak alındığında araştırmaya en az 40 katılımcının katılması gerektiği tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmamıza fitness salonlarına en az 1 yıl devam eden, haftalık egzersiz süresi 4 saatten fazla olan 42 amatör vücut geliştirme sporcusu gönüllü olarak dahil edilmiştir. Katılımcılar araştırmanın amacı ve önemi konusunda gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Araştırma Helsinki Deklarasyonunda belirlenen ilkeler doğrultusunda yapılmıştır. Katılımcıların demografik bilgileri alındıktan sonra sakatlanma oranlarının belirlenmesi için anket kullanılmıştır. Kişilerin boyun, omuz ve el-el bileği bölgelerindeki kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını sorgulamak amacıyla Dawson ve arkadaşlarının geliştirdikleri “Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi (NMQ-E)” kullanıldı. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi ile boyun, omuz, sırt, dirsek, el/el bileği, bel, kalça/ uyluk, diz, ayak/ayak bileği olmak üzere dokuz bölgeyi anatomik olarak gösteren bir şekil üzerinde ağrının olup olmadığı; ağrının ilk başladığı yaşı; ağrı nedeniyle hastaneye yatma ve görev değiştirme durumu; son bir yıl içinde, son bir ay içinde ve değerlendirmenin yapıldığı gün ağrı, acı veya rahatsızlık sorunu yaşayıp yaşamadığı, son bir yıl içinde ağrının iş/ev hayatını etkileyip etkilemediği, bu nedenle hekime/fizyoterapiste gidip gitmediği; ağrı kesici kullanımı ve ağrı nedeniyle rapor alıp almadığı sorgulanmaktadır.

Araştırmada istatistiksel analizler SPSS paket program (versiyon 25) ile analiz edildi. Katılımcı sayısı>30 olduğundan normallik analizleri Kolmogrov Smirnova göre yapıldı ve verilerin normal dağıldığı belirlendi. Bu nedenle spor yaşı ve yaş ile sakatlanma olasılığı arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Pearson Korelasyon Analizi yapıldı. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlendi.

3. BULGULAR

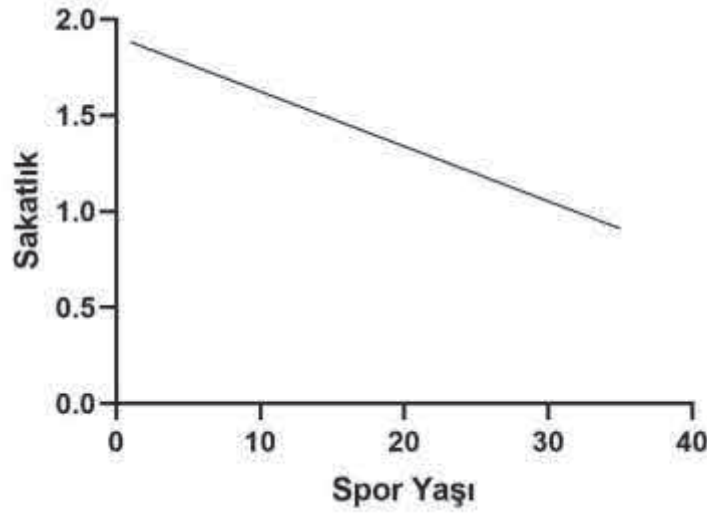
Parametreler	$\bar{x} \pm ss$
Yaş (yıl)	27.40±10.40
Boy (cm)	178.59±5.67
Vücut Ağırlığı (kg)	80.23±12.31
BKİ (kg/cm ²)	25.07±3.06
Spor Yaşı (Yıl)	6.03±8.14

Tablo 1’de katılımcıların demografik bilgileri verilmiştir. Katılımcıların yaş ortalamaları 27.40±10.40 yıl, boy ortalamaları 178.59±5.67 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 80.23±12.31 kg, BKİ ortalamaları 25.07±3.06 kg/cm², spor yaşı ortalamaları 6.03±8.14 yıl olarak belirlenmiştir. Katılımcıların spor yaşı dağılımları Figür 1’de verilmiştir.



P1	Omuz
P2	Bel-Sırt
P3	Omuz
P4	Köprücük
P5	Bel-Sırt
P6	Omuz
P7	Eklem
P8	Omuz
P9	Omuz
P10	Diz
P11	Omuz

Tablo 2’de katılımcıların yaşadıkları sakatlık bölgeleri verilmiştir. Buna göre en çok geçirilen sakatlıklar sırasıyla omuz (%54.5), bel-sırt (%27.3) ve diğer (%18.2) olarak belirlendi.



Figür 2’de katılımcıların sakatlanma oranı ile spor yaşı arasındaki ilişki verilmiştir. Yapılan Pearson Koralasyon analizi sonrasında spor yaşı ile sakatlanma arasında anlamlı düzeyde negatif yönlü ilişki belirlendi ($r = -0.522$, $p = 0.000$ (%95 CI=-0.713--0.259).

4. SONUÇ

Araştırmamızda fitness salonlarına yeni başlayan katılımcıların sakatlanma oranları, tecrübeli sporculara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Çetinkaya vd. (2017) tarafından yapılan araştırmada, yaş değişkenine göre; diz bölgesi sakatlıklarının daha çok görüldüğü belirlenmiştir.. Winwood, Keogh ve Harris (2011) tarafından yapılan sistematik meta analizde, ağırlık sporu yapanlarda sırasıyla omuz, bel, diz, dirsek, el ve el bileğinin sıklıkla yaralanan anatomik bölgeler olduğunu ve yaş, cinsiyet, egzersiz şiddeti ve vücut ağırlığının da sakatlanma risklerini artırdığı tespit edilmiştir. Araştırmamız sonuçlarına göre fitness salonlarına vücut geliştirme amacıyla devam eden amatör sporcuların başlangıçta sık sakatlık geçirdikleri tespit edilmiştir. Bu durumun oluşmasının ana sebebinin, bu kişilerin bir egzersiz profesyoneli eşliğinde çalışmaması olduğu ön görülmektedir. Bu nedenle vücut geliştirme sporuna yeni başlayan bireylerin antrenman programlarının uzman kişilerce hazırlanması ve yapılacak egzersizlerin uygun formunun bildirilmesi gerektiği önerilebilir.

KAYNAKÇA

Çetinkaya, E., Tanır, H., Atay, E., Bulut, Ç., & Engin, H. (2017). Vücut geliştirme ve fitness sporu yapanlarda, kas, iskelet sakatlıklarının belirlenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4023-4031. doi:10.14687/jhs.v14i4.5000

Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. Development and test-retest reliability of an extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): a screening instrument for musculoskeletal pain. *J Pain* 2009(5);10:517-26

Emery, M. (2003, Aralık). Men's bodybuilding: A short history. Erişim Adresi: <http://www.bodybuildingreviews.net/Bodybuilding.html>.

Gerrig, R. J., & Zimbardo, P. G. (2014). *Psikolojiye Giriş Psikoloji ve Yaşam*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Hartgens, F., Lichtenbelt, W. V. M., Ebbing, S., Vollaard, N., Rietjens, G. J. W. M., & Kuipers, H. (2001). Body composition and anthropometry in bodybuilders: regional changes due to nandrolone decanoate administration. *International journal of sports medicine*, 22(03), 235-241.

McCreary, D. R. (2007). The Drive for Muscularity Scale: Description, psychometrics, and research findings. In J.K. Thompson & G. Cafri (Eds.), *The muscular ideal: Psychological, social, and medical perspectives* (pp. 87-106). Washington, DC: American Psychological Association.

Uslu, B. (1990). Sportif yaralanmalar. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Spor Eğitimi Dairesi Başkanlığı yayınları. 18-19.

Uslu, T. (2014). Spor yaralanmaları üst ekstremitelerde yaralanmaları kapsamında omuz yaralanmaları ve tedavi yöntemleri. *Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi*, 12(4), 2.

Winwood, P, Keogh, J ve Harris, N. (2011). Diktatör rakiplerin güç ve kondisyon uygulamaları. *J Mukavemet Kond Res* 25:3118-28.

**TAEKWONDO SPORCULARININ GASTROCNEMIUS KAS
AKTİVASYONLARININ FAKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ**

INVESTIGATION OF GASTROCNEMIUS MUSCLE ACTIVATIONS OF TAEKWONDO
ATHLETES IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES

Ahmet KURTOĞLU¹, Rukiye ÇİFTÇİ², Bekir ÇAR³

¹Dr.Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi
ve Spor ABD, ORCID NO: 0000-0002-9292-5419

²Dr.Öğr.Üyesi, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi
ABD, ORCID NO: 0000-0002-5894-5256

³ Dr.Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden
Eğitimi ve Spor ABD, ORCID NO: 0000-0001-7422-9543

ÖZET

Bu araştırmanın amacı taekwondo sporcularının gastrocnemius kas aktivasyonlarının farklı değişkenler açısından incelenmesidir. Bu araştırmaya yaşları 7-22 arasında değişen 52 taekwondo sporcusu (26 kadın, 26 erkek) katılmıştır. Araştırmada katılımcıların sağ ve sol bacak gastrocnemius kas aktivasyonları yaş, spor yaşı cinsiyet değişkenlerine göre incelendi. Kas aktivasyonları Neurotrac Myoplus Pro yüzeysel elektromyografi (yEMG) cihazı ile analiz edildi. Araştırmamıza göre sporcuların yaşı ile sağ ve sol gastrocnemius; kas aktivasyon ortalamaları, pik değerleri ve ortalama güç değerleri arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki tespit edildi ($p=.000$). Fakat yaş, sağ ve sol bacak gastrocnemius maksimal istemli kontraksiyon (MVC%) ile ilişkili değildi ($p>0.05$). Spor yaşı ile sağ ve sol bacak gastrocnemius kas aktivasyonları arasındaki analizlere göre; sağ bacak gastrocnemius aktivasyon ortalaması, pik değeri ve ortalama güç arasında yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiş ($p<0.05$) fakat sağ MVC% spor yaşı ile ilişkili değildi ($p>0.05$). Sol gastrocnemius pik değeri ve ortalama güç değeri spor yaşı ile ilişkili değilken ($p>0.05$), sol MVC% ile spor yaşı arasında yüksek oranda pozitif ilişki vardı ($p<0.05$). Kadın ve erkek sporcuların sağ ve sol bacak ortalama aktivasyon, pik değeri ve ortalama güç sonuçları (sağ MVC hariç) anlamlı düzeyde farklıydı ($p<0.05$). Taekwondo sporcularında spor yaşı arttıkça kas aktivasyonlarının sol bacak üzerine yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu nedenle taekwondoculara planlanan antrenman programlarına araştırmamız sonuçlarının dikkate alınması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Taekwondo, Gastrocnemius, EMG

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the gastrocnemius muscle activation of taekwondo athletes in terms of different variables. 52 taekwondo athletes (26 female, 26 male) aged between 7-22 participated in this research. In the study, the right and left leg gastrocnemius muscle activations of the participants were examined according to age, sports age and gender variables. Muscle activations were analyzed with the Neurotrac Myoplus Pro surface electromyography (yEMG) device. According to our study, a high level of positive correlation was found between the age of the athletes and the right and left gastrocnemius, muscle activation averages, peak values and average power values ($p=.000$). However, age was not associated with right and left leg gastrocnemius maximal voluntary contraction (MVC%) ($p>0.05$). According to the analysis between sports age and right and left leg gastrocnemius muscle activations, a high level of correlation was found between right leg gastrocnemius activation mean, peak value and mean power ($p<0.05$), but right MVC% was not associated with sports age ($p>0.05$). While the left gastrocnemius peak value and mean power value were not associated with sports age ($p>0.05$), there was a highly positive correlation between left MVC% and sports age ($p<0.05$). Right and left leg mean activation, peak value and mean power results (except right MVC) of female and male athletes were significantly different ($p<0.05$). It has been determined that as the age of sport increases in taekwondo athletes, muscle activations concentrate on the left leg. For this reason, it is recommended that the results of our research be taken into account in the training programs planned for taekwondo players.

Key Words: Taekwondo, Gastrocnemius, EMG

GİRİŞ

Spor çok eski yıllardan beri var olan, süre gelen ve insanların sağlıklı olmak ve zinde kalmak amacıyla yaptıkları fiziksel aktivitedir. Günümüze bakıldığında, spor denince çoğunluğun aklına, birden fazla farklı branş gelmektedir. Çünkü son yıllarda sürekli gelişen bir sektör olan spor sektörü artık milyar dolarlık bir sektör haline gelmiştir. Spor günümüzde sağlıklı ve dengeli bir hayat için en gerekli ve yararlı olduğu düşünülen sosyal etkinliklerden biri olarak kabul görmüştür (1). Sporcuların fiziki özellikleri, spor performansını önemli derecede etkileyen faktörlerden birisidir (2).

Bir kasın kasılmasıyla ilişkili elektrik sinyaline elektromiyogram (EMG) adı verilir. EMG çalışmasına elektromiyografi denir. Elektromiyografi (EMG), kas aktivitesini ölçme bilimidir. Çeşitli çalışmalar, çeşitli alt ekstremitte sporları sırasında Gastrocnemius kas aktivitesinin önemi

bildirilmiştir (3). Alt ekstremitte sporları sırasında gastrocnemius kasının ne zaman ve ne kadar aktif olduğunu anlamak, doktorlara, terapistlere, antrenörlere ve antrenörlere bu sporculara uygun tedavi, eğitim ve rehabilitasyon protokolleri sağlamanın yanı sıra sağlık profesyonellerinin diz ve ayak yaralanmasının mekanizmasını daha iyi anlamalarına yardımcı olur (3, 4).

EMG verilerini yorumlarken, EMG amplitüdünün izometrik kasılmalar için kas kuvveti ile oldukça iyi bir korelasyon göstermesine rağmen, kas kasılma hızları arttıkça veya kas yorgunluğu sırasında (her ikisi de sporda meydana gelir) kas kuvveti ile iyi bir korelasyon göstermediği vurgulanmalıdır. Bununla birlikte, EMG analizleri, belirli bir hareket boyunca kas aktivasyonunun zamanlamasını ve miktarını belirlemede yardımcı olur (5). Yapılan farklı spor uygulamaları esnasında, vücudun fiziki hareketlerinin daha iyi yapılabilmesi amacıyla iskelet kaslarının aktivasyon değerlerinin tanınması gerekir (6).

Taekwondo yuvarlak vuruşlarını gerçekleştirmek için, tekme ayağı temel olarak vücudun önüne doğru bir yay şeklinde kaldırılır ve ardından ayağın iç kısmı hedefe çarpana kadar diz hızla uzatılır. Taekwondocular alt ekstremitte özellikle gastrocnemius kasını aktif bir şekilde kullanmaktadır ve bu kasın aktivasyonunun belirlenmesi bu sporla uğraşan bireylere önemli bir veri sağlayacaktır (7). Bu araştırmanın amacı taekwondo sporcularının gastrocnemius kas aktivasyonlarının farklı değişkenler açısından incelenmesidir.

MATERYAL VE METOD

Katılımcılar

Örneklem büyüklüğünün hesaplanması G*Power 3.1.9.2 programı ile yapıldı. Buna göre araştırmamıza en az 40 katılımcının katılması gerektiği belirlendi. Sonuç olarak araştırmamıza yaşları 7-22 arasında değişen, en az altı ay spor geçmişi olan veya halen aktif olarak spor yapan 52 (26 kadın, 26 erkek) gönüllü taekwondo sporcusu dahil edilmiştir. Ölçümlerimiz gönüllülük esasıyla yapılmış olup, sporcuların bilgilendirilmiş olur formu ve gönüllülük beyan formları alınmıştır. Araştırmamıza gastrocnemius kasında herhangi bir sakatlık geçiren, ayak bileğinde ağrısı olan ve akut enfeksiyonu olan katılımcılar dahil edilmemiştir. Araştırma esnasında sorumlu araştırmacının yönergelerine uymayan katılımcılar araştırmadan çıkarılmıştır.

Araştırmanın Dizaynı

Araştırmada katılımcıların sağ ve sol bacak gastrocnemius kas aktivasyonları yaş, spor yaşı cinsiyet değişkenlerine göre incelendi. Kas aktivasyonları Neurotrac Myoplus Pro yüzeyel

elektromyografi (yEMG) ile analiz edildi. yEMG , dijital analiz ve rapor oluşturma için bilgisayar yazılımıyla entegre çift kanallı bir yEMG NeuroTrac ETS[®] cihazı (Verity Medical Ltd., Birleşik Krallık) tarafından kaydedildi. Bu cihaz, 2–100 Hz frekans bandında sürekli 0,20–2000 μ V kök ortalama kare (RMS) genlik aralığına ve kaslar tarafından üretilen sinyalleri kaydetmek için 50 ila 450 μ S darbe genişliğine sahiptir. Cihaz hassasiyeti, seçilebilir bir bant geçiren filtre (3 db bant genişliği) ve 50 Hz çentik filtresi (33 dbs; %0,10 doğruluk) ile 0,10 μ V düzeyinde (%4 doğruluk; okumalar 200 Hz'de \pm 0,30 mV) düzeyinde oluşturulmuştur. Kasların biyoelektrik aktivitesinin ortalama değerleri, RMS algoritmasına göre verildi (8).

Elektrot uygulamasından önce cilt empedansını azaltmak için cilt %70 alkol ile hazırlandı. Hipoalerjenik jel içeren bipolar, kendinden yapışkanlı, yuvarlak 30 mm elektrotlar kullanıldı. Gastrocnemius kasına elektrotlar, SENIAM (Kasların İnvaziv Olmayan Değerlendirmesi için Yüzey Elektromiyografisi) ve ISEK (Uluslararası Elektrofizyoloji ve Kinesiyoloji Derneği) tavsiyelerine göre kas göbeklerinin orta kısmına yerleştirildi (9, medialine yerleştirildi).

Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Çalışmaya katılan sporcuların fiziksel özelliklerinin belirlenmesi için boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri yapılmıştır. Deneklerin boy uzunlukları baş nötral pozisyonda, derin bir inspirasyonu takiben başın verteksi ile ayak arasındaki mesafenin hassaslık derecesi 0.01 m olan stadiometre (SECA, Almanya) ile vücut ağırlığı ölçümleri standart spor kıyafeti (şort, tişört) ile, ayakkabısız olarak hassaslık derecesi 0.1 kg olan elektronik baskülle (SECA, Almanya) ölçülmüştür.

İstatistiksel Analiz

Araştırmada istatistiksel analizler için SPSS 25 paket program kullanıldı. Verilerin analizi için yapılan normallik analizi Shapiro Wilk testi ile yapıldı. Verilerin normal dağıldığı tespit edildi. Bu nedenle araştırmada cinsiyetler arası karşılaştırmalar için Bağımsız Örneklem T testi uygulandı. Spor yaşı ve yaş ile yEMG sonuçları arasındaki ilişki Pearson Korelasyonu ile analiz edildi. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlendi.

BULGULAR

Tablo 1. Sporcuların demografik özellikleri.

Parametreler	Kadın (n=26)	Erkek (n=26)
Yaş (yıl)	11.46± 3.45	15.92 ± 4.02
Boy (cm)	143.39 ± 32.61	170.07 ± 12.88
Kilo (kg)	40.46 ± 11.08	60.00 ± 15.63
BKİ (kg/m ²)	18.21 ± 2.47	20.51 ± 3.69
Spor Yaşı (yıl)	2.92 ± 2.20	4.30 ± 2.86

Araştırmamıza göre sporcuların yaşı ile sağ ve sol gastrocnemius; kas aktivasyon ortalamaları, pik değerleri ve ortalama güç değerleri arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki tespit edildi ($p=.000$). Fakat yaş, sağ ve sol bacak gastrocnemius maksimal istemli kontraksiyon (MVC%) ile ilişkili değildi ($p>0.05$). Spor yaşı ile sağ ve sol bacak gastrocnemius kas aktivasyonları arasındaki analizlere göre; sağ bacak gastrocnemius aktivasyon ortalaması, pik değeri ve ortalama güç arasında yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiş ($p<0.05$) fakat sağ MVC% spor yaşı ile ilişkili değildi ($p>0.05$). Sol gastrocnemius pik değeri ve ortalama güç değeri spor yaşı ile ilişkili değilken ($p>0.05$), sol MVC% ile spor yaşı arasında yüksek oranda pozitif ilişki vardı ($p<0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Katılımcıların sağ ve sol bacak kas aktivasyonlarının Pearson Korelasyon sonuçları		
Parametreler	Yaş	Spor Yaşı
Ortalama aktivasyon (sağ)	$r= .555, p=.000^{**}$	$r= .491, p=.000^{**}$
Pik değeri (sağ)	$r= .558, p=.000^{**}$	$r= .558, p=.000^{**}$
Ortalama güç (sağ)	$r= .558, p=.000^{**}$	$r= .566, p=.000^{**}$
MVC% (sağ)	$r= -.042, p=.767$	$r= -.018, p=.900$
Ortalama aktivasyon (sol)	$r= .538, p=.000^{**}$	$r= .297, p=.032^*$
Pik değeri (sol)	$r= .434, p=.001^{**}$	$r= .052, p=.714$
Ortalama güç (sol)	$r= .448, p=.001^{**}$	$r= .238, p=.089$
MVC% (sol)	$r= .150, p=.288$	$r= .488, p=.000^{**}$
**Yüksek düzey ilişki, *Orta düzey ilişki, MVC%: Maksimal İstemli Kontraksiyon		

Sporcuların sağ ve sol bacak kas aktivasyonunu cinsiyete göre karşılaştırmak için Bağımsız Örneklem T Testi kullanılmıştır. Kadın ve erkek sporcuların sağ ve sol bacak ortalama

aktivasyon, pik değeri ve ortalama güç sonuçları (sağ MVC hariç) anlamlı düzeyde farklıydı ($p<0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Katılımcıların sağ ve sol bacak kas aktivasyonlarının cinsiyete göre karşılaştırılması				
Parametreler	Erkek $\bar{x}\pm SD$	Kadın $\bar{x}\pm SD$	t	p
Ortalama aktivasyon (sağ)	49.10 \pm 27.41	17.75 \pm 12.81	5.283	.000
Pik değeri (sağ)	176.26 \pm 113.35	68.26 \pm 46.64	4.492	.000
Ortalama güç (sağ)	284.38 \pm 139.12	99.15 \pm 75.46	5.968	.000
MVC% (sağ)	29.40 \pm 7.92	26.01 \pm 5.13	1.831	.074
Ortalama aktivasyon (sol)	28.97 \pm 10.60	13.29 \pm 5.86	6.598	.000
Pik değeri (sol)	104.91 \pm 44.34	56.21 \pm 30.68	4.605	.000
Ortalama güç (sol)	182.53 \pm 75.11	83.92 \pm 38.54	5.956	.000
MVC% (sol)	28.40 \pm 8.02	24.84 \pm 4i78	2.141	.038
MVC%: Maksimal İstemli Kontraksiyon				

SONUÇ

Taekwondo sporcularının gastrocnemius kas aktivasyonlarının farklı değişkenler açısından incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada sporcuların yaşı ile sağ ve sol gastrocnemius; kas aktivasyon ortalamaları, pik değerleri ve ortalama güç değerleri arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki olduğu, spor yaşı ile sağ ve sol bacak gastrocnemius kas aktivasyonları arasındaki analizlere göre; sağ bacak gastrocnemius aktivasyon ortalaması, pik değeri ve ortalama güç arasında yüksek düzeyde ilişki olduğu, sol gastrocnemius pik değeri ve ortalama güç değeri spor yaşı ile ilişkili değilken, sol MVC% ile spor yaşı arasında yüksek oranda pozitif ilişki olduğunu tespit ettik.

Sporcunun cinsiyetinin etkisi çoğu araştırmacı tarafından ihmal edilmektedir. Kadın örnekleriyle ilgili çalışmalar azdır ve sonuçlar tutarsızdır. Erkek katılımcılar arasında rekabetin kadınlardan daha yüksek olduğunu öne süren Musch ve Grondin'e (2001) göre, spor yaşı etkilerinin yalnızca erkek sporcularda olması bekleniyor (11). Çalışmamızda tekvando sporu yapan kadınların erkeklere göre spora daha erken yaşlarda başladığını ancak bu duruma rağmen kas aktivasyon değerleri erkeklere göre daha düşük olduğunu tespit ettik.

Literatürde tekvando oyuncularının gastrocnemius kasının aktivasyonuna bakılmış ve kas aktivasyonunun belirlenmesinin kas kuvvetini tahmin etmede önemli bir veri sağladığını bildirmişlerdir (7). Çalışmamızda kas aktivasyonuna sağ ve sol ekstremitelerde her iki cinsiyette bakılmış ve erkeklerde sağ MVC değeri hariç tüm kategorilerde kadınlardan daha yüksek değer elde edilmiştir.

Taekwondo sporcularında spor yaşı arttıkça kas aktivasyonlarının sol bacak üzerine yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu nedenle taekwondocularda planlanan antrenman programlarına araştırmamız sonuçlarının dikkate alınması önerilmektedir. Yetenekli sporcuları içeren çalışmalarda elde edilen biyomekanik parametrelerin ölçülmesi, potansiyel olarak antrenörlere ve sporculara bir spor becerisinin performansı hakkında büyük bir bilgi verir. Altta yatan biyomekanik hareket modellerini anlamak, sonuçta belirli tekniği geliştirebilir ve eğitim hedeflerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

1. Kürkcü R, Gökhan İ. (2011). The effects of handball training on the some respiration and circulatory parameters of school boys aged 10-13 years. *Journal of Human Sciences*, 8(1), 135-143.
2. Zorba E. (2001). Fiziksel Uygunluk (2.bs.). Ankara: Gazi Kitabevi.
3. Singh, V. ve Reddy, TO (2018). Spor ve Beden Eğitiminde Gelişmeler Dergisi.
4. Halski, T., Dymarek, R., Ptazkowski, K., Słupska, L., Rajfur, K., Rajfur, J., ... & Taradaj, J. (2015). Kinesiology taping does not modify electromyographic activity or muscle flexibility of quadriceps femoris muscle: a randomized, placebo-controlled pilot study in healthy volleyball players. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 21, 2232.
5. Singh, V. (2011). Üst Kol Kaslarının Elektromiyografik Analizi ve Voleybolda Sıçrama Tenisi Hizmetinin Performansı ile İlişkisi.
6. Adaş T. (2008). İzokinetik Dinamometre İle Yapılan Ölçümlerde Farklı Eklemlere Ait Yük Aralığının Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
7. Ervilha, U. F., Fernandes, F. D. M., Souza, C. C. D., & Hamill, J. (2020). Reaction time and muscle activation patterns in elite and novice athletes performing a taekwondo kick. *Sports biomechanics*, 19(5), 665-677.
8. Zaheer F, Roy SH, De Luca CJ. Yüzey EMG sinyali ayrışımı için tercih edilen sensör bölgeleri. *Fizyolojik Ölçüm* 2012; 33 :195–206.
9. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. SEMG sensörleri ve sensör yerleştirme prosedürleri için tavsiyelerin geliştirilmesi. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000; 10 :361–74.
10. Stegeman DF, Blok JH, Hermens HJ, Roeleveld K. Yüzey EMG modelleri: özellikleri ve uygulamaları. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000; 10 :313–26.

11. Musch, J., & Grondin, S. (2001) Unequal competition as an impediment to personal development: a review of the relative age effect in sport. *Developmental Review*, 21, 147-167.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMA YÖNELİK YENİ YAKLAŞIMLAR VE TÜRKİYE'DE UYGULANABİLİRLİĞİ

NEW APPROACHES TO SUSTAINABLE AGRICULTURE AND THEIR
APPLICABILITY IN TURKEY

Adem AKSOY¹

Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-4342-9272

Ferda Nur ÖZDEMİR²

Arş. Gör, Atatürk Üniversitesi,

ORCID NO: 0000-0002-5177-153X

ÖZET

Dünya nüfusu hızlı bir şekilde artarken, küresel gıda talebinde ciddi bir artış meydana getirmektedir. Dünyanın dört bir yanında, tarımsal üretimi tehlikeye sürükleyen küresel (Covid19, savaşlar, depremler, sel, iklim değişikliği gibi olaylar) üretimle beraber sağlıklı besine ulaşmayı yani gıda güvenliğini de riske atmaktadır. Bu bağlamda küresel tarım sistemleri daha üretken ve geri dönüşümlü, çevreye duyarlı bir tarım sistemine dönüşmelidir. Sürdürülebilir tarımsal yaklaşımlar ve bu yaklaşımların uygulanabilirliği, gıdaya erişimde kolaylık, gelecek nesillerin refahını riske atmayan çözümler sunmaktadır. Araştırmalar, sürdürülebilir yaklaşımlar kapsamında, iklime duyarlı akıllı tarım, organik tarım, biyodinamik tarım, sürdürülebilir yoğunlaşma, reneratif tarım gibi kavramları ön plana çıkarmaktadır. Sürdürülebilir tarım için uygulanabilirlik ise entegre tarım, hassas tarım, tarımsal ormancılık, entegre besin yönetimi, entegre haşere yöntem gibi yöntemler olarak sıralanmaktadır. Söz konusu tarımsal yaklaşımları ve uygulanabilirliğin tarım sisteminde kabul görmesi, sürdürülebilirlik kavramının tarımla bütünleşmesini sağlayacaktır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, tarıma yapılan yatırımlar uluslararası normlara ve tavsiyelere göre çoğunlukla geride kalmıştır. Tarımın kalkınma için nasıl kullanılacağına ilişkin mevcut bilgelik, küçük çiftçiler için varlık oluşturma, temel gıdalarda üretkenlik artışı, tarımsal bir dönüşüm (tarım sistemlerinin yüksek değerli ürünlere doğru çeşitlendirilmesi) belirtilen yaklaşım ve uygulamaların hayata geçirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, Türkiye'de söz konusu bu yaklaşımların ve uygulanabilirliğin mevcut durumunu ortaya koymak ve gelecekte söz konusu bu kavramların Türkiye tarım sistemine adapte olması için mevcut politikaların değerlendirilmesi bu amaç doğrultusunda, kapsamlı literatür taraması ile mevcut durumun karşılaştırılması ile sürdürülebilir tarımsal yaklaşımların uygulanabilirliği üzerine etkin politika önerileri sunmaktadır. Kapsamlı literatür taramasının ve elde edilen bulguların değerlendirilmesi, uygulanabilirlik potansiyelinin ortaya koyulması bu alanda yapılacak hem gelecekteki ulusal çalışmalara, hemde Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere yapılacak ulusal ve uluslararası çalışmalara ön fikir sunmayı yönüyle de oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir; Tarım, Yaklaşımlar, Uygulamalar, Gıda Güvenliği, Tarımsal Dönüşüm

ABSTRACT

While the world's population is increasing rapidly, it is creating a serious increase in global food demand. Around the world, global events (such as Covid19, wars, earthquakes, floods, and climate neutrality) that endanger agricultural production put access to healthy food, that is, food security, at risk along with production. In this context, global agricultural systems should transform into a more productive and recyclable, environmentally sensitive agricultural system. Sustainable agricultural approaches and their applicability provide solutions that do not put the well-being of future generations at risk, and ease of access to food. Within the scope of sustainable approaches, research brings to the fore concepts such as climate-sensitive smart agriculture, organic agriculture, biodynamic agriculture, sustainable concentration, and regenerative agriculture. Applicability for sustainable agriculture is listed as integrated agriculture, precision agriculture, agroforestry, integrated nutrient management, and integrated pest method. The acceptance of these agricultural approaches and their applicability in the agricultural system will ensure the integration of the concept of sustainability with agriculture. In underdeveloped and developing countries, investments in agriculture have often lagged according to international norms and recommendations. The current wisdom on how to use agriculture for development, asset creation for small farmers, increased productivity in staple foods, and an agricultural transformation (diversification of agricultural systems towards high-value products) necessitates the implementation of the stated approaches and practices. In this context, the study aims is to reveal the current situation of these approaches and applicability in Turkey and to evaluate the current policies to adapt these concepts to the Turkish agricultural system in the future, and in line with this purpose, it provides effective policy recommendations on the applicability of sustainable agricultural approaches by comparing the current situation with a comprehensive literature review. A comprehensive literature review and evaluation of the findings obtained, revealing the applicability potential are also very important in terms of providing preliminary ideas for both future national studies in this field and international studies to be carried out in developing countries such as Turkey.

Keywords: Sustainable; Agriculture, Approaches, Applications, Food Security, Agricultural Transformation

1.GİRİŞ

Tarım sektörü, gıdaya ulaşılabilirliğin iyileştirilmesinde ve gıda güvenliğinin sağlanmasında stratejik bir rol oynamaktadır (Smutka et al., 2009:3-12; Otsuka, 2013:7-18; Wegren and Elvestad,2018:565-587). BM en son tahminine göre dünya nüfusu katlanarak artmaya devam etmektedir. 2030 yılında 8,5 milyar olması beklenen dünya nüfusunun 2080 yıllarında ise yaklaşık 10,4 milyar olması beklenmektedir (Alexandratos and Bruinsma, 2012). Artan dünya nüfusu, tarımsal ürünlerin sürdürülebilir şekilde çoğaltılmasını zorunlu hale getirecektir (McGinnis and Elimelech, 2008). Gıdaya kolay erişim sağlayabilmek için, küresel gıda talepleri

iyileştirilmeli, gıda kayıpları minimum seviyeye getirilmelidir (Capone et al., 2020:13-22). Dolayısıyla küresel tarım sistemleri daha üretken ve dönüştürülebilir bir sistem çerçevesinde (atıksız) şekillenebilir (Umeshia et al., 2018:67-92). Bu dönüşüm içerisinde, kırsal kalkınmayı ilerletmek, değerli ekosistemleri korumak, sera gazı emisyonlarını azaltmak gibi adımları kapsamaktadır (Searchinger et al., 2013).

Sürdürülebilirlik kavramı, tüm sektörlerde ön plana çıkmasının yansira tarım sektöründe zorunlu hale gelmiştir. Sürdürülebilir tarımsal yaklaşımlar ve uygulamalar, tüm tarımsal ürünlerin, gıdaya erişilebilirliğinin mevcudiyetini sağlamak, gelecek nesillerin refahını riske atmadan düşük çevresel maliyetler ile üretim yapılmasına olanak sağlar (Robertson, 2015:76-89). Bu bağlamda, sürdürülebilir tarım, uzun vadede insanların gıda ihtiyaçlarını karşılayacak, çevresel kaliteyi ve tarım ekonomisinin dayandığı doğal kaynak tabanını geliştirecek, sahaya özgü bir uygulamaya sahip entegre, bitki ve hayvansal üretim uygulamaları olarak tanımlanabilir (Muhie, 2022: 100446). Farklı bir bakış açısı ile sürdürülebilir tarım, insanların mevcut gıda ve tekstil ihtiyaçlarını, ekosistem hizmetleri anlayışına dayalı olarak çağdaş ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını elde etme yeteneğinden ödün vermeden, sürdürülebilir yöntemlerle karşılayan tarım sistemi olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir tarım, yeterli gıda üretimi, gıdaya erişim, sorunsuz gıda satın alımı, enerji, protein gibi beslenme yeterliliği, gıda güvenliği ve bunların ekonomik olarak istikrarının sağlanması ile ilişkilidir (Pawlak and Kolodziejczak, 2020:5488). Aksi takdirde, dünyada ciddi bir ekonomik kriz meydana gelecek ve insanların yiyecek tedarikini sağlamak için çok zor durumlara düşeceği kaçınılmaz bir gerçek olacaktır. Bu doğrultuda Yeni sürdürülebilir tarımsal yaklaşımlar ve uygulamalar, uzun vadeli gıda güvenliği sorununu çözmek için tarımsal üretimin tüm ölçeklerinde benimsenmeli ve uygulanmalıdır.

Bununla birlikte, düşük gelirli gelişmekte olan ülkeler söz konusu olduğunda, mevcut teknoloji ve bilgi, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bu uygulama ve yaklaşımları benimsemeye direnç göstermesi durumunda, 2020 ve sonrasında ihtiyaç duyulan tüm gıdayı üretmelerini mümkün kılmayacaktır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, tarıma yapılan yatırımlar uluslararası normlara ve tavsiyelere göre çoğunlukla geride kalmıştır. Tarımın kalkınma için nasıl kullanılacağına ilişkin mevcut bilgelik, küçük çiftçiler için varlık oluşturma, temel gıdalarda üretkenlik artışı, tarımsal bir dönüşüm (tarım sistemlerinin yüksek değerli ürünlere doğru çeşitlendirilmesi) belirtilen yaklaşım ve uygulamaların hayata geçirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, gelişmekte ülke olmasından ötürü Türkiye’de söz konusu bu yaklaşımların ve uygulanabilirliğin mevcut durumunu ortaya koymak ve gelecekte söz konusu bu kavramların Türkiye tarım sistemine adapte olması için mevcut politikaların değerlendirilmesini ve bu yaklaşım ve uygulamalara yönelik yeni politikaların belirlenmesini sağlamaktadır.

Bu bölüm ile birlikte çalışma; ikinci bölümünde sürdürülebilir tarımsal yaklaşımlar, üçüncü bölümünde tarımsal uygulamalar, dördüncü bölüm olan sonuç ve öneriler kısmı ile tamamlanmıştır.

2.SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SAĞLANMASI İÇİN TARIMSAL YAKLAŞIMLAR

Sürdürülebilir tarımsal yaklaşımlar, genellikle çeşitli üretim yöntemlerine ve koşullarına uyarlanabilir veya tasarlanmasında tüm çiftçilik sistemlerini kapsar. Yaklaşımların benimsenmesi, küçük çiftçilerin küresel iklim değişikliği gibi olaylara uyum sağladığını göstermektedir Tarımda sürdürülebilirliği sağlamak adına benimsenmesi gereken yaklaşımlar, tarımın çevresel etkilerini azaltabilir, gıda güvenliğini garanti eder, doğal kaynakların kullanımında verimliliği artırırken, çiftçilerin değişen küresel iklim olayları ile mücadele etmesine fırsat sunar (Mgomezulu et al., 2023: 100036). Sürdürülebilir tarımsal yaklaşımlar; akıllı tarım, organik tarım, biyodinamik tarım, sürdürülebilir yoğunlaşma, rejeneratif tarım kavramlarını içerisinde barındırmaktadır.

2.1. İklim değişikliği ve Akıllı Tarım

İklim değişikliği ile mücadelede akıllı tarım, küresel iklim değişikliği çağında tarımın etkin ve sürdürülebilir şekilde devam etmesini sağlamaya yönelik bir yaklaşımdır. Son zamanlarda şiddeti giderek artan küresel iklim değişikliği ani hava değişimlerine sebep olmakla beraber tarımsal üretimde küresel gıda ve gıda güvenliğini tehdit etmektedir. Akıllı tarım sistemlerinin tarıma uyarlanması, üretimi arttırarak, risk oluşturan iklim değişikliğine uyum sağlayarak riski hafifletmek açısından yeni tarım teknolojilerini ve bu teknolojilerin uygulamalarını tanıtmaya yönelik önemli bir strateji olarak ön plana çıkmaktadır (Lipper et al., 2017:630).

İklim değişikliği ile mücadelede adaptasyon, ürün çeşitliği, benimsenen yeni teknoloji gibi yöntemler, üretimde meydana gelecek tehlikeleri kontrol altına almak için alternatif çözümlerdir. Dolayısıyla bu alternatif çözümlerin tarıma yerleşmiş hale gelmesi kısa dönemde çiftçilerin tehlikelere karşı ayakta kalmasını sağlarken, uzun dönemdeki risk ve belirsizlik söz konusu olduğunda uyum sağlama yeteneklerini geliştirerek mücadeleyi kolaylaştırır (Gomez et al., 2011:502-514; Zougmore et al., 2016:1-16; Alam et al., 2017:52-63). Şüphesiz değişen mevsimler yapısı tamamen doğayla bütünleşmiş olan tarım sektörü, insanlar için üretimin sürekliliğini sağladıktan sonra üretimde gıda güvenliğini tehlikeye atmadan, insanların güvenilir gıdaya erişimine imkân tanınmalıdır. Bunun gerçekleşmesi için çiftçilerin yeni yaklaşımları benimsemesi gerekmektedir. Geleneksel tarımdan modern çevreye duyarlı tarıma geçilmesi şarttır.

Son zamanlarda akıllı tarım, yani dünyanın son endüstriyel devrimi 4.0, tarımda verimliliği en üst seviyelere çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda ise T.C. Tarım ve Orman Bakanlığının akıllı tarım uygulamaları noktasında hedefler belirlemiştir. Örneğin; dijital tarım

sayesinde tarlanın hangi bölgesine, ne kadar miktarda gübre atılacağı, nasıl bir ilaçlama yapılacağı, sulama zamanının ne zaman olması gerektiği, toprak analizi ve hasat zamanına kadar üretimin her aşamasında detaylı bir şekilde görülebilir ve uygulanabilirlik sağlamaktır. Bunun yansısı akıllı tarım sayesinde geliştirilen insansız hava araçları, çiftçinin yükünü hafifleterek sıfır hata riski ile üretim yapılmasını imkân tanımaktadır. Fakat tarımın dijitalleşmesinde farkındalık eksikliği, çiftçinin eğitim seviyesinin yetersiz kalması, altyapı yetersizliği, akıllı tarıma yönelik stratejilerde politika eksikliği ciddi problem oluşturmaktadır. Türkiye’de çeşitli kurumların işbirliği sayesinde uygulamalar kısmen de olsa başlamıştır. Örneğin, Vodafone Akıllı Köy Projesi, Toros tarım tarafından çiftçilerin bilgisayar, akıllı tablet gibi ücretsiz kullanımlarını sağlayarak “Toros Çiftçi” projesini hayata geçirmiştir. Türk Telekom grubun, M2M servisleri hayvancılıkla uğraşan çiftçiler için büyük avantaj sağlamasını Turkcell’in akıllı tarıma yönelik projesi ile sıcaklık ve nem seviyelerinin uzaktan takibi gibi sistemlerin geliştirilip, söz konusu projelerle tarımda dijitalleşme sağlamak ve verimi artırmak hedeflenmiştir.

2.2. Organik Tarım

Gelişmekte olan ülkelerde organik tarım, kırsalda ki küçük çiftçiler için sürdürülebilir tarım yaklaşımı olması yönüyle oldukça önemlidir. Temelinde doğaya dönüş kavramını barındıran organik tarım, çevreyi koruma, hayvan refahını artırma, gıda kalitesini iyileştirme, gıda güvenliğini ve kaynakların sürdürülebilirliğini sağlama yönüyle tarım sektöründe önem kazanmış bir yaklaşımdır. Bu yönleri ile dünyanın yeni gözdesi olarak ön plana çıkmıştır (Annicchiarico et al. 2015:327-380). Son zamanlarda organik ürünlere olan talep artmaktadır. Dolayısıyla bu durum, organik ürün üreten çiftçiler için fırsat oluşturmaktadır. Ekosistemde ki dengeyi bozmadan gerçekleştirilen organik tarım, yüksek kaliteli gıda üretimi, sürdürülebilir ürün üretimini, üretimde kimyasal olmayan organik gübre ve yabancı ot veya haşere yok etme gibi doğal yöntemleri kullanması ile birçok açıdan fayda sağlamaktadır (Lairon, 2010:33-41).

Organik tarımın Türkiye’de tarihi eskiye dayanmaktadır. Oysaki aynı durum sözleşmeli organik tarım için geçerli değildir. Türkiye’de organik tarımla ilgili ilk kanun 2004 yılında ortaya çıkan “Organik Tarım Kanunudur” (Boz ve Kılıç, 2021:97-121). Türkiye’de 1985 yılında ilk ihracatı karşılama noktasında 8 ürün ile başlanılan organik tarım, yıllar itibari le ürün çeşitliliğini artırarak 2020 yılında 235 ürün olarak otuz beş yılda 227 ürün artış göstermiştir. Dünyada Avrupa birliği ülkelerinde toplam tarım alanları içerisinde organik tarıma ayrılan pay, %8,1 iken Türkiyede toplam tarım alanları içerisinde organik tarıma ayrılan pay %2,2’dir (TC, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022).

Türkiye’de bireylerin gıda tüketiminde organik tarım ürünlerini talep etmesi ve bu ürünlerin talebinde son zamanlarda meydana gelen artış, organik tarımın toprağın yapısını bozmaması, erozyonu önlemesi, biyoçeşitliliği koruması, kimyasal üretimden uzak ürün sunması,

sözleşmeli üretim yapılması, eko-turizm uygulamaları ile insanlara sağlık, sosyal, ekonomik açıdan birçok fayda sağlamasından kaynaklanmaktadır (Ayla ve Altıntaş, 2017) . Üreticiler açısından ise organik tarımın avantajları yanında dezavantajları, tüketici taleplerini karşılayacak kadar organik tarımda sürdürülebilirliği, dolayısıyla artan nüfusun ihtiyacını karşılama noktasında tarımda sürdürülebilirliğe engel olmaktadır. Bu dezavantajlar, üreticilerin organik tarımda verim düşüklüğü algısından, kontrol ve sertifikasyon eksikliği ve masraflarının fazla olması ile üreticinin maliyetini artırmasından, üreticilerin yerel organik pazarlarda tutunamamasından ve üreticinin bu konuda ki eğitimsiz, bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır (Boz ve Kılıç, 2021:97-121).

Dolayısıyla tüketici organik tarım konusunda daha fazla bilinçlendirilmeli, üreticilerin bu alanda bilgi eksikliğini tamamlayacak teorik ve uygulamalı eğitim ve yayım çalışmaları artırılmalı, üreticinin pazarda tutunmasını sağlayacak pazarlama faaliyetleri geliştirilmeli, üretimde maliyetler azaltılmalı ve organik tarımda verim düşüklüğü algısı değiştirilmelidir. Gelişmekte olan ülke olarak Türkiye’de tarımda sürdürülebilirlik açısından önemli bir yaklaşım olan organik tarımda bu düzenlemelere gidilmesi ve bu düzenlemelere yönelik yeni politikaların oluşturulmasına ihtiyaç vardır.

2.3. Biyodinamik Tarım

Organik tarımın öncüsü olarak bilinen, kökleri yirminci yüzyılın başlarına dayanan biyodinamik tarım 1924 yılında ilk kez ortaya çıkmıştır. Biyodinamik tarım, metafizikle bir bütün olarak hareket edilen ilk organik tarımdır. Biyodinamik ve organik tarım her ne kadar bir bütün olarak bilinse de ayrıldığı nokta, biyodinamik tarım doğal ritimlere göre (güneş ve ay hareketlerini izleyerek ekimden hasata kadar olan süreci bu izleme göre yönetmek) hareket eder (Beluhova-Uzunova and Atanasov, 2019:530-536; Paull and Hennig, 2020:114-119). Biyodinamik tarım, organik tarımda olduğu gibi kimyasal ve GDO içermez. Prensipleri gereği biyodinamik tarım, sentetik gübre, böcek veya yabancı ot ilacı gibi ilaçları kesinlikle üretime dahil etmez (Benjamin and Virkler, 2016), ve tarımın değişen koşullar altında tüm iklim kuşaklarına uyum sağlamasını sağlayarak sürdürülebilir bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Karadağ et al, 2019:345-349). Biyodinamik tarımda temel amaç, antik çağlardan beri süre gelen doğal ve ekolojik üretim yöntemlerini güneş, yıldızlar, gezegenler ve ayın gökyüzünde ki etkileri ile kısacası günümüzde astroloji bilimi ile bir bütün olarak, sürdürülebilir bir tarımsal üretim sağlamaktır. Ayrıca biyodinamik tarım, uzun vadeli sürdürülebilirlik sağlama noktasında son 20 yılda önemi giderek artmıştır. Bu nedenle, toprak kalitesini, üretim miktarını ve besin değerini, yabancı ot ve böcek kontrolünü iyileştirerek, insanların ve hayvanların sağlığını dikkate alarak gıda güvenliğini iyileştirerek, tarımda sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır (Muhie, 2022:1-14).

Avrupa da özellikle büyük ilgi gören biyodinamik tarım ürünleri, dünya genelinde farklı kuruluşlar tarafından tanıtılmaktadır. 2019 yılında dünyada toplan 202.000 hektar alanda yapına biyodinamik tarım, 150.000 hektar alanı ise Avrupa’da yer almaktadır. Dünyanın çeşitli

yerlerinde ise, bilinen 5918 çiftliğin biyodinamik tarım ile uğraşmaktadır. Örneğin, Demeter markası dünya genelinde biyodinamik tarım reklamında yaygın olarak kullanılmaktadır (Franz, 2005; Velcovska et al., 2012:52-58). Türkiye’de ise 2018 yılında kurulmuş olan Demeter biyodinamik tarım derneği, yaptığı çalışmalar ile ülkede biyodinamik tarımın önemini ortaya çıkarmayı ve sürdürülebilir tarımda kalkınmayı sağlamak için bu alternatif çözümü çiftçiye benimsetmeyi hedeflemişlerdir. Türkiye’de bu dernek öncülüğünde, Tefenni’li çiftçiler, biyodinamik yöntemle sorunsuz bir üretim gerçekleştirmiştir. Yine firmalardan, Aydın Gülyağı Birlik A.Ş., Işık Tarım ve Rapunzel Organik Tarım, yine ihracatta büyük rol oynayan firmalardan, Paradise Fruits, Tunay Gıda gibi firmalar, konuya ilgi duyarak yapılan eğitimlere gerekli ilgi ve alakayı göstermiştir (Demeter-Turkey, 2022).

2.4.Sürdürülebilir Yoğunlaşma

Sürdürülebilir yoğunlaştırma kavramı, doğayı ve çevreye koruyarak, tarım dışı arazilerin tarım arazisine dönüştürülmesine gerek kalmadan sürdürülebilir tarımsal üretimi artırmaya yönelik bir sistemdir (Pretty et al., 2011:5-14). Tarımsal yoğunlaştırma, tarımda girdi başına üretimi artırmaktır yani daha az girdi ile daha yüksek üretime ulaşarak sürdürülebilirlik sağlamaktır (Struik and Kuiper, 2017:1-15; Pellegrini and Fernandez, 2018:2335-2340). Yoğunlaştırma, tek girdinin iyileştirilmesi ile üretimde verimli artış meydana getiremez aksine, Azalan Marjinal Getiriler Yasasına göre birim başına üretimi azaltabilir (Keating et al., 2010:109). Dolayısıyla tarımsal yoğunlaştırma kavramı tüm girdilerin aynı anda etkin kullanımını, bir üretim döneminde kullanılan tüm girdilerin aynı anda artırılmasını gerektirir (Regan et al., 2017:342-356). Sürdürülebilir yoğunlaştırma hem toplumsal hem bireysel sorunları çözmeye yönelik özellikleri ile ön plana çıkmaktadır (Mbow et al, 2014:61-67; Weltin et al., 2018:68-80). Türkiye’de sürdürülebilir yoğunlaşma kavramı henüz sektöre yerleşmemiş bir kavram olmasından dolayı literatürde ciddi bir boşluk oluşturmaktadır. Optimum girdi kullanımı üzerine birçok çalışma bulunmasına rağmen tüm girdilerin aynı anda optimize edilmesine (sürdürülebilir yoğunlaştırma) yönelik çalışma bulunmamaktadır. Tarımsal yoğunlaştırma, şimdi ve gelecekteki nesillerin gıda güvenliğini ve istihdam fırsatını artırıp (Garibaldi et al., 2017:68-80), çiftçilerin geçim kaynaklarını, ekonomik ve sosyal koşullarını iyileştirmeye hizmet ederek kırsal kesimin refah seviyesinin yükseltir (Meyfroidt, 2018:9-16). Aynı zamanda, tarımın yoğunlaştırılması, tarımın çevresel, ekonomik ve sosyal hedeflerini gerçekleştirmek ve dengelemek noktasında, sürdürülebilir tarım için üstün bir çözümdür.

2.5. Rejeneratif Tarım

Rejeneratif tarımın resmi bir tanıma sahip olmamakla beraber, bu alanda çalışan uzmanlar tarafından farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Bu tanımlardan yola çıkarak, Rejeneratif tarım, biyolojik çeşitliliği artıran, toprakları zenginleştiren, su havzalarının kapasitesini artıran, ekosistemi zenginleştiren, karbon tutulmasına çözüm sunarak toprağı canlandırarak şekilde az kaynak kullanarak gıda üretimi sağlayan, tarımda sürdürülebilirlik için vazgeçilmez öneme

sahip bir yaklaşım olarak tanımlanabilir (Ravenscroft et al., 2013:629-639 ; Rhodes, 2017:80-129; Elevitch et al., 2018: 3337; Giller et al., 2021:13-15; Turner, 2021:18). Rejeneratif tarımda ana hedef toprağı korumaktadır. Rejeneratif tarım, toprak kalitesini iyileştirip aynı zamanda karlı tarımsal üretimi gerçekleştirmeye yönelik oldukça önemlidir (Newton et al., 2020:194). İklim değişikliğini hafifletmenin bir kolu olarak ön plana çıkan rejeneratif tarım, yenilenebilir tarımın gıda üretimini sürdürülebilir şekilde iyileştirme potansiyeline sahiptir. Türkiye'de rejeneratif tarım uygulamaları yeterli düzeyde olmamakla beraber üreticilere, dönüşümlü ekim, çok yıllık bitki tercihi, organik gübre kullanımı, toprak işlemeden tarım, tarımsal ormancılık ve örtü bitki yetiştiriciliğı gibi faaliyetlerin benimsetilmesi oldukça önemlidir. Bu yöntemlerin hepsinin uygulamasını içeren rejeneratif tarım, insan sağlığı, hayvan sağlığı, toplum sağlığı, toprağın canlanmasını iyileştirerek tarımın doğayla barışık bir sektör haline dönüşmesini gerçekleştirebilir. Hemde son zamanlarda ön plana çıkan sürdürülebilirlik kavramının hayata geçirilmesinde, uygulanmasına önemli alternatif bir çözüm yöntemi olarak vazgeçilmez öneme sahiptir.

3.SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMDA YENİ UYGULAMARIN ÖNEMİ

3.1.Entegre Tarım

Entegre tarım, tarımdaki faaliyet kollarının bir bütün olarak hareket etmesini ifade eder. Canlı hayvan ve mahsul üretimi veya balık ve besi hayvan üretimi gibi tarımsal faaliyetleri birleştiren tarımsal uygulamalardır (Choudhary, 2013:63-75; Patra,2016:8; Soni et al., 2014:36-42). Bu faaliyetlerin birbirine bağlı hareket etmesi, bir işletme de oluşan atıkların diğer işletmelerde girdi olarak kullanılmasına imkan tanır (Hathaway, 2016:239-250; Fiebrig et al., 2020:379-384). Dolayısıyla tarımın bir bütün yürütülmesini ifade eden entegre tarım uygulamaları, çiftlik gelirini artırır, maliyetleri azaltır (Pereira et al., 2012:39-51; Soni et al., 2014.36-42). Aynı zamanda son zamanlarda değişen küresel iklim değişikliği ile mücadele üreticinin riskini minimuma indiren ürün çeşitlendirmesi, kaynak entegrasyonu ve üreticiler için pazar bağlantısı oluşturma yönleri ile tarımsal üretimi artırmaya yönelik uzun vadeli bir çözüm sunar (Capone et al., 2014:13-22; El-Bilali et al., 2019: 00154). Entegre tarım, optimum girdi ile optimum üretimi gerçekleştirir, çiftlik atıkları entegre sistemde üretim amaçlı diğer çiftliklere girdi imkanı sunar ve mandıra, kümes hayvancılığı, balıkçılık, ipekböcekçiliğı ve belirli tarımsal faaliyetleri sosyo-ekonomik koşullarda birleştirmeye yardımcı olur (Behera et al., 2012:2605-2623; Shah and Wu, 2019:1485). Türkiye'de birçok çiftçi mevcut ve gelecekteki iklim koşullarını, toprak özelliklerini, sürekli artan insan ve hayvan popülasyonunun gıda talebini karşılayacak şekilde birçok önlem almış olsa da yeterli düzeyde değildir. Literatürde söz konusu faaliyet kollarının bir bütün olarak faaliyette olduğu çalışma bulunmamaktadır. Fakat atık yönetimi konusunda, girdi optimizasyonu sağlama konusunda yapılan çalışmalar bulunmaktadır. İklim değişikliği ile ilgili önemli politikalar söz olmasına rağmen uygulanabilirliği konusunda denetim problemi vardır. Bu bağlamda Türkiye'de bütünleşmiş tarım uygulamalarına yönelik mevcut uygulanan yayım politikalarına, bu konunun da dahil

edilmesi oldukça önemlidir. Çiftçilerin ve ilgili kurum kuruluşların bu konuda bilinçlendirilmesi entegre tarım uygulamalarının gerçekleştirilmesine önemli bir adım oluşturabilir.

3.2.Hassas Tarım

Tarımda dijitalleşmenin önemi giderek artmaktadır. Gelecekte sektörde oluşacak (beslenme kıtlığı, gıda güvenliği gibi) problemlerin çözümü tarımda dijitalleşmeye gitmektedir. Dijitalleşmenin bir kolu olan hassas tarım, hem tarlalarda içinde hemde tarlalar arasındaki ürün değişkenliğini görmeye, ölçmeye ve bunlara yönelik hareket edilmesini sağlayan çiftlik yönetimi metodolojisidir. Yüksek teknolojinin tarıma dahil edilmesi ile mahsul verimini artırmakla beraber yönetim kararlarına yardımcı olmaktadır (Ahmad et al., 2018:1-18). Hassas tarım, tarımsal kaynakların etkinliği, verimi ve ürün kalitesini artırmak için verileri kapsamlı bir şekilde kullanır (Mulla, 2013:358-371). Dolayısıyla hassas tarım, tarım alanlarındaki girdilerin üretkenliğini artırmaya amaçlamaktadır ve tarımsal alanların yönetim stratejilerinin optimizasyonunu sağlayan son teknoloji bir yeniliktir (Salam and Salam, 2020:71-112). Hassas tarım uygulamasına geçmenin ilk sermaye maliyeti yüksek olmasına rağmen bu tarz bir yatırım, getirisi oldukça yüksektir. Özellikle veriye dayalı bir sistem içerdiğinden, ilk olarak veri teminini gerekli kılar. Bu bağlamda sistemi tam anlamıyla uygulayabilmek için yeterli veri temininin sağlanması birkaç yıl sürebilir ve özellikle verilerin düzenli bir şekilde toplanmasını sağlamak bu uygulamaya geçmenin en zor aşamasını oluşturmaktadır. Sistemin tam anlamıyla oturması durumunda ise, daha yüksek verim, daha hassas yerleştirme yapıldığından daha az gübre kullanımı, daha iyi gözetim sağladığından yakıt tasarrufu, ihtiyaçların doğru ve zamanında tespiti ile de su tasarrufu, ilaç tasarrufu gibi avantajları beraberinde getirecektir. Dünyada olduğu gibi Türkiye’de henüz hassas tarımın ilk basamağı olan tarımda veri toplama aşaması için henüz tamamlanmış bir politika ve uygulamalar bulunmamaktadır. Diğer taraftan Türkiye’de mevcut suyun ekonomik kullanılmasında özellikle hassas tarım teknolojilerinden faydalanılmalıdır. Özellikle Türkiye’de tarım işletmelerinin %83’ü küçük ölçekli yani 10 hektar altındaki işletmeler olduğundan yeni teknolojileri uygulayabilecek sermaye birikimleri bulunmamaktadır. Türkiyede üreticilerin, bilgi yoğun üretime geçmesi, gelir düzeyinin yükseltilmesi, eğitim seviyelerinin artırılması, özellikle azaltılmış girdi ile üretim gerçekleştirebilmek adına hassas tarımın hayata geçirilmesi gereklidir (Tarım Kredi Kooperatifi, 2023).

3.3.Tarımsal Ormancılık

Tarımsal ormancılık, tarımsal ekosistemlerin uzun vadeli sürdürülebilirliği için oldukça önemlidir (Santoro et al., 2020:860). Diğer bir ifade ile tarımsal ormancılık, bozulmuş arazileri dönüştürerek, hassas arazileri koruyarak ve üretimde çeşitlilik sağlayarak, ülkenin arazi yönetim taleplerini karşılama potansiyeline sahiptir (Gold and Garrett, 2009:45-56). Bu bağlamda, hem çevresel hemde ekonomik amaçlara hizmet eden entegre sistemler geliştirerek

tarım ve ormancılık arasındaki uçurumu azaltır. Tarımsal ormancılık faaliyeti, rüzgâr ve su erozyonunun önüne geçer ve yıllık bitki verimini koruyarak iyileştirilmesine katkı sağlar. Ayrıca çalı ve ağaçlar ile dikilmiş arazi şeritleri bitkiler ve hayvanlar için yaşam yeri ve sığınak olarak da kullanılabilir (Kang and Akinnifesi, 2000:137-151; Kongsager et al., 2016:271-282; Brown et al., 2018:1-16).

İklim değişikliğinin azaltılmasına yardımcı olan tarım arazisinde tarımsal ormancılık, aynı zamanda, biyolojik çeşitliliği artırmak, atmosferdeki karbondioksit seviyesini belirli bir seviyede tutmak ve çevresel hedefleri karşılama noktasında birçok faydası bulunmaktadır (Abbas et al., 2017: 11177-11191).

3.4.Entegre Besin ve Haşere Yönetimi

Sürdürülebilir tarıma yönelik önemli bir yaklaşımlardan biri ise entegre besin ve haşere yönetimidir. Toprak verimliliğini korumak ve üretimde bitkilere iyi bir besin sağlamak için hem organik hemde inorganik gübrelerin bir arada ve dengeli kullanılmasıdır. Bu şekilde bir kullanım, ürün atıklarının güvenilir bir şekilde bertaraf edilmesi ve yüksek kaliteli bileşenlerin oluşmasını sağlayan önemli bir stratejidir. Dolayısıyla entegre besin yönetimi, organik kaynakların yansıra kimyasal gübrelerin dikkatli bir şekilde kullanılmasına odaklanan bir sistemdir (Bhardwaj et al., 2021:97-121; El-Ramady, 2014:163-274; Selim, 2020). Genel olarak ifade ile entegre besin yönetimi, toprağın kirliliğini minimum seviyede tutar, ekonomik ömrünü uzatır ve çiftçilerin sağlıklı, kirlenici madde içermeyen gıda üretmek için çevre dostu teknikler konusunda bilinçlenmesine yardımcı olur.

Entegre haşere yöntemi ise, zararlılar ile mücadelede, sentetik pestisitlerin kullanımını desteklemek, azaltmak veya değiştirmek için çeşitli stratejilerin kullanılmasıdır. Bir çok faydası bulunmasına rağmen entegre haşere yöntemi, sürdürülebilir tarım stratejileri içerisinde yaygın olarak bilinen bir yöntem değildir. Entegre haşere yöntemi, bitki bazlı biyo-pestisitlere odaklanarak kültürel, mekanik ve biyolojik gibi tüm karşılanabilir alternatif haşere kontrol yöntem ve tekniklerini uygulayarak haşere popülasyonlarını ekonomik eşik altında tutmayı amaçlayan çevre dostu bir yöntemdir.

Türkiyede entegre besin yönetimi üzerine, EKÜY (Entegre ve Kontrollü Ürün Yönetimi) projesi uygulanmaktadır. Proje kapsamında çalışan çiftçilerin çevre dostu üretimle kontrollü bir şekilde üretim gerçekleştirmektedirler (T.C Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017).

4.SONUÇ

Endişe verici bir şekilde artan nüfus için ekolojik sürdürülebilir, gıda güvenliğini garanti altına alacak tarımsal yaklaşımlar ve uygulamalar oldukça önemlidir. Bu çalışmada, tarımda sürdürülebilirlik kavramını destekleyecek sürdürülebilir yaklaşımlar kapsamında, iklime duyarlı akıllı tarım, organik tarım, biyodinamik tarım, sürdürülebilir yoğunlaşma, reneratif tarım gibi kavramları ile sürdürülebilir tarım için uygulanabilirlik ise entegre tarım, hassas tarım, tarımsal ormancılık, entegre besin yönetimi, entegre haşere yöntem gibi yöntemler

incelenmiştir ve her bir yaklaşım ve uygulamanın Türkiye’de hayata geçirilmesi tarıma yeni bir bakış kazandıracaktır. Söz konusu yöntemler, geleneksel tarım uygulamalarından çok birbirleriyle karşılaştırılabilir fakat yaklaşımların tamamı sürdürülebilirliği sağlamayı amaçlamaktadır.

Türkiyede söz konusu yöntemlerin bir kısmı uygulama aşamasından ziyade tam olarak bilinmeyen strateji ve yöntemlerdir. Organik tarım bilinen ve uygulanan bir yöntem iken biyodinamik tarım konusunda yapılan girişimler çok kısıtlı kalmıştır. Sürdürülebilir yoğunlaştırma yöntemi girdilerin optimum kullanımı noktasında yapılan çalışmalar yapılmasına rağmen bire bir bu kavram üzerine odaklanan çalışma ve etkin bir politika söz konusu değildir. Oysaki tarımın yoğunlaştırılması, tarımın çevresel, ekonomik ve sosyal hedeflerini gerçekleştirmek ve dengelemek noktasında, sürdürülebilir tarım için üstün bir çözümdür. Rejeneratif tarım uygulamaları ise yeterli düzeyde olmamakla beraber üreticilere, münavebeli ekim, çok yıllık bitki tercihi, organik gübre kullanımı, toprak işlemeden tarım, tarımsal ormancılık ve örtü bitki yetiştiriciliği gibi faaliyetlerin benimsetilmesi oldukça önem arz etmektedir. Türkiye’de kalkınma planları içerisinde belirlenen hedeflere bu konuların dahil edilmesi önem arz etmektedir. Diğer taraftan hassas tarım için gerekli teknoloji söz konusu olsa bile çiftçilerin henüz bu konuda yeterli bir eğitim ve bilgiye sahip olmaması ve genelde küçük işletmeler tarafından tarımın gerçekleştiriliyor olması bu yöntemin hayata geçirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu noktada hükümet, hassas tarım için gerekli veri toplama sağlayacak kanalları iyi organize etmeli diğer taraftan bu alanda çiftçileri bilinçlendirecek uygulamalı pilot çalışmalara yönelmelidir. Yine karbon dengesinin dağılması, iklimle mücadele, kaliteli gıdaya erişim ve doğal afetler karşısında riski minimize etmek adına entegre besin ve haşere yönetimi, tarımsal ormancılık yöntemlerine gereken önemin verilmesi şarttır. Literatür çalışmaları bu yöntemlerin tarımda kalkınma ve sürdürülebilirliği sağlayacağını açıklamaktadır. Gelişmiş ülkeler bu strateji ve yöntemleri hayata geçirme noktasında başarıya ulaşmışken, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde bu yöntemler hayata geçirilememiştir. Dolayısıyla bu yaklaşım ve uygulamaları hayata geçirmek, şu anda ortak geleceğimiz için atmamız gereken en önemli adımdır. İyi gıdayı uygun fiyata sunmak, çevreyi korumak ise yaşamımızın devamı için elzemdir.

KAYNAKLAR

- Abbas, F., Hammad, H. M., Fahad, S., Cerdà, A., Rizwan, M., Farhad, W., ... & Bakhat, H. F. (2017). Agroforestry: a sustainable environmental practice for carbon sequestration under the climate change scenarios—a review. *Environmental Science and Pollution Research*, (24, 11177-11191).
- Ahmad, L., Mahdi, S. S., Ahmad, L., & Mahdi, S. S. (2018). Introduction to precision agriculture. *Satellite Farming: An Information and Technology Based Agriculture*, (1-18).

- Alam, G. M., Alam, K., & Mushtaq, S. (2017). Climate change perceptions and local adaptation strategies of hazard-prone rural households in Bangladesh. *Climate risk management*, (17, 52-63).
- Alexandratos, N., & Bruinsma, J. (2012). World agriculture towards (2030/2050: the 2012 revision).
- Annicchiarico, P., Barrett, B., Brummer, E. C., Julier, B., & Marshall, A. H. (2015). Achievements and challenges in improving temperate perennial forage legumes. *Critical Reviews in Plant Sciences*, (34(1-3), 327-380).
- Ayla, D., & Altıntaş, D. (2017). Organik Üretim Ve Pazarlama Sorunları Üzerine Bir Değerlendirme. *Kastamonu University Journal of Economics & Administrative Sciences Faculty*, (19(4)).
- Behera, U. K., Panigrahi, P., & Sarangi, A. (2012). Multiple water use protocols in integrated farming system for enhancing productivity. *Water resources management*, (26, 2605-2623).
- Beluhova-Uzunova, R., & Atanasov, D. (2019). Biodynamic agriculture-old traditions and modern practices. *Trakia Journal of Sciences*, (17(1), 530-536).
- Benjamin, D., & Virkler, L. (2016). *Farm to table: the essential guide to sustainable food systems for students, professionals, and consumers*. Chelsea Green Publishing.
- Bhardwaj, S., Dipta, B., & Kaushal, M. (2021). Integrated Nutrient and Disease Management Practices in Root and Tuber Crops. In *Microbial Biotechnology in Crop Protection* (pp. 97-121). Singapore: Springer Singapore.
- Boz, İ., & KILIÇ, O. (2021). Türkiye’de organik tarımın gelişmesi için alınması gereken önlemler. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, (8(3), 390-400).
- Brown, S. E., Miller, D. C., Ordonez, P. J., & Baylis, K. (2018). Evidence for the impacts of agroforestry on agricultural productivity, ecosystem services, and human well-being in high-income countries: a systematic map protocol. *Environmental evidence*, (7, 1-16).
- Capone, R., Bilali, H. E., Debs, P., Cardone, G., & Driouech, N. (2014). Food system sustainability and food security: connecting the dots. *Journal of Food Security*, (2(1), 13-22).
- Choudhary, A. K. (2013). Integrated farming systems for enhancing productivity and profitability under hill and mountain agro-ecosystems. *Training Manual–Integrated Farming Systems for Enhancing Resource-use Efficiency and Livelihood Security of Small and Marginal Farmers* (TB-ICN: 125/2013). Division of Agronomy, IARI, New Delhi–(110, 12, 63-75).
- Demeter-Turkey, 2022. <https://demeter-turkey.com/demeter-biyodinamik-tarim-dernegi-kurulusu.html> (Erişim Tarihi: 06.03.2023).

- El Bilali, H., Callenius, C., Strassner, C., & Probst, L. (2019). Food and nutrition security and sustainability transitions in food systems. *Food and energy security*, (8(2), e00154).
- Elevitch, C. R., Mazaroli, D. N., & Ragone, D. (2018). Agroforestry standards for regenerative agriculture. *Sustainability*, (10(9), 3337).
- El-Ramady, H. R. (2014). Integrated nutrient management and postharvest of crops. *Sustainable Agriculture Reviews: Volume (13, 163-274)*.
- Fiebrig, I., Zikeli, S., Bach, S., & Gruber, S. (2020). Perspectives on permaculture for commercial farming: aspirations and realities. *Organic Agriculture*, (10, 379-394).
- Franz, N. (2005). Overview of organic markets: an opportunity for aquaculture products?. *Food and Agriculture Organization of the United Nations, Fishery Industries Division*.
- Garibaldi, L. A., Gemmill-Herren, B., D'Annolfo, R., Graeub, B. E., Cunningham, S. A., & Breeze, T. D. (2017). Farming approaches for greater biodiversity, livelihoods, and food security. *Trends in ecology & evolution*, (32(1), 68-80).
- Giller, K. E., Hijbeek, R., Andersson, J. A., & Sumberg, J. (2021). Regenerative agriculture: an agronomic perspective. *Outlook on agriculture*, (50(1), 13-25).
- Gold, M. A., & Garrett, H. E. (2009). Agroforestry nomenclature, concepts, and practices. *North American agroforestry: an integrated science and practice*, (45-56).
- Gómez, J. A., Llewellyn, C., Basch, G., Sutton, P. B., Dyson, J. S., & Jones, C. A. (2011). The effects of cover crops and conventional tillage on soil and runoff loss in vineyards and olive groves in several Mediterranean countries. *Soil Use and Management*, (27(4), 502-514).
- Hathaway, M. D. (2016). Agroecology and permaculture: addressing key ecological problems by rethinking and redesigning agricultural systems. *Journal of Environmental Studies and Sciences*,(6, 239-250).
- Kang, B. T., & Akinnifesi, F. K. (2000, May). Agroforestry as alternative land-use production systems for the tropics. In *Natural Resources Forum* (Vol. 24, No. 2, pp. 137-151). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Karadağ, H., Berk, Ü. N. A. L., & Aksüt, B. (2019). A part of sustainable agricultural sector: biodynamic agriculture. *International Journal of Agriculture Forestry and Life Sciences*, (3(2), 345-349).
- Keating, B. A., Carberry, P. S., Bindraban, P. S., Asseng, S., Meinke, H., & Dixon, J. (2010). Eco-efficient agriculture: Concepts, challenges, and opportunities. *Crop science*, (50, S-109).
- Kongsager, R., Locatelli, B., & Chazarin, F. (2016). Addressing climate change mitigation and adaptation together: a global assessment of agriculture and forestry projects. *Environmental management*, (57(2), 271-282).

- Lairon, D. (2010). Nutritional quality and safety of organic food. A review. *Agronomy for sustainable development*, (30, 33-41).
- Lipper, L., McCarthy, N., Zilberman, D., Asfaw, S., & Branca, G. (2017). Climate smart agriculture: building resilience to climate change (p. 630). Springer Nature.
- Mbow, C., Van Noordwijk, M., Luedeling, E., Neufeldt, H., Minang, P. A., & Kowero, G. (2014). Agroforestry solutions to address food security and climate change challenges in Africa. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, (6, 61-67).
- McGinnis, R. L., & Elimelech, M. (2008). Global challenges in energy and water supply: the promise of engineered osmosis.
- Meyfroidt, P. (2018). Trade-offs between environment and livelihoods: Bridging the global land use and food security discussions. *Global food security*, (16, 9-16).
- Mgomezulu, W. R., Machira, K., Edriss, A. K., & Pangapanga-Phiri, I. (2023). Modelling farmers' adoption decisions of sustainable agricultural practices under varying agro-ecological conditions: A new perspective. *Innovation and Green Development*, (2(1), 100036).
- Muhie, S. H. (2022). Concepts, principles, and application of biodynamic farming: a review. *Circular Economy and Sustainability*, (1-14).
- Muhie, S. H. (2022). Novel approaches and practices to sustainable agriculture. *Journal of Agriculture and Food Research*, (100446).
- Mulla, D. J. (2013). Twenty five years of remote sensing in precision agriculture: Key advances and remaining knowledge gaps. *Biosystems engineering*, (114(4), 358-371).
- National Research Council. (2010). *Toward sustainable agricultural systems in the 21st century*. National Academies Press.
- Newton, P., Civita, N., Frankel-Goldwater, L., Bartel, K., & Johns, C. (2020). What is regenerative agriculture? A review of scholar and practitioner definitions based on processes and outcomes. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, (194).
- Otsuka, K. Gıda güvensizliği, gelir eşitsizliği ve dünya tarımında değişen karşılaştırmalı üstünlük. *Agric. ekonomi* (2013, 44 , 7–18).
- Patra, A. K. (2016). Concept, scope and components of integrated farming system. Root and tuber crops based integrated farming system: A way forward to address climate change and livelihood improvement, (8).
- Paull, J., & Hennig, B. (2020). A world map of biodynamic agriculture. *Agricultural and Biological Sciences Journal*, (6(2), 114-119).
- Pawlak, K., & Kołodziejczak, M. (2020). The role of agriculture in ensuring food security in developing countries: Considerations in the context of the problem of sustainable food production. *Sustainability*, (12(13), 5488).

- Pellegrini, P., & Fernández, R. J. (2018). Crop intensification, land use, and on-farm energy-use efficiency during the worldwide spread of the green revolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, (115(10), 2335-2340).
- Pereira, L. S., Cordery, I., & Iacovides, I. (2012). Improved indicators of water use performance and productivity for sustainable water conservation and saving. *Agricultural water management*, (108, 39-51).
- Pinstrup-Andersen, P.; Pandya-Lorch, R. Gıda güvenliği ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı: 2020 Vizyonu. *ekol. ekonomi* (1998 , 26 , 1–10).
- Pretty, J. N., Toulmin, C., & Williams, S. (2011). Sustainable intensification in African agriculture. *International Journal of Agricultural Sustainability*,(9, 5-24).
- Ravenscroft, N., Moore, N., Welch, E., & Hanney, R. (2013). Beyond agriculture: The counter-hegemony of community farming. *Agriculture and Human Values*, (30, 629-639).
- Regan, J. T., Marton, S., Barrantes, O., Ruane, E., Hanegraaf, M., Berland, J., ... & Nesme, T. (2017). Does the recoupling of dairy and crop production via cooperation between farms generate environmental benefits? A case-study approach in Europe. *European journal of agronomy*, (82, 342-356).
- Rhodes, C. J. (2017). The imperative for regenerative agriculture. *Science progress*, (100(1), 80-129).
- Robertson, G. P. (2015). A sustainable agriculture?. *Daedalus*, (144(4), 76-89).
- Salam, A., & Salam, A. (2020). Internet of things in agricultural innovation and security. *Internet of Things for Sustainable Community Development: Wireless Communications, Sensing, and Systems*, (71-112).
- Santoro, A., Venturi, M., Bertani, R., & Agnoletti, M. (2020). A review of the role of forests and agroforestry systems in the FAO Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS) programme. *Forests*, (11(8), 860).
- Selim, M. M. (2020). Introduction to the integrated nutrient management strategies and their contribution to yield and soil properties. *International Journal of Agronomy*, 2020.
- Shah, F., & Wu, W. (2019). Soil and crop management strategies to ensure higher crop productivity within sustainable environments. *Sustainability*, (11(5), 1485).
- Smutka, L.; Steininger, M.; Miffek, O. (2009). Dünya tarımsal üretimi ve tüketimi. *Agris on-line Kağıtlar Econ. Bilgi vermek.* (1 , 3–12).
- Soni, R. P., Katoch, M., & Ladohia, R. (2014). Integrated farming systems-a review. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, (7(10), 36-42).
- Struik, P. C., & Kuyper, T. W. (2017). Sustainable intensification in agriculture: the richer shade of green. *A review. Agronomy for sustainable development*, (37, 1-15).

- T.C Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017. <https://karaman.tarimorman.gov.tr/Haber/457/Entegre-Mucadele-Ve-Kontrollu-Urun-Yonetimi>. (Erişim Tarihi, 08.03.2023).
- Tarım Kredi Kooperatifi,2023<https://www.tarimkredi.org.tr/gundem/blog/hassas-tarim/>(Erişim tarihi 08.03.2023).
- TC,Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022. <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/organik-tarim-alanlari-ve-uretim-miktarlari-i-85837>
- Turner, J. (2021). Living in the Plantationocene. Bryant University Journal of Interdisciplinary Studies, (2(1), 18).
- Umesha, S., Manukumar, H. M., & Chandrasekhar, B. (2018). Sustainable agriculture and food security. In Biotechnology for sustainable agriculture (pp. 67-92). Woodhead Publishing.
- Velčovská, Š., Janáčková, H., & Larsen, F. R. (2012). Food quality labels; Insights from customers in two selected European countries. International Journal of Trade, Economics and Finance, (3(1), 52-58).
- Wegren, SK; Elvestad, C. Russia's food self-sufficiency and food security: an assessment. Post-Communist Economy (2018), (30, 565–587).
- Weltin, M., Zasada, I., Piorr, A., Debolini, M., Geniaux, G., Perez, O. M., ... & Schulp, C. J. (2018). Conceptualising fields of action for sustainable intensification–A systematic literature review and application to regional case studies. Agriculture, Ecosystems & Environment, (257, 68-80).
- Zougmore, R., Partey, S., Ouédraogo, M., Omitoyin, B., Thomas, T., Ayantunde, A., ... & Jalloh, A. (2016). Toward climate-smart agriculture in West Africa: a review of climate change impacts, adaptation strategies and policy developments for the livestock, fishery and crop production sectors. Agriculture & Food Security, (5(1), 1-16).

AGROCLIMATIC RESOURCES CHANGING IN MOUNTAINOUS AND HIGH-MOUNTAINOUS REGIONS OF GEORGIA IN TERMS OF GLOBAL WARMING

Giorgi Meladze¹, Marika Tatishvili², Maia Meladze³

*¹ Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Climatology and Agrometeorology Department, Tbilisi, Georgia, 0000-0002-4986-6177

*² Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Weather Forecast and Disaster Modeling Department, Tbilisi, Georgia, 0000-0003-3327-2208.

*³ Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Climatology and Agrometeorology Department, Tbilisi, Georgia, 0000-0002-2451-1804

SUMMARY

Based on the 70 year meteorological observations (in 1948-2017) carried out in the mountainous and high-mountainous areas of the Mtskheta-Mtianeti region of east Georgia and Samegrelo-Zemo Svaneti region in west Georgia, the agroclimatic features (active temperatures sum ($>10^{\circ}\text{C}$) and atmospheric precipitations (mm)), changing trends has been identified under the impact of global warming. As per the designed scenario, at 1°C and 2°C temperature raise (in west and east Georgia, respectively), an increase of the active temperatures sum above the current (baseline) value in the mountainous and high-mountainous areas of Samegrelo-Zemo Svaneti in the west is 189°C and 192°C , respectively. The vegetation period in the mountainous and high-mountainous areas has been increased by 11 and 9 days. The increase in the active temperatures sum in the mountainous and high-mountainous areas of Mtskheta-Mtianeti in the east is 486°C and 500°C , respectively, and the vegetation period has increased by 19 and 18 days. Under the same scenario, the trends of decreasing atmospheric precipitations and hydrothermal coefficients are also fixed. The equations were derived considering the above-said future (2020-2050) scenarios (1°C and 2°C temperature rise), the active temperatures sums ($>10^{\circ}\text{C}$) and agroclimatic zones with the prospect to grow relevant crops were identified. In the mountainous zone of Samegrelo-Zemo Svaneti region in west Georgia two agroclimatic zones were identified, and in the high-mountainous zone of the same region spreads from 1500 to 2500 m elevation, two agroclimatic zones were identified there. Three agroclimatic zones were identified in Mtskheta-Mtianeti region in east Georgia too.

Keywords: Climate change, active temperature, atmospheric precipitations, vegetation period, agroclimatic zones

INTRODUCTION

Global climate warming started in the 1970-80s and it still continues in the XXI century. As per IPCC, under the influence of global warming, the temperature on earth has increased by 0.6°C. The trend of a temperature increase was confirmed by the studies of the World Meteorological Organization (WMO) and it is an important event for the world, as it influences the ecological balance of the environment established many years ago and the macroclimate as a whole (Workbook on Climate Change Impact Assessment in Agriculture. 2008, pp 78-95). As a result, many branches of economy of the world countries, including the agricultural sector, suffer a lot. Global warming has affected the territory of Georgia as well as evidenced by the processing and analysis of the data of many-year meteorological observations. As the studies accomplished in Georgia evidence, a temperature increase of 0.2 and 0.5°C is fixed in humid subtropics in the west of Georgia through the high-mountainous region of Kakheti in the east of Georgia, respectively (Tavartkiladze K. et.al., pp 55-60, 2012). These temperatures are to be considered for the future, as in terms of the prolonged global warming, after three or five decades, the temperature increase may reach 2°C or more. Therefore, the impact of global warming on the branches of economy of the country, particularly, on the vulnerable agricultural sector, is to be identified in advance (E. Sh. Elizbarashvili, et.al. pp633–637 2013 DOI: [10.3103/S1068373913090069](https://doi.org/10.3103/S1068373913090069)). The increased temperature may have a negative impact on the adapted agricultural crops (Tatishvili M. R. et.al. 2021, <https://doi.org/10.48614/ggs2420213325>). Therefore, without the irrigation measures, satisfactory yield of such vulnerable cultures, as cereal crops, fruits, vegetable, vineyard, etc. will be very difficult to maintain. Following the above-mentioned, it is important to specify the transformation of agroclimatic zones according to various scenarios of the climate change and relevant agrotechnical changes are to be incorporated in it.

DATA AND METHODS

The work uses the database of the meteorological and agrometeorological observations of the Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University; the data of many-year (1948-2017) baseline (current) meteorological observations of the vegetation period obtained from the National Environmental Agency of Georgia (the sums of average daily air temperatures and atmospheric precipitations); besides, the data of future scenarios (1 and 2°C temperature increase by 2020-2050) were processed, which were obtained by regional climatic model RegCM-4 and social-economic development scenario A1B1 (The Third National Communication Climate Change of Georgia, 2015, pp 157-165). Long-term observations data were treated by using the classical study methods commonly used in agrometeorology. The data of agrometeorological observations were treated by using the methods of mathematical statistics.

RESULTS AND DISCUSSION

Samegrelo-Zemo Svaneti region in west Georgia is located on the south-eastern slope of the West Caucasus. The humid subtropical climate in the region is spread from the Black Sea coastline to north-west, up to 500-600 m above sea level, (moderate) mountainous climate dominates up to 1400-1500 m (a.s.l), and high-mountainous (continental) climate dominates up to 2500 m elevation (Meladze M., et.al. 2019, pp 96-102). Mtskheta-Mtianeti region of east Georgia is located on the southern slope of the Great Caucasus, stretching from west to north-east. It has dry

subtropical climate up to 400-600 m above sea level, as well as moderate mountain climate up to 1400 m elevation, and high-mountainous continental climate up to 2500 m elevation (Meladze G., Meladze M., 2020, pp 39-58 5). As a result of the treatment and analysis of the data of current (baseline) average monthly air daily temperatures in the given regions, the dates of spring and autumn temperature shift above and below 10°C were identified with equations:

$$y=-2.4x+79 \text{ (in spring)}$$

$$y=3.2x-33 \text{ (in autumn)}$$

where y - is the dates of temperature shift above and below 10°C in spring and autumn;
 x - is the sum of average temperature of two months in spring and autumn (in particular, of February and March or March and April in spring and of September and October or October and November in autumn). In addition, the monthly sums of atmospheric precipitations in the warm period (IV-X) were calculated for different years (Table 1).

Table 1. Agroclimatic characteristics of mountainous and high-mountainous regions of Georgia (1948-2017)

Region/ Zone	Meteo- station, Altitude (mm) a.s.l.	Data of transition air temperature $t \geq 10^{\circ}\text{C}$	Data of transition air temperature $t < 10^{\circ}\text{C}$	Duration of the vegetation period	Sums of active temp. $>10^{\circ}\text{C}$ (IV-X)	Sums of active temp. $<10^{\circ}\text{C}$ (VI- X)	Atmospheric precipitations (mm), average	Hydrothermal index (HTC) (IV-X)
Samegrelo-Zemo Svaneti, west Georgia/ mountainous	Khaishi, 730	11.IV	22.X	194	3336	1846	662	2.0
High-mountainous	Mestia, 1441	10.V	28.IX	141	2014	1447	440	2.2
Mckheta-Mtianeti, east Georgia/ mountainous	Dusheti, 922	18.IV	20.X	185	3095	1792	509	1.6
High-mountainous	Kazbegi, 1744	21.V	22.IX	124	1628	1288	476	3.0

The Table shows that in the mountainous zone of Samegrelo-Zemo Svaneti region (west Georgia), the date of the temperature transition above 10°C in spring is observed on 11.IV, while the date of the temperature transition below 10°C in autumn is observed on 22.X. As the scenario suggests, in the given zone, in case of a temperature increase by 1°C, the date of the temperature transition above 10°C in spring is observed on 6.IV and the date of the temperature transition below 10°C in autumn is observed on 28.X (Table 2).

Table 2. The dates of air temperature transitions above and below 10°C, duration of the vegetation period (days) and sums of active temperatures ($>10^{\circ}\text{C}$) in the mountainous and high-mountainous regions of Georgia under the scenarios of the air temperature increase by 1°C and 2°C

Region/ Zone	Meteo- station	t>10°C Starting time	t<10°C Finishing time	Duration of vegetation period (day)	ΣT>10°C
Samegrelo-Zemo Svaneti/ mountainous	Scenario, rise of temperature by 1°C				
	Khaishi	6.IV	28.X	205	3525
High- mountainous	Mestia	6.V	3.X	150	2206
Mckheta- Mtianeti/ mountainous	Scenario, rise of temperature by 2°C				
	Dusheti	10.IV	31.X	204	3581
High- mountainous	Kazbegi	12.V	1.X	142	2128

In spring, in case of the scenario, the date of the temperature above 10°C in spring is observed 5 days earlier and the date of the temperature below 10°C in autumn is observed 6 days later as compared to the current (baseline) value (Table 1), i.e. the vegetation period is prolonged from 194 days (current, Table 1) to 205 days (scenario, Table 2), or by 11 days. The vegetation period in the high-mountainous zone of the same region is prolonged by two days less. For instance, in the high-mountainous zone, the date of the temperature above 10°C in spring is observed on 6.V in case of 1°C temperature rise under the scenario (Table 2) making a difference of 4 days as compared to the current value (10.V) (Table 1), while in autumn, the date of the temperature shift below 10°C is observed on 3.X (scenario, Table 2) making a difference of 5 days as compared to the baseline value (28.IX) (Table 1). The above-given prolonged days in spring (at the expense of date of the temperature transition above 10°C occurring 4-6 days earlier) and in autumn (at the expense of date of the temperature transition below 10°C occurring 6 days later), in the mountainous and high-mountainous zones allow realizing the agrotechnical measures within relevant terms. Following the global warming, the sums of active temperatures (>10°C) in the mountainous and high-mountainous zones of the considered regions are given. Such a sum in the mountainous zone is 3336°C (baseline, Table 1) and 3525°C in case of a 1°C temperature increase under the scenario (Table 2). In the future, the sum of temperatures increased above the baseline value (189°C) will be beneficial (in terms of satisfactory soil moisture) to get rich harvest of cereals (corn, wheat, barley), legumes, vegetable, vineyard, fruit and other crops. The sum of active temperatures in the high-mountainous zone is 2014°C (baseline, Table 1) and is 2206°C in case of a 1°C temperature increase under the scenario (Table 2). In the future (2020-2050), the sum of active baseline temperatures is expected to increase by 192°C, what, in the high-mountainous zone will improve the productivity of cereals, vegetable, early fruit varieties, berries, roots for animal forage and support the development and high yield of pastures and hayfields and sustainable development of forest landscapes.

Mtskheta-Mtianeti region in east Georgia has somewhat different climatic features as compared to Samegrelo-Zemo Svaneti region in east Georgia. Here, as the meteorological observation data in the mountainous zone of Dusheti Municipality suggest, the date of the temperature above 10°C is observed on 18.IV, while the date of the temperature below 10°C is observed on 20.X (baseline, Table 2). As per the scenario of the future, in case of a 2°C rise in temperature (such a

rise is considered as in the eastern regions of Georgia, the trend of the temperature increase is more obvious), the date of the temperature above 10°C is observed on 10.IV, while the date of the temperature below 10°C is observed on 31.X (Table 2). In other words, in case of the scenario, in spring, the date of the temperature above 10°C occurs 8 days earlier, while in autumn the date of the temperature below 10°C occurs on 11 days later (Table 2) as compared to the baseline values (Table 1). The vegetation period in the mountainous and high-mountainous regions in question is prolonged by 19-18 days (Table 1 and 2, respectively). With such extra days, in spring, the vegetation of pasture and hayfield grasses will be possible to start earlier and prepare nomadic cattle to take to the pastures. In autumn, it is possible to produce more and better forage for winter from hayfields and accomplish other agricultural activities. The given zone will also be beneficial to grow and propagate berries. By considering the global warming, the sum of active temperatures in the mountainous and high-mountainous zones of the given region in case of a 2°C temperature rise under the scenario (2030-2050), is 3581°C in the mountainous zone (Table 1) what significantly exceeds (by 486°C) the sum of baseline active temperatures - 3095°C (Table 1). The temperature in the high-mountainous zone, in case of a 2°C temperature rise under the scenario, rises similarly (by 500°C) as compared to the sum of baseline active temperatures (1628°C) (Table 1). An increase in the sums of active temperatures in the mountainous and high-mountainous zones of the given region by 500°C on average will be absolutely suitable to develop and ensure satisfactory yield of crops and forest landscapes. As per Table 1, following the analysis of the amounts of atmospheric precipitations in the above-considered regions, such an amount is actually sufficient to grow crops and develop other forest landscapes in the vegetation period. However, in some droughty years, lack of precipitations may be the case. In such a case, the desirable yield of the crops can be maintained by increasing soil humidity (by irrigation, soil surface tillage, etc.) (Mariam Tsitsagi, et.al. 2022 doi.org/10.5593/sgem2022/4.1/s19.46).

The data of the above-mentioned 70-year-long (1948-2017) meteorological observations cover the initial period of global climate warming, the 1970-80s in particular, marked by the onset of the general influence of global warming on a near-surface temperature rise and agroclimatic resources (sums of active temperatures (>10°C) and atmospheric precipitations (mm), etc.) consequently. In order to present these values clearly, the data of 70-year-long observations mentioned above were divided into two 35-year-long periods. The I period covers the years of 1948-1982, and the II period cover the years of 1983-2017 (Table 3).

Table 3. Agroclimatic characteristics according to the periods (1948-1982; 1983-2017) of the mountainous and high-mountainous regions of Georgia

Region/ Zone, Meteo-station	I and II periods	Data of transition air temperature $t \geq 10^{\circ}\text{C}$	Data of transition air temperature $t < 10^{\circ}\text{C}$	Duration of the vegetation period	Sums of active temp. $>10^{\circ}\text{C}$ (IV-X)	Sums of active temp. $<10^{\circ}\text{C}$ (VI- VIII)	Atmospheric precipitations (mm), (IV-X)	Hydrother- mal index (HTC) (IV-X)
Samegrelo-Zemo Svaneti/ mountainous, Khaishi (Mestia)	1948- 1982	12.IV	21.X	192	3298	1824	664	2.0
	1983- 2017	9.IV	24.X	198	3374	1869	659	1.9
High-mountainous, Mestia	1948- 1982	11.V	26.IX	138	1945	1411	451	2.3
	1983- 2017	10.V	30.IX	143	2084	1483	428	2.0
Mckheta-Mtianeti/ mountainous, Dusheti	1948- 1982	20.IV	20.X	183	3049	1751	522	1.7
	1983- 2017	15.IV	21.X	189	3141	1832	495	1.6
High-mountainous, Kazbegi	1948- 1982	22.V	18.IX	119	1571	1271	516	3.2
	1983- 2017	21.V	25.IX	127	1684	1305	435	2.9

The analysis of the Table demonstrates that in different municipalities of the region, in the second period, the date of the onset of active air temperatures ($>10^{\circ}\text{C}$) occurs earlier and the date of the temperature below 10°C ends later as compared to the first period. In the same period, the sums of active temperatures are increased and the vegetation period is prolonged. In the second period, the sums of atmospheric precipitations, as well as hydrothermal coefficients (HTC) in the warm period (IV-X) are decreased at all locations. The sums of atmospheric precipitations (mm) in high-mountainous zones (Mestia, Kazbegi) are given for the periods of IV-IX months and VI-VIII months, respectively, as the warm period (with temperatures above 10°C) in the given months starts late and ends early. In the second period, i.e. for the last 35 years, the amount of precipitations and consequently, the hydrothermal coefficients have decreased. Despite this, if the precipitations do not reduce further, they will be sufficient to grow cereal crops, vegetable and other annual crops, as well as succulent roots for animal forage („Kuuziku”, „ESCO”) and pasture and hayfield grasses with (one-time) irrigation in some years. If, under the influence of global warming, the sum of active temperatures in a similar period continues to increase, after 4 or 5 decades, the sum of current (baseline) temperatures may increase significantly (reaching 300°C or more) in the mountainous and high-mountainous zones of eastern and western regions of Georgia. This may be beneficial to grow crops in the mountainous and high-mountainous zones successfully (in terms of sufficient atmospheric precipitations). It seems that the amount of

precipitations decreases in the given zones. Therefore, unless the proper soil moisture is maintained, no satisfactory development or yield of the crops is possible.

In order to identify the agroclimatic zones in the above-said regions, the scenarios consider a 1°C temperature increase in the regions of west Georgia and a 2°C temperature increase in the regions of east Georgia. The dates of average daily air temperature above 10°C, sums of active temperatures and altitude above sea level (m) were used for this purpose. The latter is in direct correlation with the regular change in air temperature depending on the altitude. The mountainous area of the region spreads from 500 to 1500 m above sea level of the humid subtropical zone of Samegrelo-Zemo Svaneti region of west Georgia, where two agroclimatic zones (I and II) were identified:

The I agroclimatic zone extends from 500 m to 1000 m altitude above sea level. The sum of baseline active temperatures is 3620-2790°C and is 3800-3110°C under the scenario with a 1°C temperature increase. Juglandaceous plants, fruit and vegetable varieties and other crops grow well in the given zone. Under the future scenario with a 1°C temperature increase, vine varieties (Tsolikauri, Tsitska) may be grown from 700-800 to 1000 m and tea culture may be grown slightly higher, at 600-700 m.

The II agroclimatic zone extends from 1000 m to 1500 m altitude above sea level. The sum of current (baseline) active temperatures is 2790-1960°C and is 3110-2430°C under the scenario. Under the future scenario, the areas with wheat, (winter, spring) barley, oats, potato and vegetable crops at the altitude of 1400-1500 m (baseline) well extend to reach 1600-1750 m altitude and higher, while the area with grain maize may be extended from 900 m (baseline) to 1200 m s.l., for industrial purposes; the areas with fruits may be extended from 1300 m (baseline) to 1400-1450 m a.s.l., or higher. Higher mountainous area of the given region, from 1500 to 2500 m altitude, there extends the high-mountainous area of the region, where two agroclimatic zones are identified (III and IV).

The III agroclimatic zone extends from 1500 to 2000 m altitude. The sum of baseline active temperatures in the given zone is somewhat reduced and makes 1960-1130°C on average and 2430-1760°C in case of the scenario. With its heat regime, the region will offer more suitable conditions to grow (winter, spring) wheat, barley, oats, potatoes, berries (blackcurrant, redcurrant, sea-buckthorn, raspberry and haw) as compared to the baseline conditions. The areas with juicy roots as animal forage and pastures and hayfields will be possible to expand.

The IV zone agroclimatic zone extends from 2000 m to 2500 m altitude above sea level. The sum of baseline active temperatures in the given zone is 1130-300°C. The sum of temperatures is obviously reduced, and it is 630°C (baseline) at the altitude of 2300 m. Growing the given crops (juicy root forage) at the given temperature is not profitable. Under the scenario (a 1°C temperature rise), the sum of active temperatures (>10°C) is 1760-1080°C. At the altitude of 2300 m (under the scenario), the sum of active temperatures is up to 1350°C what, as compared to the baseline temperature, is suitable to grow the above-mentioned root crops as cattle forage and expand pastures and hayfields.

In respect of global warming, the air temperature in Mtskheta-Mtianeti region in east Georgia is increasing more. As it was noted, the temperature is risen by 0.5°C here unlike Samegrelo-Zemo

Svaneti region in west Georgia. Therefore, a 2°C temperature increase is considered by the scenario, where 3 agroclimatic zones were identified:

The I agroclimatic zone spreads from 1000 m to 1500 m altitude above sea level in the west and south-east of the region. This zone covers the mountainous areas of Dusheti and Tianeti Municipalities. The sum of current (baseline) active temperatures is 2920-2180°C and is 3360-2500°C under the scenario (a 2°C temperature increase). Wheat (winter, spring), barley, oats, maize (at 1300 m and higher), vine (early and mid- ripening varieties), nut, potatoes and vegetable crops can be grown and produced in the given zone. It is desirable to irrigate (once or twice) or loosen the soil in the given zone, particularly in the period of the VI-VIII months.

The II agroclimatic zone belongs to the high-mountainous region, which is located up to 2000 m in the east. The sum of current (baseline) active temperatures is 2180-1450°C and 2500-1660°C under the scenario. Under the future scenario (a 2°C temperature increase), the sum of temperatures, as compared to the sum of baseline temperatures, is almost 300°C more. The sum of the temperature increase will favor the growth of wheat, barley, oats, potatoes, vegetables, berries (blackcurrant and redcurrant), willow-leaved sea-buckthorn and early fruit varieties, as well as juicy roots as animal forage („Kuziku”, „ESCO”) and development and extension of pastures and hayfields.

The III high-mountainous agroclimatic zone spreads from 2000 m to 2500 m altitude above sea level. It covers the upper border of the subalpine zone. In this high-mountainous region, the sum of baseline active temperatures is obviously reduced (to 700°C) making the area non-favourable to grow vegetables or juicy root forage, particularly at 2400-2500 m elevation (a.s.l.), while at 2300 m, the sum of baseline temperatures is approximately 1000°C. With such a temperature range, growing the said crops or developing pastures and hayfields will be non-profitable. Under the future scenario (a 2°C temperature increase), the sum of active temperatures will be 1150-800°C; however, at the altitude of 2500 m, the temperature of 800°C is not sufficient to grow the above-listed crops, while at the altitude of 2300-2400 m, the sum of temperatures is 1150-1000°C offering better conditions to grow the same crops.

CONCLUSION

The results of our studies evidence the impact of global climate warming on Mtskheta-Mtianeti mountainous and high-mountainous regions of east Georgia and Samegrelo-Zemo Svaneti mountainous and high-mountainous regions of west Georgia. It is obviously responsible for the increased sums of active temperatures (>10°C), prolonged vegetation period, decreased atmospheric precipitations (mm) and decreased hydrothermal coefficient (HTC) causing droughts. The future scenarios (2020-2050), or 1 or 2°C temperature rise in terms of global warming will not have a significant influence on the agricultural crops in the zones of the study regions unless the temperature in the process of global warming is higher than that envisaged by the scenario. Just on the contrary, it may be suitable to grow agricultural crops at different altitudes above sea level, where in the future, in case of 1°C temperature rise, growing the agricultural crops will be possible 100-200 m higher and 200-300 m higher in case of 2°C temperature rise as compared to the present-day zones. However, proper agrotechnical measures

against the negative processes caused by the decreased atmospheric precipitations must be developed.

REFERENCES

Workbook on Climate Change Impact Assessment in Agriculture. Prepared by rodar E.Riwero Vega. Camaguey meteorological center, 2008, pp 78-95.

Tavartkiladze K. Begalishvili N., Tsintsadze T., Kikava A. Influence of global warming on the near-surface air temperature field in Georgia. Scientific journal/Bulletin of the Georgian National academy of sciences, Tbilisi, vol. 6/issue 3, pp 55-60, 2012.

E. Sh. Elizbarashvili, M. R. Tatishvili, M. E. Elizbarashvili, Sh. E. Elizbarashvili, R. Sh. Meskhia, Creation of high-resolution climatic grid datasets for the territory of Georgia. Russian Meteorology and Hydrology v. 38, pages 633–637 (2013)DOI: [10.3103/S1068373913090069](https://doi.org/10.3103/S1068373913090069)

Tatishvili, . M. R. ., Megrelidze, L. D. ., & Palavandishvili, A. M. (2021). Study of the Mean and Extreme Values, Intensity and Recurrence Variability of Meteorological Elements Based on the 1956-2015 Observation Data. *Journals of Georgian Geophysical Society*, 24(2). <https://doi.org/10.48614/ggs2420213325>

The Third National Communication Climate Change of Georgia, UNDP, 2015, pp 157-165 (in Georgian).

Meladze M., Meladze G. Transformation of agroclimatic zones of Samegrelo-Zemo Svaneti in conditions of global warming. Scientific conference: Actual problems of Geography, Georgia, 2019, pp 96-102.

Meladze G., Meladze M. Climate Change: Climatic Change: Agroclimatic Challenges and Prospects in Eastern Georgia. Book/Tbilisi, Publ. house „UNIVERSAL’’, 2020, pp 39-58 (in Georgian).

Mariam Tsitsagi, Zaza Gulashvili, Nana Bolashvili, Marika Tatishvili, Nikoloz Suknidze
RELATIONSHIP BETWEEN NORMALISED DIFFERENCE VEGETATION
INDEX, PRECIPITATION AND DROUGHT INDICES (CASE OF KAKHETI, GEORGIA)22nd
International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2022
<https://doi.org/10.5593/sgem2022/4.1/s19.46>

BÜYÜKBAŞ ÇİFTLİK HAYVANLARI İÇİN İOT TABANLI BİR PEDOMETRE TASARIMININ GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

DESIGN OF AN IOT-BASED PEDOMETER FOR CATTLE LIVESTOCK

Cemil Okkan DÜNDAR

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

İsmail KIRBAŞ

Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-2128-0721

ORCID NO: 0000-0002-1206-8294

ÖZET

Hayvancılık endüstrisi dünya gıda ekonomisinin merkezinde yer alır ve pek çok insanın geçim kaynağının temelini oluşturduğundan önemli bir zirai faaliyettir. Süt ineği endüstrisinde sistemin başarısı her inekten yılda bir buzağı almasına bağlıdır. Bu nedenle ineğin tohumlama işleminin başarılı olması çok önemlidir. Günümüzde çiftliklerin büyümesi ve yeterli boğa olmayışı ineklerin suni tohumlama ile gebe bırakılmasını zorunlu kılmıştır. Süt inekleri ortalama her 21 günde bir yaklaşık 18 saat süren ve ineğin gebeliğe hazır olduğunu gösteren kızgınlık denilen çeşitli davranışlar sergilerler. Kızgınlık zamanında ineğin gebeliğe en uygun olduğu anı belirlemek ve tohumlama işlemini gerçekleştirmek ineğin gebe kalması bakımından oldukça yüksek öneme sahiptir. Zamanında tohumlanmayan bir inek bir sonraki kızgınlığa kadar süt vermez, iki gebelik arası süre uzar ve yem yemeye devam eder. Kızgınlık döneminde ineklerin sergilediği en belirgin davranışlar geceleri ayakta durma, aynı eğilimi gösteren ineklerle bir araya toplanma, adım sayılarında artış ve diğer ineklerin binme hareketine izin verme davranışları sergilerler.

Bu çalışmada, süt ineklerinde kızgınlık zamanının yüksek doğrulukla tespit edilmesi için İoT tabanlı bir adımsayar tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilmiştir. Tasarımda hareketlerin tespit edilmesi için, üç eksenli bir ivmeölçer okunan verilerinin kaydedilmesi, kontrolü ve bir merkez bilgisayara gönderilmesi içinse yüksek işlemci hızı, dahili haberleşme modülü ve çok düşük güç tüketim özelliklerine sahip bir mikro denetleyici kullanılmıştır. İneğin tüm hareketleri ivmeölçer sensörü tarafından yakalanarak kablosuz bağlantı üzerinden bir bulut veri tabanına gönderilmiş, bulutta toplanan veriler bilgisayar yardımıyla eşzamanlı ya da eşzamansız olarak incelenmiş ve çeşitli analiz yordamları yardımıyla değerlendirilmiştir. Alınan veriler filtrelendikten sonra ineğe ait kamera görüntüleriyle karşılaştırılmış ve pedometre performansı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: kızgınlık, adımsayar, ivmeölçer, nesnelere interneti, sinyal işleme

ABSTRACT

The livestock industry is at the center of the world food economy and is an important agricultural activity as it forms the basis of many people's livelihoods. The success of the system in the dairy industry depends on getting one calf per year from each cow. For this reason, it is very important that the cow's insemination process is successful. Today, the growth of farms and the lack of bulls have made it necessary to conceive cows by artificial insemination. Dairy cows display various behaviors called estrus, which lasts for about 18 hours every 21 days and indicates that the cow is ready for pregnancy. It is very important to determine the most suitable moment for pregnancy at the time of estrus and to perform the insemination process for the cow to become pregnant. A cow that is not inseminated on time does not give milk until the next estrus, the period between two pregnancies is prolonged and continues to eat feed. The most obvious behaviors exhibited by cows during estrus are standing at night, gathering together with cows with the same tendency, increased the number of steps and allowing other cows to ride them.

In this work, an IoT-based pedometer design and application was carried out to determine the estrus time with high accuracy in dairy cows. In order to detect movements in the design, a three-axis accelerometer is used to record, control and send the data read to a central computer; A microcontroller with high processor speed, internal communication module and very low power consumption is used. All movements of the cow were captured by the accelerometer sensor and sent to a cloud database via wireless connection. After the obtained data was filtered, it was compared with the camera images of the cow and the pedometer performance was evaluated.

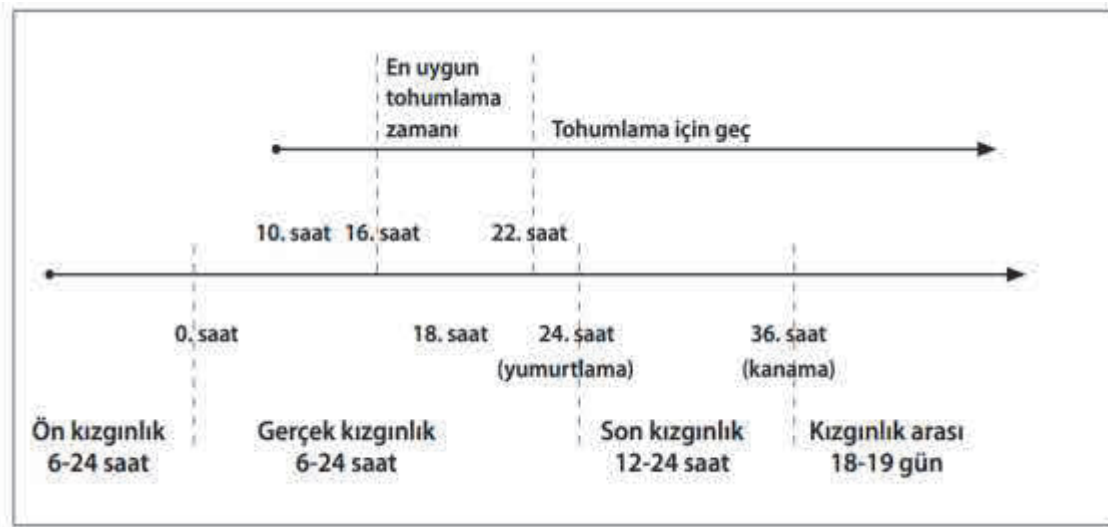
Keywords: estrus, pedometer, accelerometer, internet of things, signal processing

1. GİRİŞ

Hayvancılık endüstrisi dünya gıda ekonomisinin merkezinde yer alır ve pek çok insanın geçim kaynağının temelini oluşturduğundan önemli bir zirai faaliyettir. Endüstriyel süt çiftliklerinde inekler, çoğunlukla sınırlı bir hareket alanı içerisinde, en yüksek süt ve yavru verimini sağlayacak tedbirler alınarak üretim süreçlerine katılırlar. Süt ineklerinde iki yavrulama arası süre buzağılama aralığı olarak tanımlanır. Bir süt ineğinden yılda en az bir defa gebe kalması beklenir, ancak son dönemlerde tohumlama başarısının düşmesi bu süreyi 14 aya kadar çıkarmıştır (Weaver, 1994).

Gebe kalma dönemi gelen her inek 21 günde bir tekrar eden ve gebelik zamanının geldiğini gösteren çeşitli davranışlar sergilerler. Kızgınlık olarak isimlendirilen bu davranışlar ortalama 6 ila 18 saat içerisinde gerçekleşir. Kızgınlığı, dişi ineklerin, döllenmeye hazır olduklarını gösteren ibareler olarak tanımlayabiliriz (Van Eerdenburg vd., 1996).

Bu süre içerisinde döllenme işlemi gerçekleştirilmeyen bir süt ineği 21 gün boyunca süt vermeden yem yemeye devam eder ve bu durum ekonomik olarak üreticiye ek maliyetler getirir. Diğer taraftan yeterli boğa olmayışı ve et ineklerinde erkek yavru, süt ineklerinde dişi yavru talebi, döllenme sürecinin yapay olarak aşılama ile yapılmasını zorunlu kılmıştır. Yapay tohumlama işleminin oldukça hassas bir uygulama olması nedeniyle ineğin potansiyel olarak gebe kalmaya en uygun olduğu zamanın yetiştirici tarafından doğru tespit edilmesi önemlidir (Foote, 2002).



Şekil 1. Bir süt ineğine ait kızgınlık döngüsü çizelgesi

Yukarıdaki Şekil 1’de bir süt ineğine ait kızgınlık döngüsü şeklinden tohumlama için en uygun zamanının 6-22. saatler arası olduğu görülmektedir. Tohumlama için standart hale gelen fikir gündüz kızgınlık belirtisi gösteren ineklerin akşam saatlerinde, akşam kızgınlık belirtisi gösteren ineklerinse aynı günün gündüzünde bu işlemin yapılmasıdır. Elbette ki

doğru tohumlama zamanını tam kestirebilmek için kızgınlığında doğru tespit edilmiş olması şarttır (Weaver, 1994).

- İnekler bu dönemde aşağıdaki kızgınlık belirtilerini sergilerler;
- Geceleri ayakta kalırlar,
- Uyarılara karşı daha hassastırlar,
- Kızgınlık başlangıcında olan inekler varsa boğanın etrafında yoksa birbirleri ile bir araya toplanma eğilimi gösterirler,
- Hareketlilikleri artar,
- Yem yemeye isteksizdirler ve süt verimleri azalır.

İneklerde kızgınlığın en açık göstergesi, günlük rutin adım sayısının birkaç kat artması ve birbirlerine binme hareketidir. Ancak, yapılan çalışmalar sadece gündüz saatlerinde yapılan gözlemlerin kızgınlık tespitinde yeterli olmadığıdır. Bunun başlıca sebebi ise kızgınlık hareketlerinin önemli bir kısmını ineğin gece ile gündüz saatleri arasında göstermesidir. Bu nedenle ineklerde kızgınlık tespiti için kablosuz sensörler tercih edilmektedir (Endo, 2022). Diğer taraftan kızgınlık belirlemede kullanılan birçok yöntem mevcuttur. Bu yöntemleri şu şekilde sıralayabiliriz;

- Progesteron (hamilelik hazır bulunuşluk hormonu) miktarı ölçümü
- Süt miktarı ölçümü
- Vücut ve süt ısısı ölçümü
- Boya salan aygıtlar
- Basınca duyarlı elektronik atlama dedektörü
- Arayıcı hayvanlar kullanımı
- Adım sayıcı (pedometre) kullanımı
- Puanlama
- Kamera ile takip
- İneğe ait geçmiş kaydı

Kızgınlık tespitinde bu yöntemler tek başına kullanılabildiği gibi birlikte kullanılarak kızgınlığın daha yüksek oranda tespiti sağlanabilir.

Kızgınlık tespitinde kullanılan yöntemler geleneksel ve modern (teknolojiye dayalı) olarak isimlendirilmektedir. Geleneksel yöntemler gözleme dayalı, modern yöntemler ise vücut

ısının ölçümü, süt/kan progesteron testi, pH ölçümü, ultrason muayenesi, pedometre, sırt basınç dedektörü ve kuyruk boyası yöntemi olarak sıralanabilir (Tarhan vd., 2015).

Kızgınlığı tespit etmek için en yaygın yöntem görsel gözlemdir. Bununla birlikte, görsel yöntemler ayakta ineklerin gözlemlenmesine dayanır ve modern süt ineklerinde kızgınlık davranışlarının zayıf ifadesi nedeniyle ayakta kızgınlığın saptanması daha zor hale gelir. Bu nedenle, alternatif veya tamamlayıcı yöntemler gereklidir. İnekler kızgınlık döneminde, kızgınlık döngüsünün diğer zamanlarından daha aktif hale gelir. Bu gözleme dayanarak, kızgınlığın tespiti için ineklerin günlük fiziksel aktivitelerini izleyen ivmeölçer tabanlı pedometre gibi sistemler cihazlar geliştirilmiştir. Bu kızgınlık saptama cihazlarının etkinliği büyük sürülerde doğrulanmış olsa da, daha küçük sürülere uygulanıp uygulanamayacağı belirsizliğini korumaktadır, çünkü aynı anda kızgınlıktaki ineklerin sayısı kızgınlığın süresini ve yoğunluğunu etkileyebilmektedir (Bakır ve Çetin, 2003).

Pedometre, ineğin belirli bir süre boyunca attığı adım sayısı hakkında bilgi ileten elektronik bir cihazdır. Literatürde kızgınlık dönemindeki en belirgin tepki hareketlilikteki artıştır. Bu hareketliliği ineklerin boyun yularına ya da ayak bileklerine takılan, Şekil 2.1’de gösterilen, “pedometre” denen ve atılan adımı sayan cihazlarla ölçülmektedir. Pedometreler sistemlerinin kullanımı ilk olarak Japonya’da görülmüştür ve basitten karmaşığa doğru birçok çeşidi bulunmaktadır (Can, 2019).

Bu çalışmada kızgınlık davranışlarını tespit etmek amacıyla IoT tabanlı bir pedometre tasarımı gerçekleştirilmiş ve verilerin okunması sürekli hale getirilerek bir erken uyarı sistemi ile tohumlama için en doğru zamanın tespit edilmesi hedeflenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada IoT tabanlı düşük güç tüketimine sahip bir pedometre tasarımı gerçekleştirilmiş, tasarımı tamamlanan pedometre ile, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkesi içerisinde yer alan büyükbaş süt çiftliği ve Antalya Serik ilçesinde bulunan bireysel yetiştiricilere ait 3 adet küçük inek çiftliğinde testler gerçekleştirilmiştir. Ölçümler 2022 yılında çeşitli zaman dilimlerinde ve farklı iklim koşullarında gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde cihaz 25 adet Holstein ve Simantel ineğe bağlanarak veriler toplanmış ve yorumlanmıştır. Ölçümlerin alındığı ineklere ait bilgiler Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. Pedometre ölçümü yapılan çiftlik ve inek bilgileri

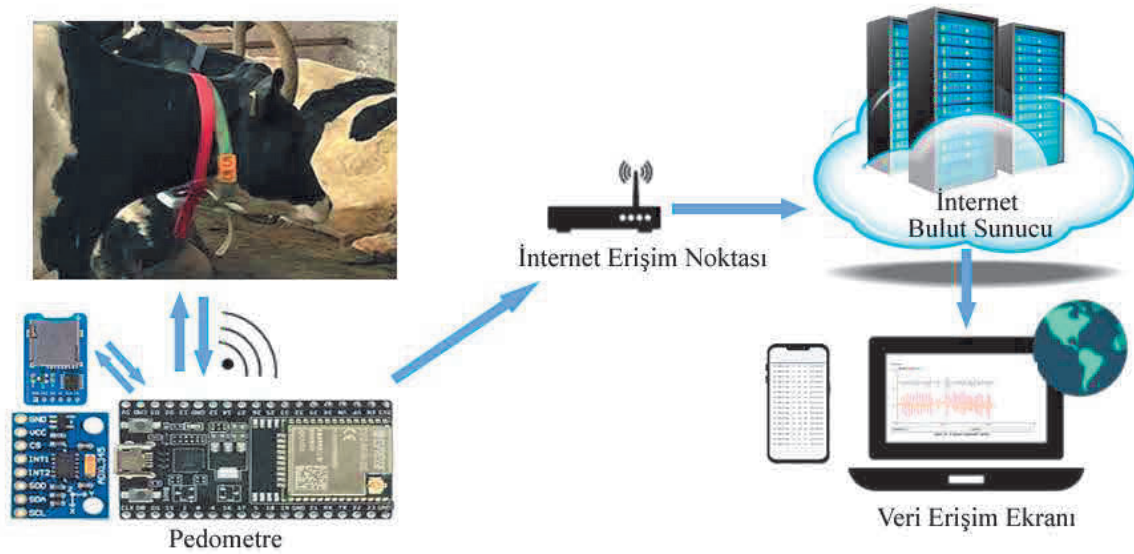
Çalışma Yapılan Yer	Hayvan Sayısı	Hayvan Özellikleri	Açıklamalar
Burdur MAKÜ Büyükbaş Çiftliği	15	30 Aylık	Simantel ve Holstein

Hüseyin Basır Çiftliği	2	2 Yaşında	Simantel
Bayramali Yıldız Çiftliği	6	18~26 Aylık	Holstein ve Simental
Ahmet Basır Çiftliği	2	20 Aylık	Holstein

İnek hareketlerinin tespiti için ivmeölçer sensörü, ivmeölçer verilerinin okunması, depolanması ve veri tabanına gönderilmesi için; dahili wifi modülüne sahip bir mikrodenetleyici modülü, verilerin aynı zamanda bir hafıza kartına kaydedilmesi için hafıza kart yazıcı ve hafıza kartı, veritabanı dosyalarının muhafazası ve görüntülenmesi için bir web barındırma ortamı, mikrodenetleyici yazılımının hazırlanması için C/C++ derleyici ortamı, verilerin görüntüleneceği web sitesinin hazırlanması için HTML betik dili, web programlama platformu, veritabanı olarak kullandığımız MySQL veritabanının hazırlanması için PHP betik dili ile MySQL veritabanı kullanılmıştır. Sensör verilerinin inek hareketleri ile karşılaştırılması için ineklerin davranışlarını gerçek zaman saatinde kaydedecek bir tarih ve zaman damgası özellikli (timestamp) video kaydedici kullanılmıştır.

2.1.Sistem Tasarımı

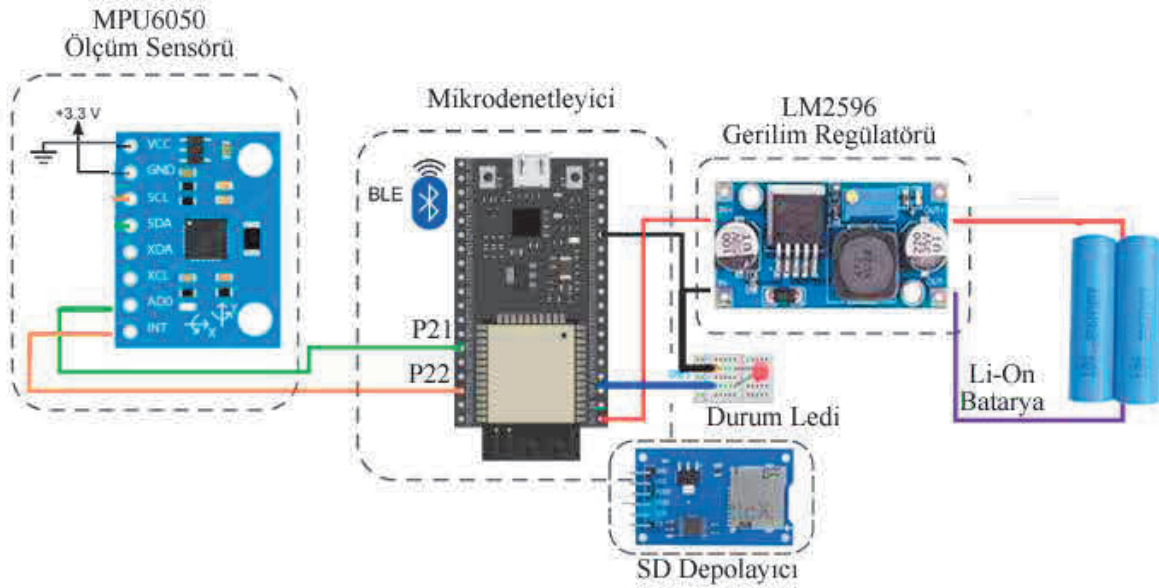
İneğin boyun yularına bağlanacak olan ölçüm cihazı inek hareketlerinden verileri alarak sistem içerisindeki hafıza kartına kaydeder, aynı zamanda internete bağlanarak bir internet sunucu üzerinde yer alan veritabanı dosyasına gönderir, veriler bir bilgisayardan sağlanacak erişimle alınır ve Python ile hazırlanan veri analiz yazılımı yardımıyla değerlendirilerek ineğin adım sayısındaki artış durumu tespit edilir. Sistemin blok yapısı Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Sistem blok yapısı

2.2. Pedometre Cihazı

Pedometre Cihazı, süt ineğinin kafasına z eksenini yerçekimi ile aynı doğrultuda olacak şekilde bağlanan, adım ve kafa hareketlerini ölçen kısımdır. Cihaz, içerisinde yer alan bir kumanda modülü yardımı ile uzaktan başlatılır. Kaydetme işlemi başladığında cihaz üzerinde yer alan durum göstergesi sürekli yanıp söner. Cihaz 3 eksen ivme ve 3 eksen jiroskop verilerini ölçerek bir hafıza kartına kaydeder ve aynı zamanda bir Wi-Fi bağlantısı üzerinden internet sunucuya gönderir. Veriler bu sunucuda yer alan bir veritabanı dosyasına kaydedilir. Bu veriler daha sonra Python dilinde hazırlanan bir veri analizi programıyla filtrelenir ve gerçek zamanlı kayıtlarla karşılaştırılarak adım sayılarına bakılır. Pedometre cihaz içerisinde yer alan bileşenler ise Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



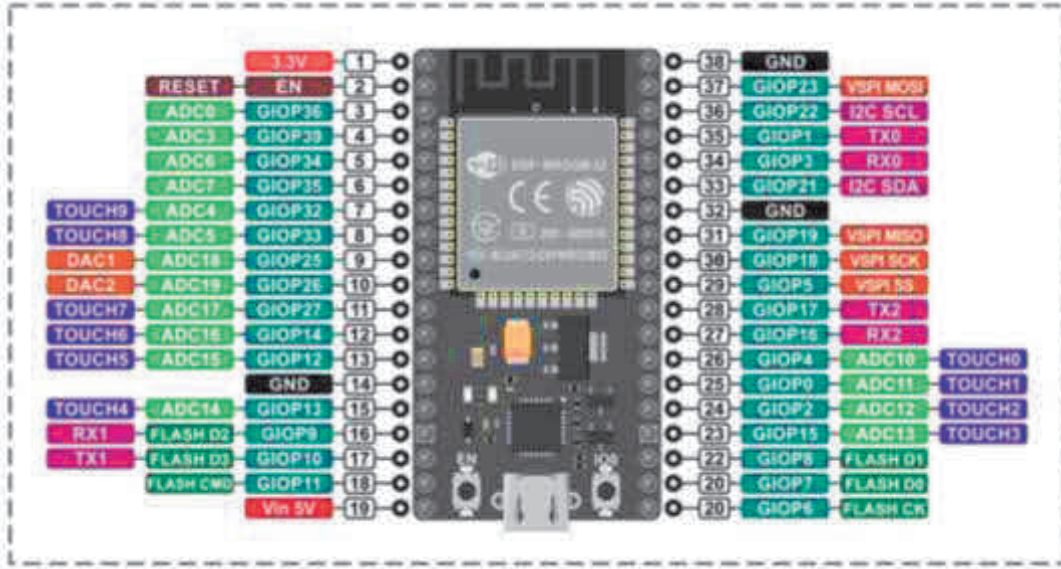
Şekil 2.2 Pedometre cihaz bileşenleri

Adımsayar cihazının temel çalışma şekli, hareket sensöründen alınan verilerin mikrodenetleyici ile okunup bir hafıza kartına kaydedilmesi ve internet bağlantısı üzerinden bir sunucuya gönderilerek bir veritabanı dosyasına kaydedilmesi adımlarından meydana gelir.

2.2.1. Mikrodenetleyici

Mikrodenetleyici; programlanabilme, bir programı içerisinde depolayıp daha sonra çalıştırabilme özelliklerine sahip tek bir entegre yapıdan oluşan mini bir bilgisayardır. Mikrodenetleyicilerde bir Merkezi İşlem Birimi (CPU), Hafıza Birimleri (RAM –ROM), giriş/çıkış portları (I/O), sayıcılar, zamanlayıcılar ve Analog-dijital dönüştürücüler (ADC ve DAC) dahili olarak bulunur.

Bu çalışmada, özellikle nesnelerin interneti (IoT) alanında uzmanlaşmış Çin merkezli Espressif firması tarafından geliştirilmiş, birbirinden bağımsız olarak kontrol edilebilen iki adet 32bit işlemci mimarisine sahip, 240MHz gibi yüksek hızları destekleyen, türevlerine göre yüksek hafızaya sahip, birçok farklı güç modunu destekleyerek batarya kullanım ömrünü arttıran, dahili Wi-Fi ve Bluetooth modülü ile erişilebilirlik kolaylığına sahip olan Şekil 2.2.1’de pin yapısı gösterilen ESP-32 (Espressif Systems, 2016) modülü tercih edilmiştir.



Şekil 2.2.1. ESP-32 Mikrodenetleyici modülü pin şeması

- ESP-WROOM-32 ana özellikleri şunlardır:
- Modele göre Xtensa® tek-çekirdek-/çift-çekirdek 32-bit LX6 mikroişlemci
- 448KB ROM, 520KB SRAM, ve RTC içerisinde 16KB SRAM
- Tamamı PWM destekli 34 adet programlanabilir Giriş/Çıkış(I/O) pini
- 18 Adede kadar 12 bit ADC dönüştürücü
- 2x8 bit DAC dönüştürücü
- 10 adet dokunma sensörü girişi
- 4 adet SPI bus kanalı
- 2 adet I2C bus bağlantı pini
- 2 adet I2S bağlantı pini (ses verilerinin iletilmesi amacıyla kullanılır)
- 3 adet UART iletişim portu
- SD kart kontrolcüsü
- 8 kanala kadar IR (kızılıöttesi) uzaktan kontrol girişi
- Dahili manyetik alan sensörü

- Ultra düşük güç seçenekleri
- 12 adet dahili RTC modülü
- Dahili kalibreli 8MHz osilatör ve RC osilatör, harici 2MHz ~60MHz osilatör, RTC için harici 32kHz kristal osilatör

2.2.2. MPU6050 Jiroskop ve İvmeölçer Sensör

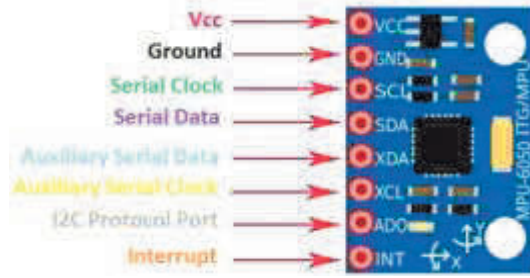
Erişim imkanları ve uygun fiyat aralığı göz önünde bulundurularak, piyasada bulunan ve birçok test uygulamasında kullanılan ivmeölçerlerden, Analog Devices firması tarafından üretilen ADXL345 (Analog Devices Company, 2009), InvenSense Inc. firması tarafından üretilen MPU6050 (InvenSense Company, 2013), ST Microelectronics firması tarafından üretilen LIS3DH (ST Microelectronics Company, 2016) ve NXP Semiconductors firması tarafından üretilen MMA8451Q (NXP Semiconductors Company, 2017) teknik özellikleri karşılaştırılmış ve Tablo 2.2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.2.2. İvmeölçer sensörleri karşılaştırma tablosu

Özellik	ADXL345	MPU6050	LIS3DH	MMA8451Q
Çalışma Gerilimi	2 – 3,6V	2,375 – 3.46V	1,71-3,6V	1,95 – 3,6V
Çalışma Akımı	40µA	140µA	Min 2µA	6µA ~ 165µA
Ölçüm Aralığı	2/4/8/16g	2/4/8/16g	2/4/8/16g	2/4/8g
Haberleşme Arayüzü	I ² C/SPI	I ² C	I ² C/SPI	I ² C
ADC Çözünürlüğü	16bit	10 bit (±2g)	16bit	14bit
Çalışma Frekansı	25Hz	20Hz	1Hz~5,3kHz	1,56Hz~800Hz

Mpu6050, üzerinde açılma hız ölçmeye yarayan bir 3 eksenli jiroskop, 3 eksen açılma ivme ölçer ve bir sıcaklık sensörü barındıran sensör kartıdır. I2C protokolünü destekler. Dahili gerilim regülatörü bulunduğundan 3-5v aralığında bir gerilimle beslenebilmektedir. Ölçüm aralığı ±2 ±4 ±8 ±16 g, Jiroskop ölçüm aralığı ise + 250 500 1000 2000 °/s ‘dir. Bu tez çalışmasında inek hareketlerini doğru tespit edebilmek için, düşük güç tüketimine sahip, I2C protokolünü destekleyen, geniş ölçüm aralığı, uygun fiyat ve kolay bulunabilirliği nedeniyle MPU6050 jiroskop ve ivmeölçer modülü tercih edilmiştir. Şekil 3.6’da MPU6050 İvmeölçer ve pin çıkışları görülmektedir. Saha çalışmalarında ADXL345, LIS3DH, MMA8451Q

ivmeölçerleri de denenmiş ancak ivmeölçer verilerinin yanında diğer verilerinde destekleyici veriler olarak kullanılabilir olacak olmasından dolayı MPU6050 tercih edilmiştir.



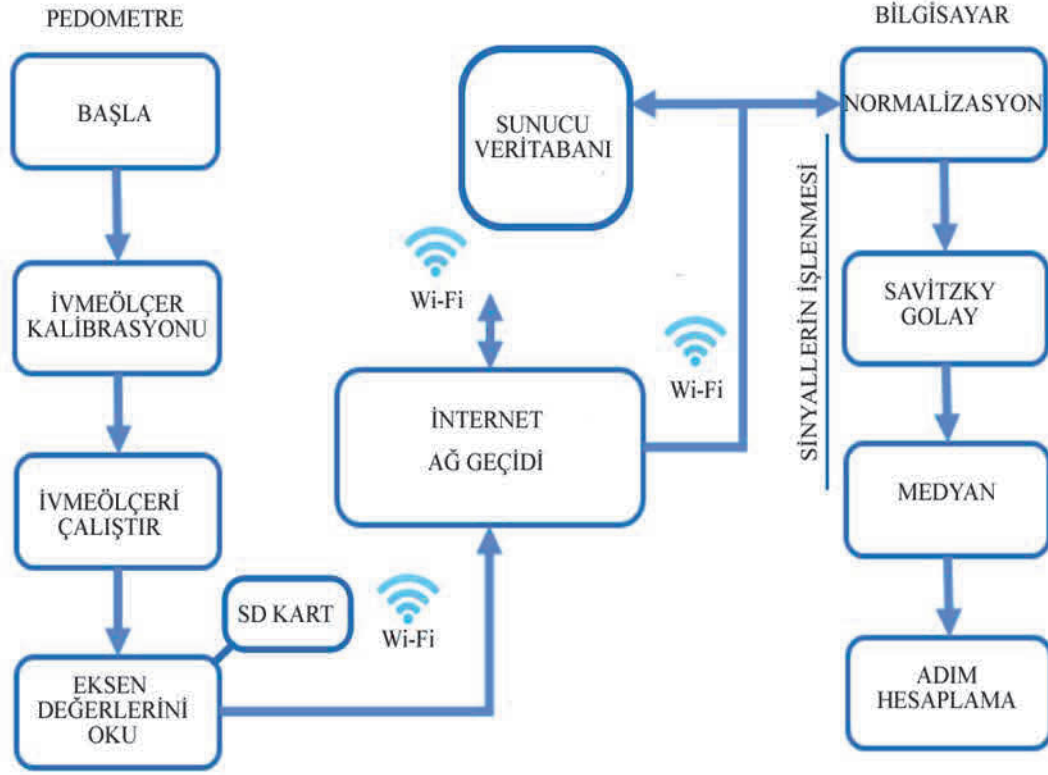
Şekil 2.2.2. MPU6050 İvmeölçer ve pin çıkışları

MPU6050 Teknik Özellikleri aşağıdaki gibidir:

- 3V-5V DC Besleme gerilimi
- On-board LDO Voltaj regülatörü
- Dahili voltaj seviye konvertörü (MOSFET tabanlı)
- 3.3V ~ 5V Mikrodenetleyicilerle sürülebilir
- En fazla 3.6mA güç tüketimi, bekleme akım tüketimi 5uA
- I2C arayüz desteği
- 16bit Analog Dijital Çözünürlük
- Ölçüm Aralığı: $\pm 2g$, $\pm 4g$, $\pm 8g$, $\pm 16g$
- Dahili sıcaklık sensörü
- Çalışma sıcaklık aralığı $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$

2.3. İvmeölçer Verilerinden Adım Sayılarının Tespit Edilmesi

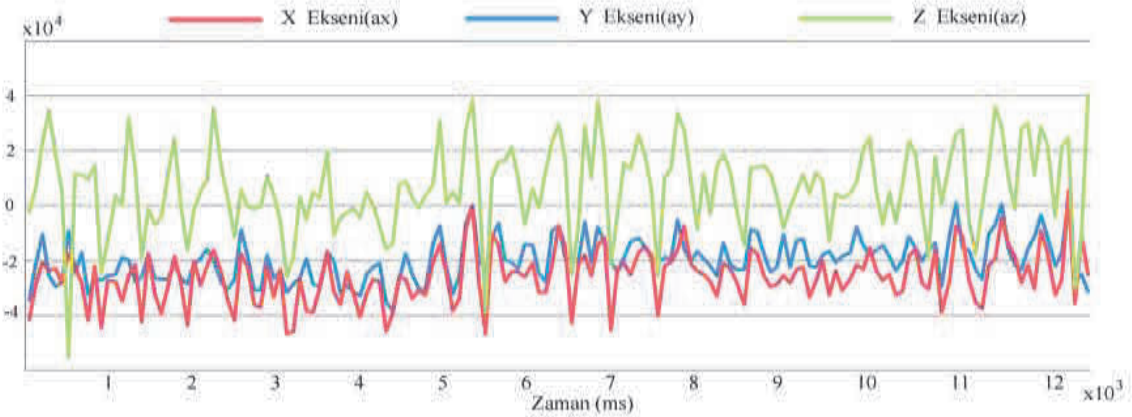
Pedometre ile adım ölçümü işlem akışı şu şekilde gerçekleşmektedir.



Veriler alındıktan sonra ilk aşamada alınan veriler (-1,1) aralığına alınarak normalize edilir. Normalize edilen sinyal Savitzky-Golay filtresi ile yumuşatılır. Daha sonra sinyaldeki gürültülerin temizlenmesi için medyan filtre kullanılır (Kirbas, 2020). Gürültüden arındırılan ve adım saymaya hazır hale getirilir.

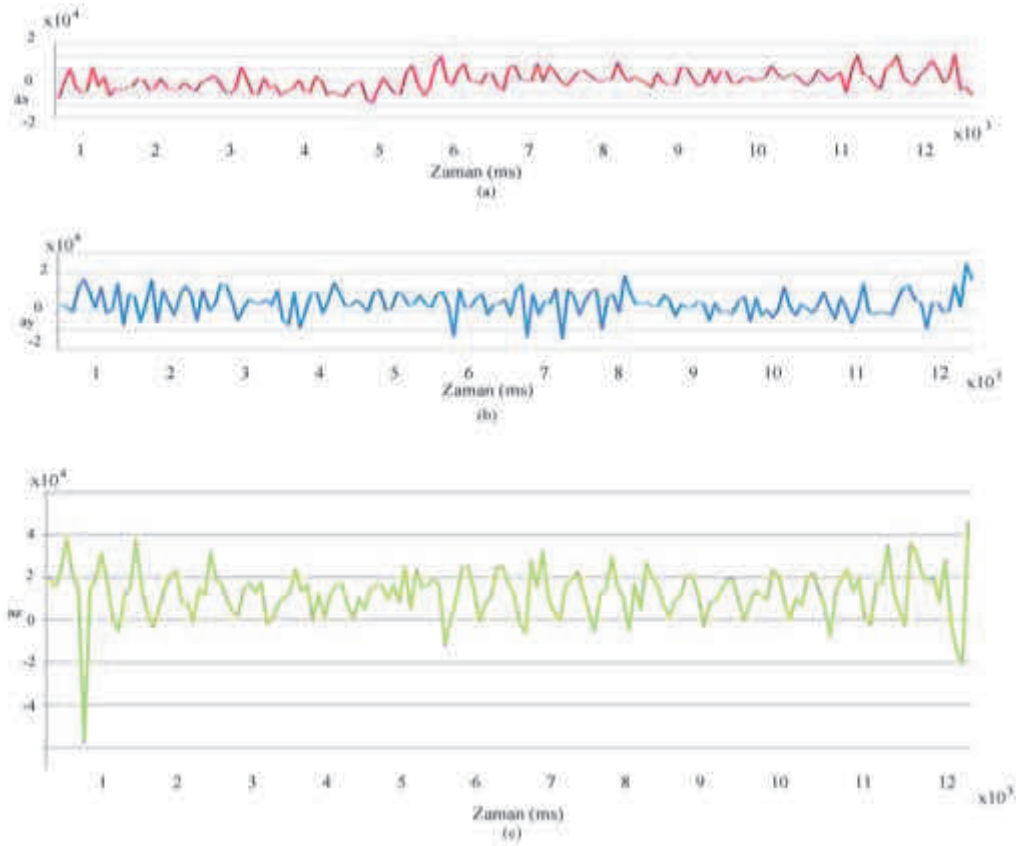
3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

İlk olarak pedometremizi bir ineğe bağlayarak ivmeölçer verileri alınmıştır. Aşağıdaki Şekil 3.1’de ivmeölçerden alınan ve 3 zaman serisine sahip sinyalin bir bölümü görülmektedir.



Şekil 3.1. X, Y ve Z zaman serilerine ait ivmeölçer sinyali

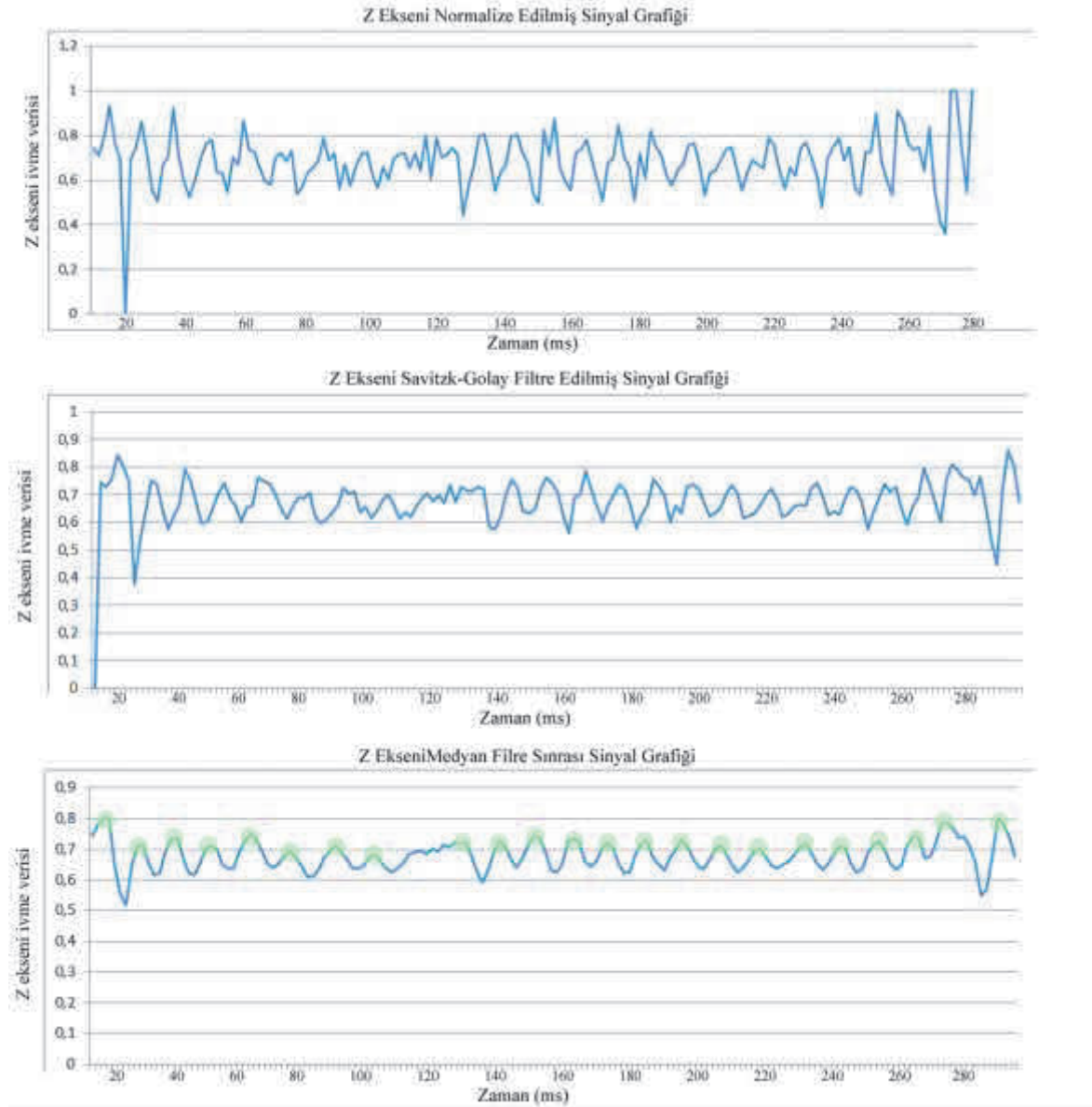
Adım saymada etkili olan eksenin belirlenmesi için x eksenini, y eksenini ve z eksenini grafikleri ayrıştırılmıştır. Aşağıdaki Şekil 3.2’de her eksene ait ivmeölçer sinyalleri ayrı ayrı görülmektedir.



Şekil 3.2. X, Y ve Z eksenlerine ayrıştırılmış veri grafikleri

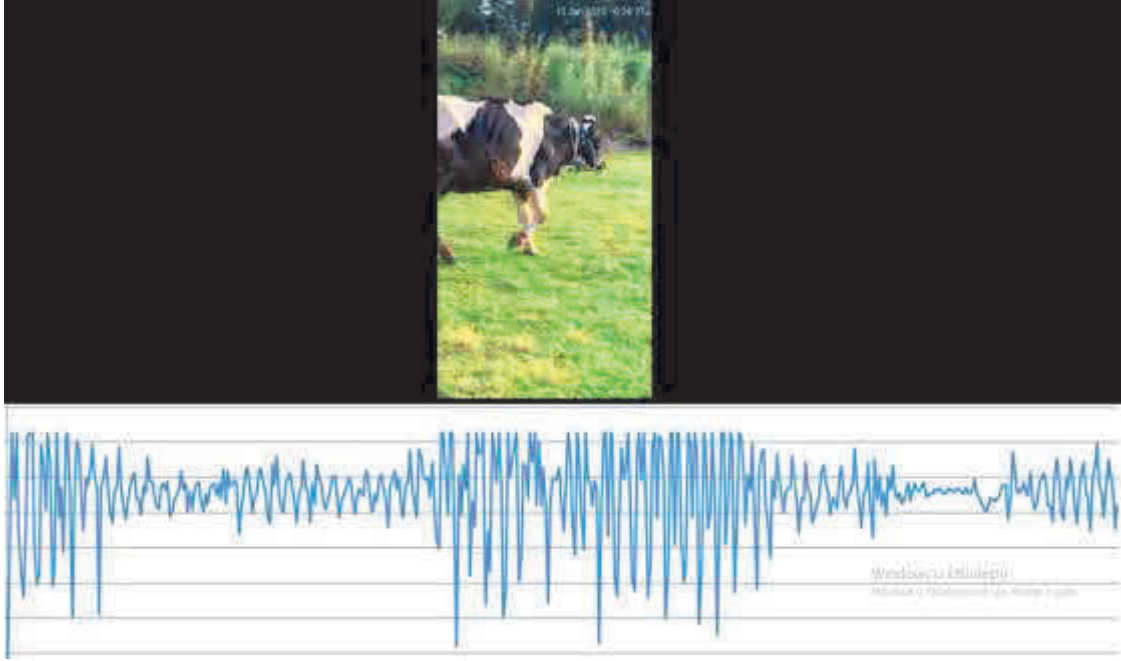
Grafikler incelendiğinde hareketten en çok etkilenen grafiğin Z eksenine olduğu görülmektedir. Bu nedenle Z ekseninde yürüme hareketine karşılık gelen süredeki kısmın normalizasyonu yapılmış, Savitzky-Golay filtreleri kullanılarak yumuşatılmış ve median filtre kullanılarak gürültüden arındırılmıştır. Aşağıdaki Şekil 3.3’te filtrelenmiş Z eksenine sinyali görülmektedir. Çalışma yapılan zaman diliminde video kaydından bakıldığında ineğin yaklaşık 23 adım attığı, sinyal üzerinde yapılan sayımda ise 22 adım attığı hesaplanmıştır.

Hareket sinyalimizin adım adım normalizasyon, savitzky-golay ve medyan filtrelerinden geçirilmiş grafikleri aşağıdaki Şekil 3.3’te gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Ham sinyal filtreleme adımları

Hesaplanan sinyallerdeki hata oranının tespit edilebilmesi için işlenen sinyaller video görüntülerine bindirilmiş ve adım hata oranı Şekil 3.4’te karşılaştırılmıştır.



Şekil 3.4. Kamera görüntüsü ve veri grafiğinin üst üste bindirilmesi.

Daha sonra doğruluğun belirlenmesi için farklı zaman dilimlerindeki video adımları ile sinyal hesabındaki adımlar karşılaştırılmış ve hata yüzdeleri aşağıdaki Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Farklı zaman dilimlerinde kaydedilen ve hesaplanan adım sayıları tablosu

Örnekleme	Gerçek Adım Sayısı(GAS)	Hesaplanan Adım Sayısı (HAS)	Hareket Türü	$\%Hata = \frac{GAS - HAS}{GAS} \times 100$
1	23	22	Yürüme	4,347
2	25	24	Yürüme	4,000
3	46	46	Yürüme	0,000
4	30	28	Yürüme	6,660
5	24	23	Koşma	4,170
6	40	39	Koşma	2,500
7	20	19	Yürüme	5,000
8	46	45	Koşma	2,180

Yukarıdaki tablo incelendiğinde pedometrenin doğruluğunun %95’ in üzerinde olduğu görülmektedir.

Pedometrede ESP32 kullanılması, sağladığı işlemci hızı, dahili wifi ve bluetooth modülleri ve güç tüketim modları ile IoT uygulamaları için ideal bir seçim olduğunu kanıtlamıştır. Emsallerine göre sergilediği yüksek işlemci hızları (240Mhz) sayesinde saha verileri istenen hassasiyette alınabilmiş, hafıza kartına kaydedilmiş ve web sunucuya gönderilmiştir.

ESP32'nin bir web sunucu olarak programlanabilmesi sayesinde içerisine web sayfaları yüklenebilmekte (html, css) ve kullanışlı erişim sunmaktadır.

ESP32, OTA - havadan (over-the-air) özelliği sayesinde cihazı bilgisayara bir kablo ile fizisel olarak bağlamadan uzaktan yazılım yüklemesi yapılabilmekte ve cihazın ölçüm amacıyla takıldığı yerden sökülmesine ihtiyaç duymadan program güncellemesi sağlanmaktadır.

Hareket verilerinin alınması amacıyla kullanılan MPU6050 jiroskop + ivmeölçer sensörü ivme verilerinin yanında eğim bilgisi de sağladığı için hareket uygulamalarında güçlü bir tercih olarak görülmektedir.

Cihaz kutusu olarak bir plastik kutu ve kemerin takılabilmesi için bir askı aparatı katı modelleme ortamında hazırlanmış, 3 boyutlu yazıcı ile basılmış ve kutuya vida ile eklenmiştir. Cihazın konumunu koruması için ağırlıklı dengelenmiştir.

Saha testleri Mehmet Akif Ersoy Üniversite yerleşkesi Tarım Hayvancılık ve Gıda Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezinde ve Antalya Serik ilçesinde yer alan 3 farklı küçük süt üreticisine ait ineklerle gerçekleştirilmiştir.

Her saha testinde belirli aralıklarla ölçülen değişkenler işlenecek sinyal verisi için kullanılmıştır. Sinyal verileri pedometre içerisinde yer alan bir hafıza kartına CSV dosya formatında sorunsuz bir şekilde kaydedilmiştir. Kaydedilen verilerde herhangi bir veri kaybı ve kesinti olmamıştır.

İnternet bağlantısının olmadığı yerlerde, sisteme LoRa (Long Range) haberleşme modülleri dahil edilerek internet ihtiyacı ortadan kaldırılabilir.

Pil ömrünün uzatılması için daha verimli uyku ve uyanma senaryoları geliştirilmesi gerektiği görülmüştür.

Saha testlerinde ölçüm alınan çalışmalarda inekler tarih ve saat bilgisi ekleyen bir kamera uygulaması ile sinyal verileri ile karşılaştırma maksadıyla kayda alınmıştır. Saha testlerinde ölçümler 10-15 er dakikalık süreler içerisinde gerçekleştirildiği için bir cep telefonu kamerası yeterli olmuştur.

Toplanan sensör verileri bilgisayar ortamına aktarılmış ve burada sinyaller filtrelenerek adım verisi tespit edilmiştir. Sinyallerin kullanışlı hale getirilmesinde kullanılan Normalizasyon, Savitzky Golay ve Median filtreleri ineğe ait hareket sinyalinin işlenmesinde istenen sonucu üretmiştir. Filtrelenmiş sinyalden hesaplanan adım sayıları ile kamera kayıtlarından sayılan adım sayıları arasında adım sayısına göre 0 ile %5 arasında hata oranları görülmüştür.

4. SONUÇ

Kablosuz sensör ve mikrodenetleyici kullanılarak çeşitli ortamlardan veri toplanması ve yorumlanması ile ilgili literatürde birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmada hayatımıza hızlıca giren Nesnelerin İnterneti (IoT) kavram yapısına uygun, internet sayesinde diğer nesnelere iletişim kurabilen, ortamlardan veri toplayan, bu veriler üzerinde işlem yapan ve verilere ilgili yerlere gönderebilen güncel teknolojilerle uyumlu bir Pedometre tasarımının gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır.

Pedometre tasarımında kullanılan ESP32 mikrodenetleyici kartının, dahili olarak Wifi ve Bluetooth modüllerini barındırması, birçok güç tüketim moduna sahip olması, küçük ebat, uygun fiyat ve yüksek işlemci hızlarına çıkabilmesi kartı, IoT uygulamaları için oldukça cazip hale getirmektedir.

Çalışma kapsamında farklı ivmeölçer modelleri ve farklı veri toplama metotları ile birçok saha testi gerçekleştirilmiş ve ineklerde kızgınlık belirleme ile ilgili yeni perspektifler geliştirilmiştir.

Günümüz endüstriyel süt çiftliklerinde ineklerin hareket alanlarının yetersiz olması, ortama göre şekillenen ve çeşitlenen davranış yapıları nedeniyle kızgınlık tespitinde tek başına adım ölçümünün yeterli olmayacağı yeni teknolojiler yardımıyla daha çok veri toplanması daha gerçekçi sonuçlar almak için bir zorunluluk olacaktır.

Her ne kadar literatürde birçok pedometre tasarımı bulunsa da tasarımların yeni çıkan teknolojiler ve algoritmalarla güncellenmesi bu alandaki rekabette bir farkındalık yaratacaktır.

Bu çalışmada biri Burdur ilinde, üçü Antalya ilinde olmak üzere 4 farklı çiftlikte deneyler yapılmış ve sistem performansını belirleyecek miktarda veri toplanmıştır. Geliştirilen sistem gerek yazılım ve gerekse donanım bakımından özgün bir sistemdir. Sistemde elde edilen hata oranlarına bakıldığında adım ölçümünün %98 oranında doğruluk değerlerine çıktığı görülmüştür.

Elde edilen veriler sürü yönetim sistemlerinin sağladığı süt miktarı, yem yeme durumları, geçmiş gebelik durumları gibi verilerle harmanlanarak etkili bir kızgınlık tespiti yapılabilir.

Kızgınlık tespit cihazlarıyla ilgili olarak ileriki zamanlarda aşağıdaki başlıklar çalışma konusu olarak değerlendirilebilir;

- Gelişen tümleşik devre teknolojileri yardımıyla pedometrelerin boyutları küçülebilir ve enerji tüketimleri azaltılarak çok daha uzun süreler kullanılabilir,
- Verilerin yorumlanması cihaz üzerinde gerçekleştirilerek bilgisayar sistemleri aradan çıkartılabilir,

- Yapay zekâ algoritmaları ile enerji tüketim durumları ve kızgınlık karar verme durumları geliştirilebilir,
- Pedometrelerin kablosuz şarj edilerek pil değişimine ihtiyaç duyulması ortadan kaldırılabılır.

5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir. Proje No: 0739-YL-21

KAYNAKLAR

- Allrich, R. D., 1993. Estrous behavior and detection in cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 9(2), 249-262.
- Analog Devices Company, 2009. ADXL345 Datasheet. <https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/datasheets/ADXL345.pdf>, (Erişim Tarihi: 10.01.2022)
- Bakır, G., Çetin, M., 2003. Reyhanlı Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Süt ve Döl Verim Özellikleri, *The Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27, 173-180.
- Can, S., 2019. Fiziksel Aktivite Ölçümü: Objektif ve Sübjektif Yöntemler. *Spor Hekimliği Dergisi*, 54(4): 296-307.
- Endo, N., 2022. Possible causes and treatment strategies for the estrus and ovulation disorders in dairy cows. *Journal of Reproduction and Development*, 68(2), 85-89.
- Espressif Systems Company, 2013. ESP32-WROOM-32 Datasheet. https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-wroom-32_datasheet_en.pdf, (Erişim Tarihi: 10.01.2022)
- Foote, R. H., 2010. The history of artificial insemination: Selected notes and notables. *Journal of Animal Science*, 80, 1-10.
- Kırbaş, İ., 2020. *Comparison of Spike Noise Removing Performances of Different Filters for Low Level Sensor Data*. Global View of Energy and Environment in Engineering, Akademisyen Kitabevi, Ankara, Türkiye 35-42.
- NXP Semiconductors Company, 2006. MMA8452Q Datasheet. <http://www.nxp.com/products/sensors/accelerometers/3-axis-accelerometers/2g-4g-8g-low-g-12-bit-digital-accelerometer:MMA8452Q>, (Erişim Tarihi: 10.11.2022)
- Sağlam, M., 2003. Tahirova tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 34 (2), 145-149.
- Sarıbay, M. K., Erdem, H., 2008. İneklerde Gözlem Yöntemi ile Östrus Tespiti. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 79(3), 43-50.

- ST Microelectronics Company, 2013. H3LIS331DL Datasheet. <https://www.st.com/resource/en/datasheet/h3lis331dl.pdf>, (Erişim Tarihi: 10.10.2022)
- Tarhan, S., Özgüven, M.M., Ertuğrul, M., 2015. *Süt Sığıı İşletmelerindeki Bilgi Teknolojileri Uygulamaları*, GAP VII. Tarım Kongresi, 28-30 Nisan, Şanlıurfa.
- Van Eerdenburg, F.J.C.M., Loeffler, H.S.H., Vliet, J.H., 1996. Detection of oestrus in dairy cows: a new approach to an old problem. *Veterinary Quarterly*, 18, 52-4.
- Weaver, L.D., 1994. Reproductive Health Programs. "Ed. H.H. Van Horn, Large Dairy Management" Management Services *American Dairy Science Association*, 99-109.

FORECASTING CLICK NUMBER AND CLICK THROUGH RATE FOR E-COMMERCE PRODUCTS USING MACHINE LEARNING

Ömer Faruk CERAN

Trendyol

ORCID NO: 0000-0002-4391-5038

Akasya AKYÜZ

Trendyol

ORCID NO: 0000-0003-3456-2936

Z. Sude SARI

Çukurova University

ORCID NO: 0000-0002-0341-6488

M. Fatih AKAY

Çukurova University

ORCID NO: 0000-0003-0780-0679

ABSTRACT

In e-commerce marketplaces, sellers want to highlight their products more than usual by advertising their products and businesses on the marketplace for various purposes, such as increasing awareness or sales of products. To measure the impact and relevance of these ads, metrics such as click number and Click Through Rate (CTR) are used. The number of clicks is calculated from the customers' clicks on the product; CTR, on the other hand, is calculated based on the ratio of users who click on a product to users who view the product. This study aims to forecast click number and CTR of e-commerce products using machine learning. Generalized Linear Model (GLM) and Logistic Regression (LogReg) have been used to forecast click number whereas Rule-based Model, Linear Regression (LinReg) and XGBoost have been utilized to forecast CTR. The data has been collected from the Trendyol website and includes 16 features. The performance of the developed models has been evaluated using Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Examination of the results of the forecast models reveal that the performance of GLM and LogReg is comparable for the number of clicks and XGBoost shows superior performance for CTR.

Keywords: Machine Learning, E-commerce, Click Through Rate, Click Number

INTRODUCTION

With the global development of technology and digitalization, the number of e-commerce marketplaces that allow buyers to fulfill all their needs through electronic media is increasing rapidly. Digital marketing strategies that will develop through the right analysis have become of great importance for brands that want to ensure their existence and create a strong bond with the targeted group of customers in the marketplaces where new initiatives are added every day.

Digital marketing is a system that encompasses the activities that sellers who want to distinguish themselves in the online market and have a strong and sustainable position in a competitive environment. Sellers in e-commerce marketplaces, through various digital media channels such as search engines, e-mail promotions, social media, mobile apps and ads, can carry out promotional activities that allow them to engage with buyers through all types of electronic media.

Another important point to consider when developing digital marketing strategies for sellers who want to sustain their presence in the digital environment is measuring the impact of advertising on customers. Metrics such as click number and CTR are used to measure the impact and relevance of ads. These metrics tell sellers which technique is attracting more customers. In this way, sales people can target potential customers more effectively.

For this reason, in this study, it is aimed to forecast the number of clicks and CTR of e-commerce products using machine learning. GLM and LogReg have been used to forecast click number whereas Rule-based Model, LinReg and XGBoost have been utilized to forecast CTR. The data has been collected from the Trendyol website and includes 16 features. The performance of the developed models has been evaluated using MAPE.

This paper is organized as follows: Section 2 presents related literature. Section 3 provides details on dataset generation. Methodology and details of the forecasting models are given in Section 4. Results and discussion are presented in Section 5. Section 6 concludes the paper.

LITERATURE REVIEW

In recent years, many methods have been used for forecasting click number and CTR. (Dong, et al., 2023) introduced the behavioral pathway to understand the psychological process behind user decisions and proposed to match the user's current behavioral pathway with previous behavioral pathways to predict user behavior in the application. A deep neural network model was developed for mapping behavioral paths which solved three challenges in modeling behavioral paths: Sparsity, noise interference and accurate mapping of behavioral paths. The model was tested on two real-world datasets and achieved a 1.6% increase in CTR and a 1.8% increase in advertising revenue on the food delivery platform Meituan. (Lyu, et al., 2023) proposed a novel method named Optimizing Feature Set (OptFS) for CTR. When the method was applied to three datasets, results showed that OptFS could optimize feature sets, which improves model performance and further reduces both storage and computational cost. (Bian et al., 2022) proposed a Co-Action Network (CAN) to approximate open binary feature interactions without introducing too many additional parameters. Experimental results on public and industrial datasets showed that CAN outperformed traditional methods. In addition, CAN achieved a 12% improvement in CTR and an 8% improvement in Revenue Per Mille over its display ad system on Alibaba. (Qin, et al., 2023) proposed a novel User Behavior Retrieval (UBR) framework which aimed at learning to retrieve the most informative user behaviors according to each CTR prediction request. The results showed that the UBR achieved 6.6% of effective Cost Per Mille (eCPM) gain in online A/B testing. (Li, et al., 2022) proposed the High-order Feature Network (HCN) for predicting CTR. Through numerical simulations, it was found that the HCN was able to provide more accurate information about the advertising business, users and advertising content than Internet companies. The simulation results showed that the proposed HCN approach was 17.52% higher than the Deep Neural Network method and 10.45% higher than the Farpance Splitting Network approach in terms of prediction accuracy. In order to maximize the number of clicks and assure the high performance of the model, (Souissi and

Ghorbel, 2022) suggested a novel optimization technique to tackle the high-dimension problem and select a subset of pertinent variables. To improve microtargeting technology, a feature selection and hyperparameter optimization method utilizing Genetic Algorithms, an Upper Confidence Bound model, as well as a CTR prediction model based on Long Short Term Memory networks, was introduced. The proposed method with actual Avazu datasets scored 87%, 89%, and 92% for accuracy, precision, and recall, respectively, using well-known Python modules and tools. A novel advertising CTR prediction model based on user interest and temporal behavior was proposed by (Xiao, et al., 2022). Users' short-term and long-term interests were predicted using time-weighted gate repeating units. Tests revealed that the suggested model was capable of accurately capturing users' interests and the process by which those interests change over time in relation to the target products based on past user behaviors, as well as improving the predictability of CTR for adverts. To perform CTR prediction robustly, (Lu, et al., 2021) suggested an unique hybrid model integrating the Deep Interest Network and eXtreme Deep Factorization Machine. The experimental findings showed that the suggested hybrid model performed better than other conventional models. (Uncu, 2021) examined click prediction models generated by using Avazu's click logs dataset. The methods that were used for prediction are Decision Trees, Random Forest, K-nearest Neighbor, XGBoost and LogReg. According to the results of the study, XGBoost showed the best performance. Feature Generation and Deep Classifier are the two parts of the unique Feature Generation by Convolutional Neural Network (FGCNN) model developed by (Liu et al., 2019). In order to create new features, Deep Classifier utilizes the structure of IPNN, while Feature Generation makes use of CNN's strengths to generate local patterns and combine them to create new features. FGCNN greatly beats the nine state-of-the-art models, according to experimental results on three sizable datasets.

DATASET GENERATION

The dataset includes 16 attributes for the products on Trendyol.com. The attributes in the dataset and their explanations are listed in Table 1.

METHODOLOGY

The dataset was split into train and test sets. The training set contains 444247 data rows for 217259 products. GLM and LogReg have been used to forecast click number whereas Rule-based Model, LinReg and XGBoost have been utilized to forecast CTR.

Generalized Linear Model

In statistics, a GLM is a flexible generalization of ordinary linear regression. The GLM generalizes linear regression by allowing the linear model to be related to the response variable via a link function and by allowing the magnitude of the variance of each measurement to be a function of its predicted value. The GLM has a common algorithm for forecasting parameters by maximum likelihood. This uses weighted least squares with a fitted dependent variable and does not require prior estimates of the parameter values. (McCullagh, 2019)

Extreme Gradient Boosting

XGBoost is a machine-learning classification and regression method. It features high information processing speed and improved performance characteristics. The method is created

by increasing the size of tree models and existing models are developed by repeatedly adding new models. (Prabha et al., 2021).

Logistic Regression

LogReg is the most widely used empirical model in different fields of science, in particular for environmental studies. In LR, the probability of occurrence of a phenomenon is estimated within the range of 0 to 1, and it is not necessary to assume the normality of the predictor variables (Nguyen, et al., 2020).

Linear Regression

LinReg is used to forecast the value of one variable based on the value of another variable. The variable to be forecasted is called the dependent variable. The variable used to forecast the value of the other variable is called the independent variable. This method forecasts the coefficients of the linear equation using one or more independent variables (Maulud and Abdulazeez, 2020).

Table 1. Attributes in the dataset

Attribute Name	Definition
ctr_ad_17d	Advertisement CTR of the content in the last 7 days
ctr_ad_last_0_1_day	Advertisement CTR of the content in the last 0 to 1 day
ctr_17d	Total CTR of the content in the last 7 days
ctr_search_17d	Search CTR of the content in the last 7 days
ctr_ad_category_17d	Advertisement CTR of the category in the last 7 days
ctr_ad_supplier_17d	Advertisement CTR of the supplier in the last 7 days
ctr_ad_brand_17d	Advertisement CTR of the brand in the last 7 days
ctr_advert_17d	Advertisement CTR of the advert in the last 7 days
impression_17d	Total impression of the content in the last 7 days
impression_search_17d	Search impression of the content in the last 7 days
impression_ad_last_0_1_day	Advertisement impression of content in the last 0 to 1 day
fav_17d	Number of likes in the last 7 days
days_in_stock_17d	Number of days in stock in the last 7 days
cpc_ads	Cost per click of the advertisement
cpc_ads_cat_adj	Cost per click normalized to category average
price_diff	Price difference of products

RESULTS AND DISCUSSION

In this study, forecast models were created for click number and CTR. The performance of the models was evaluated using MAPE. The MAPE's of all models are shown in Table 2 and Table 3.

Table 2. MAPE's of click number forecast models

Method	MAPE (%)
GLM	50.51
LogReg	49.96

Table 3. MAPE's of CTR forecast models

Method	MAPE (%)
Rule-based Model	34.54
LinReg	30.89
XGBoost	27.30

- After examining the forecast models developed for click number, one can conclude that the MAPE's of GLM model (%50.51) and LogReg model (%49.96) are comparable.
- For CTR forecast models, the lowest MAPE (%27.30) is obtained with XGBoost.
- Machine learning-based models have been found to be more successful than Rule-based Model for forecasting CTR.
- Examination of all models show that CTR forecast models are more successful than click number forecast models.

CONCLUSION

It is very important for sellers to forecast the effect of ads on e-commerce marketplace users. In this field, click number and CTR are used to measure the effectiveness and relevance of ads. In this study, machine learning-based forecast models for click number (GLM and LogReg) and CTR (Rule-based Model, LinReg and XGboost) were developed. It is observed that the performance of GLM and LogReg-based models for click number forecasting is comparable. For CTR forecasting, XGBoost-based models outperform other models.

REFERENCES

- Bian, W., Wu, K., Ren, L., Pi, Q., Zhang, Y., Xiao, C., ... & Deng, H. (2022, February). CAN: feature co-action network for click-through rate prediction. In Proceedings of the fifteenth ACM international conference on web search and data mining (pp. 57-65).
- Dong, J., Yu, Y., Zhang, Y., Lv, Y., Wang, S., Jin, B., ... & Wang, D. (2023). A Deep Behavior Path Matching Network for Click-Through Rate Prediction. arXiv preprint arXiv:2302.00302.
- Li, M., Sun, W., Jia, Q., Cui, Y., Li, S., Wu, L. L., ... & Qiao, G. (2022). Prediction of Click-through Rate of Marketing Advertisements Using Deep Learning. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022.
- Liu, B., Tang, R., Chen, Y., Yu, J., Guo, H., & Zhang, Y. (2019, May). Feature generation by convolutional neural network for click-through rate prediction. In The World Wide Web Conference (pp. 1119-1129).

Lu, Q., Li, S., Yang, T., & Xu, C. (2021). An adaptive hybrid XdeepFM based deep interest network model for click-through rate prediction system. *PeerJ Computer Science*, 7, e716.

Lyu, F., Tang, X., Liu, D., Chen, L., He, X., & Liu, X. (2023). Optimizing Feature Set for Click-Through Rate Prediction. *arXiv preprint arXiv:2301.10909*.

Maulud, D., & Abdulazeez, A. M. (2020). A review on linear regression comprehensive in machine learning. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 1(4), 140-147.

McCullagh, P. (2019). *Generalized linear models*. Routledge.

Nguyen, P. T., Ha, D. H., Avand, M., Jaafari, A., Nguyen, H. D., Al-Ansari, N., ... & Pham, B. T. (2020). Soft computing ensemble models based on logistic regression for groundwater potential mapping. *Applied Sciences*, 10(7), 2469.

Qin, J., Zhang, W., Su, R., Liu, Z., Liu, W., Zhao, G., ... & Yu, Y. (2023). Learning to Retrieve User Behaviors for Click-Through Rate Estimation. *ACM Transactions on Information Systems*.

Prabha, A., Yadav, J., Rani, A., & Singh, V. (2021). Design of intelligent diabetes mellitus detection system using hybrid feature selection based XGBoost classifier. *Computers in Biology and Medicine*, 136, 104664.

Souissi, B., & Ghorbel, A. (2022). Upper confidence bound integrated genetic algorithm-optimized long short-term memory network for click-through rate prediction. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 38(3), 475-496.

Uncu, N. T. (2021). Ad click prediction using machine learning algorithms.

Xiao, Y., He, W., Zhu, Y., & Zhu, J. (2022). A click-through rate model of e-commerce based on user interest and temporal behavior. *Expert Systems with Applications*, 207, 117896.

PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) BİTKİSİNİN ÖNEMİ VE KULLANIM ALANLARI

IMPORTANCE AND USAGE AREAS OF COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)

Uğur GÜZELSARI

Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID NO: 0000-0001-8735-8395

Özden ÖZTÜRK

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

ORCID NO: 0000-0001-5131-7532

ÖZET

Pamuk, *Malvaceae* familyasına ait çok yıllık çift çenekli bir bitki olmakla birlikte kültürü yapılan türleri tek yıllıktır. Çok eski kültür bitkilerinden biri olduğu bilinen pamuk, tekstil sektörünün lif ihtiyacını karşılamak amacıyla ekimi yapılan önemli bir lif bitkisidir. Dünyada ticari olarak yetiştiriciliği yapılan 4 türü (*Gossypium hirsutum*, *Gossypium barbadense*, *Gossypium herbaceum*, *Gossypium arboreum*) bulunmaktadır. Bu türlerden *G. herbaceum* ve *G. arboreum* diploid olup eski dünya pamukları olarak, *G. hirsutum*, *G. barbadense* tetraploid türler olup yeni dünya pamukları olarak bilinmektedirler. Eski dünya pamuklarının besin istekleri az, birçok hastalık ve zararlıya toleransı fazla olsa da düşük verim ve kalite özellikleri nedeniyle yeni dünya pamukları daha çok ekim alanına sahiptir. Ülkemizde *Gossypium hirsutum* L. türüne ait pamuk çeşitlerinin ekimi yapılmaktadır.

Pamuk önemli bir lif bitkisi olması yanında; yağı, küspesi ve farklı yan ürünlerinden de faydalanılmasıyla çok yönlü kullanım alanları olan bir endüstri bitkisidir. Dünya genelinde ticari olarak ılıman ve tropikal bölgelerde yetiştirilmektedir. İklim isteklerinin fazla olması sebebiyle ekim alanının kısıtlı olması ve dünya nüfusundaki artış hızı göz önüne alındığında tekstil ve diğer sektörler sağladığı katkı sebebiyle uygun ekolojilerde pamuk tarımı oldukça önemlilik arz etmektedir. Tekstil sektörünün gelişimi, artan nüfus ve bunu bağlı lif ihtiyacı, pamuk ekim alanlarının ve birim alandan alınacak verim miktarlarının artırılmasını gerektirmektedir.

Pamuk, dünyada adaptasyonuna uygun, ülkemizin de içinde bulunduğu belli ülkelerde yoğun olarak tarımı yapılan bir bitkidir. Ülke ekonomisine sağladığı katma değer ve istihdam sayesinde önemli ve stratejik bir üründür. Ülkemizde pamuk tarımı, Güneydoğu Anadolu başta olmak üzere, Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde yapılmaktadır. Yüksek verim ve kalite açısından bitkinin ekiminden hasadına kadar geçen sürede kültürel uygulamaların uygun zaman ve dozda yapılması, hastalık ve zararlılara karşı zamanında mücadele edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, pamuğun son yıllarda dünyadaki, Türkiye'deki durumu, tarihçesi, ekiminden-hasadına kadar tarımı ve kullanım alanları literatür bilgileri ışığında derlenerek bir araya getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, *Gossypium hirsutum* L., Lif Bitkisi, Tarımı, Kullanım Alanları

ABSTRACT

Cotton is a perennial dicotyledonous plant belonging to the *Malvaceae* family, but the cultivated species are annual. Known to be one of the oldest cultivated plants, cotton is an important fiber plant cultivated to meet the fiber needs of the textile industry. There are 4 species (*Gossypium hirsutum*, *Gossypium barbadense*, *Gossypium herbaceum*, *Gossypium arboreum*) grown commercially in the world. Of these species, *G. herbaceum* and *G. arboreum* are diploid and known as old world cottons, while *G. hirsutum* and *G. barbadense* are tetraploid species and known as new world cottons. Although old world cottons have low nutrient requirements and high tolerance to many diseases and pests, new world cottons have more cultivation area due to their low yield and quality characteristics. In our country, cotton varieties belonging to *Gossypium hirsutum* L. species are cultivated.

In addition to being an important fiber plant, cotton is an industrial plant with versatile uses by utilizing its oil, pulp and different by-products. It is grown commercially in temperate and tropical regions worldwide. Considering the limited cultivation area due to its high climate requirements and the rate of increase in the world population, cotton cultivation in suitable ecologies is very important due to its contribution to textile and other sectors. The development of the textile sector, the increasing population and the associated need for fiber require an increase in cotton cultivation areas and the amount of yield to be obtained from the unit area.

Cotton is a plant that is suitable for adaptation in the world and is intensively cultivated in certain countries, including Türkiye. It is an important and strategic product thanks to the added value and employment it provides to the national economy. In our country, cotton is cultivated mainly in Southeastern Anatolia, Aegean and Mediterranean Regions. In terms of high yield and quality, it is of great importance to carry out cultural practices at the appropriate time and dose from planting to harvest and to fight against diseases and pests in a timely manner. In this study, the status of cotton in the world and in Türkiye in recent years, its history, cultivation from planting to harvesting and its areas of use have been compiled in the light of literature information.

Keywords: Cotton, *Gossypium hirsutum* L., Fiber Crop, Cultivation, Uses

1. GİRİŞ

Pamuk, *Malvaceae* familyasında yer alan çok yıllık çift çenekli bir bitkidir. Yoğun ıslah programları sayesinde ticari olarak tek yıllık yetiştirilen çeşitler geliştirilmiştir (Wise vd., 2000). Pamuk bitkisi, geniş kullanım alanları, oluşturduğu katma değer ve istihdam olanakları ile yetiştirildiği yörelerin ve ülkelerin ekonomisine olumlu katkılar sağlamaktadır (Tokel, 2021).

M.Ö. 15. yüzyıldan beri bilinmekte olan pamuk, kökenini Hindistan, Güney Amerika ve Mısır gibi dünyanın değişik bölgelerinden almaktadır. Pamuklu kumaş dokuma sanatı ise Hindistan'da ortaya çıkmış ve M.S. 1. yüzyılda Akdeniz'e ulaşmıştır. Pamuklu dokumalar ipek yolu üzerinden Anadolu'dan Avrupa'ya geçmiştir (Keskinlik, 2014). Anadolu'ya Türk kavimleri tarafından M.S. takriben 1. Yüzyıl'da Hindistan'dan getirilmiş ve yayılmıştır. Anadolu'da önceleri Bizanslılar, sonraları Selçuk Türkleri ve Osmanlılar zamanında Konya, Sivas ve Bursa gibi birçok Anadolu şehrinde önemli tekstil merkezlerinin kurulması pamuğun yayılmasında rol oynamıştır. Anadolu'ya ilk getirilen pamuk çeşitlerinin kapalı kozalı *G. herbaceum* türü olduğu bilinmektedir. İngilizler, Amerikan iç savaşları sırasında karşılayamadığı pamuğun bir kısmını Osmanlı topraklarında üretmek amacıyla, 1863 yılında Mısır'dan 340 ton, 1866 yılında da Amerika'dan 300 ton açık kozalı Upland pamuk tohumu ithal etmiş ve ücretsiz olarak Ege ve Akdeniz Bölgesi başta olmak üzere sıcak bölgelerde ektirmiştir. Bu tohumluklar ücretsiz dağıtıldığı için İANE pamuğu adıyla da anılmıştır. Ülkemize ilk getirilen pamuk çeşitlerinden Akala çeşidi Ege ve Marmara Bölgesi'nde, Cleveland çeşidi Çukurova Bölgesi'nde üretime alınmıştır. Daha sonra 1948 yılında o zamanki adıyla Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı'nca A.B.D.'nden Coker çeşidi getirilerek Adana ve Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüleri'nde denemelere alınmıştır. Bu enstitülerde yapılan ıslah çalışmaları sonunda Coker çeşidinden seleksiyonla Ege Bölgesi için yüksek lif verimi ve lif kalitesine sahip Coker 100 A/2 pamuk çeşidi ile Çukurova Bölgesi için Coker 100/153 pamuk çeşitleri geliştirilerek üreticilere dağıtılmıştır (Geçit vd., 2009).

Pamuk, Antarktika kıtası hariç bütün kıtalarda üretilebilmektedir. Bu kıtalarda pamuk üretimi ticari olarak sıcak iklimlerdeki nehir havzalarında yoğunlaşmıştır. Pamuk üretimi kuzey yarım kürede 45°, güney yarım kürede ise 32° enlemlerine kadar uzanmaktadır. Günümüzde 85 ülkede pamuk tarımı yapılmaktadır. Çin, Hindistan, ABD, Pakistan, Özbekistan, Türkiye, Türkmenistan, Brezilya dünyanın en büyük pamuk üretici ülkeleri arasındadır (Mert, 2017). Uluslararası Pamuk Danışma Kurulu'nun (ICAC) 2021/22 üretim sezonu tahminlerine göre dünya pamuk ekim alanı 33.4 milyon hektar, üretimi 26.4 milyon tondur. Dünya pamuk lif üretimi ve bu üretimde önemli paya sahip ülkeler Çizelge 1'de verilmiştir. ICAC'a ait son güncellenmiş veriler incelendiğinde ise, 2021/22 üretim sezonunda pamuk üretimi 25.7 milyon ton olmuştur. En fazla üretim yapan ilk üç ülke sırasıyla, Hindistan>Çin>Amerika olmuştur. Türkiye 7. sırada yer almıştır (Anonim, 2023a).

Türkiye'de ise 2021 yılında 4.3 milyon da alanda 2.25 milyon ton kütlü pamuk üretimi karşılığı 832.500 ton lif pamuk üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2022). Ülkemizde pamuk, güneyde Akdeniz kıyı şeridi boyunca Antalya, Çukurova ve Hatay'da; Güneydoğu'da Gaziantep, Kahramanmaraş, Diyarbakır, Urfa ve Mardin illerinde; Batı'da ise yoğun olarak Ege Bölgesi'nin Muğla, Denizli, Aydın, İzmir, Balıkesir illerinde yetiştirilmekte olup (Gürel vd., 2000), 2021 yılı verilerine göre üretilen pamuğun %87'sini karşılayan 6 il sırasıyla, Şanlıurfa (%40), Diyarbakır (%14), Aydın (%12), Hatay (%9), İzmir (%7) ve Adana (%5) olmuştur. Bölgeler bazında incelendiğinde ise en yüksek ekim alanına ve üretime sahip

bölgemiz Güneydoğu Anadolu Bölgesi olurken, bunu Ege Bölgesi izlemiştir. En yüksek verim ortalamasına sahip bölgemiz Ege Bölgesi olup, Akdeniz Bölgesi ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 2). Ülkemizde, 2021 yılında 2.5 milyar \$ değerinde 1.3 milyon ton pamuk ithalatı, aynı dönemde 20.3 milyar \$ hazır giyim ihracatı ve 12.9 milyar \$ tekstil ve hammaddeleri ihracatı gerçekleşmiştir (Anonim, 2022).

Çizelge 1: Dünya’da Son 5 Yıla Ait Lif Üretim Miktarları (bin ton)

	Yıl	Dünya	Hindistan	Çin	Amerika	Brezilya	Pakistan	Özbekistan	Türkiye	Avusturalya
Lif Üretim Miktarları (bin ton)	2021/22	25733	5900	5730	3963	2678	981	940	833	608
	2020/21	24303	6004	5910	3181	2356	890	1028	656	608
	2019/20	26134	6205	5800	4335	3002	1320	531	814	115
	2018/19	25983	6040	5661	3999	2779	1670	637	977	485
	2017/18	27000	6350	5890	4555	2006	1795	961	882	1058

Kaynak: Anonim (2023a)

Çizelge 2: Türkiye’de Bölgeler Arası Pamuk Durumu

2021 Yılı	Akdeniz	Marmara	Ege	Güneydoğu Anadolu
Ekilen Alan (da)	722.016	114.2	979.762	2.619.897
Verim (kg/da)	530	398	554	505
Üretim Miktarı (ton)	382.648	516	542.832	1.324.004

Kaynak: Anonim (2023b)

2. KULLANIM ALANLARI

Çok eski yıllardan beri ve daha çok liflerinden yararlanılmak üzere yetiştirilmekte olan pamuk bitkisinden lif ve tohum (çiğit) olmak üzere iki önemli ürün elde edilmektedir. Tohumlarının değerli bir yağ ve protein kaynağı olduğunun anlaşılması, bitkinin ekim alanının daha da genişlemesini sağlamıştır (Kırkpınar ve Ergül, 2003). Pamuk kozası %40 lif ve %60 pamuk tohumundan (çiğit) oluşmaktadır. Genel olarak 100 kg kütlüden 60 kg çiğit, 35 kg lif (lint) ve 5 kg hav (linters) elde edilmektedir (Geçit vd., 2009).

-Pamuk lifleri, dokuma sanayisinin en önemli ham maddelerinden biri olup, ucuz, kolay işlenebilen, doğal bir büküme sahip, dokunmadan önce özel bir işlem gerektirmeyen, yıkanmaya karşı dayanıklı ve yünden daha sağlam bir yapıya sahiptir. Bu nedenle hem kumaş hem de diğer dokumaların üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2013). Kütlü pamuklar kozalardan toplandıktan sonra çırçırılama fabrikalarına gönderilir. Çırçır makinalarında uzun lifler tohumdan ayrılır ve iplik yapımı için tekstil fabrikalarına sevk edilir. Çırçır makinaları merdaneli (Rollergin) ve testereli (Sawgin) olmak üzere iki çeşittir (Doğmaz, 1994).

Pamuk, işlenmesi açısından çırçır sanayii, lifi ile tekstil sanayii, çekirdeği ile yağ ve yem sanayii, linteri ile de kağıt, dolgu ve barut sanayii için hammadde durumundadır (Çetinay, 2011). Pamuk lifinden elde edilen ürünler günlük yaşantımızda çok kullanılmaktadır. Sıvıları

emme özelliğinin yüksek olması nedeni ile iç giyimde (t-shirt, swith-shirt, ceket, yelek, gömlek, pantolon, vs.), ev tekstilinde (perdelik, döşemelik, havlu, bornoz, süs eşyaları, masa-sehpa örtüleri, vs.) olduğu gibi, tıbbi ve endüstriyel amaçlı (sargı bezi, bandaj, pamuk vb.) olarak da geniş kullanım alanlarına sahiptir (Anonim, 2014). Pamuk tohumu üzerinde yapısal olarak birbirinden belirgin şekilde ayrılan iki farklı tipte lif bulunur. Bunlardan tekstilde, iplik yapımında kullanılan lifler literatürde ‘lint, stable, cotton, lif, pamuk, mahlıç veya sadece pamuk’ kelimeleriyle tanımlanan uzun liflerdir. Kısa lifler genellikle ‘fuzz, hav, linters, linter’ olarak isimlendirilir. Kısa liflerin pamuk tohumunu kaplar durumuna ‘fuzz’ veya ‘hav’, tohum üzerinden kesilerek uzaklaştırılmış haline ise ‘linters’ veya ‘linter’ denilir (Erdem, 2010). Pamuk linteri ya da linter selülozu, pamuk bitkisinden elde edilen tohum lifleridir. Pamuk tohumunun yağ yapımında kullanılabilmesi için pamuk linterlerinin özel kesme metotları ile tohumdan ayrıştırılması gerekir. Özel kesme metotları sonrasında tohumdan ayrıştırılan liflerden birinci ve ikinci kesim linterler elde edilmektedir (Özdemir, 2014). Yaklaşık olarak linterin, 250 adet farklı sanayii dalında kullanım alanı bulunmaktadır. Başlıca; kağıt sanayii, mobilya sanayii, selüloz sanayii, barut sanayiinde kullanılmaktadır (Anonim, 2017).

-Pamuk tohumuna çigit adı verilmekte, bileşiminde ortalama %39 karbonhidrat, %23 yağ, %22 protein, %12 ham selüloz ve %3.5 kül bulunmaktadır.

Endüstriyel açıdan dünya da en önemli yağlı tohumlar; pamuk çiğidi, soya fasulyesi, ayçiçeği, susam, yer fıstığı, kanola, aspir, zeytin, hindistan cevizi, palmiye tohumu ve keten tohumu olarak sayılabilmektedir (Kıllı ve Beycioğlu, 2005). Türkiye’de yağlı tohum denildiği zaman akla ilk ayçiçeği ve çigit gelmektedir. Zira bu iki ürün Türkiye yağlı tohum üretiminin %81.6’sını oluşturmaktadır (Onat vd., 2017). Pamuk yağı; kızartma yağı ve salata yağı olarak kullanıldığı gibi, shortening ve margarinlerin hazırlanmasında geniş kullanım alanı bulmaktadır. Bunun yanında, biyodizel yakıt elde edilmesinde de kullanılabilir (Anonim, 2017). Ülkemizde pamuk yağı, genellikle margarin ham maddesi olarak katı yağ üretiminde kullanılmaktadır. Pamuk yağında oleik ve linoleik asidin toplam miktarı, toplam yağ asitleri içerisinde %65-70’i teşkil etmektedir. Bu yağdaki esas doymuş yağ asidi %25-30’luk oranla palmitik asittir (Nas ve Gökalp, 2017).

-Çırçır makinesinde işlenen tohumun (çiğitin), orijinal ağırlığının yaklaşık % 6-12’lik kısmını pamuk lifleri, % 20-25’lik kısmını kabuk oluşturur. Tohumdan yağ çıkarıldıktan sonra geriye kalan %35-45 gibi önemli bir kısım ise Pamuk Tohumu Küspesi (PTK) olarak kullanılır (Kaplan vd., 2017). Yağı alındıktan sonra pamuk tohumlarının geriye kalan küspesinde %41.0 ham protein, %1.5-3.9 ham yağ, %11.3-12.7 ham selüloz, %0.16 kalsiyum, %0.32 fosfor bulunmakta, ayrıca aminoasitlerce zengin olduğu için hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Tohumların sıkıştırma artığı olan kabuksuz küspe, süt inekleri, koyun ve tavukların beslenmesinde proteini yüksek bir yem olarak kullanılmaktadır. Pamuk tohumlarında mevcut olan gossipol, dihydroxyphenol ve cyclopropanoid yağ asitleri gibi doğal toksik bileşikler, rasyonlara katılabilecek miktarlarını sınırlamaktadır (Morton, 1974).

Havı alınmış haldeki çığıt, hayvan yemi (kapçık, küspe), tohumluk ve yağı çıkartılarak değerlendirilmektedir. Pamuk çığidinden çıkarılan yağ, sabun ve sıvı yağ endüstrisinde kullanılmaktadır (Oğuz, 2010). Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde PTK dünyanın her yerindeki yetiştiriciler ve yem imalatçıları tarafından kullanılmaktadır. Son 30-40 yılda yağların ekstraksiyon tekniklerinde gözlenen gelişmeler, her yıl yapılan temel araştırmalar ve yemleme denemeleri ile pratik tecrübeler artırılmaya çalışılmaktadır. Bunun bir sonucu olarak kanatlı rasyonlarında PTK'nin kullanımı önemli derecede artırmıştır (Wellmann, 2007). Pamuk tohumunun ve diğer ürünlerinin (yağ, küspe, kapçık) yem olarak değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken önemli bir nokta, içerdiği gossipol maddesidir. Gossipol toksisitesi; gossipolün formu (serbest veya bağlı), tüketilen miktar, pamuk tohumunun çeşidi, diğer besleme faktörleri ve stres gibi birçok faktöre bağlıdır. Pamuk tohumu ve ürünlerinin içerdiği gossipol bileşiğinin olumsuz etkisi, genel olarak; iştahta azalma, ağırlık kaybı, nefes almada zorlanma ve kalp çalışmasında düzensizlikler, ölüm, dolaşım bozukluğu ve kanın oksijen taşıma kapasitesinin düşmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır (Ustaoğlu, 2007).

-Düşük donma noktası ve düşük akma noktası gibi özellikler mısır yağı, kanola yağı, susam yağı, pamuk yağı ve soya yağlarını dizel yakıtı alternatifini olarak ön plana çıkarmaktadır (Mohammed, 1995). Alkali esterlerinin daha yüksek yüzdesi, fosfor ve kükürt bulunmaması özellikleri esterleştirilmiş pamuk tohumu yağını dizel yakıtı için gelecekteki çevre dostu alternatif yakıt adayı yapmaktadır (Balaji ve Cheralathan, 2014). Pamuk yağı metil esteri/dizel yakıtı karışımlarının, dizel motorlarda dizel yakıtına alternatif olarak rahatlıkla kullanılabilmesi ve bu karışımları alternatif yakıt olarak kullanan araçların egzoz emisyon testinden başarılı bir şekilde geçeceği belirtilmiştir (İlkılıç ve Yücesu, 2002).

-Un üretimi için bezersiz pamuk tohumu çeşitleri mevcuttur, ancak kullanılan pamuk tohumunun çoğu sıvı-siklon işleminden ("liquid-cyclone processed" - LCP) geçirilmiş bezeli pamuk tohumundan yapılmaktadır. Toksik pigment gossipol, hekzan içinde santrifüjleme ile uzaklaştırılmaktadır. Pamuk tohumu proteini, buğday proteinine göre daha yüksek lizin konsantrasyonuna sahiptir. %12 ve %24 LCP pamuk tohumu unu içeren kurabiyeler genelde duysal olarak yüksek değer alırken, %36 ve %48 içeren kurabiyeler kabul edilebilir olarak değerlendirilmiştir. Lezzet, artan ikame seviyesi ile azalan puanlara sahip bir özellik olmuştur (Vecchionacce ve Setser, 1980). Mısır, Baladi ekmeğinde, durum buğday unu yerine LCP pamuk tohumu unu kullanmışlardır. Gevreklik azalmış ve köselelik %16'ya kadar ikame seviyeleri ile artmış olsa da, protein miktarı, kalitesi ve muhafaza kalitesi artmış, protein içeriği buğday unu kontrolünden %41 daha yüksek bulunmuş ve sonuç olarak ekme kabul edilebilir nitelikte olmuştur (El-Minyawi ve Zabik, 1981). Pamuk tohumundan elde edilen geleneksel yiyecek "Paruthi Paal" şeker, yağ asitleri ve protein bakımından zengin olması nedeniyle "üçlü besin" olarak kabul edilmektedir. Ancak, pamuk tohumu geleneksel bir yan ürün olarak değerlendirilmektedir. Çünkü, doğal toksik gossipol yenilebilir değerini büyük ölçüde sınırlamaktadır.

Gossipol ($C_3OH_3O_8$)'un yapısı ilk defa 1938 yılında ortaya konulmuştur (Adams ve ark., 1938). Gossipol ve türevleri, antifertilite, antivirüs, antikanser, antioksidan, antitripanosomal, antimikrobiyal ve antimalaryal aktiviteler dahil olmak üzere çok yönlü biyolojik aktiviteleri nedeniyle birçok araştırmanın hedefi olmuştur (Wang vd., 2009). Tüketildiğinde insan solunum sistemi, üreme sistemi ve bağışıklık sisteminin normal fonksiyonlarına ciddi zarar vermekte ve sadece sığır gibi büyük ruminantlar bu toksini güvenli bir şekilde sindirilebilmektedir (Gadelha vd., 2014). Ancak, gossipolün uzun süreli güneş ışığında veya yağ proses aşamalarında yüksek sıcaklık uygulamaları sonrasında dekompoze olması pamuk tohumunun kullanımındaki dezavantajları azaltabilmektedir (Fidan ve ark., 2009). Gossipollü pamuk çekirdeği kimyasal işlemler olmadan gıda ve yemcilik sektöründe kullanılamamakta, fakat gossipolsüz pamuk çeşitleri gıda, yem ve yağ sanayinde kimyasal işlemler görmeden kullanım olanaklarına sahip olmaktadır.

-Her ne kadar pamuk kullanımı tekstil ve bunun üretimi ile ticaretini çevreleyen faaliyetler için bilinse de, bitki geleneksel tıpta da uygulamalar sunmaktadır. Yucatecan Mayalarında pamuk bitkisinin (taman olarak adlandırdıkları) birçok tıbbi kullanımı olmuş, ezilmiş genç sürgünleri astım için kullanılmış, ezilmiş tohumları tenesmus ve ağrıyan kemikler için kullanılmıştır. Konvülsiyonların tedavisinde kaynamış yaprak banyosu olarak kullanılmış, çiçekleri kulak ağrısı tedavi etmek için kullanılırken, ezilmiş yaprakları seğirmeyi durdurmak için göze konulmuştur. Bunlara ek olarak, kafa derisi hastalıkları sıcak ezilmiş çiçeklerle; ülserler ve diğer cilt hastalıkları ezilmiş yapraklarla ve “belirli zührevi hastalıklar” pamuk bitkisinin çiçekleriyle tedavi edilmiştir. Toz haline getirilmiş saplar, ülserleri hafifletmek için kullanılmış ve akrelerin, yılanların ve diğer zehirli canlı ısırıkların, muhtemelen genç olan ezilmiş bitkilerle “takdire şayan” bir şekilde iyileştirildiği belirtilmiştir. Mezoamerikan olmayan diğer gruplar pamuk bitkisinin bazı kısımlarını yiyecek olarak kullanmışlardır. Örneğin, Pima pamuğu tohumları gıda olarak kullanılmıştır (Berdan, 1987). *Gossypium herbaceum* için aktif bir bileşen olan *Gossypium herbaceum* özü (GHE), Çin'de özürülülüğü tedavi etmek için uzun zamandır etik bir bitki olarak kullanılmıştır. Esas olarak isoquercetin ve quercetin gibi flavonoidler içeren karmaşık bir karışımdır (Anekonda ve Reddy, 2005; Geng vd., 2007). *Gossypium arboreum*'un ezilmiş yaprak ve tohumları yaralara veya morarmalara uygulanmış, yaralar ve şişmeler için yara lapası olarak kullanılmıştır (Ghana, 1192). *Gossypium arboreum*'da biyolojik olarak aktif flavonoidlerin bulunduğu (Waage ve Hedin, 1984) ve bu flavonoidlerin yaraların iyileşmesi üzerindeki gözlemlenen etkilerden sorumlu olabileceği bildirilmiştir (Stipcevic vd., 2006). *Gossypium* spp. ülserler de dahil olmak üzere çeşitli rahatsızlıklara karşı evrensel iyileştirici uygulamaları, kanıtlanmış antiülserojenik potansiyeli olan bir botanik sınıfa aittir (Khalid vd., 2011). *G. barbadense*'nin yapraklarından elde edilen uçucu yağın analizi, gossypol, hemigossypol, 6-methoxyhemigossypol, 6-deoxyhemigossypol, 6-methoxyhemigossypol ve 6, 6-dimetoxy hemigossypol'ün vücuda canlılık verici önemli bileşenler olarak bulunduğu ve bunların çoğunun yara iyileşmesi olaylarında ilişkisi olduğu çıkarılmıştır (Essien vd., 2011).

Özetle; Pamuk lifleri sanayide tekstil maddesi olarak, çocuk bezi ve pedlerde, makyaj malzemelerinde kullanılmasının yanında tıp alanında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Tohumlarının çevresinde meydana gelen ince, yumuşak teller işlenerek hidrofilyk pamuk yapılmaktadır. Özellikle hidrofilyk pamuk küçük yaralarda ve yaralanmalarda pansuman malzemesi ve kan durdurucu olarak kullanılmaktadır.

Çiğit denilen pamuk tohumlarından pamuk yağı elde edilmekte, bu yağ yemeklik olarak sıvı veya margarin yapımı yanında, sanayinin farklı kollarında değerlendirilmekte aynı zamanda biyodizel olarak kullanılabilir. Yağı alındıktan sonra kalan küspesi protein içeriği ile değerli bir hayvan yemi olmaktadır. Bunun yanında tıbbi amaçlı kullanım alanları da bulunan pamuk bitkisinde, tıbbi amaçla kullanılan en önemli kısım, iç bezelerde bulunan gossipol bileşimidir. Gossipol, insan yaşamında hem olumlu ve hem de olumsuz amaçlar için kullanılabilen zehirli bir bileşiktir. Bitki tarafından böceklere karşı savunma amaçlı üretilen bu bileşik, insan üzerindeki etkisini akut olarak değil, daha uzun sürede göstermektedir.

Ayrıca, halk hekimliğinde kök kabukları ve yapraklarının kabızlığı gidermek, ateş düşürmek, bağırsakları yumuşatma, cildi yumuşatma ve rahatlama amacıyla kullanıldığı bilinmektedir (Anonim, 2019).

3. BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ

Bugün ülkemizde kültürü yapılan pamuk çeşitleri, Amerika orijinli yeni dünya pamukları olarak tanınan, açık kozalı (upland) pamukları içeren *Gossypium hirsutum* türüne aittir. *Gossypium barbadense* türü de *G. hirsutum* türü gibi Amerika orijinli, daha ziyade tropik iklim koşullarında yetiştirilen uzun lifli pamuk türü olup her ikisinin de kromozom sayıları $2n= 52$ 'dir (Geçit vd., 2009).

Pamuk, 30-100 cm derine, 50-80 cm yanlara uzanan kazık köke sahiptir (Harem, 2010). Ana kök 4 köşeli bir görünüm arz eder. Toprak yüzeyinin 8-10 cm altında ilk yan kökler meydana gelir. Kazık kökten çıkan yan kökler (lateral) ise yatay olarak 1 m'ye kadar uzayabilir. Bunlar yatay olarak büyürler, yan köklerin sayısı 3-4 tanedir. Yan köklerin epidermis hücrelerinden bazılarının dışa doğru uzaması ile sayısız emici tüyler meydana gelir. Bitki topraktan su ve besin maddelerini emici tüyler vasıtasıyla alır. Bunların ömürleri kısadır. Ölenlerin yerine sürekli olarak derhal yenileri oluşur (Oosterhuis, 1990; Aydemir, 1982).

Sap, 1-3 cm kalınlığında bir ana sap ile buna bağlı yan dallar içerir. Ana sap, pamuk bitkisinin büyümesini sağlar ve bir tomurcukla son bulur. Bitki formuna, türe ve kültürel işlemlere bağlı olarak 0.5 m ile 3.0 m olabilir (Karaca, 2017). Ana sap boğumları, çıkıştan hemen sonra görülür ve bitki büyümesi duruncaya kadar devam eder (Mauney, 1986). Her bir yaprağın koltuğunda iki tomurcuk vardır. Bu tomurcuklarından birisi merkezi durumda olup, 'asıl koltuk tomurcuğu', diğerine ise 'yan tomurcuk' adı verilir. Bu tomurcuklardan yan dallar oluşur. Merkezi tomurcuk odun dallarını, yan tomurcuklar ise meyve dallarını oluşturur. Bir pamuk bitkisinde 0-8 odun dalı oluşabilmekte ve 1-3' ten fazla olması istenmemektedir

(Ekinci, 2013). Bitki tipleri; silindirik, konik ve yayvan olmak üzere 3 tiptir (Çağırğan ve Barut, 2000).

Yapraklar ana sap üzerine almaşıklı olarak dizilmiş olup, polimorfiktir (Ahmad ve Van Der Vossen, 2003). Şekli, rengi ve tüylülüğü türlere göre farklıdır (Aydemir, 1982). Yapraklar, birtakım parçalara (yırtmaçlara veya fuslara) ayrılmıştır. 3-5 parçalı olup, derin ya da yüzlek yırtmaçlıdır. Yapraklar, açık-koyu yeşil veya antosiyanin pigmentlerinden dolayı, kırmızı renkli olabilir. Gelişmenin ilk dönemlerinde görülen açık yeşil renk, olgunlaşmaya doğru koyulaşmaktadır (Karaca, 2017).

Çiçek tomurcukları meyve dalı üzerinde önce piramit şeklinde yeşil renkli ortaya çıkarlar. Bunlara tarak denir. Her bir tarak 3 tane köşeli yaprakçık ile asıl tomurcuğu ihtiva eder. Bu yapraklara aynı zamanda 'brakteol' veya 'brakte' denir. Meyve dalının uzamasıyla çiçek sapı daldan uzaklaşır ve çiçek açmaya hazır hale gelir. Taç yaprakların renkleri Upland pamuklarında krem, Asya pamuklarında ise parlak sarı renkte olup, dip kısmında kırmızı veya mor bir leke bulunur. Pamuk taç yapraklarının rengi çiçek açtıktan 10-12 saat sonra mor veya kırmızıya dönüşür (Geçit vd., 2009; Harem, 2010).

Pamuğun meyvesine koza denir. Kozalar yumurtalıklardaki bölme sayısına eşit sayıda bölmeye sahiptir. Kozadaki her bir bölmeye çenet denir. Kozalar, *G. hirsutum* türü pamuklarda 4-5, öteki türlerde ise 3, bazen 4 bölmelidir (Çağırğan ve Barut, 2000). Çiçeklerin döllenmesinden sonra oluşur. Döllenmeden sonra, yumurtalık gelişerek kozayı oluşturur. Yumurtalık içindeki plesentalarda bir yandan tohumlar gelişirken, öte yandan tohumların epidermis hücrelerinin uzaması ile lifler oluşur. Kozalar, hızla büyüyerek döllenmeden, yaklaşık 20-25 gün sonra tam büyüklüklerine kavuşurlar. Kozalar olgunlaştığında, çenetlerin birleşme yerinden çatlar ve lülelerden oluşan beyaz kütlü dışarı çıkar (Karaca, 2017).

Tohumlar, kozanın içinde, çenetlerde yer almış, her çenet bir plasenta ile ortadan ikiye ayrılmıştır. Her bölmede 6-9 adet tohum bulunur. Tohum kabuğu yumurtanın integüment katmanlarında meydana gelmiştir. Tohumlar yumurta şeklindedir. Uç kısmı sivri ve serttir. Taban kısmı yuvarlak olup, yumuşak ve süngerimsi bir yapıya maliktir. Tohum çimlenme için gerekli suyu bu kısımdan alır. Yüz tohum ağırlıkları ise genellikle 10-13 g arasındadır. Tohum üzerinde biri kısa, diğeri uzun olmak üzere iki tüyü vardır. Kısa olan tüylere hav, uzun olan tüylere ise lif denir (Aydemir, 1982).

4. TARIMI

Dünya genelinde pamuk ticari olarak, ılıman ve tropikal bölgelerde yetiştirilmektedir. Genel olarak 4-5.5 aylık yetiştirme süresinde ortalama sıcaklık derecesi 18 °C'nin üzerinde olan ve bu süre zarfında don görülmeyen yerler pamuk tarımı için uygundur. Dünya üzerinde en iyi pamuk yetiştirme alanları 47° kuzey, 35° güney enlemleri arasında yer almaktadır (Harem, 2010; Dochia vd., 2012). Pamuk, yıllık yağışı 500-700 mm olan ve yetiştirme periyodu boyunca yağış isabet eden yörelerde sulanmadan, yıllık yağışı 150-200 mm ve civarında olan yerlerde

ise sulanarak yetiştirilmektedir (Geçit vd., 2009). Taraklanma için en uygun sıcaklıklar, gündüz 27-30 °C, gece ise 22-25 °C'dir. 21/16 °C'den düşük gündüz/gece sıcaklıkları taraklanmayı önemli derecede geciktirmektedir. Gövde ve yaprak gelişimi için optimum sıcaklık 30 °C'dir. Koza gelişimi için en uygun sıcaklık, 25 °C civarındadır. Hasat döneminde kozaların iyi açılabilmesi için, sıcaklığın düşmesi (15 °C'ye kadar) istenmektedir (Moraghan vd., 1968; Hodges vd., 1993; Reddy vd., 1999; Harem, 2010). Pamuk hemen her türlü toprakta yetişebilmektedir. Bununla beraber, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı ile biyolojik faaliyetlerinin pamuk bitkisinin gelişmesi, verim ve kalitesini büyük ölçüde etkilediği de bir gerçektir (Aydemir, 1982).

Ekim zamanı, ekonomik bir lif verimi ve kalitesini yakalamada üretim aşamasının önemli konularından birisidir. Ilıman iklim koşullarında sıcaklığın belirleyici olduğu pamuk ekim zamanı, bölgelere göre farklılık gösterse de genellikle toprak sıcaklığının 13-15°C bulunduğu, ilkbahar son don tehlikesinin kalktığı devrede tavla toprağı ekim yapılmaktadır. Ülkemizde ekim, ilkbaharda toprak sıcaklığına bağlı olarak bölgelere göre 15 Mart ile 15 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştirilmektedir. Ekim zamanı için uygun koşullar bazı yıllar daha erken veya geç sağlanabilmektedir (Geçit vd., 2009; Mert, 2017). Pamuk tarımında kullanılacak tohum miktarını belirleyen faktör, tohumun çimlenme oranı ve havlı ya da havsız oluşudur. Normal koşullarda, dekara 5-6 kg havlı veya 1.5-3.0 kg havsız (delinte) tohum yeterli olmaktadır. Ekim derinliği toprak koşullarına bağlı olmakla birlikte, çok derin olmaması gerekir. Genellikle pamukta ekim derinliği 2-7 cm arasında değişmektedir. Normal koşullarda 3-4 cm.dir. Tohumun çimlenmesi normal koşullarda 5-10 gün içinde gerçekleşmektedir (Harem, 2010).

Yapılan çalışmalar, *G. hirsutum* türü pamuk çeşitleri için, sulu koşullarda yaklaşık 10-18 kg/da azot, 6-8 kg/da dolayında ise fosfor ve potasyuma gereksinim duyulduğunu göstermektedir. Pamukta azotlu gübrelerin ikiye veya üçe bölünerek uygulanması, yarısının ekimle birlikte, kalan yarısının da çiçeklenme öncesi üst gübre olarak verilmesi önerilmektedir. Genel eksikliği görülen bitki besin maddelerinden fosfor ve potasyumun ise topraktaki hareketliliği, bağlanma ve yıkanma durumları da dikkate alınarak, ekim öncesi veya ekimle birlikte bir defada uygulanması tavsiye edilmektedir (Mert vd., 1999; Mert, 2007; Mert, 2017). Bitki çeşidi, iklim, toprak ve uygulanan sulama programı gibi etmenlere bağlı olarak değişmekle birlikte, pamuk bitkisi normal gelişmesini tamamlayabilmesi için 700-1300 mm arasında değişen miktarda suya ihtiyaç göstermektedir (Tüzel ve Ul, 2003). Yapraklarda kararırma ve pörsüme görüldüğü ya da kök bölgesinde toprağın faydalı nem oranı %50 olduğu zaman sulanmalıdır (Aydemir, 1982). Mevsimlik su tüketimi 700-1300 mm arasında değişen pamuk bitkisinde toprakların kullanılabilir su tutma kapasitesinin %40-50'si tüketildiği zaman sulanması halinde yüksek verim ve aynı zamanda kaliteli ürün elde edilebileceği, çiçeklenme dönemlerinde yeterli miktarda suyun bitkiye verilmemesi halinde verimde önemli düzeyde azalmalar olabileceği belirtilmektedir. Toprakta kullanılabilir suyun azalmasına bağlı olarak bitkide fizyolojik oluşumlar bozulmakta, büyüme giderek durmakta,

verim ve ürün kalitesi düşmektedir (Doorenbos ve Kassam,1979; Tüzel ve Ul, 2003). Pamuk, gelişme süresi boyunca sürekli bakım isteyen bir bitkidir. Pamuk tarımında bakım işleri yetiştirme tekniğinin önemli bir kısmı olup; kaymak kırma, çapalama ve seyreltme işleri, yabancı ot kontrolü, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele, bitki büyüme düzenleyicilerinin uygulanması ile yaprak döktürme (defoliation) gibi bazı kültürel uygulamaları kapsamaktadır (Karaca, 2017).

Pamuğun 20 kadar önemli hastalığı bulunmaktadır. Bunlardan dünyada en tahrip edici olarak bilinenleri *Verticillium* solgunluğu (*Verticillium dahliae* Kleb.) ile fide kök çürüklüğü (*Rhizoctonia solani* Kühn., *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Pythium* spp.) patojenleridir (Devay, 2001). Ana zararlı ve yabancı otlar pamuk yaprak biti, tütün thrips, pamuk yaprak pireleri, kırmızı örümcekler, tütün beyaz sineği, kanyaş, domuz pıtrağı, yeşil kurt, pembe kurt, dikenli kurt, bozkurtlar, çizgili pamuk yaprak kurdu, pamuk yaprak kurdu, çiçek thripsleri, bitki tahta kuruları, topalak ve köpek üzümüdür (Anonim, 2011).

Kozaların olgunlaşması ile pamuk hasadına başlanmaktadır. Hasadın başlama tarihi, yörenin iklim koşullarına, ekim tarihine ve sulama koşullarına göre değişmektedir. Hasat, Ege ve Antalya Bölgeleri'nde genellikle 15 Eylül'den itibaren başlayıp, Kasım sonu veya Aralık ortasına kadar sürmektedir. Çukurova Bölgesi'nde ise Ağustos sonlarında başlayıp, Kasım başına dek devam etmektedir (Anonim, 2012). En hassas işlerden birisi olan hasat işinin zamanında, en az kayıpla ve mümkün olduğunca temiz bir şekilde yapılması büyük önem arz etmektedir. Pamuk hasadının yüksek nitelik ve nicelikte elyaf ve tohum elde etmek için çok dikkatle yapılması gereklidir. Hasat, elle veya makina ile yapılmaktadır. Elle veya makina ile uygun olmayan şekilde toplanan pamukta aşırı nem ve fazla çepel olacağından, bu durum elyafın; iplik olma, boyanma, dokunma gibi özelliklerine zarar vermektedir (Aksoy, 1999).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Pamuk bitkisi, yaygın ve zorunlu kullanım alanıyla insanlık açısından, yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkeler açısından büyük ekonomik öneme sahip bir üründür. Pamuk, işlenmesi açısından çırçır sanayii, lifi ile tekstil sanayii, çekirdeği ile yağ ve yem sanayii, linteri ile de kağıt sanayii için hammadde durumundadır. Petrole alternatif olarak pamuğun çekirdeğinden elde edilen yağ, giderek artan miktarda biyodizel üretiminde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Bunların yanında nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi de artırmaktadır (Keskinkılıç, 2014). Dünya genelinde başlıca pamuk ithalatçısı ülkeler uzun yıllar boyunca Çin, Bangladeş, Vietnam, Türkiye ve Pakistan olmuştur (Tokel, 2021). Pamuk stratejik öneme sahip bir tarım ürünüdür. Bu nedenle uluslararası arenada rekabetin hâkim olduğu bir piyasa söz konusudur. Bu rekabet piyasasındaki en önemli aktörlerin başında Çin, Hindistan ve ABD gelmektedir (Keskinkılıç, 2014).

Pamuk lifinin tekstil sektöründe rekabetçi ve sürdürülebilir kalmasını sağlamak amacı ile dünya genelinde bazı düzenlemeler yapılmalıdır. Bu bağlamda, pamuk ekim alanlarını

genişletmeyi amaçlayan tarım politikaları geliştirilmeli ve özellikle yüksek verim ve kaliteli üretim yapılabilen bölgelerde uygulanmalıdır. Dünya genelinde yüksek maliyet sorununu çözmek, üretimi artırmak ve rekabetçi bir ortam yaratabilmek için pamuk politikaları yeniden değerlendirilmeli, pamuk fiyatlarının ABD ve Çin gibi birkaç ülke tarafından değil, küresel ölçekte diğer üretici ülkelerin katkıları ile belirlenmesi sağlanmalıdır (Tokel, 2021).

Ülkemizde birçok farklı sanayi dalında değerlendirilebilen stratejik öneme sahip bir lif bitkisi olan pamuk, özellikle dünyada rekabetçi konumda olduğumuz tekstil ve konfeksiyon sektörümüzün temel hammaddesini oluşturan endüstriyel bir üründür (Yaşar ve Yalınkılıç, 2021). Türkiye'nin 2022 yılı Ocak-Mart döneminde 828 milyon \$ değerinde 315 bin ton pamuk ithalatına karşılık, aynı dönemde hazır giyim ihracatı 5.5 milyar \$, tekstil ve hammaddeleri ihracatı 3.4 milyar \$ olmuştur (Anonim, 2022). Ülkemizde, tekstil sektöründe yaşanan gelişmelere paralel olarak pamuk üretiminde artış sağlanamadığı için pamuk üretimimiz iç tüketimi karşılamamaktadır. Bunun sonucunda da Türkiye pamuk ithalatçısı ülkelerden biri olmuştur (Başal, 2017).

Pamuğa olan ihtiyacın ve talebin her geçen gün arttığı inkâr edilemeyecek bir gerçektir. Pamuk alanlarının ve birim alandan elde edilen ürün miktar ve kalitelerinin artırılması büyük önem arz etmektedir. Pamuk tarımında verim ve kalite değerleri yüksek, ekilecek bölgeye uygun çeşitlerin seçimi zorunludur. Aynı zamanda yetiştirme periyodu süresince, bitkilere ihtiyaçları doğrultusunda ve doğru zamanda sulama, gübreleme, çapalama ve ilaçlama uygulamaları yapılmalıdır. Zira, bölgede ekimi yapılacak çeşit doğru seçilmiş olsa da, yetiştiricilikte yapılacak yanlış uygulamalar elde edeceğimiz ürünün verim ve kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Diğer yandan, pamuktan elde edilen yan ürünlerin değerlendirilmesi konusunda daha fazla çalışma yapılmalıdır. Pamuk lifi dışında elde edilen yan ürünlerin gıda olarak kullanımını sınırlayan faktörlerin ortadan kaldırılması veya değerlendirilmesi, kök, yaprak ve saplarının kozmetik veya ilaç sektöründe kullanılabileceği düşünülmelidir. Uzun yıllar insanoğlu için büyük önem taşıyan pamuk bitkisinin gelecekte de bu önemini koruyacağı ve pamuğa olan talebin daha da artarak devam edeceği öngörülmelidir.

KAYNAKÇA

- Adams, R., Morris, R. C., Geissman, T. A., Butterbaugh D. J., Kirkpatrick, E. C. 1938, Structure of gossypol. an interpretation of its reactions, *J. Amer Chem. Soc.*, 60: 2193-2204.
- Ahmad, S., Van der Vossen, H. A. M. 2003, *Hibiscus sabdariffa* L. In: Brink, M. & Escobin, R. P. (Editors). Plant Resources of South-East Asia. Fibre plants, Backhuys Publishers, Leiden, No 17: p:62 -167.
- Aksoy, E. 1999, Pamuk tarımında makinalı hasat. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Raporu, 10s., Ankara.

- Anekonda T. S., Reddy P. H. 2005, Can herbs provide a new generation of drugs for treating Alzheimer's disease?, *Brain Research Reviews*, 50, 361-376.
- Anonim, 2011, Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı. TC. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/009_pamuk.pdf, [Erişim Tarihi: 04.02.2023].
- Anonim, 2012, Pamuk yetiştiriciliği ve tarımı. <https://www.turktob.org.tr/en/pamuk-yetistirciligi-ve-tarimi/4912>, [Erişim Tarihi: 21.02.2023].
- Anonim, 2013, Lif bitkileri. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/65887/mod_resource/content/1/lif4.pdf. [Erişim Tarihi:16.02.2023].
- Anonim, 2014, Doğal lifler. *Tekstil Teknolojisi*, T. C. Milli Eğitim Bakanlığı, http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Do%C4%9Fal%20Lifler.pdf, [Erişim Tarihi: 11.02.2023].
- Anonim, 2017, Pamuk linteri, <https://tekstiltekstil.com/pamuk-linteri/>, [Erişim Tarihi: 18.02.2023].
- Anonim, 2019, Pamuk, (<http://www.bitkikitabi.com/SifaliBitkiler,2019,11,bitki,315-pamuk.aspx>), [Erişim Tarihi: 24.02.2023].
- Anonim, 2022, Ürün masalları. Pamuk bülteni, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tarla ve Bahçe Bitkileri Daire Başkanlığı, Sayı 20, 4
- Anonim, 2023a, ICAC, <https://icac.org/DataPortal/DataPortal>, [Erişim Tarihi: 11.02.2023].
- Anonim, 2023b, TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> (Erişim Tarihi: 23.01.2022).
- Aydemir, M. 1982, Pamuk ıslahı, yetiştirme tekniği ve lif özellikleri. T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı Pamuk İşleri Genel Müdürlüğü Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 33.
- Balaji G., Cheralathan M. 2014, Experimental investigation to reduce emissions of CI (compression ignition) engine fuelled with methyl ester of cottonseed oil using antioxidant, *International Journal of Ambient Energy*, 35 (1), 13-19.
- Başal, H., 2016, Türkiye'de pamuk tarımı, *Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 21(0), 6-11.
- Berdan F.F. 1987, Cotton in Aztec Mexico: production, distribution and uses, *Mexican Studies*. 3(2):235–262.
- Çağırğan, O., Barut A. 2000, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsündeki genetik- stok pamuk çeşitlerinin özellikleri, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 58 Nazilli.

- Çetinay, E. M. 2011, Kondüsyonlamanın pamuk lifi ve iplik özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Pamuk Ekspertiği Anabilim Dalı, 86 S.
- Devay, J. E. 2001, Seedling diseases 13-14. in Eds., T. L. Kirkpatrick and C. S. Rothrock "Compendium of Cotton Diseases" Second ed. APS Press, VII, 77.
- Dochia, M., Sirghie, C., Kozłowski, R. M., Roskwitalski, Z. 2012, Cotton fibres. In: Kozłowski, R. M., (Ed.), Handbook of Natural Fibres: Types, Properties and Factors Affecting Breeding. Volume 1: Types, properties and factors affecting breeding and cultivation. P. 508-531. The Textile Institute, Woodhead Publishing Series in Textiles: Number 118, USA.
- Doğmaz, Z. 1994, Soda-Oksijen yöntemi ile linter selülozu üretimi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 45 S.
- Doorenbos, J., Kassam, A. H. 1979, Yield response to water, FAO Irr. and Drain, 33, FAO, Rome, s.193.
- Ekinci, R. 2013, Pamuk bitkisinin morfolojik özellikleri. Dicle Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü, <https://docplayer.biz.tr/27291840-Pamuk-bitkisinin-morfolojik-ozellikleri.html> [Erişim Tarihi: 07.02.2023].
- El-Minyawi, M. A., Zabik M. E. 1981, Cottonseed flour's functionality in Egyptian Baladi bread, Ibid, 58, 413-416.
- Erdem, N. 2010, Pamuk linteri, tarımı, eldesi ve kullanım alanları, Tekstil ve Mühendis, Sayı: 51-52.
- Essien, E. E., Aboaba, S. O., Isiaka, A., Ogunwande, I. A. 2011, Constituents and antimicrobial properties of the leaf essential oil of *Gossypium barbadense* (Linn.). *J. Med. Plants Res.* 5, 702–705.
- Fidan., M. S., Bölek, Y., Oğlakçı., M. ve Bardak, A. 2009. Pamukta gossypol, *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 12(1), 93-101.
- Gadelha, I. C. N., Fonseca, N. B. S., Oloris, S. C. S., Melo, M. M. ve Soto-Blanco, B. 2014, Gossypol toxicity from cottonseed products. *Sci. World J.*, 6-11.
- Gadelha, I. C. N., Fonseca, N. B. S., Oloris, S. C. S., Melo, M. M., Soto-Blanco, B. 2014, Gossypol toxicity from cottonseed products, *The Scientific World Journal*, Article ID 231635, 11. <https://doi.org/10.1155/2014/231635>
- Geçit, H., Çiftçi, C., Emeklier, H., İncikarakaya, S., Adak, M., Kolsarıcı, Ö., Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C., Sevimay, C., Kendir, H. 2009, Tarla Bitkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1569 Ders Kitabı No:521, Ankara.

- Geng, P., Zhang, R., Aisa, H. A., He, J., Qu, K., Zhu, H. B., Abliz, Z. 2007, Fast profiling of the integral metabolism of flavonols in the active fraction of *Gossypium herbaceam* L. using liquid chromatography/multi-stage tandem mass spectrometry, *Rapid Commun. Mass Spectrom.*, 21, 1877–1888.
- Ghana Herbal Pharmacopoeia, 1992, The Advent Press, Accra, 24–36.
- Gürel, A., Akdemir, H., Emiroğlu, Ş. H., Kadoğlu, H., Karadayı, H. B. 2000, Türkiye lif bitkileri, Tarım Haftası 2000 Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi (17-21 Ocak). Milli Kütüphane, Ankara.
- Harem, E. 2010, Pamuk ıslahı ve tarımı. GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitkisel Araştırmalar Bölümü Pamuk Islah ve Genetik Birimi Yayın No: 164.
- Hodges, H. F., Reddy, K. R., McKinnon, J. M., Reddy, V. R. 1993, Temperature effects on cotton. Mississippi Agri. & Forestry Exp. Sta., Mississippi State University, Miss.
- İlkılıç, C., Yücesu, H. S. 2002, Pamuk yağı metil esteri ile dizel yakıtı karışımının bir dizel motoru performansına etkisi, F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14(1), 199-205.
- Kaplan, M., Fidan S., M., Kökten, K., Ülger, İ. 2017, Bazı pamuk çeşitlerinin (*Gossypium hirsutum* L.) çiğitlerinin kimyasal kompozisyonu in vitro gaz üretimi, *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14, 2, 93-99.
- Karaca, M. 2017, Lif Bitkileri (Fiber Crops). <http://www.hazarrgs.net/egitim/tb8.pdf>, [Erişim Tarihi: 15.02.2023].
- Keskinkılıç, K. 2014, Türkiye pamuk durumundaki gelişmeler. İzmir Ticaret Borsası Yayınları, Temmuz, 41S. <https://www.researchgate.net/publication/320471439>. [Erişim Tarihi: 13.02.2023].
- Khalid, M. S., Hassan, S. K., Suresh, D. K., Hasan, R., Saleem, M. A., Farooqui, Z. 2011. Antiulcer activity of ethanolic extract of *Gossypium herbaceum* flowers, *RGUH J. Pharmaceut. Sci.* 1, 79–84.
- Kıllı, F., ve Beycioğlu, T., 2019, Türkiye’de ve Dünyada yağlı tohum ve ham yağ üretim durumu Türkiye yağlı tohum üretimine ilişkin önemli sorunlar, *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, 1(5), 17-33.
- Kırkpınar, F., Ergül, M. 2003. Pamuk tohumu küspesinin yem olarak kullanımı, Pamukta Eğitim Semineri, Ege Üniv., 14-17 Ekim, İzmir, 223-235.
- Mauney, J. R. 1986, Vegetative growth and development of fruiting sites, *Cotton physiology*, 1, 16-18.

- Mert, M., Çalışkan, M. E., Günel E. 1999, Farklı azot dozlarının, pamuğun tarımsal ve teknolojik özelliklerine etkisi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Endüstri Bitkileri Bildirileri*, Cilt II, s. 109-114 Adana.
- Mert M. 2007, Pamuk tarımının temelleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Teknik Yayınlar Dizisi No: 7, Ankara.
- Mert, M. 2017, Lif bitkileri. Nobel yayınları 2, Yayın No: 1734, Ankara.
- Mohammed, A. A. 1995, Yakıt olarak bazı bitkisel yağların diesel motor performansına etkileri, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Moraghan, B. J., Hesketh, J., Low, A. 1968, Effects of temperature and photoperiod on floral initiation among strains of cotton, *Cotton Grow. Rev.* 45: 91-100.
- Morton, C. F. 1974. Folk remedies of the low country, Inc, Miami, Florida: E.A. Seemann Publishing, 1974; p. 1-176.
- Nas, S. ve Gökalp, H. Y., 2017, Bitkisel yağ teknolojisi, Sidas Medya Ltd. Şti., Yayın No: 055. ISBN: 978-605-5267-41-4.
- Oğuz, F. K. 2006, Değerini bilmediğimiz bir ürün: pamuk tohumu, Türkiye Yem Sanayicileri Birliği, *Yem Mag Derg*, 47- 52.
- Onat, B., Arıoğlu, H., Güllüoğlu, L., Kurt, C., Bakal, H. 2017, Dünya ve Türkiye’de yağlı tohum ve ham yağ üretimine bir bakış, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 149-153.
- Oosterhuis, D. M. 1990, Growth and development of *the cotton plant*, In: Miley, W.N. and Oosterhuis, D.M., Eds., *Nitrogen Nutrition in Cotton: Practical Issues*, Proceedings of Southern Branch Workshop for Practicing Agronomists. Publications of the American Society of Agronomy, Madison, 1-24.
- Özdemir, A. 2014, Linter selülozun ağartılması ve temizlik kağıdı üretiminde kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı*, 58 S.
- Reddy, K. R., Davidonis, G. H., Johnson, A. S., Vinyard, B. T. 1999, Temperature regime and carbon dioxide enrichment alter cotton boll development and fiber properties. *Agronomy Journal*, 91(5), 851-858.
- Stipcevic, T., Piljac, J., Berghe, D. V. 2006, Effect of different flavonoids on collagen synthesis in human fibroblasts, *Plant Foods for Human Nutrition*, 61, 27-32.
- Tokel, D. 2021, Dünya pamuk tarımı ve ekonomiye katkısı, *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1022-1037.
- Tüzel, İ. H., Ul, M. A. 2003, Pamuk sulaması, Pamukta Eğitim Semineri, 14-17 Ekim 2003, İzmir, 83-92.

- Ustaoğlu, A. 2007, Hatay ilinde üretimi yapılan pamuk tohumu küspelerinin besin madde içerikleri ve gossypol düzeylerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, 27S.
- Vecchionacce, L. M., Setser, C. S. 1980. Quality of sugar cookies fortified with liquid cyclone processed cottonseed flour with stabilizing agents, *Cereal Chemistry*, 57,303-306.
- Waage, S. K., Hedin, P. A. 1984, Biologically-active flavonoids from *Gossypium arboreum*. *Phytochemistry*. 23(11), 2509-2511.
- Wang, X., Howell, C. P., Chen, F., Yin, J., Jiang, Y. 2009, Gossypol-a polyphenolic compound from cotton plant, *Advances in Food and Nutrition Research*, 58, 215-263.
- Wellmann, K. T. 2007, Farklı düzeylerde kullanılan pamuk tohumu küspesinin etlik piliçler üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı*, 46 S.
- Wise, R. R., Gretchen, F. S. C., G.P. Richard, 2000, A comparison of leaf anatomy in field-grown *Gossypium hirsutum* and *G. barbadense*, *Annals of Botany*, 86: 731-738.
- Yaşar, M. ve Yalınkılıç, N. A. 2021, Türkiye’de pamuk tarımının başlıca sorunları ve çözüm önerileri, *ISPEC 8th International Conference on Agriculture, Animal Sciences and Rural Development* (24-25 December), Bingöl, Türkiye.

PAMUK ÇEŞİTLERİNDE SU KISITI VE HÜMİK ASİT DOZLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ*

EFFECTS OF DEFICIT IRRIGATION AND HUMIC ACID DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF COTTON VARIETIES

Uğur GÜZELSARI

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID NO: 0000-0001-8735-8395

Özden ÖZTÜRK

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

ORCID NO: 0000-0001-5131-7532

ÖZET

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), çok uzun yıllardır lif elde edilmek için yetiştirilen önemli bir endüstri bitkisidir. Bu araştırma, farklı sulama miktarları (tam, %25 kısıt, %50 kısıt) ve farklı hümik asit dozlarının (0, 250 g/da, 500 g/da) bazı pamuk çeşitlerinde (Fiona, Harem 2, Şahin 2000) verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla, Aydın ili Nazilli ilçesi koşullarında 2021 ve 2022 yılı pamuk vejetasyon periyodunda yürütülmüştür. Araştırma, “Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Deseni”ne göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede; ana parseller su kısıtı, alt parseller çeşit, altın altı parseller hümik asit dozlarından oluşmuştur.

Çalışmada; koza açma gün sayısı (gün), erkencilik oranı (%), bitki boyu (cm), odun dalı sayısı (adet/bitki), meyve dalı sayısı (adet/bitki), koza sayısı (adet/bitki) ve kütlü verimi (kg/da) parametreleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, incelenen tüm özelliklerin yıl faktöründen etkilendiği, her iki yılda da su kısıtının odun dalı hariç tüm parametreler üzerindeki etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Su kısıtı uygulaması verim, koza sayısı, meyve dalı sayısı, odun dalı sayısı, bitki boyu, koza açma gün sayısını azaltırken, erkencilik oranını artırmıştır. Çeşit faktörünün denemenin ikinci yılında odun dalı ve meyve dalı sayısı hariç her iki yılda da diğer parametreler üzerinde önemli, hümik asit dozlarının ise sadece denemenin 2. yılında koza sayısı üzerinde önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Denemede ele alınan faktörler arasındaki ikili ve üçlü interaksyonların incelenen özellikler üzerine etkisi yıllara göre değişmiş olup, bu durum faktörlerin ve faktörler arasındaki etkileşimin çevresel şartlardan oldukça etkilendiğini göstermiştir.

Sonuç olarak; iki yıl yürütülen bu çalışmadan elde edilen ortalama değerlere göre; yüksek kütlü verimi açısından Harem 2 çeşidi ile 250 g/da ve 500 g/da hümik asit dozları ve tam sulama uygulamalarının (sırasıyla, 683.5 kg/da, 681.5 kg/da) bölge ve benzer koşullar için pamuk ekimlerinde tavsiye edilebileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, *Gossypium hirsutum* L., Çeşit, Kısıntılı Sulama, Hümik Asit

*Bu bildiri, doktora tezinden özetlenmiştir.

ABSTRACT

Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) is an important industrial plant that has been grown for many years to obtain fiber. This research was conducted to determine the effects of different irrigation amounts (full, 25% deficit, 50% deficit) and different humic acid doses (0, 2500 g ha⁻¹, 5000 g ha⁻¹) on the yield and yield components of some cotton varieties (Fiona, Harem 2, Şahin 2000) under the conditions of Aydın province, Nazilli district during the cotton vegetation period of 2021 and 2022. The research was established according to the " split-split plots on randomized complete block design " with three replications. In the experiment; main plots consisted of water restriction, sub-plots consisted of cultivars, sub-subplots consisted of humic acid doses.

In the study; number of days to boll opening, earliness rate (%), height of plant (cm), number of monopodia per plant, number of sympodia per plant, number of bolls per plant and seed cotton yield per ha (kg) parameters were analyzed. As a result of the study, it was determined that all the traits examined were affected by the year factor, and the effect of water restriction on all parameters except wood branch was significant in both years. Water deficit application decreased seed cotton yield, number of bolls, number of sympodia, number of monopodia, plant height, number of days to boll opening and increased the earliness rate. It was determined that the variety factor had a significant effect on the other parameters in both years except the number of monopodia and sympodia in the second year of the experiment, while humic acid doses had a significant effect on the number of bolls only in the second year of the experiment. The significance of the effect of double and triple interactions between the factors on the examined traits varied according to the years and this situation showed that the factors and the interaction between the factors were highly affected by the environmental conditions.

As a result; according to the average values obtained from this research conducted for two years; it was concluded that Harem 2 variety with 2500 g ha⁻¹ and 5000 g ha⁻¹ humic acid doses and full irrigation treatments can be recommended for cotton cultivation for the region and similar conditions in terms of high seed cotton yield (6835.0 kg ha⁻¹ and 6815.0 kg ha⁻¹, respectively).

Keywords: Cotton, *Gossypium hirsutum* L., Variety, Deficit Irrigation, Humic Acid

1. GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) dünyada 75 ülkede yetiştiriciliği yapılan önemli bir lif bitkisidir. Yaygın ve zorunlu kullanım alanıyla insanlık açısından, yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkeler açısından büyük ekonomik öneme sahiptir. Pamuk, işlenmesi açısından çırçır sanayii, lifi ile tekstil sanayii, çekirdeği ile yağ ve yem sanayii,

linleri ile de kağıt sanayii için hammadde durumundadır. Pamuğun çekirdeğinden elde edilen yağ, petrole alternatif olarak giderek artan miktarda biyodizel üretiminde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Bunların yanında nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi de artırmaktadır (Mert, 2007; Keskinılıç, 2014). Çin, Hindistan, ABD, Pakistan, Özbekistan, Türkiye, Türkmenistan, Brezilya dünyanın en büyük pamuk üretici ülkeleri arasındadır (Mert, 2017). Uluslararası Pamuk Danışma Kurulu'nun (ICAC) 2021/2022 üretim sezonu tahminlerine göre dünya pamuk ekim alanı 33.4 milyon hektar, üretimi 26.4 milyon ton'dur. Dünya pamuk tüketiminin ise 26.2 milyon ton olacağı öngörülmektedir. Türkiye'de 2021 yılında 4.3 milyon da alanda 2.25 milyon ton kütlü pamuk üretimi karşılığı 832.500 ton lif pamuk üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2022).

Dünyada nüfus hızla artarken, su kaynakları hızla azalmaktadır. Günümüzde su stresi yaşayan nüfusun gelecekte su kıtlığını yaşayacağı öngörülmektedir. Türkiye su azlığı olan ülkeler arasında olup, su fakiri olma tehlikesi altındadır (Gezer ve Erdem, 2018). Kuraklık, dünya genelinde tarımsal verimliliği etkileyen en önemli çevresel stres unsurlarından biridir (Cattivelli ve ark., 2008). Abiyotik stres, çevresel şartların neden olduğu birçok stresi (kuvvetli ışık, ultraviyole, yüksek ve düşük sıcaklık, donma, kuraklık, tuzluluk, ağır metaller ve yetersiz oksijen gibi faktörleri) kapsayan durumdur (Hirayama ve Shinoza, 2010).

Su eksikliği dünya genelinde bitki gelişimini ve verimliliğini kısıtlayan, önde gelen bir abiyotik faktördür (Kramer, 1983). Pamukta lif kalitesini ve verimi etkileyen en önemli faktör sulama suyudur (Oosterhuis, 2001). Su eksikliği durumunda bitkilerdeki fizyolojik süreçler bozulmakta ve bu durumda önce bitki büyümesi sonra da verim etkilenmektedir (Tekinel ve Kanber, 1979). Sulamaya ayrılan suyun çeşitli nedenlerle azalması, sulamalar nedeniyle ortaya çıkan çevre kirliliği ve birim su başına daha fazla ürün eldesi gibi konular dikkate alındığında randımanı yüksek sulama yöntemlerinin önemi giderek artmaktadır (Ertek, 1998). Tatlı su kaynaklarının en çok tüketildiği tarım sektöründe, su tasarrufu sağlamaya yönelik önlemler son yıllarda büyük önem kazanmış ve bunlar arasında sulama programı çalışmaları ön plana çıkmıştır. Bu nedenle, su kaynaklarının etkin kullanımına yönelik olarak, bitki su-verim ilişkisi yanında su-gelir ilişkisi ve kısıtlı sulama programlarına yönelik araştırmalar giderek önem kazanmaktadır (Gürgülü ve Ul, 2008). Türkiye'de tarım anlamında ekonomik değeri fazla olan pamuk bitkisinden yüksek verim ve kalite elde edebilmek için sulama ölçütlerinin ortaya konulması gerekmektedir (Keten, 2016). Pamuğun aşırı veya yetersiz sulanması, verim ve kalite üzerinde olumsuzluklara sebep olmaktadır. Bu sebeple uygun sulama miktarlarının belirlenmesi, lif ve tohumun verim ve kalitesi adına çok önemlidir. Bunun yanında diğer önemli etmenler ise bitki besin elementlerinin alımı, topraktaki varlığı ve toprağın yapısıdır. Ülkemiz topraklarının organik madde içeriğinin az olması ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliği göz önüne alındığında toprağa organik madde uygulamaları oldukça önemlilik arz etmektedir.

Oluşumu binlerce yıl süren tarım toprakları, üretilmeyen ve yenilenmesi nerdeyse mümkün olmayan tek kaynaktır (Özyazıcı ve ark., 2015). Kimyasal gübreleme ile bitkiler bazı

inorganik besin maddelerini temin edebilmekte fakat toprağa karıştırılan kimyasal gübreler bitki tarafından yeterince kullanılamamakta, bitki tarafından kullanılmayan kısım yağmur, kar ve sulama suyu vasıtasıyla topraktan uzaklaşıp yer altı kaynak sularına, denizlere, göllere karışarak önemli ekolojik sorunlara neden olmaktadır. Türkiye topraklarının organik madde miktarları genellikle azdır. Bu nedenle tarımda organik madde kullanımı giderek önem kazanmaktadır. Organik maddeler; toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirerek, toprağın daha iyi havalanmasına, toprağın su tutma kapasitesine ve toprakta su hareketinin düzenlenmesine, toprak ısısının daha elverişli duruma gelmesine yardımcı olmaktadır. En önemli toprak organik maddelerinden olan hümik asit ve fulvik asidin bitki gelişimi üzerindeki yararlı etkileri yapılan pek çok araştırmayla belirlenmiştir. Bu hümik maddelerin toprağın fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini, dolayısıyla da bitki gelişimini etkilediği bilinmektedir (Ergene, 1993; Karakurt, 2009; Ay, 2014).

Pamuk yetiştiriciliğinde verim üzerine etki eden faktörlerin olumsuz etkilerinin en aza düşürülmesi, o bölgede yetiştirilecek doğru çeşitlerin seçimi ve yetiştiricilik tekniklerinin belirlenmesiyle alakalıdır. Bu çalışma, tam ve kısıntılı sulama şartları altında, farklı hümik asit dozlarının, bazı pamuk çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla 2021-2022 yıllarında, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanında yürütülmüştür.

2. MATERYAL-METOD

Araştırma; 2021 ve 2022 yılı pamuk sezonu süresince, Büyük Menderes havzasında yer alan Aydın ili Nazilli ilçesinde bulunan, Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü uygulama arazisinde yürütülmüştür. Deneme alanında ekim öncesi 30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre, deneme alanı organik madde bakımından az, kumlu-tın bünyeli, tuzluluk problemi bulunmayan, hafif alkali karakterli, orta kireçlidir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Toprak analiz sonuçları

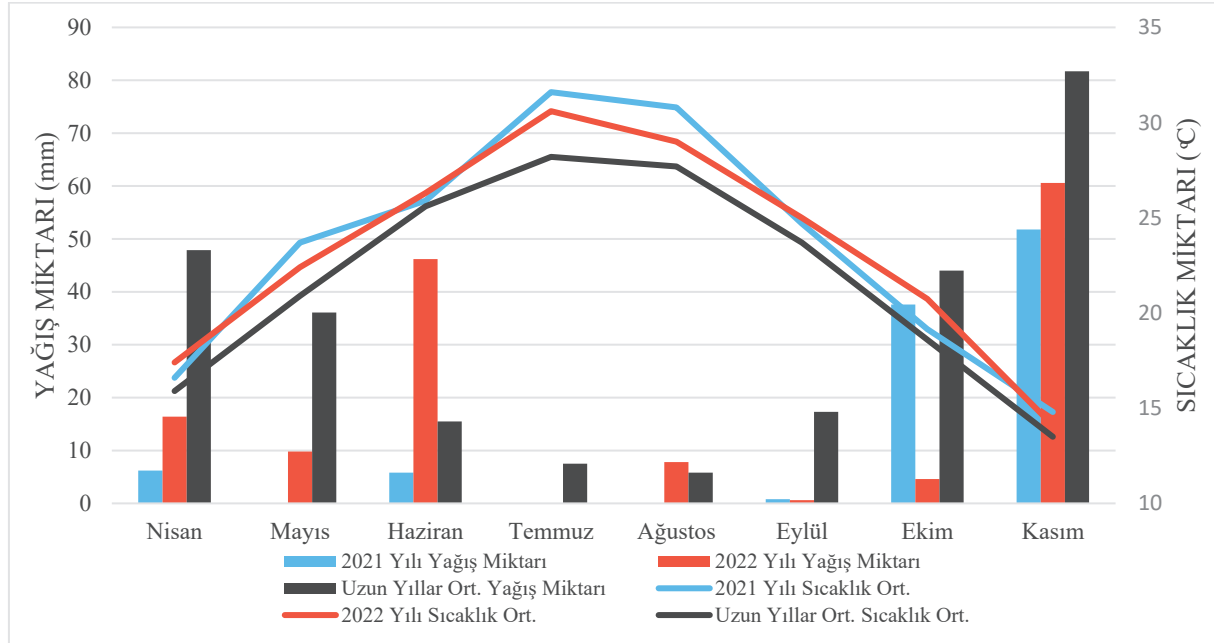
Yıl	%			kg/da		%	%	ppm					
	Toplam Tuz	Kireç Miktarı	Organik Madde Miktarı	Alınabilir Fosfor (P ₂ O ₅)	Alınabilir Potasyum (K ₂ O)	Saturasyon	pH (saturasyonda)	Kalsiyum (Ca)	Magnezyum (Mg)	Bakır (Cu)	Demir (Fe)	Mangan (Mn)	Çinko (Zn)
2021	0.015	10.4	0.7	7.3	48.2	48.4	7.90	2450.30	275.69	1.1	12.4	2.9	0.7
2022	0.016	10.2	0.78	6.2	47.0	49.7	7.83	1987.40	224.70	1.05	11.8	2.4	0.8

*Analizler UTAEM laboratuvarlarında yapılmıştır.

Şekil 1'de görüldüğü üzere, Nisan-Kasım ayları arası toplam yağış miktarı 2021 ve 2022 yıllarında uzun yıllar ortalamasının altında kalmıştır (102.2 mm, 146.0 mm, 255.8 mm). Nisan'dan Ekim'e kadar olan dönemde yağış miktarı, 2022 yılında 2021 yılına göre daha yüksek olmuş (80.8 mm > 12.8 mm), özellikle 2022 yılı Haziran ayında (46.2 mm) hem 2021 yılı (5.8 mm) hem de uzun yıllar ortalamasının (15.8 mm) da üstünde yağış olmuştur.

Temmuz ayı her iki deneme yılında da yağışsız geçmiştir. Ekim ayında 2021 yılından daha yüksek, Kasım ayında 2022 yılından daha yüksek yağış olmuştur. Nisan'dan Eylül'e kadar genel olarak 2021 yılında sıcaklık daha yüksek, Kasım'a kadar ise 2022 yılında sıcaklık daha yüksek seyretmiştir. Sıcaklık her iki yılda da (23.4 °C ve 23.2 °C) uzun yıllar ortalamasının (21.8 °C) üstündedir.

Şekil 1. Deneme Yıllarına ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait İklim Verileri (Nazilli/AYDIN)



*Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilen veriler ile düzenlenmiştir.

Araştırma, 'Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller' deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak düzenlenmiş, ana parselleri 3 farklı su kısıtı (I_0 = tam sulama, I_{25} = tam sulamanın %25 kısıt ile uygulanması, I_{50} = tam sulamanın %50 kısıt ile uygulanması), alt parselleri 3 farklı pamuk çeşidi (Ç_1 = Fiona, Ç_2 = Harem 2, Ç_3 = Şahin 2000), altın altı parselleri 3 farklı hümitik asit dozu (H_0 = Hümitik asit uygulanmayan (kontrol), H_{250} = 250 g/da hümitik asit, H_{500} = 500 g/da hümitik asit) oluşturmuştur. Çeşitler deneme konularına uygun olacak şekilde, uzunluğu 8 m olan altın altı parsellere 4 sıra halinde, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 5 cm olacak şekilde deneme mibzeri ile 3-4 cm derinliğe ekilmiştir. Çıkış sonrası bitkinin 3-4 yapraklı olduğu dönemde sıra üzeri mesafe yaklaşık 15 cm olacak şekilde tekleme yapılmıştır. Denemede tekerrürler dahil parsellerin tamamında 3'er metre mesafe bırakılmıştır.

Ekim, birinci yıl 28.04.2021, ikinci yıl 22.04.2022 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ekimden yaklaşık bir hafta önce 20-20 gübresi dekara 7 kg N ve 7 kg P_2O_5 olacak şekilde santrifüj gübre dağıtma makinası ile dağıtılıp, toprak frezesi ile toprağa karıştırılmıştır. Birinci yıl 19.06.2021, ikinci yıl 27.06.2022 tarihinde dekara 9.0 kg azot olacak şekilde üst gübre olarak üre (% 46.0 N) uygulanmış ve toprağa karıştırılmıştır.

Hüyük asit (K-Hüyük) dozları (0, 250, 500 g/da) ekimden hemen önceki gün birinci yıl 27.04.2021, ikinci yıl 21.04.2022 tarihinde iki adet sırt pülverizatörü ile uygun dozlarda su ile karıştırılarak altın altı parsellere uygulanmıştır. Sulama suyu başlangıç zamanını belirlemek için deneme arazisinden belli sıklıklarla numune alınarak gravemetrik yöntemle toprak nemi kontrol edilmiştir. Araştırmada, bütün konularda ilk sulama zamanı faydalı suyun yaklaşık %40'ı tüketildiğinde başlayacak şekilde belirlenmiştir.

Deneme konularına 8 gün arayla yapılan ardışık sulamalarda uygulanan sulama suyu miktarının belirlenmesinde Class A Pan buharlaşma kabından yararlanılmıştır. Denemenin birinci yılında 24.06.2021 tarihinde başlayan ilk sulama, 27.08.2021 tarihinde son sulama yapılarak sonlandırılmıştır. Class A Pan buharlaşma kabından yapılan ölçümler sonucu sezon boyunca 712 mm su eksildiği belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında ise Haziran ayında devam eden yağışlar sulama başlangıç zamanını denemenin ilk yılına göre geciktirmiştir. Denemenin ikinci yılında 15.07.2022 tarihinde başlayan ilk sulama, 24.08.2022 tarihinde verilen son suyla sonlandırılmıştır. Class A Pan buharlaşma kabından yapılan ölçümler sonucu sezon boyunca 476 mm su eksildiği belirlenmiştir.

Hasat sırasında altın altı parselin her iki kenarındaki birer sıra ve parsel başlarından 0.5 m kenar tesiri olarak atılmıştır. Hasat, orta sıradaki iki sıradan belirtilen ölçüler içerisinde yapılmıştır. Denemenin birinci yılında 1. el hasat 30.09.2021, 2. el hasat 25.10.2022 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Denemenin ikinci yılında 1. el hasat 26.09.2022, 2. el hasat 20.10.2022 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada; koza açma gün sayısı, erkencilik oranı (%), bitki boyu (cm), odun dalı sayısı (adet/bitki), meyve dalı sayısı (adet/bitki), koza sayısı (adet/bitki) ve kütlü verimi (kg/da) parametreleri incelenmiştir. Elde edilen değerler "Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre "MSTAT-C" istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş, ortalama değerleri "LSD" önem testine göre gruplandırılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Aydın İli Nazilli İlçesi Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün deneme parsellerinde, farklı sulama kısıtları ve hüyük asit dozlarının, bazı pamuk çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmada, ele alınan özelliklere ait ortalama değerler ve bu değerlere ait elde edilen sonuçlar aşağıda ayrı ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

Araştırmada incelenen parametrelerin tamamına (koza açma gün sayısı, erkencilik oranı, bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, kütlü verimi) yılların etkisi önemli ($p<0.01$) olmuş, ele alınan bu parametreler için her deneme yılı ayrı olacak şekilde istatistiksel analiz yapılmıştır. Yıllara ait varyans analiz sonuçları Çizelge 2 ve Çizelge 3' de verilmiştir.

Çizelge 2. 2021 Yılı Varyans Analiz Sonuçları

V.K.	SD	K.A.G.S.	E.O.	B.B.	O.D.S.	M.D.S.	K.S.	K.V.
		(gün)	(%)	(cm)	(adet)	(adet)	(adet)	(kg/da)
Genel	80	-	-	-	-	-	-	-
Bloklar	2	0.2185	10.495	82.939	11.670	15.054	64.275	0.8449
S.K.	2	149.1218**	31.6302**	86.6009**	23.682	27.9011**	74.6051**	50.8059**
Hata (1)	4	-	-	-	-	-	-	-
Ç.	2	75.9128**	7.5270**	57.5128**	6.9551**	7.3162**	5.6445*	13.6954**
SKXÇ	4	3.8578*	14.972	0.8063	20.421	12.376	0.4377	23.696
Hata (2)	12	-	-	-	-	-	-	-
H.A.	2	0.1469	24.978	0.7954	0.992	15.253	0.5521	0.1741
SKXHA	4	0.8249	0.4337	23.725	0.4335	0.3957	0.4064	0.2317
ÇXHA	4	10.113	10.126	0.9767	24.282	0.3852	0.6559	12.362
SKXÇXHA	8	0.7232	0.2707	14.664	3.5691**	0.9341	13.384	0.4689
Hata (3)	36	-	-	-	-	-	-	-
CV %		0.88	6.06	7.44	25.5	11.98	13.17	11.49

*%5, **%1 seviyesinde önemli, V.K.: Varyasyon Kaynağı, S.K.: Su Kısıtı, Ç.: Çeşit, H.A.: Hüyük Asit, K.A.G.S.: Koza Açma Gün Sayısı, E.O.: Erkencilik Oranı, B.B.: Bitki Boyu, O.D.S.: Odun Dalı Sayısı, M.D.S.: Meyve Dalı Sayısı, K.S.: Koza Sayısı, K.V.: Kütlü Verimi

Çizelge 3. 2022 Yılı Varyans Analiz Sonuçları

V.K.	SD	K.A.G.S.	E.O.	B.B.	O.D.	M.D.	K.S.	K.V.
		(gün)	(%)	(cm)	(adet)	(adet)	(adet)	(kg/da)
Genel	80	-	-	-	-	-	-	-
Bloklar	2	0.5306	0.0313	28.923	11.182	27.592	1.031.820	63.286
S.K.	2	296.00**	21.1714**	46.7319**	46.250	43.3452**	1371.692**	41.8344**
Hata (1)	4	-	-	-	-	-	-	-
Ç.	2	123.14**	70.4291**	16.9874**	28.600	149.679	5.1308*	11.6167**
SKXÇ	4	4.2804*	5.1967*	3.3167*	17.838	0.7116	0.8887	0.718
Hata (2)	12	-	-	-	-	-	-	-
H.A.	2	32.388	12.785	11.455	0.9461	23.964	6.6170*	23.855
SKXHA	4	21.384	14.874	22.573	0.2934	13.676	19.417	11.422
ÇXHA	4	21.176	3.5668*	3.8044*	0.1317	20.947	20.490	0.9959
SKXÇXHA	8	2.8858*	18.451	5.5957**	16.527	19.147	0.6489	0.7968
Hata (3)	36	-	-	-	-	-	-	-
CV %		1.11	3.3	4.42	13.36	9.31	9.94	10.44

*%5, **%1 önemlilik seviyesinde farklı. V.K.: Varyasyon Kaynağı, S.D.: Serbestlik Derecesi, S.K.: Su Kısıtı, Ç.: Çeşit, H.A.: Hüyük Asit, K.A.G.S.: Koza Açma Gün Sayısı, E.O.: Erkencilik Oranı, B.B.: Bitki Boyu, O.D.S.: Odun Dalı Sayısı, M.D.S.: Meyve Dalı Sayısı, K.S.: Koza Sayısı, K.V.: Kütlü Verimi

3.1. Koza Açma Gün Sayısı (Gün)

Araştırmada, her iki deneme yılında da K.A.G.S. üzerine su kısıntısı (SK), çeşit (Ç), SKxÇ interaksiyonunun etkisi istatistik olarak önemli bulunurken, SKxÇxHA interaksiyonunun etkisi 2021 yılında önemsiz, 2022 yılında önemli olmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Koza açma gün sayısı (K.A.G.S.) bakımından ortalama değerler ve LSD testi grupları Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelge 4’e göre, K.A.G.S. 2021 yılında 124.0-110.0 gün, 2022 yılında ise 127.3-112.7 gün arasında değişmiş, 2021 yılında ortalama 118.1 gün, 2022 yılında 120.5 gün olarak belirlenmiştir. Sulama suyu miktarının etkisi bakımından ilk yıl (2021) en yüksek K.A.G.S (120.6 gün) I₀, en düşük (113.4 gün) I₅₀ konusunda, ikinci yıl (2022) ise en yüksek (122.6 gün) I₂₅, en düşük ise (116.8 gün) I₅₀ konusunda belirlenmiştir.

Çizelge 4. K.A.G.S (gün) ortalama değerleri ve LSD testi grupları

S.K.	Ç.	2021				2022			
		H. A. (g/da)				H. A. (g/da)			
		H ₀	H ₂₅₀	H ₅₀₀	Ort.	H ₀	H ₂₅₀	H ₅₀₀	Ort.
I ₀	Ç ₁	124.0	123.0	123.7	123.6 a	125.7 ab	125.3 ab	124.0 bd	125.0 a
	Ç ₂	118.7	119.0	117.7	118.4 bc	120.3 fh	121.3 eg	118.7 h	120.1 c
	Ç ₃	120.0	119.7	120.0	119.9 b	121.7 ef	119.3 gh	122.0 df	121.0 bc
	Ort.	120.9	120.6	120.4	120.6 a	122.6	122.0	121.6	122.0 a
I ₂₅	Ç ₁	123.7	122.7	122.3	122.9 a	127.3 a	125.0 bc	126.00 ab	126.1 a
	Ç ₂	119.0	118.3	118.7	118.7 bc	123.0 ce	120.7 fh	119.0 h	120.9 bc
	Ç ₃	118.3	118.7	119.3	118.8 bc	120.7 fh	119.3 gh	122.0 df	120.7 bc
	Ort.	120.3	119.9	120.1	120.11 a	123.7	121.7	122.3	122.6 a
I ₅₀	Ç ₁	117.0	117.0	117.7	117.2 c	121.7 ef	123.0 ce	121.3 eg	122.0 b
	Ç ₂	112.3	113.3	112.3	112.7 d	114.3 ij	114.7 ij	115.33 ı	114.8 d
	Ç ₃	110.0	111.0	110.0	110.3 e	114.3 ij	114.3 ij	112.7 j	113.8 d
	Ort.	113.1	113.8	113.3	113.4 b	116.8	117.3	116.4	116.8 b
Ç X H.A. İnt.	Ç ₁	121.6	120.9	121.2	121.2 a	124.9	124.4	123.8	124.4 a
	Ç ₂	116.7	116.9	116.2	116.6 b	119.2	118.9	117.7	118.6 b
	Ç ₃	116.1	116.4	116.4	116.3 b	118.9	117.7	118.9	118.5 b
	Ort.	118.1	118.1	118.0	118.1	121.0	120.3	120.1	120.5

*Aynı harfle gösterilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli değildir.

Bu araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da su stresinin koza açma gün sayısını azalttığı yönündeki sonuç, Avşar (2019) tarafından bildirilen su stresi ile ilk koza açma süresinin azaldığı yönündeki sonuç ile benzerlik göstermiştir. Araştırmada, 2021 yılında çeşitler arasında en yüksek K.A.G.S değeri (121.2 gün) Fiona (Ç₁), en düşük (116.3 gün) Şahin 2000 (Ç₃) çeşidinde belirlenmiş, benzer şekilde, 2022 yılında da, çeşitler arasında en yüksek değer (124.4 gün) Ç₁'de, en düşük (118.5 gün) Ç₃'de elde edilmiş, iki yılda da hümitik asit dozlarının K.A.G.S. üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuca benzer şekilde, Tarhan ve Karademir (2019), koza açma gün sayısı bakımından hümitik asit uygulamaları arasındaki farklılıkların istatistik olarak önemli bulunmadığını bildirmişlerdir. Araştırmada ele alınan faktörler arasındaki üçlü interaksiyon bakımından, 2021 yılında en yüksek K.A.G.S. (124.0 gün) I₀-Ç₁-H₀, en düşük (110 gün) ise I₀-Ç₃-H₀ ve I₅₀-Ç₃-H₅₀₀ interaksiyonlarında, 2022 yılında ise en yüksek K.A.G.S. (127.3 gün) I₂₅-Ç₁-H₀, en düşük (112.7 gün) I₅₀-Ç₃-H₅₀₀ interaksiyonunda elde edilmiştir (Çizelge 4).

3.2. Erkencilik Oranı (%)

Araştırmada, her iki deneme yılında da erkencilik oranı üzerine su kısıntısı (SK) ve çeşit (Ç) etkisi önemli, SKxÇ, ÇxHA interaksiyonunun etkisi 2021 yılında önemsiz, 2022 yılında önemli olmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Denemenin yürütüldüğü 2021 ve 2022 yıllarında elde edilen erkencilik oranı ortalama değerleri ve LSD testi grupları Çizelge 5'de verilmiştir. Erkencilik oranı 2021 yılında %86.8-64.1, 2022 yılında %89.5-69.9 arasında değişmiş, 2021 yılında ortalama %77.5, 2022 yılında %82.6 olarak belirlenmiştir. Sulama suyu miktarının etkisi bakımından 2021 yılında en yüksek erkencilik oranı (%83.7) I₅₀, en düşük (%69.8) I₀

Çizelge 5. Erkencilik oranı (%)ortalama değerleri ve LSD testi grupları

		2021				2022			
S.K.	Ç.	H. A. (g/da)				H. A. (g/da)			
		0	250	500	ORT.	0	250	500	ORT.
I ₀	Ç1	65.0	64.1	68.1	65.7	71.9	69.9	75.7	72.5 d
	Ç2	74.7	72.3	74.4	73.8	77.4	80.4	81.9	79.9 c
	Ç3	72.2	67.9	69.3	69.8	82.1	80.5	80.6	81.1 bc
	ORT.	70.6	68.1	70.6	69.8 b	77.1	76.9	79.4	77.8 b
I ₂₅	Ç1	73.7	73.5	77.9	75.0	86.3	76.9	79.3	80.8 bc
	Ç2	84.1	78.5	86.8	83.2	82.8	83.4	82.5	82.9 b
	Ç3	81.2	76.6	78.0	78.6	86.3	89.5	88.2	88.0 a
	ORT.	79.7	76.2	80.9	78.9 a	85.1	83.3	83.3	83.9a
I ₅₀	Ç1	81.7	82.6	84.9	83.1	82.9	80.9	83.8	82.5 b
	Ç2	86.2	82.8	82.4	83.8	88.0	87.8	88.4	88.1 a
	Ç3	84.8	84.2	84.1	84.4	85.9	89.1	88.7	87.9 a
	ORT.	84.2	83.2	83.8	83.7 a	85.6	85.9	87.0	86.2 a
Ç X H.A. İnt.	Ç1	73.5	73.4	77.0	74.6 b	80.4 cd	75.9 e	79.6 d	78.6 c
	Ç2	81.7	77.9	81.2	80.2 a	82.7 bc	83.8 ab	84.3 ab	83.6 b
	Ç3	79.4	76.2	77.1	77.6 ab	84.8 ab	86.4 a	85.8 a	85.7 a
	ORT.	78.2	75.8	78.4	77.5	82.6	82.0	83.2	82.6

*Aynı harfle gösterilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

konusundan, 2022 yılında en yüksek (%86.2) I₅₀, en düşük (%77.8) I₀ konusundan elde edilmiştir. Denemenin her iki yılında da su stresi artışı erkencilik oranının artmasına neden olmuştur. Şahin ve ark. (2000), Alishah ve Ahmedikhah (2009), Hussein ve ark. (2011) araştırma sonucumuza benzer şekilde su stresinin hasatta erkencilik sağladığını bildirmişlerdir. Araştırmada ele alınan faktörler arasındaki üçlü interaksiyon bakımından, 2021 yılında en yüksek erkencilik oranı (%86.8) I₂₅-Ç₂-H₅₀₀, en düşük (%64.1) I₀-Ç₁-H₂₅₀ interaksiyonunda, 2022 yılında ise en yüksek (%89.5) I₂-Ç₃-H₂₅₀, en düşük (%69.9) I₀-Ç₁-H₂₅₀ interaksiyonunda gözlemlenmiştir (Çizelge 5).

3. . Bitki Boyu (cm)

Araştırmada, her iki deneme yılında da bitki boyu üzerine su kısıntısı (SK), çeşit (Ç) etkisi önemli, SKxÇ, ÇxHA ve SKxÇxHA interaksiyonunun etkisi 2021 yılında önemsiz, 2022 yılında önemli olmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3).

Bitki boyu ortalama değerleri 2021 yılında 129.3-69.1 cm, 2022 yılında 109.3-77.4 cm arasında değişmiş ve 2021 yılında ortalama 96 .0 cm, 2022 yılında 92.2 cm olmuştur. Sulama suyu miktarının etkisi bakımından, 2021 yılında en yüksek (109.1 cm) I₀, en düşük (83.4 cm) I₅₀ konusundan, 2022 yılında en yüksek (102.8 cm) I₀, en düşük (87.1 cm) I₅₀ konusundan elde edilmiştir. Su stresinin artması her iki yılda da bitki boyunda azalmaya sebep olmuştur (Çizelge 6). Bu sonucu destekler nitelikte; DeTar (2008), Avşar (2019) ve Moosavi (2020) su stresinin bitki boyunu azalttığını bildirmişlerdir. Çeşitler arasında 2021 yılında en yüksek bitki boyu (110.8 cm) Ç₂, en düşük (89.93 cm) Ç₁, 2022 yılında en yüksek (96.75 cm) Ç₂, en düşük (89.56 cm) ise Ç₁'de tespit edilmiştir. İki yılda da hümik asit dozlarının bitki boyu

değerlerini önemli derecede etkilemediği belirlenmiştir. Nitekim, benzer şekilde Tarhan (2017) tarafından yapılan araştırma sonucunda da hümitik asit uygulamalarının bitki boyuna önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Araştırmada ele alınan faktörler arasındaki interaksiyon bakımından, en uzun bitki boyu (129.3 cm) 2021 yılında I₀-Ç₃-H₅₀₀, en kısa (69.1 cm) I₅₀-Ç₂-H₂₅₀ interaksiyonunda, 2022 yılında ise en uzun (109.3 cm) I₀-Ç₁-H₂₅₀, en kısa (77.4 cm) I₅₀-Ç₃-H₅₀₀ interaksiyonunda belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Bitki boyu (cm) ortalama değerleri ve LSD testi grupları

S.K.	Ç.	2021				2022			
		H. A. (g/da)				H. A. (g/da)			
		0	250	500	ORT.	0	250	500	ORT.
I ₀	Ç1	98.6	98.6	103.1	100.1	98.8 df	109.3 a	102.3 bd	103.5 a
	Ç2	117.2	128.5	129.3	125.0	108.7 ab	106.8 ac	106.7 ac	107.4 a
	Ç3	93.0	109.7	103.7	102.1	97.9 dg	93.9 eh	100.9 cd	97.6 b
	ORT.	102.9	112.3	112.0	109.1 a	101.8	103.3	103.3	102.8 a
I ₂₅	Ç1	86.8	95.1	89.2	90.4	81.5 mo	79.3 no	85.7 jn	82.2 e
	Ç2	110.1	110.3	115.3	111.9	99.1 de	92.9 eı	81.9 mo	91.3 c
	Ç3	98.9	91.3	88.8	93.0	90.1 hl	86.9 im	87.1 im	88.0 cd
	ORT.	98.6	98.9	97.8	98.4 b	90.2	86.4	84.9	87.1 b
I ₅₀	Ç1	77.3	79.7	81.0	79.3	80.3 mo	83.5 lo	85.2 kn	83.0 de
	Ç2	95.1	95.6	96.2	95.6	91.7 gk	89.2 hl	93.9 eh	91.6 c
	Ç3	82.9	69.1	73.8	75.3	86.1 im	92.1 fj	77.4 o	85.2 de
	ORT.	85.1	81.4	83.7	83.4 c	86.0	88.3	85.5	86.6 b
Ç X H.A. İnt.	Ç1	87.6	91.1	91.1	89.9 b	86.9 e	90.7 ce	91.1 cd	89.6 b
	Ç2	107.5	111.5	113.6	110.8 a	99.8 a	96.3 ab	94.1 bc	96.7 a
	Ç3	91.6	90.0	88.7	90.1 b	91.4 cd	90.9 cd	88.4 de	90.2 b
	ORT.	95.6	97.5	97.8	97.0	92.7	92.7	91.2	92.2

*Aynı harfle gösterilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli değildir.

3.4. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)

Araştırmada, odun dalı sayısı üzerine 2021 yılında sadece çeşit (Ç) ve SKxÇxHA interaksiyonunun etkisi önemli olmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Bitki başına odun dalı sayısı 2021 yılında 1.27-0.40 adet, 2022 yılında 1.74-1.07 adet arasında değişmiş ve ortalama değerler 2021 yılında 0.85 adet, 2022 yılında 1.31 adet olarak elde edilmiştir. Araştırmanın ilk yılında çeşitler arasında en yüksek değer 0.97 adet ile Ç₁, en düşük 0.77 adet ile Ç₂ de elde edilmiştir (Çizelge 7).

İki yılda da sulama ve hümitik asit dozlarının bitki başına odun sayısı üzerine etkisi istatistik olarak önemli görülmemiş ancak sayısal olarak sulama seviyelerinin azalması ile odun dalı sayısı azalmış, hümitik asit uygulamaları ile odun dalı sayısı artmıştır. 2021 yılında odun dalı sayısı en yüksek (1.27 adet/bitki) I₂₅-Ç₁-H₂₅₀, en düşük (0.40 adet) I₂₅-Ç₂-H₅₀₀ interaksiyonunda, 2022 yılında ise en yüksek (1.74 adet/bitki) I₀-Ç₁-H₅₀₀, en düşük (1.07 adet/bitki) I₃-Ç₂-H₂₅₀ interaksiyonunda belirlenmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Odun dalı sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri ve LSD testi grupları

S.K.	Ç	2021				2022			
		H. A. (g/da)				H. A. (g/da)			
		0	250	500	ORT.	0	250	500	ORT.
I ₀	Ç1	1.13 ac	1.07 ad	0.83 cf	1.01	1.57	1.43	1.74	1.58
	Ç2	0.90 bf	0.87 bf	1.00 ae	0.92	1.23	1.47	1.23	1.31
	Ç3	0.70 eh	0.80 cf	1.07 ad	0.86	1.50	1.40	1.57	1.49
	ORT.	0.91	0.91	0.97	0.93	1.43	1.43	1.51	1.46
I ₂₅	Ç1	0.80 cf	1.27 a	1.20 a b	1.09	1.23	1.43	1.23	1.30
	Ç2	0.93 af	0.77 dg	0.40 h	0.70	1.37	1.27	1.43	1.36
	Ç3	1.07 ad	0.63 fh	1.13 ac	0.94	1.13	1.20	1.27	1.20
	ORT.	0.93	0.89	0.91	0.91	1.24	1.30	1.31	1.29
I ₅₀	Ç1	0.80 cf	0.67 eh	0.93 af	0.80	1.20	1.37	1.33	1.3
	Ç2	0.70 eh	0.60 fh	0.73 dh	0.68	1.10	1.07	1.10	1.09
	Ç3	0.43 gh	0.67 eh	0.73 dh	0.61	1.13	1.27	1.13	1.18
	ORT.	0.64	0.64	0.80	0.70	1.14	1.23	1.19	1.19
Ç X H.A. İnt.	Ç1	0.91	1.00	0.99	0.97 a	1.33	1.41	1.43	1.39
	Ç2	0.84	0.74	0.71	0.77 b	1.23	1.27	1.26	1.25
	Ç3	0.73	0.70	0.98	0.80 b	1.26	1.29	1.32	1.29
	ORT.	0.83	0.81	0.89	0.85	1.27	1.32	1.34	1.31

*Aynı harfle gösterilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

3.5. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)

Bitki başına meyve dalı sayısı ortalama değerleri ve LSD testi grupları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Meyve dalı sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri ve LSD testi grupları

S.K.	Ç.	2021				2022			
		H. A. (g/da)				H. A. (g/da)			
		0	250	500	ORT.	0	250	500	ORT.
I ₀	Ç1	11.5	11.9	12.6	12.0	11.2	10.9	11.9	11.3
	Ç2	12.6	14.1	13.8	13.5	12.2	13.5	11.5	12.4
	Ç3	11.4	12.1	11.7	11.8	12.7	11.9	11.7	12.1
	ORT.	11.8	12.7	12.7	12.4 a	12.0	12.1	11.7	11.9 a
I ₂₅	Ç1	9.9	12.6	11.8	11.4	9.2	8.7	10.5	9.5
	Ç2	11.9	11.3	12.4	11.9	10.3	9.5	8.7	9.5
	Ç3	11.5	11.5	11.3	11.4	10.7	8.9	9.1	9.6
	ORT.	11.1	11.8	11.8	11.6 a	10.1	9.0	9.5	9.5 b
I ₅₀	Ç1	10.6	9.2	10.2	10.0	8.4	8.6	7.3	8.1
	Ç2	10.1	10.5	11.3	10.6	8.7	8.2	8.2	8.4
	Ç3	8.6	9.1	8.5	8.7	8.3	8.7	7.8	8.2
	ORT.	9.8	9.6	10.0	9.8 b	8.4	8.5	7.8	8.2 c
Ç X H.A. İnt.	Ç1	10.7	11.2	11.5	11.2 b	9.6	9.4	9.9	9.6
	Ç2	11.5	12.0	12.5	12.0 a	10.4	10.4	9.5	10.1
	Ç3	10.5	10.9	10.5	10.6 b	10.6	9.8	9.5	10.0
	ORT.	10.9	11.4	11.5	11.3	10.2	9.9	9.6	9.9

*Aynı harfle gösterilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Araştırmanın her iki yılında da bitki başına meyve dalı sayısı üzerine su kısıntısı etkisi önemli bulunurken, çeşit etkisi 2021 yılında önemli, 2022 yılında önemsiz olmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Bitki başına ortalama meyve dalı sayısı 2021 yılında 14.1-8.5 adet, 2022 yılında 13.5-7.3 adet arasında değişmiş ve 2021 yılı ortalaması 11.26 adet, 2022 yılı 9.89 adet olarak elde edilmiştir. 2021 yılında su kısıntısı uygulaması açısından en yüksek değer (12.4 adet/bitki) I₀, en düşük (9.8 adet/bitki) I₅₀ konusundan, 2022 yılında en yüksek (11.9 adet/bitki) I₀, en düşük (8.23 adet/bitki) I₅₀ konusundan elde edilmiştir (Çizelge 8). Benzer şekilde; Mert (2006) ve Heuer ve Nadler (2008) pamukta su stresi ile meyve dalı sayısının azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmada, hümik asit dozlarının meyve dalı sayısına etkisi önemli bulunmamıştır. Nitekim, Tarhan (2017) tarafından yürütülen araştırma sonucunda da, hümik asit uygulamalarının meyve dalı sayısı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir. Araştırmada, 2021 yılında meyve dalı sayısı en yüksek 14.1 adet/bitki ile I₀-Ç₂-H₂₅₀, en düşük 8.5 adet/bitki ile I₅₀-Ç₃-H₅₀₀ interaksiyonundan, 2022 yılında en yüksek 13.5 adet/bitki ile I₀-Ç₂-H₂₅₀, en düşük 7.3 adet/bitki ile I₅₀-Ç₁-H₅₀₀ interaksiyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 8).

3.6. Koza Sayısı (adet/bitki)

Araştırmada, her iki deneme yılında da bitki başına koza sayısı üzerine su kısıntısı (SK) ve çeşit (Ç) etkisi önemli bulunurken, 2021 yılında hümik asit (HA) etkisi önemsiz, 2022 yılında önemli olmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Bitki başına koza sayısı ortalama değerleri ve LSD testi grupları Çizelge 9’da verilmiştir.

Çizelge 9. Koza sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri ve LSD testi grupları

S.K.	Ç.	2021				2022			
		H. A. (g/da)				H. A. (g/da)			
		0	250	500	ORT.	0	250	500	ORT.
I ₀	Ç1	16.7	15.3	18.1	16.7	15.7	16.9	17.7	16.8
	Ç2	19.4	18.8	17.7	18.6	18.5	19.0	16.5	18.0
	Ç3	15.6	17.7	19.1	17.5	15.3	16.4	15.6	15.8
	ORT.	17.2	17.3	18.3	17.6 a	16.5	17.4	16.6	16.8 a
I ₂₅	Ç1	13.9	16.4	16.2	15.5	12.3	14.3	12.7	13.1
	Ç2	17.7	16.9	18.0	17.5	13.5	14.1	13.4	13.7
	Ç3	15.7	17.0	14.6	15.8	12.1	14.3	13.5	13.3
	ORT.	15.8	16.8	16.3	16.3 b	12.6	14.3	13.2	13.4 b
I ₅₀	Ç1	12.1	11.5	12.6	12.1	10.5	10.7	9.1	10.1
	Ç2	13.4	15.4	14.1	14.3	11.9	11.7	8.6	10.7
	Ç3	11.6	11.1	10.7	11.1	8.9	9.5	8.4	8.9
	ORT.	12.4	12.7	12.4	12.5 c	10.4	10.6	8.7	9.9 b
Ç X H.A. İnt.	Ç1	14.2	14.4	15.6	14.8b	12.8	14.0	13.2	13.3 ab
	Ç2	16.8	17.0	16.6	16.8 a	14.6	14.9	12.8	14.1 a
	Ç3	14.3	15.3	14.8	14.8 b	12.1	13.4	12.5	12.7 b
	ORT.	15.1	15.6	15.7	15.5	13.2 b	14.1 a	12.9 b	13.4

*Aynı harfle gösterilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli değildir.

Koza sayısı 2021 yılında 19.4-10.7 adet/bitki; 2022 yılında 19-8.4 adet/bitki arasında değişmiştir. Deneme konularının ortalaması olarak koza sayısı 2021 yılı için 15.46 adet/bitki, 2022 yılı için 13.38 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir. Sulama suyu miktarları açısından, 2021 yılında en yüksek değer (17.6 adet/bitki) I_0 , en düşük (12.5 adet/bitki) I_{50} , 2022 yılında en yüksek değer (16.8 adet/bitki) I_0 , en düşük (9.91 adet/bitki) I_{50} konusundan elde edilmiştir (Çizelge 9). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda, benzer şekilde Pettigrew (2004) pamukta su stresinin koza sayısındaki %19'luk azalma nedeniyle verimi %25 azalttığını; Papastylianou ve Argyrokastritis (2014) su stresinin koza sayısını %25 oranında azalttığını; Dağdelen ve ark. (2009) sulama suyu azalışına bağlı olarak koza sayısının da azaldığını; Odabaşıoğlu (2021) uygulanan sulama suyu miktarı arttıkça bitki başına koza sayısı miktarının arttığını bildirmişlerdir.

Hümkik asit dozlarının araştırmanın ilk yılında koza sayısına etkisi önemli bulunmaz iken, 2022 yılında önemli bulunmuştur. 2022 yılında en yüksek (14.11 adet/bitki) H_{250} , 2021 yılında (15.7 adet/bitki) H_{500} konusundan elde edilmiştir (Çizelge 9). Khan ve Surraiya (2002) yapmış oldukları çalışmalarında, pamukta en yüksek koza sayısını humik asidin en yüksek olduğu dozdan elde ettiklerini; Başbağ (2008), hümkik asit uygulamalarının koza sayısının potansiyelini yükselttiğini; Abou-Zaid ve ark. (2013) $5 \text{ cm}^3/\text{lt}$ hümkik asit uygulamasının koza sayısını önemli oranda arttırdığını; Wei ve ark. (2021) potasyum humatın bitki başına koza sayısını, kontrole kıyasla önemli ölçüde yükselttiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmalar, araştırmanın 2. yılında bulunan sonuçları destekler niteliktedir. Demir (2019), üç farklı leonardit dozu ile yaptığı çalışmada, uygulamalar arasında koza sayısı bakımından önemli bir fark bulunmadığını; Aygün ve Mert (2020), iki toprak düzenleyici (leonardit ve zeolit, 1000 ve 2000 kg ha^{-1}) ile yapmış oldukları çalışma sonucunda, bitki başına koza sayısı üzerine toprak düzenleyicilerin etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışma sonuçları ise, 2021 yılında elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Araştırma sonucunda, 2021 yılında bitki başına en yüksek koza sayısı (19.4 adet) $I_0\text{-}\check{C}_2\text{-}H_0$, en düşük (10.7 adet) $I_{50}\text{-}\check{C}_3\text{-}H_{500}$, 2022 yılında en yüksek (19.0 adet) $I_0\text{-}\check{C}_2\text{-}H_{250}$, en düşük (8.40 adet) $I_{50}\text{-}\check{C}_3\text{-}H_{500}$ interaksiyonundan elde edilmiştir (Çizelge 9).

3.7. Kütlü Verimi (kg/da)

Kütlü verimi (kg/da) üzerine su kısıntısı ve çeşit faktörlerinin etkisi denemenin her iki yılında da önemli olmuştur (Çizelge 2, Çizelge 3). Kütlü verimi 2021 yılında 822.6-405 kg/da, 2022 yılında 611.2-334.5 kg/da arasında değişmiştir. Ele alınan faktörlerin ortalaması olarak kütlü verimi 2021 yılı için 557.9 kg/da, 2022 yılı için 450.8 kg/da olarak tespit edilmiştir. Sulama suyu miktarı olarak, 2021 yılında kütlü verimi en yüksek (668.7 kg/da) I_0 , en düşük (463.51 kg/da) I_{50} , 2022 yılında en yüksek (515.8 kg/da) I_0 , en düşük (398.9 kg/da) I_{50} konusunda elde edilmiştir. Çeşitler incelendiğinde, 2021 yılında en yüksek değer (623.0 kg/da) \check{C}_2 , en düşük \check{C}_3 (503.1 kg), 2022 yılında en yüksek (513.2 kg/da) \check{C}_2 , en düşük \check{C}_1 (418.1 kg/da) konusundan elde edilmiştir (Çizelge 10).

Çizelge 10. Kütlü verimi (kg/da) ortalama değerleri ve LSD testi grupları

S.K.	Ç.	2021				2022			
		H. A. (g/da)				H. A. (g/da)			
		0	250	500	ORT.	0	250	500	ORT.
I ₀	Ç1	653.2	670.7	704.5	676.1	476.2	465.0	524.4	488.5
	Ç2	733.6	751.8	822.6	769.4	551.0	611.2	544.3	568.9
	Ç3	579.3	580.1	522.4	560.6	462.8	502.0	505.4	490.1
	ORT.	655.4	667.6	683.2	668.7 a	496.7	526.1	524.7	515.8 a
I ₂₅	Ç1	549.8	512.4	522.9	528.4	381.8	444.6	410.5	412.3
	Ç2	589.3	598.2	615.2	600.9	536.6	529.7	493.3	519.9
	Ç3	512.0	484.3	489.1	495.1	334.5	419.1	387.3	380.3
	ORT.	550.4	531.6	542.4	541.5 b	417.7	464.5	430.4	437.5 b
I ₅₀	Ç1	405.0	437.3	472.6	438.3	352.5	370.9	336.8	353.4
	Ç2	490.2	509.8	496.4	498.8	464.6	462.2	425.5	450.8
	Ç3	485.2	446.3	428.7	453.4	406.4	395.9	375.7	392.6
	ORT.	460.1	464.5	465.9	463.5 c	407.8	409.7	379.3	398.9 c
Ç X H.A. İnt.	Ç1	536.0	540.1	566.7	547.6 b	403.5	426.8	423.9	418.1 b
	Ç2	604.4	619.9	644.7	623.0 a	517.4	534.4	487.7	513.2 a
	Ç3	525.5	503.6	480.1	503.1 b	401.2	439.0	422.8	421.0 b
	ORT.	555.3	554.6	563.8	557.9	440.7	466.7	444.8	450.8

*Aynı harfle gösterilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

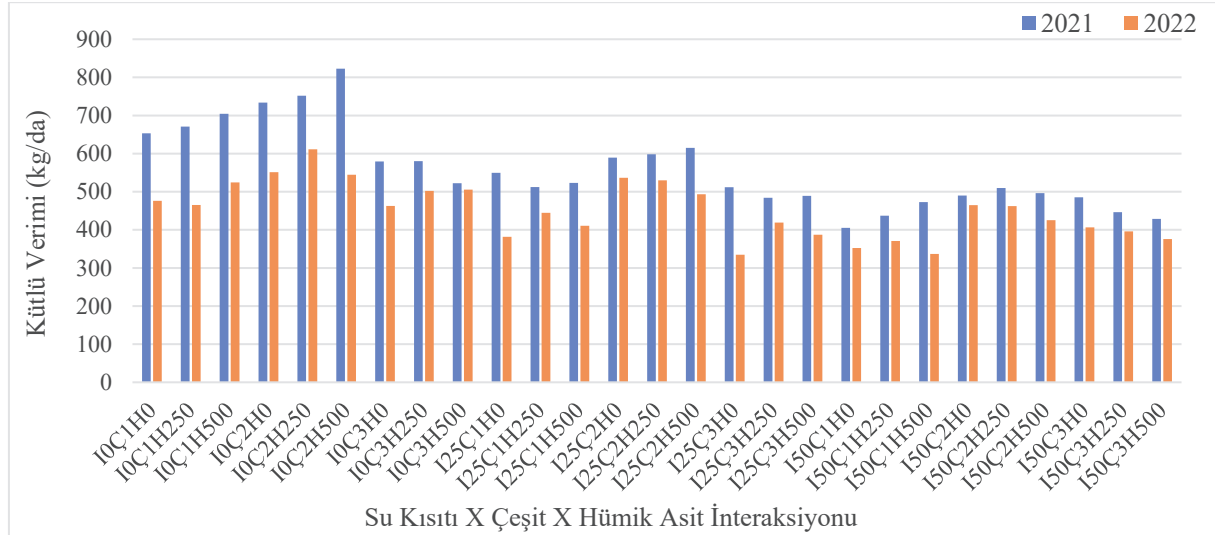
Her iki yılda da kütlü verimi değerleri sulama suyu miktarından önemli ölçüde etkilenmiş, oluşturulan su kısıtları kütlü verimi miktarının azalmasına sebep olmuştur (Çizelge 10). DeTar (2008) kumlu topraklarda pamuğun kısıntılı sulamasının verimi büyük ölçüde düşürdüğünü, Dağdelen ve ark. (2009) en yüksek ve en düşük kütlü veriminin 8 gün sulama aralığında yer alan %100 ve % 33 konularında sırasıyla, 550.8 kg/da ve 341.9 kg/da, Sarı ve Dağdelen (2010) en yüksek verimin tam sulama suyu uygulanan kontrol parselinde 648.6 kg/da olarak elde edildiğini, Karademir ve ark. (2011) su stresinin kütlü pamuk verimi üzerinde azalmalar meydana getirdiğini, Cave (2013) sulama seviyelerindeki artış ile verimde de paralel olarak artış olduğunu, Zhang ve ark. (2016) kısıntılı sulamanın verimi önemli ölçüde düşürdüğünü, Shareef ve ark. (2018) %80 sulanan bitkilerde tam sulamaya göre sadece 13% verim azalması belirlenirken, %40 su tasarrufunun büyük verim kayıplarına sebep olacağını, Yılmaz ve ark. (2021) en yüksek pamuk veriminin tam sulama konusundan elde edildiğini bildirdiği sonuçlar, bu araştırmayı destekler niteliktedir.

Çizelge 2 ve Çizelge 3'e göre, humik asit dozlarının ve interaksyonların kütlü verimi üzerine etkisi denemenin her iki yılında da önemli bulunmamıştır. Ancak, 2021 yılında kütlü verimi en yüksek 563.82 kg/da ile H₅₀₀, 2022 yılında 466.73 kg/da ile H₂₅₀ dozunda elde edilmiştir. Khan ve Surraiya (2002), en yüksek kütlü verimini humik asidin en yüksek olduğu dozdan elde ettiklerini; Ören ve Başal (2006) humik asit dozunun verimi olumlu yönde etkilediğini; Başbağ (2008) humik asit uygulamalarının toplam kütlü pamuk verimi potansiyelini yükselttiğini, Haroon ve Muhammad (2010) humik asidin pamuk verimini sırasıyla, %10.5,

15.6 ve 13.5 oranında arttırdığını, Kaptan ve Aydın (2012) en yüksek kütlü verim değerine 40 kg/da hümik asit dozunda ulaşıldığını, Ullah ve ark. (2020) toprağa uygulanan potasyum humat dozlarının tamamının pamuk verimi açısından tohuma yapılan uygulamalara göre daha iyi performans gösterdiğini, Wei ve ark. (2021) potasyum humatın pamuk verimini önemli ölçüde artırdığını, Eryiğit ve Çelebi (2022) kütlü veriminin en yüksek (285.03 kg/da) Lima çeşidinde dekara 20 kg humik asit uygulamasında elde edilirken, en düşük (249.72 kg/da) DP-499 çeşidinde kontrol ve 30 kg/da humik asit dozu uygulamalarından elde etmişlerdir. Bu çalışmaların aksine, Temiz ve ark. (2009) ise, hümik asidin kütlü pamuk verimine bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Araştırmada ele alınan faktörler arasındaki üçlü interaksiyon olarak olarak, 2021 yılında en yüksek kütlü verimi (822.6 kg/da) I₀-Ç₂-H₅₀₀, en düşük (405.0 kg/da) I₅₀-Ç₁-H₀, 2022 yılında en yüksek (611.2 kg/da) I₀-Ç₂-H₂₅₀, en düşük (334.5 kg/da) ise I₂₅-Ç₃-H₀ interaksiyonundan elde edilmiştir (Şekil 2).

Şekil 2. Kütlü verimine ait su kısıtı x çeşit x hümik asit interaksiyonu



4.SONUÇ

Pamuk tarımında birim alandan elde edilecek verim ve kaliteyi; çeşit seçimi, iklim ve toprak faktörleri, yetiştirme yöntemleri etkileyebilmektedir. Bölgede yetiştirilecek çeşidin doğru seçimi kadar, tarım yapılan arazinin toprak yapısını tanımak, iklim olaylarını takip etmek ve buna uyum sağlayacak yetiştirme yöntemleri belirlemek, pamuk verimini artırma noktasında oldukça önemlidir.

Bu denemenin yürütüldüğü Nazilli yöresinde 2021 ve 2022 yıllarında, farklı hümik asit ve kısıntılı sulama koşullarının bazı pamuk çeşitlerinde koza açma gün sayısı, erkencilik oranı, bitki boyu, bitki başına odun dalı, meyve dalı ve koza sayısı ile kütlü verimi parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllar arasında iklim faktörleri özellikle sıcaklık ve yağış miktarları açısından farklılıklar oluşmuş ve incelenen tüm özelliklerin yıl faktöründen etkilendiği belirlenmiştir.

Her iki yılda da su kısıtının odun dalı hariç tüm parametreler üzerindeki etkisi önemli olmuştur. Su kısıtının odun dalı sayısı üzerine etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmasa da, sayısal olarak bu değeri olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir.

Su kısıtı uygulaması verim, koza sayısı, meyve dalı ve odun dalı sayısı ile bitki boyu ve koza açma gün sayısını azaltırken, erkencilik oranını artırmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü yılların ortalaması olarak en yüksek koza açma gün sayısı (121.3 gün) tam sulama konusunda, en yüksek erkencilik oranı (% 84.9) %50 su kısıtı uygulamasında, en yüksek bitki boyu, bitki başına odun dalı, meyve dalı ve koza sayısı ile en yüksek kütlü verimi (sırasıyla; 105.9 cm, 1.2 adet, 12.2 adet, 17.2 adet ve 592.3 kg/da) tam sulama konusunda elde edilmiştir.

Çeşit faktörünün denemenin ikinci yılında odun dalı ve meyve dalı sayısı hariç her iki yılda da diğer parametreler üzerindeki etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek koza açma gün sayısı 122.8 gün, odun dalı 1.2 adet/bitki ile Fiona çeşidinden, en yüksek erkencilik oranı % 81.9, bitki boyu 103.8 cm, meyve dalı 11 adet/bitki, koza sayısı 15.5 adet/bitki, kütlü verimi 568.1 kg/da ile Harem 2 çeşidinden elde edilmiştir.

Hüyük asit dozlarının koza sayısı üzerine etkisi denemenin sadece 2. yılında önemli olmuştur. Ancak, denemenin her iki yılında da en yüksek verim hüyük asit uygulanan konulardan elde edilmiş, iki yıla ait ortalama veriler incelendiğinde en yüksek değer 510.6 kg/da ile 250 g/da hüyük asit uygulamasından elde edilmiştir.

Araştırmada incelenen özellikler bakımından, denemede ele alınan faktörler arasındaki ikili ve üçlü etkileşimlerin etkisi yıllara göre değişmiş olup, bu durum faktörlerin ve faktörler arasındaki etkileşimin çevresel şartlardan oldukça etkilendiğini göstermektedir.

Denemeden elde edilen veriler ışığı altında, pamukta sulama konusunun çok önemli olduğu, verim ve verim unsurlarına etkisinin yüksek olduğu, su stresi ortamlarının verimi düşürdüğü, bunun yanında erkenciliği teşvik ettiği, hüyük asitin verime olumlu etki ettiği düşünülmüştür. Sonuç olarak; 2021 ve 2022 yıllarında iki yıl olarak yürütülen bu araştırmada yüksek kütlü verimi açısından (sırasıyla, 683.5 kg/da, 681.5 kg/da) Harem 2 çeşiti ile 250 g/da ve 500 g/da hüyük asit dozları ve tam sulama yapılan uygulamaların bölge ve benzer koşullar için pamuk ekimlerinde tavsiye edilebileceği kanısına varılmıştır. Bununla birlikte, ele alınan faktörler arasındaki etkileşimlerin ve faktörlerin etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için, daha uzun yılları içerecek çalışmaların yapılması ile daha kesin sonuçlara ulaşılabileceği, pamukta su tasarrufunu teşvik edecek uygun bir sulama programının oluşturulması için farklı sulama uygulamaları ve sistemleri ile yapılacak çalışma sayısının artırılması önerilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, doktora tez çalışmasından özetlenmiş olup, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne ait 'TAGEM/TBAD/A/21/A7/P4/5237' nolu proje ile desteklenmiştir. Tarımsal Araştırmalar ve

Politikalar Genel Müdürlüğü'ne bu araştırmaya sağladığı maddi ve ayni destekler için teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Abou-Zaid, M. K., Emar, M. A., Hamoda, S. A. F. 2013, Effect of humex and bio-fertilization on growth, yield and quality of cotton under calcareous soil conditions, *In The 2nd Alexandria International Cotton Conference, Faculty of Agric., Saba Basha, Alexandria, Univ., Alex*, 1,12-21.
- Alishah, O., Ahmadikhah, A. 2009, The effects of drought stress on improved cotton varieties in Golestan province of Iran, *International Journal of Plant Production*, 3,1, 17-26.
- Anonim, 2022, Ürün masalları. Pamuk bülteni, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tarla ve Bahçe Bitkileri Daire Başkanlığı, Sayı 20, 4.
- Avşar, Ö. 2019, Pamukta bazı fizyolojik parametreler ile verim ve lif kalite özelliklerinin su stresi koşullarında değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 124S.
- Ay, F. 2014, Hüyük asit ve hüyük asit kaynaklarının jeolojik ve ekonomik önemi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi (CFD), 36 (1), 28-51.
- Aygün, Y. Z., Mert, M. 2020, Effects of soil conditioners and nitrogen applications on cotton (*Gossypium hirsutum* L.) yield and fiber technological properties, *Biological Diversity and Conservation*, 13/3, 290-297.
- Başbağ, S. 2008, Effects of humic acid application on yield and quality of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Asian Journal of Chemistry*, 20(3), 1961.
- Cattivelli, L., Rizza, F., Badeck, F. W., Mazzucotelli, E., Mastrangelo, A. M., Francia, E., Mare, C., Tondelli, A., Stanca, A. M. 2008, Drought tolerance improvement in crop plants: an integrated view from breeding to genomics, *Field Crops Research*, 105: 1-14.
- Cave, J. 2013, Cotton lint yield, fiber quality, and water-use efficiency as influenced by cultivar and irrigation level. *Master of Sciences, Texas Tech University, USA*, 192.
- Dağdelen, N., Sezgin, F., Gürbüz, T., Yılmaz, E., Akçay, S. 2009, Farklı Sulama aralığı ve sulama düzeylerinin pamukta bazı verim özellikleri ve lif kalitesi üzerine etkisi, *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1):53 – 6.
- Demir, M. 2019, Leonardit ile birlikte azaltılmış kimyasal gübrenin toprağın bazı özellikleri ve pamuk bitkisinin kütlü verimi üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, 32 S.
- DeTar, W. R. 2008, Yield and growth characteristics for cotton under various irrigation regimes on sandy soil, *Agricultural water management*, 95(1), 69-76.
- Ergene, A. 1993, Toprak biliminin esasları, Atatürk Üniv. Yay. No:586, Zir. Fak. Yay. No:267, Ders Kitapları Serisi No:42.
- Ertek, A. 1998, Damla sistemleriyle pamuk bitkisinin sulanma olanakları, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, 140S.
- Eryiğit, T., Çelebi, M. 2022, Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı hüyük asit dozlarının pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite unsurları üzerine etkisi, *IV-International Conference of Food*,

- Agriculture, and Veterinary Sciences on the Occasion Of The 40th Anniversary of Van Yüzüncü Yıl University, Van, Türkiye, 27 - 28 Mayıs 2022, 327-339.*
- Gezer, A., Erdem, A. 2018, Su Stresi, su kıtlığı ve su tasarrufu hakkında halkın farkındalığının belirlenmesi: Akdeniz Üniversitesi örnek çalışması, *Doğ Afet Çev Derg*, 4(2), 113-122, DOI: 10.21324/dacd.408379.
- Gürgülü, H., Ul, M. A. 2008, Akçay sol sahil sulama birliği bünyesinde yetiştirilen bazı bitkiler için en uygun sulama zamanı planlaması, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(3), 205-212.
- Haroon, R., Khattak, A., Muhammad, D. 2010, Seed cotton yield and nutrient concentrations as influenced by lignitic coal derived humic acid in salt-affected soils, *Sarhad J. Agri.*, 26(1), 43-49.
- Heuer, B., Nadler, A. 2008, Physiological parameters, harvest index and yield of deficient irrigated cotton, *Journal of crop production*, 2:2, 229-239.
- Hirayama, T., Shinozaki, K. 2010, Research on plant abiotic stress responses in the post-genome era: past, present and future, *The plant journal*, 61(6), 1041-1052.
- Hussein, F., Janat, M., Yakoub, A. 2011, Assessment of yield and water use efficiency of drip-irrigated cotton (*Gossypium hirsutum* L.) as affected by deficit irrigation, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 35(6), 611-621.
- Kaptan, M. A., Aydın, M. 2012, Humik asidin pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) gelişimi ve kalite özellikleri üzerine etkileri, *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi*, 1, 291-299.
- Karademir, Ç., Karademir, E., Gençer, O. 2011, Yield and fiber quality of F1 and F2 generations of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under drought stress conditions, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17 (6): 795-805 pp.
- Karakurt, E. 2009, Toprak verimliliği yönünden yeşil gübreler ve gübreleme, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 18(1-2), 48-54.
- Keskinkılıç, K. 2014, Türkiye pamuk durumundaki gelişmeler, İzmir Ticaret Borsası Yayınları, Temmuz, 41 S. <https://www.researchgate.net/publication/320471439>. [Erişim Tarihi: 13.02.2023].
- Keten, M. 2016, Sulama suyunda uygulanan kısıntı seviyelerinin farklı pamuk genotiplerinde su-verim ilişkilerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı*, 48S.
- Khan, A. R., Surraiya, M. 2002, Plant growth stimulation of lignite humic acids. Part-III: Effect of ammonium humate on seed cotton yield and fiber quality. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, 45 (5), 291- 294.
- Kramer, P.J., 1983, Water relations of plants. *New York: academic press*, 120-145.
- Mert, M. 2006, Irrigation of cotton cultivars improves seed cotton yield, yield components and fibre properties in the Hatay region, Türkiye, *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, 55(1), 44-50.
- Mert, M. 2007, Pamuk tarımının temelleri, *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Teknik Yayınlar Dizisi* No: 7, Ankara.
- Mert, M. 2017, Lif bitkileri. *Nobel yayınları* 2, Yayın No: 1734, Ankara.
- Moosavi, S. G. 2020, Effect of humic acid and mycorrhiza application on morphological traits and yield of cotton under drought stress, *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 30(1), 121-139.

- Odabaşoğlu, C. 2021, Farklı azot dozları ve sulama düzeylerinin pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) verim, verim unsurları ve lif özelliklerine etkisi, Doktora tezi, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, 125 S.
- Oosterhuis, D. 2001, Physiology and nutrition of high yielding cotton in the USA, *Informações Agronômicas*, 95, 18-24.
- Ören, Y., Başal, H. 2006, Hümitik asit ve çinko (ZN) uygulamalarının pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) verim, verim komponentleri ve lif kalite özelliklerine etkisi, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2), 77-83.
- Özyazıcı, M. A., Dengiz, O., Aydoğan, M., Bayraklı, B., Kesim, E., Öztekin, U., Yıldız H., Ünal, E. 2016, Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi tarım topraklarının temel verimlilik düzeyleri ve alansal dağılımları, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(1), 136-148.
- Papastylianou, P. T., Argyrokastritis, I. G., 2014, Effect of limited drip irrigation regime on yield, yield components, and fiber quality of cotton under Mediterranean conditions, *Agricultural Water Management*, 142, 127-134.
- Pettigrew, W. T. 2004, Moisture deficit effects on cotton lint yield, yield components, and boll distribution, *Agronomy Journal*, 96(2), 377-383.
- Sarı, Ö., Dağdelen, N. 2010, Damla sulama yöntemiyle sulanan pamukta farklı lateral aralıklarının pamuk su-verim ilişkileri üzerine etkisi, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 41-48.
- Shareef, M., Gui, D., Zeng, F., Waqas, M., Zhang, B., Iqbal, H. 2018, Water productivity, growth, and physiological assessment of deficit irrigated cotton on hyperarid desert-oases in northwest China, *Agricultural Water Management*, 206, 1-10.
- Şahin, A., Kıvılcım, M. N., Harem, E. 2000, Pamuk yetiştiriciliğinde sulama suyundan daha çok yararlanma imkânlarının araştırılması, Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 59, Nazilli. Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerine Etkisi ve Bunlar Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, Çukurova Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana 2001.
- Tarhan, M., Karademir, E. 2019, Humik asidin farklı uygulama yöntemlerinin pamukta verim, bitki gelişimi ve lif kalitesine etkisi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(4), 537-546.
- Tarhan, M. 2017, Humik asidin farklı uygulamalarının pamukta verim besin maddesi alınımı ve lif kalite özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, 85S.
- Tekinel, O., Kanber, R. 1978, Çukurova koşullarında pamuk bitkisinin fenolojik görüntüsüne göre sulama zamanının saptanması üzerine bir araştırma, *ÇÜ Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 9, 32-34.
- Temiz M., Karahan E., Koca Y.K. 2009, Effects of humic substances on cotton (*Gossypium hirsutum* L.), *Asian Journal of Chemistry*, 21 (3): 1983-1989.
- Ullah, A., Ali, M., Shahzad, K., Ahmad, F., Iqbal S., Ur Rahman, M.H., Ahmad, S., Iqbal, M. M., Danish, S., Fahad, S., Alkahtani, J., Elshikh, M. S., Datta, R. 2020, Impact of seed dressing and soil application of potassium humate on cotton plants productivity and fiber quality, *Plants*, 9, 1444.
- Wei, K., Zhang, J. H., Wang, Q. J., Chen, Y., Guo, Y., Sun, Y. 2021, Effects of potassium humate on cotton (*Gossypium hirsutum* L.) growth and yield and soil salinity under film-mulched drip irrigation with brackish water in northwest china, *Appl. Ecol. Environ. Res.*, 19, 3879-3895.

- Yılmaz, E., Gürbüz, T., Dağdelen, N., Wzorek, M.2021. Impacts of different irrigation water levels on the yield, water use efficiency, and fiber quality properties of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) irrigated by drip systems. *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*, 6, 1-7.
- Zhang, D., Luo, Z., Liu, S., Li, W., Dong, H. 2016, Effects of deficit irrigation and plant density on the growth, yield and fiber quality of irrigated cotton, *Field Crops Research*, 197, 1-9.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İNKÂRININ SİSTEMİ MEŞRULAŞTIRMA KURAMI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN CLIMATE CHANGE DENIAL AND SYSTEM
JUSTIFICATION THEORY

Rümeysa GÜNER

Yüksek Lisans Öğrencisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ORCID NO: 0009-0000-7803-0179

Bozkurt KOÇ

Prof.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-6295-8009

ÖZET

İklim değışikliğı inkârı iklim değışikliğinin bir ya da daha fazla yönüne inanmamak olarak tanımlanmaktadır. Bazı bireyler iklim değışikliğinin olmadığını savunurken bazı bireyler ise bu değışimin insan etkisiyle olmadığını savunmaktadır (Rahmstorf, 2004). Konuyla ilgili çalışmalar, sistemi meşrulaştırmanın, iklim değışikliğı inkârının temel belirleyicilerinden biri olduğuna işaret etmektedir (Hornsey vd., 2018; Jylha vd., 2016). Sistemi Meşrulaştırma Kuramı mevcut ekonomik, sosyal ve politik yapıların meşrulaştırılmasının ardındaki psikolojik dinamikleri açıklamaktadır. Kurama göre bireyler yaşadıkları sosyal sistemdeki düzenlemeler kendilerinin ve içinde buldukları grubun aleyhinde dahi olsa sistemi korumaya ve meşrulaştırmaya devam etmektedir (Jost ve Banaji, 1994). Sistemi meşrulaştırma, statükoya yönelik tehditlerin oluşturduğu endişeyi, belirsizliğı ve korkuyu kısa vadede hafifletirken uzun vadede dezavantajlı gruplarda olumsuz sonuçlar oluşturabilmektedir (Jost vd., 2008).

Alanyazındaki çalışmalarda, sistemi meşrulaştırma eğilimi yüksek olan bireylerin iklim değışikliğini inkâr etme olasılıklarının da yüksek olduğunu görülmektedir (Milfont vd., 2021; McCrigh ve Dunlap, 2011). Aynı zamanda kadınların erkeklere oranla sistemi daha az meşrulaştırdıkları ve iklim değışikliğini inkâr etme olasılıklarının erkeklere oranla daha az olduğu belirtilmektedir (Goldsmith vd., 2012). Sistemi meşrulaştırma eğilimi, statükonun çevreye zarar veren yönlerinin değerlendirilmesini engelleyebilmekte ve bireylerin çevresel sorunları düzeltmek için harekete geçmesini kısıtlayabilmektedir (Wakslak vd., 2007). Sistemi haklı çıkarmakla kazanılan kısa vadeli olumlu etkiler çevresel sorunları görmezden gelme ve iklim değışikliğini inkâr etmeyle sonuçlanabilmektedir (Feygina vd., 2009). Statükoya yönelik bağlılıklar çözüme kavuşturulmadıkça, çevre sorunlarıyla karşı karşıya gelinme olasılığı da artmaktadır. Bireylerin iklim değışikliğinin gerçekliğini ve aciliyetini kabul etmeye karşı direnişinin altında yatan sistemi meşrulaştırma güdüsü iklim değışikliğinin küçümsenmesine,

politik çözümlere direnilmesine ve çözüme yönelik eylemlerin geciktirilmesine yol açmaktadır (Van der Linden, 2015). Bu bağlamda çalışmada, iklim değişikliği inkârı Sistemi Meşrulaştırma Kuramı açısından değerlendirilmekte, iklim değişikliği inkârının neden olabileceği olumsuz sonuçlar tartışılmakta ve çevresel sorunlara yönelik farkındalığın geliştirilmesine yönelik çözüm önerileri sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği inkârı, sistemi meşrulaştırma, çevre sorunları ve çevreye yanlısı davranışlar.

ABSTRACT

Climate change denial is defined as not believing in one or more aspects of climate change. While some individuals argue that there is no climate change, some individuals argue that this change is not due to human influence (Rahmstorf, 2004). Studies on the subject indicate that legitimating the system is one of the main determinants of climate change denial (Hornsey et al., 2018; Jylha et al., 2016). System Legitimation Theory explains the psychological dynamics behind the legitimation of existing economic, social and political structures. According to the theory, individuals continue to protect and legitimize the system even if the regulations in the social system they live in are against themselves and the group they live in (Jost & Banaji, 1994). While legitimizing the system alleviates the anxiety, uncertainty and fear created by threats to the status quo in the short term, it may create negative consequences for disadvantaged groups in the long term (Jost et al., 2008).

Studies in the literature show that individuals with a high tendency to justify the system are also more likely to deny climate change (Milfont et al., 2021; McCrigh and Dunlap, 2011). At the same time, it is stated that women legitimize the system less than men and they are less likely to deny climate change than men (Goldsmith et al., 2012). The tendency to legitimize the system may prevent the evaluation of the environmentally damaging aspects of the status quo and restrict individuals from taking action to correct environmental problems (Wakslak et al., 2007). The short-term positive effects gained by justifying the system can result in ignoring environmental problems and denying climate change (Feygina et al., 2009). Unless allegiances to the status quo are resolved, the likelihood of facing environmental problems increases. The drive to legitimize the system that underlies individuals' resistance to accepting the reality and urgency of climate change causes climate change to be underestimated, political solutions are resisted, and solutions are delayed (Van der Linden, 2015). In this context, in this study, climate change denial is evaluated in terms of System Legitimation Theory, the negative consequences that may be caused by climate change denial are discussed, and solutions for raising awareness about environmental problems are presented.

Keywords: Climate change denial, system justification, environmental problems and pro-environmental behavior.

GİRİŞ

İklim değişikliğinin bir ya da daha fazla yönüne inanmama anlamına gelen iklim değişikliği inkârı, iklim değişikliğinin olmadığını ya da iklim değişikliğinin insan etkisiyle olmadığını savunma şeklinde ortaya çıkabilmektedir (Rahmstorf, 2004). İklim bilimcilerinin çoğu Dünya ikliminin insan faaliyetlerinin etkisiyle değiştiği konusunda hemfikirdir (IPCC, 2007). Bu değişimdeki etkilerinin çoğunun olumsuz olacağı tahmin edilmektedir. İklim değişikliği biyolojik çeşitliliği, gıda güvenliğini, su mevcudiyetini ve üretkenlik düzeylerini (Hope, 2009), göçü harekete geçiren birçok faktörü (Bettini, 2017), geçim kaynaklarını (Johnson, 2015), bitki ve hayvan üretimini (Shongwe vd., 2014), hastalık riskini (Haq vd., 2017) ve çölleşmeyi (Ahmed ve Choudri, 2012) etkilemektedir. İklim bilimcilerine göre iklim değişikliğinin hafifletilmesi çok önemlidir, çünkü olumsuz etkiler nedeniyle uzun vadede insanların ve diğer canlıların uyum sağlama kapasitesinin aşılabileceği düşünülmektedir (IPCC, 2007). Ancak birçok insan iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarından endişe duymamakta ve iklim değişikliğini inkâr etmektedir (Leiserowitz vd., 2013).

Araştırmacılar bazı ideolojik değişkenlerin (McCright ve Dunlap, 2011) ve iklimle ilgili bilgilere maruz kalmanın (Greitemeyer, 2013) iklim değişikliği inkârı ile ilişkili olduğunu belirtmektedir ve konuya yönelik çeşitli açıklamalar getirmektedirler. İlk olarak insanlar yeterli bilimsel bilgiye sahip olmadıkları için insan kaynaklı iklim değişikliğini inkâr etmektedirler. Bu konudaki ikinci açıklamaya göre ise insanlar bu konuda yeteri kadar düşünmemektedir. Üçüncü açıklama kimliğe odaklanmaktadır. İnsanlar karşıt fikirleri ileri sürmeleri sosyal ve politik kimliklerine uymadığı için iklim değişikliğini inkâr etmekte ve kendi grup kimliklerine uygun davranmaktadırlar (Kovaka, 2019). Bu bağlamda iklim değişikliğinin inkârı, iklim değişikliğini geciktirme ve hafifletmeye yönelik eylemlerin önündeki en önemli engellerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Oreskes ve Canway, 2010).

Sistemi Meşrulaştırma Kuramı

Sistemi Meşrulaştırma Kuramı iklim değişikliği inkârını açıklayan kuramlar arasında yer almaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalarda ideolojik ve psikolojik süreçlerin inkârın altındaki önemli dinamikler olarak ortaya çıktığı görülmektedir (Wong-Prodi ve Feygina, 2020). Jost ve Banaji (1994) bireylerin kendilerine olumsuz sonuçlar oluşturabilecek sistemleri neden kabul ettiklerini anlamak için sistemi meşrulaştırma kuramını geliştirmişlerdir. Bu kuram mevcut ekonomik, sosyal ve politik yapıların meşrulaştırılmasının arkasındaki psikolojik dinamikleri açıklamaktadır. Kurama göre bireyler yaşadıkları sosyal sistemdeki düzenlemeler kendilerinin ve içinde buldukları grubun aleyhinde dahi olsa sistemi korumaya ve meşrulaştırmaya devam etmektedirler. Sistemi meşrulaştırmak statükoya yönelik tehditlerin oluşturduğu endişeyi, belirsizliği ve korkuyu kısa vadede hafifletmesine rağmen, uzun vadede dezavantajlı gruplar açısından olumsuz sonuçlar oluşturabilmektedir (Jost vd., 2008).

Bireylerin sistemi meşrulaştırma eğilimleri bazı faktörlere bağlanmaktadır. Birinci açıklamaya göre bireyler adil bir dünyada yaşadıklarına inanmaya yönelik psikolojik bir ihtiyaç

hissetmektedirler. Bireyler sistemi meşrulaştırarak iyilerin ödüllendirileceğine ve kötülerin cezalandırılacağına inandıkları için sistemi meşru olarak görme eğiliminde olmaktadır. İkinci açıklamaya göre bireyler var olan mevcut sistemin alternatiflerinden daha iyi olduğuna inandıkları için sistemi meşrulaştırmaktadırlar. Üçüncü açıklamaya göre ise toplumda yüksek statüde yer alan gruplar var olan ayrıcalıklı konumlarını korumak istemekte, düşük statüde yer alan gruplar ise durumlarını adil olarak algılama ve içinde buldukları durumun sorumlusu olarak kendilerini görme eğiliminde oldukları için sistemi meşrulaştırma eğilimi taşımaktadırlar. Düşük statüdeki gruplar, gruplar arasındaki farklarda kendilerini sorumlu olarak gördükleri için buldukları toplumsal sistemi sorgulamama eğilimi göstermektedirler (O'Brien ve Major, 2009).

Sistemi Meşrulaştırma Kuramı Açısından İklim Değişikliği İnkârı

İklim değişikliği sistemin temel bileşenlerinin çoğunu sorgulamaktadır. Bu nedenle sistem için zorlayıcı olmaktadır. İklim değişikliği ekonomik ve endüstriyel uygulamaların uzun vadede yetersiz olduğunu, teknolojilerin yetersiz kaldığını ve siyasi sistemlerin eksik kaldığını vurgulaması nedeniyle sistemi tehdit etmektedir (Santos ve Feygina, 2017). Araştırmalarda sistemi meşrulaştırma eğiliminin çevre sorunlarının inkârı ile ilişkili olduğu görülmektedir. Mevcut toplumsal uygulamaları meşru görmek, bu uygulamaların çevre üzerindeki olumsuz etkilerini inkâr etmek anlamına gelmektedir (Feygina vd., 2010). Çünkü çevreciliğin mevcut sosyal, politik ve ekonomik yapılar için bir tehdit olduğu düşünülmektedir. Sistemi meşrulaştırma eğilimi statükoyu koruma ve sürdürmeyle ilişkili olduğu için böyle bir eğilim doğal kaynakları kullanma şeklimiz gibi geçerli sosyal uygulamaların ve düzenlemelerin değişmesi gerektiği düşüncesi ile çelişebilmektedir. Bunun sonucunda ise doğal kaynakları daha çevreci şekilde kullanma yolları sistemi meşrulaştırma eğilimi bireyler tarafından reddedilmektedir (Jost ve Tomson, 2000). Özellikle ülkeleri ile daha fazla özdeşleşen bireyler, ülkelerinin sosyoekonomik sistemini meşru olarak algılamaya daha fazla eğilimli olmaktadır (Lavrın vd., 2009). Bu bireyler çevreyi koruma girişimlerini ülkelerinin gelişmesi önündeki engel olarak değerlendirdikleri için bu yöndeki girişimlere karşı çıkabilmekte ve çevre sorunlarını reddedebilmektedirler.

Çevre sorunları ve iklim değişikliği inkârının benzer tutumları yansıttığı görülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda sistemi meşrulaştırma eğilimi yüksek olan bireylerin iklim değişikliğini inkâr etme olasılıklarının da yüksek olduğu görülmektedir (Milfont vd.,2021; McCright ve Dunlap, 2011). Aynı zamanda iklim değişikliğini inkâr eden bireylerin sistemi meşrulaştırmaya yönelik çabaları destekleme olasılıklarını daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir (Jylha vd., 2016). Cinsiyete göre ise kadınların erkeklere oranla sistemi daha az meşrulaştırdıkları ve iklim değişikliğini inkâr etme olasılıklarının erkeklere oranla daha az olduğu görülmektedir (Goldsmith vd., 2013; McCright ve Dunlap, 2011).

Çevresel problemler mevcut ekonomik kurumlara ve uygulamalara bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Shrivastava vd., 1995). Kurum ve uygulamalar hem kirlilik oluşturan ve doğal

kaynaklara zarar veren teknoloji ve kurumları hem de bu duruma yönelik uygulamaları içermektedir. Bu nedenle çevreye zarar veren bu uygulamalar meşrulaştırılan sistemi eleştirmeyi gerektirmektedir. Ancak mevcut sosyal, politik ve ekonomik yapıları koruma motivasyonu, bireylerde psikolojik çelişki oluşturmakta ve bireyler savunma mekanizmalarını kullanarak sorun olan durumları inkâr edebilmektedir (Goldsmith vd., 2013). İklim değişikliği inkâr edilerek, bireylerin iklim değişikliğiyle ilgili kaygıları ile yaşam şekillerini sürdürme istekleri arasındaki uyumsuzluk çözülebilmektedir (Stoll-Kleeman vd., 2001).

Alanyazında iklim değişikliği inkârı ve sistemi meşrulaştırma eğiliminin farklı değişkenler ile ilişkisinin incelendiği görülmektedir. Satterfield vd. (2004) tarafından yapılan araştırmada siyasi muhafazakarların liberallere göre sistemi meşrulaştırma eğilimlerinin daha yüksek olduğu ve muhafazakâr beyaz erkeklerin iklim değişikliğini diğer yetişkinlerden daha fazla inkâr ettiği vurgulanmaktadır. Kahan vd. (2007) çevre yanlısı davranışları mevcut sosyopolitik statükoya tehdit olarak görmelerine yol açabilecek hiyerarşik kültürel dünya görüşlerine sahip beyaz erkekler arasında bir kimlik koruyucu biliş modeli önermektedir. Politik muhafazakârlar sistemi meşrulaştırmaya daha fazla bağlı olduğundan ve bu nedenle çevresel eylemlere karşı çıkma olasılıkları daha yüksek olduğundan, sistemi meşrulaştırmanın muhafazakâr ideoloji ile çevresel inkâr arasındaki ilişkiye aracılık edebileceğini vurgulamaktadırlar. Feygina vd. (2009) tarafından yapılan araştırmada politik muhafazakarlık, cinsiyet ve ulusal özdeşleşmenin inkâr üzerindeki etkileri kişilerin sistemi meşrulaştırma eğilimlerindeki farklılıkla açıklamaktadır. McCright ve Dunlap (2011) muhafazakâr beyaz erkeklerin iklim değişikliği inkârının diğer yetişkinlere göre daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Bu bireylerin iklim değişikliğini çok iyi anladıkları sonucuna ulaşılmış olsa da kimliklerini koruyarak iklim değişikliğini inkâr ettikleri belirtilmektedir. İklim değişikliği inkârının grup kimliğini korumak ve fayda sağlayan toplumsal sistemleri haklı çıkarmakla ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Araştırmada sistemi meşrulaştırmanın siyasi muhafazakâr ideoloji ile çevresel inkâr arasındaki ilişkiye kısmen aracılık ettiği gösterilmektedir. Vainio vd. (2014) sistemi meşrulaştırma eğilimi ve iklim değişikliğinin risk olarak algılanmasının iklim dostu gıda seçimlerini etkilediğine işaret etmektedirler. İklim değişikliği inkârında etkili faktörleri haber yayını kullanarak deneysel bir çalışma ile inceleyen Hakkinen ve Akrami (2014), ideoloji ile çevrecilik ilişkisini ortaya koymaktadırlar. Sosyal hakimiyetin iklim değişikliği inkârını sistemi meşrulaştırma eğiliminden daha fazla yordadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Krange vd. (2018) yaptıkları çalışmada politik muhafazakâr beyaz erkeklerin iklim değişikliği üzerindeki etkisinin ABD dışında ne ölçüde var olduğunu incelemişlerdir. Bulgular ABD çalışmasındaki bulgulara benzer şekilde muhafazakâr beyaz erkeklerin antropolojik iklim değişikliğini reddetmesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Milfont vd. (2021) tarafından yapılan araştırma bulguları antropojenik iklim değişikliği inkârının erkekler ve sistemi meşrulaştıran ideolojileri onaylayanlar için daha fazla olduğunu doğrulamaktadır. Wullenkord (2022) iklim değişikliği inkârı ile ilgili çalışmaların genellikle ABD'de yapılmasından dolayı çalışmasını Almanya'da gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda iklim değişikliği inkârı ile sistemi meşrulaştırma arasında zayıf bir korelasyon bulunmuştur. Bunun nedeni ise Almanya'daki sistemi

meşrulaştırma eğiliminin kişinin kendi ayrıcalığını koruma arzusunu yansıtan ideolojik bir konum olarak değil, sistemin çoğu için sosyal adaletsizlikleri önleyen bir eğilim olarak algılanıyor olabilmemesinden kaynaklanabileceği şeklinde açıklanmaktadır. Yapılan araştırmalarda bireylerin ideolojik değişkenlerle ilişkisinin kültürel bağlamanın bir fonksiyonu olarak değişebildiği görülmektedir.

SONUÇ

İklim değişikliğine yönelik bilimsel kanıtlar insanların iklim değişikliğine yönelik çözümler konusunda eyleme geçmesi açısından yeterli olmamaktadır. Çevre sorunları mevcut kurum ve uygulamalar için tehdit oluşturduğu için insanlar bu sorunları inkâr ederek psikolojik sıkıntılarını hafifletmeye çalışmaktadırlar. Ancak uzun vadede daha büyük problemlerle karşı karşıya kaldıkları görünmektedir.

Sorunların çözüme kavuşması için sistemin ve çevrenin ihtiyaçlarının çatıştığı değil birleştiği noktalar seçilerek sistem meşrulaştırılmalı ve çevrenin lehine çevrilebilmelidir. İklim değişikliğini hafifletme sistemin bir parçası olarak sağlanabilirse sistemi savunan bireylerin iklim değişikliğinin azalmasına yönelik çaba harcayabilecekleri görülmektedir. Hafifletme çabalarının mevcut sosyal düzen için bir tehdit oluşturmayacak ve herkes için açıkça faydalı algılanacak şekilde tekrar düzenlenmesi gerekmektedir (Jylha ve Akrami, 2015). Bireylere sistem onaylı değişim benimsetilerek mevcut yaşam biçimleri korunmalı ve çevrenin korunmasının zorunlu olduğu, temiz ve yenilenebilir kaynaklarla sağlıklı ekonominin sağlanabildiği ekolojik olarak sürdürülebilir uygulamalar işleme konulmalı ve bu sayede sistemin daha uzun ömürlü olacağı vurgulanmalıdır (Feygina, 2012).

KAYNAKÇA

- Ahmed, M., & Choudri, B. S. (2012). Climate change in Oman: current knowledge and way forward. *Education, Business and Society: Contemporary Middle Eastern Issues*, 5(4), 228-236.
- Bettini, G. (2017). Where next? Climate change, migration, and the (bio) politics of adaptation. *Global Policy*, 8, 33-39.
- Feygina, I., Jost, J. T., & Goldsmith, R. E. (2010). System justification, the denial of global warming, and the possibility of “system-sanctioned change”. *Personality and social psychology bulletin*, 36(3), 326-338.
- Feygina, I., & Tyler, T. R. (2009). Procedural justice and system-justifying motivations. *Social and psychological bases of ideology and system justification*, 351-370.
- Goldsmith, R. E., Feygina, I., & Jost, J. T. (2013). The gender gap in environmental attitudes: A system justification perspective. *Research, action and policy: Addressing the gendered impacts of climate change*, 159-171.
- Greitemeyer, T. (2013). Beware of climate change skeptic films. *Journal of environmental Psychology*, 35, 105-109.

- Haq, F., Ahmad, H., Iqbal, Z., Alam, M. ve Aksoy, A. (2017). Nandiar vadisi batı Himalayalarının orman ekosisteminin sınıflandırılmasına ve koordinasyonuna çok değişkenli yaklaşım. *Ekolojik Göstergeler*, 80 , 232-241.
- Häkkinen, K., & Akrami, N. (2014). Ideology and climate change denial. *Personality and Individual Differences*, 70, 62-65.
- Hornsey, M. J., Harris, E. A., & Fielding, K. S. (2018). Relationships among conspiratorial beliefs, conservatism and climate scepticism across nations. *Nature Climate Change*, 8(7), 614-620.
- Hope Sr, K. R. (2009). Climate change and poverty in Africa. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 16(6), 451-461.
- IPCC (2007). *Climate change 2007: the physical science basis. (Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC)*. Edited by Solomon, S. Qin, D. Manning, M. Marquis, M. Averyt, K. Tignor, M.M.B. Miller, H.L.Jr. Chen, Z. Cambridge University Press, Cambridge
- Johnson, T., Butcher, J., Deb, D., Faizullabhoj, M., Hummel, P., Kittle, J., ... & Witt, J. (2015). Modeling streamflow and water quality sensitivity to climate change and urban development in 20 US watersheds. *Jawra Journal of the American Water Resources Association*, 51(5), 1321-1341.
- Jost, J. T., & Banaji, M. R. (1994). The role of stereotyping in system-justification and the production of false consciousness. *British journal of social psychology*, 33(1), 1-27.
- Jost, J. T., Ledgerwood, A., & Hardin, C. D. (2008). Shared reality, system justification, and the relational basis of ideological beliefs. *Social and Personality Psychology Compass*, 2(1), 171-186.
- Jost, J. T., & Thompson, E. P. (2000). Group-based dominance and opposition to equality as independent predictors of self-esteem, ethnocentrism, and social policy attitudes among African Americans and European Americans. *Journal of Experimental Social Psychology*, 36(3), 209-232.
- Jylhä, K. M., & Akrami, N. (2015). Social dominance orientation and climate change denial: The role of dominance and system justification. *Personality and Individual Differences*, 86, 108-111.
- Jylhä, K. M., Cantal, C., Akrami, N., & Milfont, T. L. (2016). Denial of anthropogenic climate change: Social dominance orientation helps explain the conservative male effect in Brazil and Sweden. *Personality and Individual differences*, 98, 184-187.

- Kahan, D. M., Braman, D., Gastil, J., Slovic, P., & Mertz, C. K. (2007). Culture and identity-protective cognition: Explaining the white-male effect in risk perception. *Journal of Empirical Legal Studies*, 4(3), 465-505.
- Kovaka, K. (2021). Climate change denial and beliefs about science. *Synthese*, 198(3), 2355-2374.
- Krange, O., Kaltenborn, B. P., & Hultman, M. (2018). Cool dudes in Norway: Climate change denial among conservative Norwegian men. *Environmental Sociology*, 5 (1), 1–11.
- Leiserowitz, A., Maibach, E. W., Roser-Renouf, C., Feinberg, G., & Howe, P. (2013). Climate change in the American mind: Americans' global warming beliefs and attitudes in April 2013. Available at SSRN 2298705.
- McCright, A. M., & Dunlap, R. E. (2011). Cool dudes: The denial of climate change among conservative white males in the United States. *Global environmental change*, 21(4), 1163-1172.
- Milfont, T. L., Zubielevitch, E., Milojev, P., & Sibley, C. G. (2021). Ten-year panel data confirm generation gap but climate beliefs increase at similar rates across ages. *Nature communications*, 12(1), 4038.
- O'Brien, L. T., & Major, B. (2009). Group status and feelings of personal entitlement: The roles of social comparison and system-justifying beliefs. *Social and psychological bases of ideology and system justification*, 427-443.
- Oreskes, N., & Conway, E. M. (2010). Defeating the merchants of doubt. *Nature*, 465(7299), 686-687.
- Rahmstorf, S., Archer, D., Ebel, D. S., Eugster, O., Jouzel, J., Maraun, D., ... & Zachos, J. (2004). Cosmic rays, carbon dioxide, and climate. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 85(4), 38-41.
- Satterfield, T. A., Mertz, C. K., & Slovic, P. (2004). Discrimination, vulnerability, and justice in the face of risk. *Risk analysis: An international journal*, 24(1), 115-129.
- Shongwe, P., Masuku, M. B., & Manyatsi, A. M. (2014). Factors influencing the choice of climate change adaptation strategies by households: a case of Mpolonjeni Area Development Programme (ADP) in Swaziland. *Journal of Agricultural Studies*, 2(1), 86-98.
- Shrivastava, P., & Hart, S. (1995). Creating sustainable corporations. *Business strategy and the environment*, 4(3), 154-165.
- Santos, J., & Feygina, I. (2017). Responding to climate change skepticism and the ideological divide. *Michigan Journal of Sustainability*, 5(1).

Stoll-Kleemann, S., O’Riordan, T., & Jaeger, C. C. (2001). The psychology of denial concerning climate mitigation measures: evidence from Swiss focus groups. *Global environmental change*, 11(2), 107-117.

Vainio, A., Mäkineniemi, J. P., & Paloniemi, R. (2014). System justification and the perception of food risks. *Group Processes & Intergroup Relations*, 17(4), 509-523.

Van der Linden, S., Maibach, E., & Leiserowitz, A. (2015). Improving public engagement with climate change: Five “best practice” insights from psychological science. *Perspectives on psychological science*, 10(6), 758-763.

Wakslak, C. J., Jost, J. T., Tyler, T. R., & Chen, E. S. (2007). Moral outrage mediates the dampening effect of system justification on support for redistributive social policies. *Psychological science*, 18(3), 267-274.

Wong-Parodi, G., & Feygina, I. (2020). Understanding and countering the motivated roots of climate change denial. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 42, 60-64.

Wullenkord, M. C. (2022). From denial of facts to rationalization and avoidance: Ideology, needs, and gender predict the spectrum of climate denial. *Personality and Individual Differences*, 193, 111616.

TÜRKİYE GİBİ ZEYTİNYAĞI İHRACATINDA LİDER OLAN ÜLKELERİN 1961-2021 DÖNEMLERİNDE RCA VE RXA ENDEKSLERİNE GÖRE REKABET ANALİZİ

COMPETITIVE ANALYSIS OF LEADING COUNTRIES OLIVE OIL EXPORTS LIKE TURKEY ACCORDING TO RCA AND RXA INDEXES IN THE PERIOD 1961-2021

Ahmet Semih Uzundumlu¹

Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi

ORCHID NO: 0000-0001-9714-2053

Elif Gövez²

Öğr. Gör., Atatürk Üniversitesi

ORCHID NO: 0000-0002-9738-2791

Seval Kurtoğlu³

Öğr. Gör., Bayburt Üniversitesi,

ORCHID NO: 0000-0002-7098-2199

ÖZET

İnsanların sağlıklı gıdalara ulaşması giderek zorlaşmakta ve genelde bu gıdaları üreten ülkeler avantajlı konumda olmaktadır. Akdeniz diyetinin de önemli bir parçası olan zeytinyağı, zaten Akdeniz ülkelerinde ağırlıklı üretimi ve tüketimi yapılmakta olup, dünya talebi ihracat yapan ülkeler tarafından sağlanmaktadır. Özellikle beslenmede en önemli yağlardan birisi olan zeytinyağını talep eden ülke sayısı, yıllar itibari ile artış göstermiştir. Bu durumda bu ürünün üretiminde önde gelen ülkeler, bu ürüne olan talepleri etkin ve en uygun şekilde karşılayabilmek için ihracat değerlerini, dikkate aldıkları rekabet endekslerini kullanarak rekabette oldukları ülkeler ve rekabet ettikleri ürünler açısından kendi ülkeleri ile diğer ülkeleri karşılaştırabilmektedirler. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, zeytinyağı ihracatında önde gelen ülkelerin 1961-2021 yıllarında 10-11 yıllık dönemler itibari ile bitkisel ve toplam yağ ihracat değerlerine göre RCA ve RXA endeksleri dikkate alınarak rekabet güçlerini belirlemektir. Bu amacı gerçekleştirmek için zeytinyağı ihracatında lider ülkeler Cezayir, Arjantin, Şili, Fransa, Yunanistan, İtalya, Fas, Filistin, Portekiz, İspanya, Suriye, Tunus, Türkiye ve İngiltere olarak tespit edilmiştir. 1960'lı yıllarda dünyada yaklaşık 35 civarında ülkede zeytinyağı ihracatı varken, 2020'li yıllara doğru ihracat yapan ülke sayısı 100'e yaklaşmıştır. 1960'lı yıllarda sırası ile İspanya, Tunus, Türkiye, Cezayir, Fas, İtalya, Yunanistan ve Portekiz en yüksek rekabet endeksi değerlerine sahip olan ülkeler iken, 2020'li yıllara doğru ise İspanya, Filistin, İtalya, Suriye, Yunanistan, Tunus, Portekiz ve Şili rekabet endeksi en yüksek ülkeler olup Türkiye'nin yıllar itibariyle rekabet endeksi değeri düşerek rekabetçi ülkeler arasında daha az kendine yer edinmeye başlamıştır. 61 yıllık dönem dikkate alındığında Türkiye'nin zeytin üretiminde önde gelen ülkeler içerisinde yer alması, zeytinyağı üretimi ve ihracatında da önde olmasını sağlamıştır ancak Türkiye'nin zeytinyağını rekabet ettiği ülkelerden daha düşük fiyata sunması ve üretimde o ülkelerle aynı paralelde üretimi sağlayamaması ihracatına da yansımıştır.

Bu nedenden dolayı Türkiye daha kaliteli üretim ve ihracat fiyatını yakaladığında bu rekabetçi ülkelerle daha iyi rekabet edebilir duruma gelecektir.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz Ülkeleri, İhracat Değeri, Rekabet Endeksleri, Zeytinyağı

ABSTRACT

Access to healthy foods is becoming increasingly difficult, and countries producing these foods are generally in an advantageous position. Olive oil, which includes a substantial part of the Mediterranean diet, is produced by Mediterranean countries and other countries and demanded by exporting countries. In particular, the number of countries demanding olive oil, which is one of the most important nutritional oils, has increased over the years. In this case, the leading countries in the production of this product can compare their own countries with other countries in terms of the countries they compete with and the products they compete with by using the competition indices whose export values they take into account to meet the demands for this product effectively and appropriately. For this reason, this study aims to determine the competitiveness of the leading countries in olive oil exports by considering the RCA and RXA indices according to vegetable and total oil export values as of 10–11-year periods in 1961–2021. To achieve this goal, the leading countries in olive oil exports were identified as Algeria, Argentina, Chile, France, Greece, Italy, Morocco, Palestine, Portugal, Spain, Syria, Tunisia, Turkey, and the United Kingdom. While there were olive oil exports in about 35 countries in the world in the 1960s, the number of countries exporting towards the 2020s approached 100. Spain, Tunisia, Turkey, Algeria, Morocco, Italy, Greece, and Portugal were the countries with the highest competition index values, In the 1960s, while Spain, Palestine, Italy, Syria, Greece, Tunisia, Portugal, and Chile were countries with the highest competition index towards the 2020s, and Turkey's competition index value decreased over the years and began to take a place among the competing countries. Sixty-one years' period considering that Turkey is among the leading countries in olive production, has ensured that it is also ahead in olive oil production and export, but Turkey's offering olive oil at a lower price than the countries it competes with and does not provide products in parallel with those countries in production has also been reflected in its exports. For this reason, when Turkey catches up with higher-quality products and export prices, it is better able to compete with these competitive countries.

Keywords: Mediterranean Countries, Export Value, Competition Indices, Olive Oil

1. GİRİŞ

Tarım o kadar önemli bir sektördür ki hem kendi ürünlerine hem de sanayi ürünlerine talep oluşturarak tarımsal ürünlerin ve tarıma dayalı sanayi ürünlerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Tarımsal ürünler ve tarıma dayalı sanayi ürünler insanların temel gıda maddeleri olduğu için nüfustaki artış bu ürünlerin talebini arttırmaktadır (Acar, 2021). Zeytin önemli bir tarımsal ürün olmasının yanı sıra zeytinyağı gibi önemli bir tarıma dayalı sanayi ürününün de hammaddesini oluşturmaktadır.

Zeytin yetiştiriciliğinin çok eski dönemlerde başlaması ve dünyadaki zeytin ağaçlarının çoğunun Akdeniz Havzasında yetişmesi nedeni ile zeytinyağının, Akdeniz halkının

beslenmesinde ve Akdeniz diyetinde her zaman önemli bir yere sahip olduğu ifade edilmektedir (Kiritsakis et al., 2005:1-38; Zafeiriou et al., 2012:5734-5750; Uylaşer and Yildiz, 2014:1092-1101). Zeytin sofralık ve zeytinyağı olmak üzere iki ana ürün olarak işlem görürken, zeytinin özellikle yağı için işlenmesinde zeytinyağı oluşmakta arda kalan posalardan zeytinyağlı sabun ve zeytin ezmesi yapılmaktadır. Ayrıca zeytinyağından kozmetik ürünler ve yakıt sağlanmakta, zeytinin yaprağından çayı ve zeytin yaprağı ekstraktı oluşturulmakta, kerestesinden ise ahşap ürünleri gibi katma değeri yüksek yan ürünler elde edilmektedir (Şahin and Bilgin, 2018:1271-1279). Birçok çalışmada zeytinyağının, zeytin meyvesinden mekanik veya fiziksel yollarla elde edilen doğal bir meyve suyu olduğu ifade edilmektedir.

1961-1970 döneminde dünyada yaklaşık 30 ülkede ortalama zeytinyağı üretimi 1,3 milyon ton olup önemli üretici ülkeler İtalya, İspanya, Yunanistan, Türkiye, Portekiz, Tunus, Fas ve Suriye'dir. 2011-2021 döneminde dünyanın yıllık zeytinyağı üretimi yaklaşık 35 ülkede yapılarak 3,1 milyon tona ulaşmış olup, önemli üretici ülkeler İspanya, İtalya, Yunanistan, Tunus, Türkiye, Suriye, Fas ve Portekiz'dir (FAOSTAT, 2023). Dikkat edildiğinde, 50 yıl içerisinde zeytinyağı üretimi yine aynı ülkelerde ağırlıklı üretilmiş ve üretim miktarı 1960'lı yıllara göre yaklaşık 2,5 kata ulaşmıştır.

1961-1970 döneminde yaklaşık 5 ülkeden 459 ton saf zeytinyağı ve 35 ülkeden 7.369 ton ham zeytinyağı olmak üzere toplamda 7.828 ton zeytinyağı ihraç edilmiştir. 2011-2021 döneminde ise 100 ülkeden yıllık 1,9 milyon ton saf zeytinyağı ve 60 ülkeden 212.029 ton ham zeytinyağı olmak üzere toplamda 2.112.000 ton zeytinyağı ihracatı gerçekleştirilmiştir. Yani 50 yıllık dönemde dünyada zeytinyağı ihracatı 260 katına ulaşmıştır. Zeytinyağı için 50 yıllık dönemde önemli ihracatçılar, İspanya, İtalya, Yunanistan, Tunus, Fas, Portekiz ve Türkiye'dir (FAOSTAT, 2023).

Küresel anlamda birçok ürünün üretimini yapan ülke sayısı geçmişten günümüze artış göstermekte, rekabet gücü fazla olan ülkeler üretim ve ihracat payını artırarak rekabette daha fazla söz sahibi olabilmektedir. Günümüzde rekabet analizinde genelde RCA ve RXA vb. endekslerden yararlanılmaktadır. Bu endekslerin sonuçlarına göre ülkeler rekabete konu olan ürünün ilk önce ülke içerisinde sonrada dünya toplamı için üretimi ve ihracatını baz alarak hem ülke içerisinde hem de dünya çapında bu ürünün üretim ve ihracatında rekabet avantajına sahip olup olmadığını tespit ederek bu endeks skorlarına göre ülkelerin nasıl atılım yapmaları gerektiğini ortaya koyabilmektedir (Uzundumlu ve Kurtoğlu, 2022:1283-1279).

Bu çalışmada 1961-2010 yıllarında 10'ar ve 2011-2021 yıllarında da 11'er yıllık dönemler dikkate alınarak zeytinyağı üretim ve ihracatında önde gelen Cezayir, Arjantin, Şili, Fransa, Yunanistan, İtalya, Fas, Filistin, Portekiz, İspanya, Suriye, Tunus, Türkiye ve İngiltere'nin zeytinyağı ihracatı ile ayrı ayrı bitkisel yağ ve toplam yağ ihracatları dikkate alınarak iki ayrı RCA ve RXA endeksleri hesaplanıp zeytinyağı ihracatı açısından bu ülkelerin rekabet güçlerini tespit etmek amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Bu çalışmanın temel verileri, 1961-2021 dönemine ait dünyanın ve ihracatta önde gelen ülkelerin zeytinyağı ihracat değerleri FAOSTAT'tan elde edilmiştir. Bu çalışmada **Dünya ile** Cezayir, Arjantin, Şili, Fransa, Yunanistan, İtalya, Fas, Filistin, Portekiz, İspanya, Suriye, Tunus, Türkiye ve İngiltere'nin ilk zeytinyağı ihracat değerlerinin yanı sıra, onların bitkisel ve toplamsal yağ ihracat değerlerine ihtiyaç duyulmuştur. Ayrıca zeytinyağının üretimi, ihracatı, ithalatı veya beslenmedeki önemi konusunda ulusal ve uluslararası birçok araştırmadan yararlanılmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada zeytinyağı ihracatında önemli olan 14 ülkenin kendi ülkelerindeki zeytinyağı ihracat değeri ile toplam bitkisel veya toplam yağ ihracat değerlerini, dünya değerlerine oranlayarak, Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (RCA) ve Nispi İhracat Avantajı (RXA) rekabet endeksleri hesaplanıp, bu hesaplamaları yapmak için ise Microsoft Excel programı kullanılmıştır.

RCA ve RXA Endekslerine Göre Zeytinyağı İhracat Değerleri Baz Alınarak Ülkelerin Rekabet Güçlerini Belirleme

Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi

Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (Revealed Comparative Advantage) Endeksi, Balassa tarafından bir ülkenin herhangi bir ürünün ihracatında karşılaştırmalı üstünlük gösterip göstermediğini belirlemek için geliştirilmiştir. Bu endeks belirli bir dönemde rekabete konu olan ürünün, kendi ülkesinde ilgili olduğu ürün grubu içerisindeki değer payını, toplam dünya ihracatındaki değer payına oranını vererek hesaplanmıştır (Adıgüzel, 2022; Uzundumlu ve Kurtoğlu, 2022:1283-1279). RCA endeksi formülasyonu ve değişkenlerin açıklamaları şu şekildedir.

$$RCA_{ij} = \frac{(X_{ij}/X_{it})}{(X_{wj}/X_{wt})} \quad (1)$$

X_{ij} =Dikkate alınan dönemde i ülkesinin j ürünündeki toplam ihracat değeri

X_{it} = Dikkate alınan dönemde i ülkesinin toplam ihracat değeri
 X_{wj} =Dikkate alınan dönemde j ürünündeki toplam dünya ihracat değeri
 X_{wt} = Dikkate alınan dönemde toplam dünya ihracat değeri

Bu çalışmada ij ve it için i zeytinyağı ihracatında önde gelen İspanya, İtalya, Türkiye gibi ülkeleri ifade ederken j ise o ülkelerin zeytinyağı ihracat değerlerini ifade etmekte ve t ise o ülkelerin bitkisel veya toplam yağ ihracatlarını göstermektedir. wj ve wt için j zeytinyağı için dünya ihracatını ifade ederken j ise dünyanın bitkisel veya toplam yağ ihracat değerlerini ifade etmekte ve t ise dünyanın bitkisel veya toplam yağ ihracatlarını göstermektedir.

Stellian and Danna-Buitrago (2022) RCA endeksini önceki payın sonraki paya oranı olarak hesaplandığını ve bu nedenle RCA değeri 1'den büyükse ülkenin karşılaştırmalı avantajlı olduğunu aksi durumda 1'den küçükse (ve yapı gereği sıfırdan büyükse) karşılaştırmalı dezavantajlı olduğunu ifade ederken, Chakrabarty, (2022) ise karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olan ülkenin RCA değeri 1'den ne kadar büyükse uzmanlaşma derecesinin o kadar iyi olduğunu ifade ederek değerin yüksek olması, o ülkenin ihracatta o kadar avantajlı olduğunu ifade etmiştir. Hinlopen and Van Marrewijk (2001) ise bu endeksin [0 – 1] aralığında değer almasının o ülkenin ihracatta rekabet avantajının olmadığını, (1-2] aralığında olmasının ise zayıf derecede rekabet avantajına sahip olduğunu, (2-3) aralığında olmasının orta derecede rekabet avantajına sahip olduğunu ve 3'ten büyük olması durumunda ise bu ülkenin güçlü derecede rekabet avantajına sahip olduğunu dile getirmiştir. Ancak bir ülke, nispeten küçük bir ihracat payına sahip olsa bile yüksek bir RCA değerine sahip olabilir (Leromain and Orefice, 2014:48-70).

Nispi İhracat Avantajı Endeksi

Vollrath tarafından geliştirilen Nispi İhracat Avantajı Endeksi (The Relative Export Advantage Index) RCA endeksiyle genelde aynı sonucu vermektedir. Bu endeksin farklı yanı, toplam ihracat değeri hesaplanırken dikkate alınan o ülkenin ele alınan üründeki ihracat değeri dünya toplamından çıkarılarak hesaplamalarda tekerrürlü kullanılması engellenmektedir. RXA endeksinin formülasyonu aşağıdaki gibidir (Akhuand and Abbas, 2023:22-31; Bayav and Şahin, 2023:1-12).

$$RXA_{ij} = \frac{(X_{ij}/X_{it})}{(X_{nj}/X_{nt})} \quad (2)$$

X_{ij} =Dikkate alınan dönemde i ülkesinin j ürünündeki toplam ihracat değeri
 X_{it} = Dikkate alınan dönemde i ülkesinin toplam ihracat değeri
 X_{nj} =Dikkate alınan dönemde j ürünündeki i ülkesi haricinde toplam dünya ihracat değeri
 X_{nt} = Dikkate alınan dönemde i ülkesi haricinde toplam dünya ihracat değeri

RCA endeksinde olduğu gibi çalışmada ij ve it için i zeytinyağı ihracatında önde gelen ülkeleri ifade ederken, j ise bu lider ülkelerin zeytinyağı ihracat değerlerini açıklamakta ve t ise o

ülkelerin bitkisel veya toplam yağ ihracatlarını göstermektedir. wj ve wt için j zeytinyağı için dünya ihracatını ifade ederken, j ise dünyanın bitkisel veya toplam yağ ihracat değerlerini belirtmekte ve t ise dünyanın bitkisel veya toplam yağ ihracatlarını göstermektedir.

Yine RCA endeksinde olduğu gibi bu endekste 0-1 aralığında olursa o ülke rekabette dezavantajlı olup, bu değer 1'den büyük olması rekabetteki avantajını göstermektedir (Abbas, 2023:34325-34337). RXA 1'den ne kadar büyük olursa o ülke o ürünün rekabetinde o kadar avantajlı olmaktadır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

1961-2021 Yılı Bitkisel Yağ İhracat Değerinin Yıllık Ortalamalarına Göre RCA ve RXA Endeksleri Bazında Rekabet Gücü

Çizelge 1'de zeytinyağı ihracatında lider olan 14 ülkenin 1961-2021 yılı bitkisel yağ ihracat değer ortalamalarına göre sırası ile RCA ve RXA endeksleri bazında rekabet gücü verilmiştir.

Çizelge 1. Zeytinyağı ihracatında lider olan 14 ülkenin 1961-2021 bitkisel yağ ihracat değer ortalamalarına göre sırası ile RCA ve RXA endeksleri bazında rekabet gücü

Yıllar Ülkeler	1961-1970		1971-1980		1981-1990		1991-2000		2001-2010		2011-2021	
	Cezayir	8,92	9,08	11,95	11,98	5,57	5,57	0,20	0,20	0,10	0,10	0,07
Arjantin	0,63	0,62	0,90	0,89	0,15	0,14	0,09	0,08	0,10	0,09	0,20	0,19
Şili	0,00	0,00	13,48	13,48	0,33	0,33	0,04	0,04	2,25	2,25	6,60	6,64
Fransa	1,02	1,03	1,01	1,01	0,97	0,97	0,61	0,60	0,33	0,33	0,54	0,54
Yunanistan	7,45	7,83	8,75	9,16	9,53	11,51	7,01	8,18	7,44	7,89	10,01	10,73
İtalya	7,87	8,53	7,29	7,97	7,18	8,77	6,19	8,11	7,38	10,16	8,81	11,11
Fas	8,30	8,54	12,32	12,84	9,42	9,47	6,30	6,34	5,46	5,50	4,56	4,58
Filistin	0,00	0,00	13,48	13,71	11,30	11,49	2,62	2,62	6,69	6,69	11,26	11,30
Portekiz	6,96	7,26	7,09	7,22	2,90	2,94	3,88	3,95	4,93	5,04	8,74	9,35
İspanya	8,40	14,18	8,18	12,74	6,24	8,67	6,44	9,55	7,33	11,92	8,87	15,35
Suriye	3,03	3,04	11,39	11,43	0,00	0,00	5,61	5,62	7,92	8,06	10,67	10,79
Tunus	9,03	10,84	13,37	17,06	11,30	12,44	8,01	8,81	7,32	7,93	9,46	10,13
Türkiye	8,83	9,27	12,86	13,44	4,48	4,66	2,08	2,11	4,05	4,14	1,67	1,69
İngiltere	0,06	0,06	0,29	0,29	4,17	4,32	0,27	0,27	0,36	0,36	0,33	0,33

Kaynak: Orijinal hesaplamalar

Çizelge 1'de 1961-2021 yıllarında 10-11 yıllık dönemler dikkate alındığında zeytinyağı ihracatında tüm dönemlerde Yunanistan, Portekiz, İspanya, İtalya, Fas, Tunus ve Türkiye rekabet gücü olan ülkelerdir. Filistin (1961-1970 dönemi hariç) ve Suriye (1981-1990 dönemi hariç) tüm dönemlerde rekabet gücü olan ülkeler arasında kendilerine yer bulan ülkelerdendir.

Fransa 1961-1980, Cezayir 1961-1990, Şili 1971-1980 ve 2001-2021 ve İngiltere ise 1981-1990 yıllarında rekabetçi ülkeler arasında yer alırken, Arjantin 1961-2021 yıllarındaki 10-11 yıllık dönemlerin hiçbirinde rekabetçi ülke olamamıştır.

1961-1970 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Cezayir, Türkiye, İspanya, Fas, İtalya, Yunanistan, Portekiz, Suriye ve Fransa iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile İspanya, Tunus, Türkiye, Cezayir, Fas, İtalya, Yunanistan, Portekiz, Suriye ve Fransa'dır.

1971-1980 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Filistin, Şili, Tunus, Türkiye, Fas, Cezayir, Suriye, Yunanistan, İspanya, İtalya, Portekiz ve Fransa iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Filistin, Şili, Türkiye, Fas, İspanya, Cezayir, Suriye, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve Fransa'dır.

1981-1990 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Filistin, Yunanistan, Fas, İtalya, İspanya, Cezayir, Türkiye, İngiltere ve Portekiz iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Yunanistan, Filistin, Fas, İtalya, İspanya, Cezayir, Türkiye, İngiltere ve Portekiz'dir.

1991-2000 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Yunanistan, İspanya, Fas, İtalya, Suriye, Portekiz, Filistin ve Türkiye iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile İspanya, Tunus, Yunanistan, İtalya, Fas, Suriye, Portekiz, Filistin ve Türkiye'dir.

2001-2010 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Suriye, Yunanistan, İtalya, İspanya, Tunus, Filistin, Fas, Portekiz, Türkiye ve Şili iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile İspanya, İtalya, Suriye, Tunus, Yunanistan, Filistin, Fas, Portekiz, Türkiye ve Şili'dir.

2011-2021 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Filistin, Suriye, Yunanistan, Tunus, İspanya, İtalya, Portekiz, Şili ve Türkiye iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile İspanya, Filistin, İtalya, Suriye, Yunanistan, Tunus, Portekiz, Şili ve Türkiye'dir.

1961-2021 Yılı Bitkisel ve Hayvansal Yağ İhracat Değer Toplamının Yıllık Ortalamalarına Göre RCA ve RXA Endeksleri Bazında Rekabet Gücü

Çizelge 2'de zeytinyağı ihracatında lider olan 14 ülkenin 1961-2021 yılı bitkisel ve hayvansal yağ ihracat değer toplamının yıllık ortalamalarına göre sırası ile RCA ve RXA endeksleri bazında rekabet gücü verilmiştir.

Çizelge 2. Zeytinyağı ihracatında lider olan 14 ülkenin 1961-2021 bitkisel ve hayvansal yağ ihracat değer toplamının yıllık ortalamalarına göre sırası ile RCA ve RXA endeksleri bazında rekabet gücü

Yıllar Ülkeler	1961-1970		1971-1980		1981-1990		1991-2000		2001-2010		2011-2021	
	Cezayir	11,84	12,06	14,71	14,75	6,46	6,46	0,21	0,21	0,11	0,11	0,08
Arjantin	0,71	0,70	1,00	1,00	0,17	0,16	0,09	0,09	0,11	0,10	0,21	0,20
Şili	0,00	0,00	12,42	12,42	0,38	0,38	0,04	0,04	1,55	1,56	5,30	5,34
Fransa	0,84	0,84	1,02	1,02	0,96	0,96	0,57	0,56	0,29	0,29	0,47	0,46
Yunanistan	9,89	10,42	10,78	11,29	11,04	13,38	7,61	8,90	7,98	8,48	10,58	11,36
İtalya	8,20	8,88	6,63	7,24	7,34	8,97	6,35	8,34	7,60	10,47	8,95	11,29
Fas	11,01	11,34	15,17	15,82	10,82	10,87	6,86	6,90	5,90	5,94	4,76	4,79
Filistin	0,00	0,00	16,59	16,89	13,11	13,34	2,85	2,85	7,23	7,23	12,16	12,20
Portekiz	9,16	9,57	8,26	8,40	3,32	3,37	4,17	4,24	5,21	5,32	9,22	9,87
İspanya	11,09	18,95	9,90	15,56	7,23	10,12	6,95	10,34	7,58	12,36	9,06	15,70
Suriye	4,02	4,04	14,02	14,07	0,00	0,00	6,09	6,10	8,55	8,71	11,53	11,66
Tunus	11,99	14,47	16,46	21,07	13,11	14,45	8,69	9,58	7,79	8,44	10,16	10,89
Türkiye	11,73	12,32	15,83	16,56	5,05	5,27	2,22	2,25	3,98	4,06	1,66	1,67
İngiltere	0,06	0,06	0,28	0,28	3,91	4,04	0,25	0,25	0,30	0,30	0,28	0,28

Kaynak: Orijinal hesaplamalar

Çizelge 2’de 1961-2021 yıllarında 10-11 yıllık dönemler dikkate alındığında zeytinyağı ihracatında tüm dönemlerde Yunanistan, İtalya, Fas, Portekiz, İspanya, Tunus ve Türkiye rekabet gücü olan ülkelerdir. Filistin (1961-1970 dönemi hariç) ve Suriye (1981-1990 dönemi hariç) tüm dönemlerde rekabet gücü olan ülkeler arasında kendilerine yer bulan ülkelerdendir. **Fransa 1971-1980**, Cezayir 1961-1990, Şili 1971-1980 ve 2001-2021 ve İngiltere ise 1981-1990 dönemlerinde rekabetçi ülkeler arasında yer alırken, Arjantin 1961-2021 yıllarındaki 10-11 yıllık dönemlerde 1971-1980 yıllarında rekabetçi ülke konumuna yaklaşmışken hiçbir dönemde rekabetçi ülke olamamıştır.

1961-1970 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Cezayir, Türkiye, İspanya, Fas, Yunanistan, Portekiz, İtalya ve Suriye iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile İspanya, Tunus, Türkiye, Cezayir, Fas, Yunanistan, Portekiz, İtalya ve Suriye’dir.

1971-1980 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Filistin, Tunus, Türkiye, Fas, Cezayir, Suriye, Şili, Yunanistan, İspanya, Portekiz İtalya ve Fransa iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Filistin, Türkiye, Fas, İspanya, Cezayir, Suriye, Şili, Yunanistan, Portekiz, İtalya ve Fransa’dır.

1981-1990 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Filistin, Yunanistan, Fas, İtalya, İspanya, Cezayir, Türkiye, İngiltere ve Portekiz iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Yunanistan, Filistin, Fas, İtalya, İspanya, Cezayir, Türkiye, İngiltere ve Portekiz’dir.

1991-2000 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Tunus, Yunanistan, İspanya, Fas, İtalya, Suriye, Portekiz, Filistin ve Türkiye iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile İspanya, Tunus, Yunanistan, İtalya, Fas, Suriye, Portekiz, Filistin ve Türkiye'dir.

2001-2010 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Suriye, Yunanistan, Tunus, İtalya, İspanya, Filistin, Fas, Portekiz, Türkiye ve Şili iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile İspanya, İtalya, Suriye, Yunanistan, Tunus, Filistin, Fas, Portekiz, Türkiye ve Şili'dir.

2011-2021 yıllarında RCA endeksine göre en rekabetçi ülkeler sırası ile Filistin, Suriye, Yunanistan, Tunus, Portekiz, İspanya, İtalya, Şili, Fas ve Türkiye iken, RXA endeksine göre ise aynı dönemde en rekabetçi ülkeler sırası ile İspanya, Filistin, Suriye, Yunanistan, İtalya, Tunus, Portekiz, Şili, Fas ve Türkiye'dir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

1961-1970'li yıllarda 30 civarında ülkede zeytinyağı üretimi varken ihracatta bulunan ülke sayısı aynı dönemde 35'tir. Yıllar itibari ile bu ürünün bilinen faydaları arttıkça daha fazla ülke üretici olmak istemiş ancak iklim koşulları buna imkân tanımamıştır. 2011-2021 yıllarında iklim koşulları nedeni ile üretici ülke sayısı çok artmayıp, üretimde bulunan ülke sayısı 35'e yükselirken ihracatta bulunan ülke sayısı bazı dönemlerde 100'ü aşmıştır. Bu durumda üretici ülkelerin dışında rekabette hiç üretim yapmayan veya az üretim yapan ülkelerinde türev talep oluşturarak piyasada rekabet gücüne sahip olabilecekleri durumu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada bu durumları ortaya çıkarmak için 1961-2021 yıllarında 10-11 yıllık dönemler için zeytinyağı ihracatında önde gelen ülkelerin RCA ve RXA endekslerine göre dönemler itibariyle hem bitkisel yağ hem de bitkisel + hayvansal yağ ihracatları temel alınarak rekabet güçleri belirlenmeye çalışılmıştır. İhracatta lider olan ülkelere biri olan Cezayir 1961-1990 yılları arasında rekabet açısından önde gelen ülkelere biridir. Ancak giderek rekabet gücünü kaybettiği için artık rekabetçi ülkeler arasında kendine yer bulması zor gibi görünmektedir. Önemli diğer üretici ülkelere biri olan Şili'de 1971-1980 yılları arasında güçlü bir rekabet gücüne sahip iken bu gücünü kaybedip 2001-2010 döneminde toparlanma aşaması gerçekleştirip, 2011-2021 döneminde yine güçlü ülkeler arasında yer almıştır. Yunanistan, İtalya, Filistin, Portekiz, İspanya, Suriye ve Tunus'ta önemli zeytin üreticisi ülkeler olup zeytinyağı rekabetinde her zaman önde gelen ülkelere olmuşturlardır. Bu ülkeler genel itibari ile zeytinyağı sanayisine ağırlık vererek daha az maliyetle daha kaliteli ürünler elde etmeyi

amaçlamışlardır. Bu nedenden dolayı son yıllarda da rekabet güçleri en yüksek olan ülkeler yine bu 7 ülkedir. Diğer önemli 2 üretici ülke olan Türkiye ve Fas ise rekabet güçlerini yıllar itibariyle kaybederek rekabetçi ülkeler sınıfında yer almalarına rağmen diğer ülkelerin gerisinde kalmışlardır. Özellikle Türkiye geçmişte ilk 3 ülke arasında kendine yer ararken şu anda ihracat miktarı ve değeri açısından ilk beşte kendisine yer bulamamaktadır. Rekabet gücü açısından bazı dönemlerde sıralamada yer alan Fransa ve hiçbir zaman sıralamada yer almayan Arjantin de rekabette yer alabilmek için özellikle teknoloji açısından gelişmiş bir sanayi ile üretimlerini gerçekleştirebildiklerinde, maliyetlerini düşürdüklerinde ve daha az âtıl ürün elde ederek daha fazla üretimi sağlayabildiklerinde rekabet güçleri daha fazla olacaktır. Son olarak ise zeytin üretimi yapmayan ancak ağırlıklı zeytin üretimi yapan Avrupa Birliği ülkelerinden zeytin ve zeytinyağı ithal eden İngiltere, bu ürün üzerinde standardizasyon sağlayarak ve kaliteyi geliştirerek piyasaya yeniden bu ürünleri işleyerek sunan, bu özelliği nedeniyle 1981-1990 yılları arasında rekabette güçlü ülkeler arasında kendine yer edinirken zamanla diğer ülkelerinde sanayide gelişimi ile beraber rekabetteki durumu giderek zayıflamış ve rekabet edebilir ülkeler sınıfında geride kalan ülkelere birisi olmuştur. Sonuç olarak özellikle zeytin üretiminde önde gelen ülkelerin teknoloji kullanımına yönelik çalışmalar ile zeytinyağı ihracatında rekabet güçlerini koruyup hatta artırabilme imkânları her zaman olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abbas, S. (2022). Global Warming and Export Competitiveness of Agriculture Sector: Evidence from Heterogeneous Econometric Analysis of Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(23): 34325-34337.
- Acar, N.K. (2021). Zeytin ve Zeytinyağı Piyasa Fiyatı Oluşumunda Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi: Muğla İli Örneği. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Adıgüzel, M. (2022). Endüstri İçi Ticaretin Rekabet Gücüne Etkisi; Türkiye Bağlamında Bir Değerlendirme. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(43): 399-418.
- Akhuand, A. and Abbas, S. (2023). Modeling Determinants of Competitiveness: A Case of Textile Sector of Pakistan. *The Journal of the Textile Institute*, 114(1): 22-31.
- Bayav, A. and Şahin, M. (2023). Global Economic Importance of Quince: Current Situation, Forecasting, and Competitiveness Analysis. *Erwerbs-Obstbau*, 1-12. Accessed Address: <https://doi.org/10.1007/s10341-023-00850-7>. Accessed Date: 04.03.2023.
- Chakrabartty, S.N. (2023). Constructing Aggregated Revealed Comparative Advantage Index of a Country. *Journal of Asian Economic Integration*, Accessed Address: <https://doi.org/10.1177/26316846221147583>. Accessed Date: 04.03.2023.
- FAOSTAT, (2023). Animal Products' Statistics. Statistics of Food Agricultural Organization. Accessed Address: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. Accessed Date: 01.03.2023.
- Hinloopen, J. and Van Marrewijk, C. (2001). On The Empirical Distribution of the Balassa Index. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 137(1): 1-35.
- Kiritsakis, A., Turkan, K.M. and Kiritsakis, K. (2005). Olive Oil. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*, 1-38.

- Leromain, E. and Orefice, G. (2014). New Revealed Comparative Advantage Index: Dataset and Empirical Distribution. *International Economics*, 139: 48-70.
- Stellian, R. and Danna-Buitrago, J.P. (2022). Revealed Comparative Advantage and Contribution-to-the-Trade-Balance Indexes. *International Economics*, 170: 129-155.
- Şahin, S. and Bilgin, M. (2018). Olive Tree (*Olea europaea L.*) Leaf as A Waste By-Product of Table Olive and Olive Oil Industry: A Review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(4): 1271-1279.
- Uylaşer, V. and Yildiz, G. (2014). The Historical Development and Nutritional Importance of Olive and Olive Oil Constituted an Important Part of the Mediterranean Diet. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54(8): 1092-1101.
- Uzundumlu, A.S. ve Kurtoğlu, S. (2022). 1961-2020 Yıllarına Göre Bal Üretiminde Önde Gelen Ülkelerin Temel Hayvansal Ürünlerin Üretiminde Rekabet Edebilirliğinin Analizi, Sayfalar: 1283-1297. 3. International Cappadocia Scientific Research Congress 11-12 December 2022/ Cappadocia, Nevşehir-Türkiye.
- Zafeiriou, E., Koutroumanidis, T., Karelakis, C. and Trivellas, T. (2012). The Virgin Olive Oil Production in Mediterranean Basin: An Empirical Approach. *African Journal of Agricultural Research*, 7(43): 5734-5750.

2-KATMANLI EVRİŞİMSEL SİNİR AĞI BAĞLI EfficientNetB5 MODELİ İLE DERİN SAHTECİLİK TESPİTİ

DEEP FAKE DETECTION with 2-LAYER CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
CONNECTED EfficientNetB5 MODEL

Metin BÜYÜKAVCILAR

Gazi Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-1581-4598

Aydın ÇETİN

Gazi Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-8669-823X

ÖZET

Günümüzde sosyal medya başta olmak üzere çok sayıda platformda resim ve video paylaşımı yapılmaktadır. Ancak yapay zekâ ve özellikle de derin öğrenme yardımıyla görüntü işleme teknolojilerinin hızla gelişmesiyle birlikte resim ve videolar değiştirilmek suretiyle sahte görüntüler oluşturulmaktadır. Derin Sahtecilik adı verilen bu yöntem bir resmin veya videonun içindeki yüzün belirli hatlarıyla eşleştirilen başka bir yüzle değiştirilerek yeniden oluşturulması işlemidir. Bu yöntemin çeşitli alanlarda kötü niyetli kullanımı bireylerin önemli ölçüde maddi ve manevi zarara uğramasına neden olabilmektedir. Bu durumlar karşısında derin sahteliğin tespit edilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada, EfficientB5 ağı ile 2 katmanlı Evrişimsel Sinir Ağı birleştirilerek derin sahtecilik tespiti gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, FaceForensic++ veri setinin yüz değiştirme yöntemi ile oluşturulmuş 640x480 çözünürlüğe sahip 500 Derin Sahtecilik videolarından oluşan bir veri seti kullanılmıştır. Önerilen model eğitilmiş ve test edilmiştir. 0,95 eğitim doğruluğuna sahip model ile 0,937 F₁-skoru başarıyı elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Derin Öğrenme, Derin Sahtecilik, Yüz Değiştirme, Evrişimsel Sinir Ağları, EfficientNetB5

ABSTRACT

Today, pictures and videos are shared on many platforms including social media. However, with the rapid development of image processing technologies with the help of artificial intelligence and especially deep learning, fake images are created by changing pictures and videos. This method, called Deep Fake, is the process of recreating a face in a picture or video by replacing it with another face that matches certain contours. The malicious use of this method in various fields can cause individuals to suffer significant material and moral damage. It is important to detect deep fake in such circumstances. In this study, deep fake detection was performed by combining the EfficientB5 network and a 2-layer convolutional neural network

(CNN). In the study, 500 deepfake videos from Faceforensic++ dataset with 640x480 resolution created by FaceSwap method was used. The proposed model has been trained and tested. The model achieved an F1-score of 0.937 for the test with the 0.95 training accuracy.

Keywords: Deep Learning, Deepfake, Face Swapping, EfficientNetB5, Convolutional Neural Networks

GİRİŞ

Günümüzde sosyal medya başta olmak üzere çok sayıda platformda resim ve video paylaşımı yapılmaktadır. Ancak yapay zekâ ve özellikle de derin öğrenme yardımıyla görüntü işleme teknolojilerinin hızla gelişmesiyle birlikte resim ve videolar değiştirilerek manipüle edilmiş görüntüler oluşturulmaktadır. Genellikle Adobe Photoshop (Adobe, 2023a) ya da Auto-Tune (Antares Audio Technologies, 2023) vb. gibi çeşitli sinyal işleme türlerini gerçekleştirmek için benzer profesyonel yazılımlar mevcuttur [1]. Videoların manipüle edilmesi çoğu zaman son işleme aşamasında çok gelişmiş teatral görsel efektler (VFX) gerektirmektedir. Gerçekçi yüz ver kas hareketleri ve ifadeleri ile animasyonlu yüzleri yeniden oluşturmaya gelince, yüksek hızlı izleme yardımıyla hareket yakalama teknikleri işaretçilerin kullanımı gerekmektedir. James Cameron'ın Avatar (IMDb, 2021) filminde bu yöntem benimsenmiştir [1].

Otoregresif modeller, otokodlayıcılar (VAE), normalleştirici akış modelleri ve üretken düşman ağları (Generative Adversarial Network) gibi derin modellerin ilerlemesiyle artık herkes kimliği dünyada olmayan gerçekçi görünen bir yüz üretebilir. Kimlik değişimi gibi yüz manipülasyonlarını gerçekleştirebilir. Yüksek düzeyde gerçekçiliğe sahip videolar oluşturabilir [1]. AI veya derin öğrenmeye dayalı görüntü manipülasyonu, topluluğun Derin Sahtecilik (DeepFake) olarak adlandırdığı şeydir. Derin sahteciliğin önündeki aşılabilir engeller ve önceden eğitilmiş yüksek performanslı Derin Sahtecilik oluşturucularının geniş erişilebilirliği, derin sahteciliğin kolaylıkla kullanımına sebebiyet vermektedir. Derin sahtecilik, kötü niyetle kullanıldığında, bize sunulan medya bilgilerinin bütünlüğüne yönelik acil ve somut bir tehdit oluşturur.

Deeptrace'in yaptığı araştırmaya göre derin sahtecilik, youtube videolarında erkeklerde %61 oranında, kadınlarda ise %39 oranında yapıldığı tespit edilmiştir [2]. İngiltere merkezli bir firmanın yaptığı David Beckham'ın "Malaria No More" adlı videoda, David beckham sıtma hastalığı hakkında 9 farklı dilde konuşabilmektedir [3, 4]. Derin sahtecilik bu anlamda önemli bir teknoloji olmuştur. Fakat 2022 yılında başlayan Rusya-Ukrayna Savaşında Rusya'nın derin sahtecilikle hazırladığı, Ukrayna Devlet Başkanı Volodimir Zelenski'nin askerlerine silahları indirip teslim olun çağrısı yaptığı video derin sahteciliğin kötü anlamda geldiği noktayı ve oluşturduğu tehdidi gözler önüne sermektedir [5].

Bu çalışmada 2 katmanlı Evrişimsel Sinir Ağı (CNN) bağlı EfficientNetB5 modeli oluşturulup FaceForensic++ veri setinin Yüz Değiştirme (FaceSwap) yöntemi ile manipüle edilmiş videolardan rastgele bir veri seti oluşturulup eğitim yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

LİTERATÜR ÇALIŞMALARI

Literatürde yer alan çalışmalar derin sahtecilik oluşturma ve derin sahtecilik tespiti olmak üzere iki grup altında incelenebilir.

Gerçekçi derin sahtecilik görüntüleri oluşturmak için 2 farklı yaklaşım kullanılmaktadır: Üretken Düşman Ağları (GAN) [6] ve Değişken Otomatik Ağlar (VAE) [7]. Üretken Düşman Ağları 2 ayrı ağdan oluşmaktadır. Bunlar, videonun gerçek mi sahte mi olduğunu tespit eden Ayrımcı (The Discriminator) ve videoyu gerçekçi bir şekilde sahteletiren Oluşturucudur. (The Generator). Üretken Düşman Ağları gerçekçi sonuçlar elde edilmiş ve zaman içinde StarGAN, DiscoGAN, StyleGAN-V2 gibi farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. En iyi sonuçlar StyleGAN-V2 ile alınmıştır [8].

Farklı türlerdeki Görüntü Transformatörlerini (Vision Transformers), Evrişimsel EfficientNet B0 ile özellik çıkartıcı olarak kullanılmıştır. Derin Sahteciliğin tespiti için damıtma (Distillation) ya da toplama (Ensemble) yöntemleri dışında bir yöntem kullanılmıştır [8]. Derin Sahtecilik Tespit Mücadelesi (DFDC) veri setinde %91,9 doğruluk ve %83,8 F1-Skoru elde edilmiştir [8].

Değişken Otomatik Ağlar, her biri değiştirilecek iki yüzden birini bozup yeniden yapılandırmak için eğitilmiş iki kodlayıcı kod çözücü çiftinden oluşan bir sistem kullanılır. Deşifre edilen kısım değiştirilir ve bu da hedef kişinin yüzünün yeniden oluşturulmasını sağlar. Değişken Otomatik Ağlar tekniğinin en iyi bilinen kullanımları DeepFaceLab, DFaker1 ve DeepFaketf2'dir [9].

Derin Sahtecilik görüntü tespiti için temel ağlarla başlayıp dikkat katmanlarını ve Siyam (Siamese) öğrenmesi ile farklı modeller elde edilip. EfficientNet B4 ile çalışmalar yapılmıştır. Nicolò Bonettini ve arkadaşları bu çalışmada ImageNet veri setinde %83'lük bir başarı performansı elde edilmiştir [10]. Mekân-zamansal Evrişimsel Ağı (SCN) kullanılarak Celeb-DF veri seti versiyon 2 üzerinde derin sahtecilik tespiti yapılmıştır. C3D, Tekrarlayan Evrişimsel Sinir Ağları (RCNN), ResNet-3D gibi derin sahtecilik tespit yöntemlerinin performans çalışması yapılmıştır [11].

Derin Sahtecilik video tespiti için uzamsal zamansal tutarsızlık öğrenimi yöntemi isimli bir çalışma yapılmıştır. Videoların içindeki her bir kare sıra ile parçalara dönüştürülmüştür. İkili sınıflandırma yaklaşımı ile her bir resmin kare numarası, resim yüksekliği genişliği ayrı ayrı ele alınıp her bir kare içinde diziyeye çevirerek uzamsal zamansal tutarsızlık öğrenimi yöntemi sunulmuş, Derin Sahtecilik Tespit Mücadelesi (DFDC) veri setinde %89,8'lik bir başarıya ulaşılmıştır [12].

Derin Sahtecilik, piksel incelemesinden kaçınarak, basit ikili sınıflandırıcılar ile multimedya akış tanımlayıcılarını analiz ederek ve videoları tanımlayarak tespit çalışması yapılmıştır [13]. Çalışmada Medya Adli Mücadelesi (MFC) veri seti kullanılmıştır. Çalışma sonucunda %91,7 F1-skoru elde edilmiştir. İyi bilinen veri kümelerini kullanarak elde edilmiş sonuçlar, bu ölçeklenebilir yaklaşımın, manipülatörler multimedya akışı tanımlayıcılarını dikkatli bir şekilde temizlememişse, yüksek bir manipülasyon algılama puanı elde edebileceğini göstermektedir [13].

Wodajo, Deressa ve arkadaşlarının çalışmasında [14] derin sahtecilik tespiti için Evrişimli Görüntü Transformatörü (CVT) önerilmiştir. Evrişimli Görüntü Transformatörü, iki bileşenden

oluşmaktadır. Bunlar, Evrişimsel Sinir Ağı (CNN) ve Görüntü Transformatörü'dür (ViT). Evrişimsel Sinir Ağı öğrenilebilir özellikleri çıkarırken, Görüntü Transformatörü ise öğrenilen özellikleri girdi olarak alır ve bir dikkat mekanizması kullanarak bunları kategorilere bölmektedir. Model, Derin Sahtecilik Tespit Mücadelesi (DFDC) üzerinde eğitilmiş ve sonuç olarak %91,5 doğruluk, % 91 AUC değeri ve %32 kayıp değeri elde edilmiştir [14].

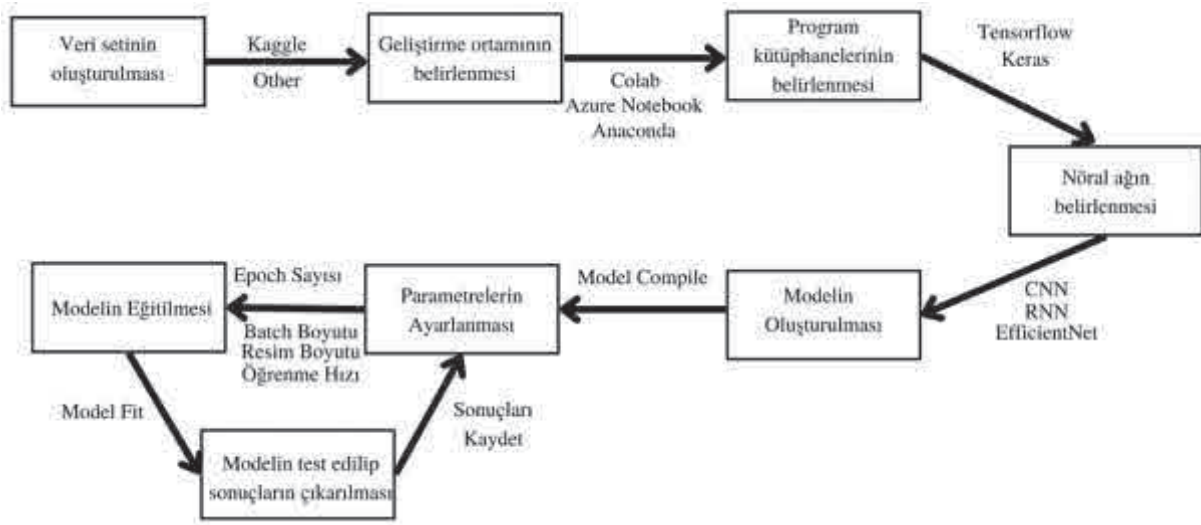
Derin sahtecilik tespitinde kullanılan yöntemler farklı veri setlerinde çalıştırılıp sonuçlar elde edilmiştir. Yüz değiştirme (FaceSwap) yöntemi ile oluşturulmuş veri setinde %90,29 doğruluk sonucu elde edilmiştir [15].

Litaratür üzerinde derin sahteciliğin tespiti için modeller, yöntemler ve farklı verisetleri denenip önerilmektedir. Çalışmaların hepsi derin sahteciliğin tespiti daha iyi, daha hızlı ve daha kolay şekilde yapabilmek için yapılmaktadır.

Bu çalışmada 2 katmanlı Evrişimsel Sinir Ağı bağlı EfficientNetB5 modeli oluşturulup FaceForensic++ veri setinin Yüz Değiştirme (FaceSwap) yöntemi ile manipüle edilmiş videolardan rastgele bir veri seti oluşturulup eğitim yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde çalışmada kullanılan veri seti, ağ modeli, parametreler hakkında bilgi verilmiş ve çalışmanın süreç şeması, genel hatları ile Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmanın süreç akış diyagramı

Derin öğrenme alanında yapılan çalışmalarda ağ modelini eğitmek amacıyla ImageNet, Mnist gibi birçok veri seti kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Kaggle platformundaki Forensic++ veri seti kullanılmıştır. Veri seti oluşturulurken FaceForensic++ verisetindeki derin sahteciliğin yapıldığı Deepfakes, Face2Face, FaceSwap, NeuralTextures yöntemlerinden FaceSwap (Yüz Değiştirme) yöntemi ile yapılmış derin sahtecilik videoları seçilmiştir. Çalışma için rastgele 500 video seçilmiştir. 400 video eğitim, 100 video da test için kullanılmıştır. Videoların çözünürlüğü 640x480 pikseldir. Her bir videodan rastgele bir kare seçilip resim veri setleri oluşturulmuştur. Seçilmiş resimler performanstan ödün vermeden eğitim ve test aşamalarını hızlandırmak için 256x256 piksel boyutuna ölçeklendirilmiştir. Tablo 1'de çalışmalarda kullanılan veri setleri verilmiştir.

Tablo 1. Derin Sahtecilik çalışmalarında kullanılan veri setleri

Veri seti	Çözünürlük	Sahte veri		Gerçek veri	
		Video	Frame	Video	Frame
UADFV	-	49	17300	49	17300
DeepFake-TIMITLQ (DF-TIMIT)	64	320	34000	320	34000
DeepFake-TIMITHQ	128	320	34000	320	34000
Celeb-DF	256	5639	2116800	590	225400
Google/Jigsaw DeepFake (DFD)	480+	3068	2242700	363	315400
FaceForensics++(FFDF)	480+	1000	509900	1000	509900
DFDC preview	480+	4113	1783300	1131	488400
DFDC	480+	104500	10M+	23654	10M+

Programlama dilleriyle yazılmış ücretli veya açık kaynak kodlu kullanılabilecek başlıca öğrenme geliştirme ortamları; Anaconda, Neural Designer, FloydHub, Google Colaboratory ve Deep Learning Kit, Microsoft Azure olarak sıralanabilmektedir. Çalışma kapsamında bulut üzerinden yüksek performanslı GPU ve CPU kullanımı açısından bu çalışmada Google Colaboratory geliştirme ortamı tercih edilmiştir. Google Colaboratory ortamında GPU olarak Tesla K80 12GB GDDR5 VRAM, CPU olarak Intel Xeon CPU @2.20GHz kullanılmaktadır.

Derin öğrenme çalışmalarında araştırmacılar tarafından genel olarak Keras, PyTorch, TensorFlow, Theano gibi derin öğrenme kütüphaneleri kullanılmaktadır. Farklı platformlarda sorunsuz çalışması, birbiri ile olan uyumu ve yaygın kullanımı sebebi ile bu çalışmada Keras ve TensorFlow kütüphaneleri tercih edilmiştir. Keras, araştırmacılara ağ katman sayısı, hata ve optimizasyon fonksiyonu seçimi gibi konularda bilgi sunan fakat düşük seviye operasyonları desteklemeyen bir çatı kütüphanesidir. Kod değişikliğine ihtiyaç duymadan TensorFlow, Theano gibi düşük seviye kütüphanelerle uyum içerisinde çalışabilmektedir. Google firması tarafından geliştirilmiş TensorFlow ise kolayca farklı projelere adapte edilebilen, ölçülebilir ve hızlı işlem gücüne sahip olan açık kaynak kodlu bir kütüphanedir [16].

Derin öğrenme çalışmalarında başarı oranını artırmak için daha önce milyonlarca farklı veri ile eğitilmiş ağ modellerini kullanmak yaygın olarak tercih edilen bir yöntemdir. Bu doğrultuda bu çalışmada Evrişimsel Sinir Ağı (CNN) ve EfficientNet B5 modeli kullanılmıştır. Modele 256x256 piksel boyutlu giriş alacak şekilde EfficientNet B5 modeli bağlanmıştır. Ardından girdileri 32 ve 64 olmak üzere 2 katmanlı Evrişimsel Sinir Ağı eklemiştir. Model dense edilip düzleştirildikten sonra çıktı alınmıştır. Model oluşturulurken kullanılabilecek çok sayıda hiper parametre bulunmaktadır. Farklı hiper parametrelerin olması modelin ana mimarisini değiştirmeden araştırmacılara model üzerinde değişiklikler yapma imkânı sunmaktadır. Hiper parametlerin modelin başarısı için oldukça kritik bir öneme sahiptir. Bu hiperparametrelerin hangilerinin uygun olduğu ancak deneme yanılma yoluyla tespit edilebilir.

Optimizasyon fonksiyonu, ağırlık değerlerinin geri yayılım (back propagation) yöntemi ile güncellenmesi için ağırlık eğitilmesinden, hata değerinin ortaya çıkarılmasına kadar birçok durumu kapsamaktadır. Optimizasyon fonksiyonun ana görevi hata değerlerini en aza indirmektir. Günümüzde çalışmalarda yaygın olarak Ada Delta, OLSİ, ADAM, SGD veya

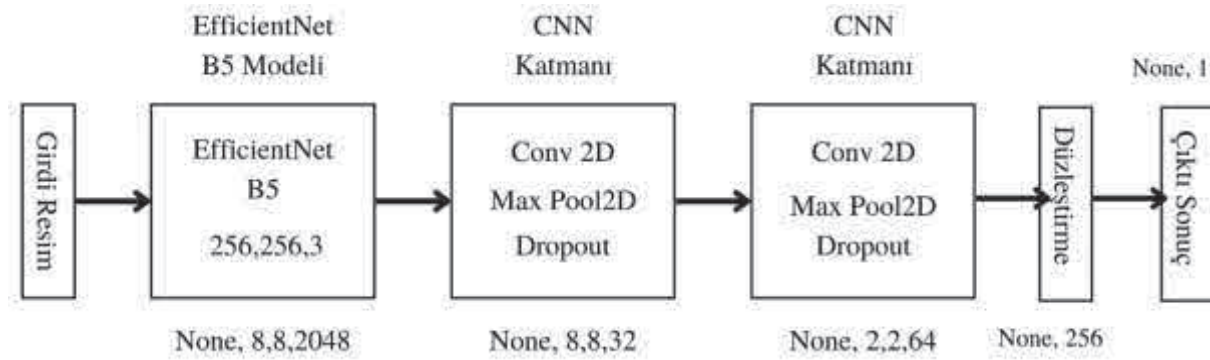
AdaGrad gibi optimizasyon fonksiyonları kullanılmaktadır. Bu çalışmada uygunluk ve yaygınlık açısından ADAM optimizasyon fonksiyonu kullanılmıştır.

Loss (Kayıp) fonksiyonu, tahmin edilen sonuç ile elde edilen sonuç arasındaki farkı ortaya koyan modelin ne derece doğru çalıştığını gösteren fonksiyondur. Genel olarak kayıp fonksiyonları; Mean Squared Error, Cross Entropy veya Categorical Hinge olarak sıralanmaktadır. Bu çalışmada yaygınlık açısından Cross Entropy (binary) kullanılmıştır.

Veri setinde yer alan görüntülerin ağ modelinden bir defa geçmesi işlemi epoch sayısı ile ifade edilir. Ağ katmanlarının yeterli seviyede eğitilmesi ancak epoch sayısının artırılması ile mümkündür. Bu çalışmada farklı epoch değerleri test edilmiş ve en yüksek öğrenim en düşük kayıp fonksiyonu performansı 19 epoch değeri ile elde edilmiştir.

Ağ katmanları eğitilirken her defasında ağa gönderilen veri paket sayısına batch boyutu denilmektedir. Bu çalışmada batch boyutu 8 olarak seçilmiştir.

Çalışmada önerilen modelin şeması Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Önerilen derin sahtecilik tespit modeli

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

En yüksek doğruluk değerine ulaşılabilmesi için model üzerinde farklı hiperparametrelerle tekrarlayan çalışmalar yapılarak model test edilmiştir. Modele ait test sonuçları Doğruluk, Duyarlılık, kesinlik ve F₁-Skor üzerinden değerlendirilmiştir. Doğruluk (Accuracy) doğru sınıflandırılan görüntü sayısının toplam görüntü sayısına oranıdır. Çalışmada doğruluk değerinden farklı olarak F₁-skor değeri hesaplanmıştır. TP yapılan tahminde doğru bulunan pozitifleri, TN doğru bulunan negatifleri, FP yanlış tahmin edilen pozitifleri ve FN de yanlış tahmin edilen negatifleri göstermektedir.

$$\text{Doğruluk} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (1)$$

$$\text{Duyarlılık} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (2)$$

$$\text{Kesinlik} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (3)$$

$$F1 - \text{Skor} = 2 * \frac{\text{Kesinlik} * \text{Duyarlılık}}{\text{Kesinlik} + \text{Duyarlılık}} \quad (4)$$

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen başarı değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo-2: EfficientNetB5 ve Evrişimsel Sinir Ağı birleştirilmiş modelin performans sonuçları

Epoch Sayısı	Batch Size	Doğruluk (%)	Kesinlik (%)	Duyarlılık (%)	F1 Skoru (%)	Parametre Sayısı
10	16	%75,89	%91,25	%83,65	%79,85	29.187.928
15	16	%81,30	%91,25	%75,68	%84,52	29.187.928
19	16	%91,74	%98,52	%89,33	%93,70	29.187.928
20	16	%87,45	%92,16	%80,24	%91,25	29.187.928
25	16	%89,56	%94,57	%86,89	%92,44	29.187.928
30	16	%85,41	%89,44	%79,75	%88,17	29.187.928

En yüksek başarıya sahip çalışmanın model eğitimi sonucu olarak %5 kayıp ve %95 öğrenme doğruluğu ile sonuçlanmıştır. Çalışmanın test sonucu %91,74 doğruluk ve %93,70 F1 skor performansı ile sonuçlanmıştır. Çalışma yüksek bir performans göstermiştir. Çalışma bu performans doğrultusunda derin sahtecilik tespiti yapılırken kullanılabilir. Yapılan çalışmanın diğer akademik çalışmalar ile karşılaştırma tablosu Tablo 3’te verilmiştir. Değerlendirmeler doğruluk değerleri üzerinden yapılmıştır.

Tablo-3. Yapılan çalışmanın diğer çalışmalarla karşılaştırılma tablosu

Çalışma Adı	Algoritma	Veri seti	Doğruluk
A. Rossler [15]	XceptionNet	FaceForensic++	%90,29
Ruben Tolosana vd. [17]	Xception	Celeb-DF	%83,26
Nicolo Bonettini vd. [10]	EfficientB4 + siemens öğrenmesi	Imagenet	%83
Wodajo, Deressa vd. [14]	CNN + ViT	DFDC	%91,5
Zhihao Gu vd. [12]	STIL(Spatiotemporal Inconsistency Learning)	DFDC	%89,8
David Guera [13]	Video multimedya akış tanımlayıcıları üzerine İkili sınıflandırma	Media Forensics Challenge (MFC)	%91,7
Bu Çalışma	EfficientNet B5 + 2 Katmanlı CNN	FaceForensic++	%91,74

Yapılan çalışma yüksek bir performans göstermiştir. Yapılan çalışmada katman sayısı artırılarak, epoch ve batch değerleri değiştirilerek, Evrişimsel Sinir Ağı yerine farklı sinir ağıları bağlanarak veya veri seti değiştirilerek farklı sonuçlar elde edilebilir.

SONUÇ

Derin sahtecilik, yüz manipülasyonu gibi farklı teknikler kullanılarak gerçek olmayan bir resmin, videonun, sesin, yazının gerçeğe yakın hale getirilerek gerçekmiş gibi gösterilmesidir. Bu sahtecilik yöntemleri her geçen gün yaygınlaşarak gelişmekte ve zor anlaşılır bir hale gelmektedir. Kötü amaçlı kullanımı engellemek için derin sahteciliğin tespit edilmesi önem arz etmektedir. Yapılan çalışmada EfficientNet B5 üzerine 2 katmanlı Evrişimsel Sinir Ağı eklenerek oluşturulan model eğitilmiş ve derin sahtecilik tespitinde kullanılabilir bir model oluşturulmuştur. Veri seti olarak, FaceForensic++ veri setinin Yüz Değiştirme (Face Swap) yöntemi ile oluşturulmuş videolarından rastgele kareler seçilip resim veri seti oluşturulmuştur. Model eğitilip farklı bir Yüz değiştirme yöntemi ile oluşturulmuş resim veri seti üzerinde test yapılmış ve %91,74 doğruluk ve %93,70 F₁-skoru elde edilmiştir.

KAYNAKÇA

1. Juefei-Xu, Felix & Wang, Run & Huang, Yihao & Guo, Qing & Ma, Lei & Liu, Yang. (2022). Countering Malicious DeepFakes: Survey, Battleground, and Horizon. International Journal of Computer Vision. 130. 1-57. 10.1007/s11263-022-01606-8.
2. Berk, M. E. (2020). Dijital Çağın Yeni Tehlikesi “Deepfake” . OPUS International Journal of Society Researches , 16 (28) , 1508-1523 . DOI: 10.26466/opus.683819
3. Butcher, M. (2022, 17 Şubat). The startup behind that deep-fake David Beckham video just raised \$3M. <https://techcrunch.com/2019/04/25/the-startup-behind-that-deep-fake-david-beckham-video-just-raised-3m/>
4. David Beckham speaks nine languages to launch Malaria Must Die Voice Petition, <https://youtu.be/QiiSAvKJIHo>
5. (2023, 11 Mart). Deepfakes v pre-bunking: is Russia losing the infowar? <https://www.theguardian.com/world/2022/mar/19/russia-ukraine-infowar-deepfakes>
6. Goodfellow, I.J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., Bengio, Y.: Generative adversarial networks. In: Advances in neural information processing systems 27 (2014)
7. Kingma, D.P., Welling, M.: Auto-encoding variational bayes. arXiv preprint arXiv:1312.6114 (2013)
8. Coccomini, Davide & Messina, Nicola & Gennaro, Claudio & Falchi, Fabrizio. (2021). Combining EfficientNet and Vision Transformers for Video Deepfake Detection
9. Perov, I., Gao, D., Chervoniy, N., Liu, K., Marangonda, S., Umé, C., Dpfks, M., Facenheim, C.S., RP, L., Jiang, J., et al.: Deepfacelab: A simple, flexible and extensible face swapping framework. arXiv preprint arXiv:2005.05535 (2020)
10. Bonettini, Nicolò & Cannas, Edoardo & Mandelli, Sara & Bondi, Luca & Bestagini, Paolo & Tubaro, Stefano. (2020). Video Face Manipulation Detection Through Ensemble of CNNs.
11. De Lima, Oscar & Franklin, Sean & Basu, Shreshtha & Karwoski, Blake & George, Annet. (2020). Deepfake Detection using Spatiotemporal Convolutional Networks
12. Gu, Zhihao & Chen, Yang & Yao, Taiping & Ding, Shouhong & Li, Jilin & Huang, Feiyue & Ma, Lizhuang. (2021). Spatiotemporal Inconsistency Learning for DeepFake Video Detection. 3473-3481. 10.1145/3474085.3475508.
13. David Guera, Sriram Baireddy, Paolo Bestagini, Stefano Tubaro, Edward J. Delp “We Need No Pixels: Video Manipulation Detection Using Stream Descriptor”s, 2019

14. Wodajo, Deressa & Atnafu, Solomon. (2021). Deepfake Video Detection Using Convolutional Vision Transformer
15. A. Rossler, D. Cozzolino, L. Verdoliva, C. Riess, J. Thies, and M. Niener. FaceForensics++: Learning to Detect Manipulated Facial Images. arXiv:1901.08971
16. Dilber, İ. & Çetin, A. (2021). Adli Bilişim İncelenme Süreçlerinde Yapay Zeka Kullanımı: VGG16 ile Görüntü Sınıflandırma . Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi , 9 (5) , 1695-1706 . DOI: 10.29130/dubited.897437
17. Tolosana, R., Romero-Tapiador, S., Fierrez, J. And Vera-Rodriguez, R., “DeepFakes Evolution: Analysis of Facial Regions and Fake Detection Performance”, arXiv preprint arXiv:2004.07532, 2020

DETERMINATION OF TRACE METALS IN THE LEAVES EXTRACT OF HIBISCUS

SABDARIFFA L.,

Aboh Mbo Joseph ¹

Ushie Unumoshi Afi ²

Ansar Bilyamin Adam ³

Aminu Ado Kaugama ⁴

Garindo Boro ⁵

Jabir Abdullahi Muhammad ⁶

Department of Chemical Science Federal University Wukari ^{1, 2, 3, 5}

Department of Geography and Resources Development Federal University Wukari ⁴

Department of Chemistry Sa adatu Rimi College of education ⁶

Abstract

This study assessed the level of some trace metals (Mg, Mn and Zn) in the leaves extract of Hibiscus sabdariffa L. obtained from a Nukkai river site in Jalingo Local Government Area Taraba State Nigeria. The trace metals were analyzed using atomic absorption spectroscopy and these results were obtained; Mg: 866.82 ± 0.01 mg/100g, Mn: 103.38 ± 0.01 mg/100g and Zn: 92.76 ± 0.00 mg/100g. The results obtained indicated that the level of Mg was highest in the sample followed by Mn whereas Zn had the lowest value. The analyzed sample concentrations were found to be above the maximum limit set by NAFDAC's required daily intake (RDI) and FAO/WHO required daily allowance. The functional properties for the leaves of Hibiscus Sabdariffa L...., also the plant could not be a good source of active dietary constituents as a result of high concentration of heavy metal content found in the plant harvested in the area.

Keywords; *Hibiscus sabdariffa L., heavy metals, Concentration, (RDI)*

Introduction

Hibiscus sabdariffa known as Roselle is one of the underexploited food crops with nutritional and food industry processing potential [1]. It is known in different countries by various common names,

including roselle, razelle, sorrel, red sorrel, Jamaican sorrel, Indian sorrel, Guinea sorrel, sour-sour, and Queensland jelly plant [2]. *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvaceae) has been used traditionally as a food, in herbal drinks, in hot and cold beverages, as a flavoring agent in the food industry and as a herbal medicine, as well as it is used as anti-hypertensive agent in northern part of Nigeria. Extracts showed antibacterial, anti-oxidant, nephro- and hepato-protective, renal/diuretic effect, effects on lipid metabolism (anti-cholesterol), and anti-diabetic effects among others. This might be linked to strong antioxidant activities, inhibition of α -glucosidase and α -amylase, inhibition of angiotensin-converting enzymes (ACE), and direct vaso-relaxant effect or calcium Channel modulation.

Fresh or dried calyces of *H. sabdariffa* are used in the preparation of herbal drinks, hot and cold beverages, fermented drinks, wine, jam, jellied confectionaries, ice cream, and chocolates, flavoring agents, puddings and cakes [3]. It has been used traditionally as a food, in herbal drinks, in hot and cold beverages, as a flavoring agent in the food industry and as a herbal medicine. Roselle seeds are a good source of lipid-soluble antioxidants, particularly gamma-tocopherol. The seed of Roselle is a valuable food resource on account of its protein, calorie, fat and also substantial amount of fiber and valuable micro-nutrients [4].

METHOD and Material

Sample collection

Hibiscus sabdariffa L. were collected from nukkai market of jalingo local government, taraba State. The leave was washed with distilled water to remove all unwanted material. It was Authenticated by department of crop science federal university wukari. The sample were dried and pounded into powder.

Sample digestion

2g of the sample were weighed and put into a muffled-furnace at 450 c for 8 hours, white ash formed, digested with 10cm³ concentrated HNO₃ and filtered for analyses. Determination of proximate composition proximate composition were determined uusing AOAC method (2000).

Determination of ash content

2.00 g of dried deflated sample were weight into a crucible and transferred into a Muffled Furnace at 600°C for 6 hours until white ash was obtained. It was then cooled in the desiccator and reweighed.

$$\text{Percentage Ash Content} = (W3 - W1 \div W2 - W1) \times 100$$

Where;

W1=weight of empty crucible.

W2= weight of crucible + weight of sample before ashing.

W3= weight of crucible + weight of sample after ashing.

Determination of crude fibre

5g of deflated samples were placed in a 500 mL beaker and 200 ml of 1.25 % H₂SO₄ was added and boiled for 30 minutes. It was then washed with hot distilled water. The residue was transferred carefully into another 500ml beaker and 200 mL of 1.25 % NaOH was added and boiled for another 30 minutes and washed with hot distilled water, 10mL ethanol was added to wash down the remaining water together with 10 mL of acetone followed by petroleum ether to remove any undigested fatty materials. The samples were then transferred into a pre-weighed glass Petri dish and dried in the oven for 24 hours at 105°C. After cooling, the samples were weighed again and then transferred into the muffled furnace for 6 hours to ash at temperature of 600° C. The content was cooled and reweighed. The loss in weight on ignition was expressed as the % crude fiber.

$$\% \text{ Crude fiber} = \text{Loss of weight after ignition} \div \text{weight of original dried sample} \times 100$$

Determination of crude protein

2 g of the moisture free sample was weighed and recorded as Wg. The sample was heated with Concentrated Tetraoxosulphate (vi) Acid and a digestion tablet added in a long necked Kjeldahl flask. The sample was heated on the digester until the solution becomes clear. A blank containing the digestive reagent was treated same as the sample. The clear sample and the blank were filtered through the whatman no1 ash less filter paper in to a 50ml volumetric flask. 10ml of the digest was pipetted in to the distillation unit and 10ml of 40% sodium hydroxide was added and distilled in to the conical flask containing boric acid until 50ml of the distillate was obtained.it was then titrated with 0.02N HCl until a sharp end point of faint pink was obtained it was repeated in triplicates and the titre value calculated.

$$\% \text{ Nitrogen Free Extract} = ((V_1 - V_2) \times 14.01 \times N) \times 100 \div (W_8 \times 1000)$$

Where V₁=Titre Value

V₂=Blank Value

N=Normality of the acid

Wg=Weight of the sample digested

$$\% \text{ protein} = \% \text{ Nitrogen free extract} \times \text{conversion factor}$$

Conversion factor is 6.25 was used

Results

Parameter Hibiscuss sabdariffa

Moisture content	83.66±1.130
Ash content	7.05±0.49
Crude protein	4.19±0.17
Crude fibre	16.14±0.13

Table 1; proximate composition of Hibiscuss sabdariffa L.

Sample	Mg	Mn	Zn
Leaf	866.82±211.18	103.38±15.12	32.91±3.54

Table 2: heavy metal composition of the sample (mg/100g)

Discussion

From the result obtained, Zn were found in lower concentration followed by manganese and magnesium respectively. Manganese concentration level were moderately high, which is found above the RDI level recommended by NAFDAC, also zinc level were found high compared with RDI value of 12mg/day. However magnesium concentration also found above the RDI by NAFDAC.

Conclusion

Hibiscuss sabdariffa L. have moderately high crude protein content while magnesium and manganese exceeded the recommended daily intake by NAFDAC, zinc were found moderately in the leave. Therefore, the plant is good source of fiber, magnesium, manganese and zinc. Thus suggested to be use as protein supplement.

References

1. Leung, A. and Foster, S. (1996). Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs, and Cosmetics. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons.
2. Mahadevan, S. and Pradeep, K. (2009). Hibiscuss sabdariffa Linn- an overview, Natural

product Radiance, 8 (1), pp77-83.

3. Bako, I. G., Mabrouk, M. A., & Abubakar, A. (2009). Antioxidant effect of ethanolic seed extract of Hibiscus sabdariffa Linn (Malvaceae) alleviate the toxicity induced by chronic administration of sodium nitrate on some haematological parameters in Wistar rats.

Advance Journal of Food Science and Technology, 1(1), 39–42.

4. Akinoso, R. and Suleiman, A. (2011). Heat treatment effects on extraction of roselle (Hibiscus sabdariffa L) seed oil. European Journal of Lipid Science and Technology 113, (12), 1527–1532.

TAŞKIN ALANLARININ HEC-RAS PROGRAMI İLE BELİRLENMESİ: ÖMERCİK DERESİ (AVDAN KÖYÜ, KONYA) ÖRNEĞİ

DETERMINATION OF FLOOD AREAS WITH HEC-RAS PROGRAM: THE CASE
OF ÖMERCİK STREAM (AVDAN VILLAGE, KONYA)

^aMehmet Fatih ÇAKMAK, ^bŞehnaz ŞENER

^aYüksek Lisans Öğrencisi, Süleyman Demirel Üniversitesi

^bDoç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi

^aORCID NO: 0009-0005-0927-6761

^bORCID NO: 0000-0003-3191-2291

ÖZET

Nehir ağzındaki akış davranışı mühendisler için birincil problemlerdendir. Problemin en önemli özelliklerinden biri nehrin mansabında yaşayan insanların hayat şartlarını etkileyen su seviyesindeki değişimlerdir. Su seviyesindeki değişimler taşkına sebebiyet verebilmekte bu durum ise insan yaşamını olumsuz şekillerde etkileyebilmektedir. Bu çalışmanın amacı Konya İli, Ilgın ilçesi, Avdan köyünde bulunan Ömercik deresinin belirli bir noktasında belirli bir tekerrür periyodunda oluşacak taşkın debisinden kaynaklanacak olan taşkın alanının önceki yıllara ait yağış verileri ve HECRAS programı kullanılarak tahmin edilmesidir. Bunun için, sentetik birim hidrograflardan elde edilen 10, 50, 100, ve 500 yıllık tekerrür sürelerine ait taşkın pik debileri kullanılarak HEC-RAS ile hidrolik modellemeleri yapılmıştır.

Çalışmada öncelikle Ömercik Deresinin Avdan Mahallesi içinde bulunduğu en mansaptaki nokta ve bu noktanın yağış havzası belirlenmiştir. Uzun yıllar boyu ölçülmüş olan yağış verilerinin istatistiksel olasılık dağılım metodları içerisinde değerlendirmeye alınması ile yağış havzası etrafındaki yağış istasyonlarında 24 saatte düşecek yağışların 500 yılda bir oluşturacağı mm cinsinden değerleri, daha düşük yağış süreleri için yine 500 yılda bir oluşacak yağış değerleri tahmin edilmiştir. Bu yağış değerlerinin 24 saatlik yağış değerlerine bölünmesiyle her bir yağış değeri için PLF katsayıları hesaplanmıştır. Ayrıca, yağış havzası içindeki alanlar, bu alanların bitki örtüleri, kullanım şekilleri, topoğrafik özellikleri değerlendirilerek bölümlere ayrılmış ve her bir bölüm için eğri numaraları belirlenmiştir. Böylece, taşkın debisi hesabında kullanılan her bir bölümün her bir yağış süresinde oluşacak yağış değeri için yağışın akışa geçme oranları ve tüm havzaya ait yağışın akışa geçme oranları belirlenmiştir. Çalışma alanında pik süresi kritik yağış süresine ve suyun toplanma süresine bağlı olarak şekillenmektedir. Bulunan bu taşkın debisinin ve Avdan mahallesi içindeki topoğrafik haritasının HEC RAS programına tanıtılması ile HEC-RAS algoritması kullanılarak taşkın alanları belirlenmiştir.

Taşkın alanının güvenilir bir şekilde tahmin edilmesi, taşkın olayına karşı önceden gerekli tedbirlerin alınmasını mümkün kılacaktır. Taşkın alanı belirlendikten sonra, söz konusu dereden kaynaklanabilecek taşkınların vereceği hasarların boyutu iyi anlaşılabilir ve taşkın alanı içinde çeşitli tedbirler alınabilecektir.

Anahtar kelimeler: Hec Ras, Ilgın, Avdan, Ömercik, Taşkın.

ABSTRACT

Flow behavior at the estuary is a primary problem for engineers. One of the most important features of the problem is the changes in the water level that affect the living conditions of the people living downstream of the river. Changes in the water level can cause flooding, which can negatively affect human life. The aim of this study is to estimate the flood area, which will be caused by the flood flow that will occur in a certain recurring period at a certain point of the Ömercik stream in the Avdan village of Ilgın, Konya, using the precipitation data of previous years and the HEC-RAS program. For this, hydraulic models were made with HEC-RAS by using peak flow rates of 10, 50, 100 and 500 year recurrence times obtained from synthetic unit hydrographs.

In the study, first of all, the downstream point where Ömercik Stream passes through Avdan District and the precipitation basin of this point were determined. By evaluating the precipitation data that have been measured for many years within the statistical probability distribution methods, the values in mm that will be formed every 500 years of the precipitation that will fall in 24 hours at the precipitation stations around the precipitation basin and the precipitation values that will occur once in 500 years for lower precipitation periods have been estimated. PLF coefficients were calculated for each precipitation value by dividing these precipitation values by 24-hour precipitation values. In addition, the areas in the precipitation basin were divided into sections by evaluating the vegetation, usage patterns and topographic features of these areas, and curve numbers were determined for each section. Thus, for the precipitation value that will occur in each precipitation period of each section used in the calculation of the flood flow rate, the flow rate of the precipitation and the flow rate of the precipitation belonging to the entire basin were determined. The peak time in the study area is shaped depending on the critical precipitation time and the water collection time. By introducing this found flood flow rate and the topographic map of Avdan district to the HEC-RAS program, flood areas were determined using the HEC-RAS algorithm.

Reliable estimation of the flood area will make it possible to take the necessary precautions against the flood event in advance. After the flood area is determined, the extent of the damages to be caused by the floods that may arise from the said creek will be well understood and various measures can be taken within the flood area.

Key words: HEC-RAS, Ilgın, Avdan, Ömercik, Flood.

1. GİRİŞ

Nehir ağzındaki akış davranışı mühendisler için birincil problemlerdendir. Problemin en önemli özelliklerinden biri nehrin mansabında yaşayan insanların hayat şartlarını etkileyen su seviyesindeki değişimlerdir. Su seviyesindeki değişimler taşkına sebebiyet verebilmekte bu durum ise insan yaşamını olumsuz şekillerde etkileyebilmektedir.

Tektaş ve Polat (2021) tarafından yapılan çalışmada, Diyarbakır ili Çınar ilçe Merkezine ait 1/1000 ölçekli hâlihazır haritası ve dere yatağı üzerindeki menfezlerin röleleri tedarik edilmiştir. Elde edilen hâlihazır harita ve röleler HEC-RAS programında işlenerek Çakmak Deresinde 1 boyut ve 2 boyut hidrolik hibrit model çalışılmıştır. Hidrolik model sonucu oluşan taşkın yayılımı ile uzaktan algılama ile üretilen arazi kullanım durumu karşılaştırılıp, taşkından etkilenen yerleşim alanlarının ve tarım arazilerinin yüz ölçümleri belirlenmiştir. Benzer şekilde birçok araştırmacı tarafından taşkın modellerinin gerçekleştirilmesinde HEC-RAS programı kullanılmıştır (Ardıçlıoğlu 2020; Çelikel vd., 2020; Ertürk ve Kaya 2019; Elçi vd., 2017; Üyükoğlu 2015; Üyükoğlu vd., 2015).

Bu çalışmanın amacı Konya İli, Ilgın ilçesi, Avdan köyünde bulunan Ömercik deresinin belirli bir noktasında belirli bir tekerrür periyodunda oluşacak taşkın debisinden kaynaklanacak olan taşkın alanının önceki yıllara ait yağış verileri ve HECRAS programı kullanılarak tahmin edilmesidir. Bunun için, sentetik birim hidrograflardan elde edilen 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 ve 1.000 yıllık tekerrür sürelerine ait taşkın pik debileri kullanılarak HEC-RAS ile hidrolik modellemeleri yapılmıştır.

2. YÖNTEM

Çalışma alanı olarak seçilen Ömercik Deresi, Konya ili Ilgın ilçesi Avdan mahallesinde bulunmaktadır. Ömercik Deresi üzerinde iki adet köprü mevcuttur. Ömercik deresini uydu görüntüsü üzerindeki konumu Şekil 1’de, dere üzerindeki köprüler ise Şekil 2 ve 3’te gösterilmiştir.



Şekil 1. Ömercik Deresi



Şekil 2. Menfez-1 km: 0+660



Şekil 3. Menfez-2 km: 0+600

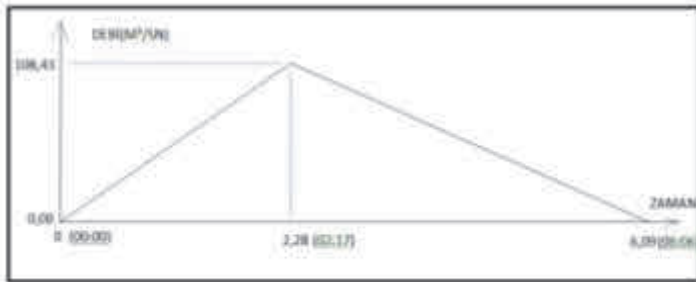
Ömercik Deresi’nin taşkın alanının belirlenmesi amacıyla Ömercik Deresi’nin sağ ve sol sahillerinde bulunan geniş bir alan HEC-RAS programı için çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Ömercik Deresi’nin Avdan mahallesi içerisinde geçen 1185 metrelik bir

bölümü üzerinden 28 adet en kesit alınarak modellemede kullanılmıştır. USGS sisteminden temin edilen yükseklik haritası verileri ve Mockus Metodu ile hesaplanan taşkın verileri programa tanıtılmıştır.

Çalışmada kullanılan veriler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır;

- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ilgın Meteoroloji İstasyonuna ait uzun yıllar yinelemeli yağış değerleri ile bu yağış değerlerine ait PLF katsayıları,
- Ömercik Deresi'nin Avdan mahallesinin en mansaptaki noktasına ait yağış havzası alanı,
- Ömercik Deresi'nin Avdan mahallesinin en mansaptaki noktasına ait yağış havzası alanına ait en uzun derenin güzergahı, uzunluğu ve kot değerleri,
- Yağış yüksekliğine göre yağışın akışa geçme oranını belirleyen eğri numaraları çıplak alanlar için 93, tarım arazileri için 74 olarak alınmıştır. Arazide yalnızca bu iki tür arazi dokusu mevcuttur. Arazinin yüzde 60'ı çıplak alan, yüzde 40'ı ise tarım arazisidir.
- Yukarıdaki veriler kullanılarak hesaplanan Ömercik Deresi'nin Avdan mahallesinin en mansaptaki noktasına ait Q10, Q50, Q100, Q500 taşkın debileri ve 500 yıl yineleme süreli taşkın hidrografi Şekil 4'de sunulmuştur.

Q10=32,58 m³/sn, Q50=59,99 m³/sn, Q100=73,48 m³/sn, Q500=108,43 m³/sn.



Şekil 4. 500 yıl yinelemeli taşkın hidrografi

Ayrıca, dere güzergahı boyunca elde edilen arazi enkesitleri, Avdan mahallesinin Ömercik Deresi civarındaki arazi yükseklik verileri ve sanat yapılarının özelliklerine ait bilgiler programa girilmiştir.

Memba hidrolik sınır şartı membadaki yatak eğimi olan 0,022; mansap hidrolik sınır şartı mansaptaki yatak eğimi olan 0,008; manning pürüzlülük katsayıları dere yatağı içerisinde 0,028; dere yatağı dışarısında ise 0,04 olarak alınmıştır. Dere güzergahının Avdan mahallesi içerisinde bulunan kısımlarındaki her sanat yapısı hidrolik model içerisine dahil edilmiştir. HEC-RAS programındaki hidrolik analizler, mevcut durum 1 boyutlu model düzenli (steady) akım, mevcut durum 1 boyutlu model değişken (unsteady) akım ve doğal durum 2 boyutlu model değişken (unsteady) akım olmak üzere üç farklı şekilde gerçekleştirilmiştir. Düzenli akım sabit taşkın debisi altında akan akım anlamına gelmektedir. Düzensiz akım ise taşkın hidrografında belirtilen debilere göre zamana göre farklı debiler altında akan akımı ifade etmektedir. 1 boyutlu akım (1 boyutlu model); araziden elde edilen enkesitler üzerinden tek bir

güzergah boyunca akan akım anlamına gelmektedir. 2 boyutlu akım (2 boyutlu model); arazi yükseklik verisi(dem verisi) boyunca 2 boyuta yayılarak akan akım anlamına gelmektedir. Doğal durum, arazinin menfez noktaları üzerinden geçen yol dolgularının ve menfezlerin araziye yapılmadan önceki durumunu yani insan müdahalesinin öncesindeki durumu ifade etmektedir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Yapılan modelleme çalışma sonucunda çıktı olarak düzenli akımda 4 ayrı yineleme süresine ait taşkın debilerine ait taşkın alanları 1 boyutlu modelle mevcut durum için, değişken akımda ise Q500 taşkın hidrografına ait taşkın alanı 1 boyutlu modelle mevcut durum için ve Q500 taşkın hidrografının 2 boyutlu modelle çözülmesine ait taşkın alanı doğal durum için elde edilmiştir. Şekil 5 ve 6'da Q500 1 boyutlu düzenli ve değişken akımlara ait taşkın alanları görülmektedir. Şekil 7'de ise Q500 2 boyutlu değişken akım taşkın alanı sunulmuştur. Şekil 8, 9 ve 10'da sırasıyla Q100, Q50 ve Q10 için 1 boyutlu düzenli akım taşkın alanları görülmektedir.



Şekil 5. Q₅₀₀ 1 boyutlu düzenli akım taşkın alanı
(Mevcut Durum)



Şekil 6. Q₅₀₀ 1 boyutlu değişken akım taşkın alanı
(Mevcut Durum)



Şekil 7. Q₅₀₀ 2 boyutlu değişken akım taşkın alanı
(Doğal Durum)(Yol Dolgusu ve Menfezler Yok)



Şekil 8. Q₁₀₀ 1 boyutlu düzenli akım taşkın alanı
(Mevcut Durum)

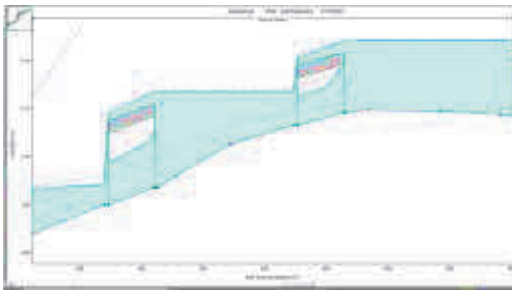


Şekil 9. Q₅₀ 1 boyutlu düzenli akım taşkın alanı
(Mevcut Durum)

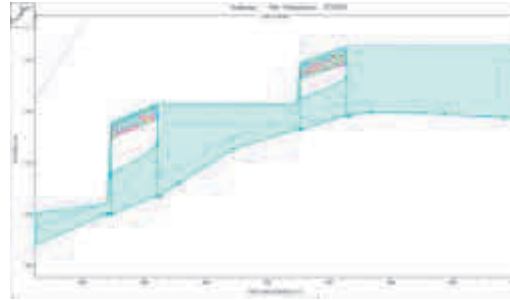


Şekil 10. Q₁₀ 1 boyutlu düzenli akım taşkın alanı
(Mevcut Durum)

Yapılan çalışmada ayrıca düzenli akım boy kesitleri de elde edilmiştir. Şekil 11’de Q500 1 boyutlu düzenli akım boy kesit, Şekil 12’de ise Q10 1 boyutlu düzenli akım boy kesit sunulmuştur.



Şekil 11. Q₅₀₀ 1 boyutlu düzenli akım boykesit
(Mevcut Durum)



Şekil 12. Q₁₀ 1 boyutlu düzenli akım boykesit

Çeşitli süreli yinelemelere ait taşkın etki alanları incelendiğinde; Ömercik Deresi’nin akış güzergahı üzerindeki yetersiz menfezlerden ve topoğrafyadaki çukur alanlardan dolayı, farklı süreli yinelemelere ait tüm taşkın debisi altındaki akımlarda suyun çoğunlukla nehir rejiminde bulunduğu ve geniş alanlarda düşük hızlarla aktığı görülmektedir. Bu durumda ise farklı süreli yinelemelere ait tüm taşkın debisi altındaki akımlarda aşağı yukarı aynı taşkın etki alanının elde edildiği gözlemlenmektedir. Sonuç olarak; kısa süre yinelemeli taşkın olaylarında bile ciddi bir taşkın etki alanı oluşmaktadır.

SONUÇ

Yapılan bu çalışmada Q₅₀₀ 1 boyutlu düzenli akım taşkın alanı Avdan mahallesi Ömercik Deresi’nin 500 yıl yinelemeli taşkın alanı olarak belirlenmiştir. Söz konusu taşkın alanının güvenilir bir şekilde tahmin edilmesi, taşkın olayına karşı önceden gerekli tedbirlerin alınmasını mümkün kılacaktır. Taşkın alanı belirlendikten sonra, söz konusu dereden kaynaklanabilecek taşkınların vereceği hasarların boyutu iyi anlaşılabilir ve erken uyarı sistemleri ya da taşkın alanının yapılaşmaya kapatılması gibi birtakım önleyici tedbirler alınabilecektir. Bu şekilde yörenin ekonomik ve sosyokültürel kalkınması sağlanabilecektir.

Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre, menfezli olan bölümde yol dolguları ve yetersiz menfezlerden dolayı çok ciddi bir su derinliğinin oluştuğu ve dolayısıyla bu bölümde taşkın alanının genişlediği anlaşılmaktadır. Dere yatağına insan eliyle yapılan bilime, hidrolojiye ve fizik kurallarına uygun olmayan her türlü etkinin çok ciddi olumsuz sonuçlar doğuracağı anlaşılmaktadır. Özellikle ülkemizde, dere yatakları üzerinden yolların geçirildiği durumlarda menfez ve köprü gibi sanat yapıları genellikle ilgili taşkın debisine ve suyun akışı ile ilgili fizik kurallarına uygun şekilde boyutlandırılmamaktadır. Sanat yapıları tasarlanırken ilgili taşkın debisi doğru bir şekilde dikkate alınsa bile sanat yapısının boyutları genellikle yalnızca manning formülü kullanılarak belirlenmektedir. Ancak suyun mambadan geliş enerjisi, mansaptaki enkesitlerin durumu, suyun sanat yapısının içerisinde bulunacağı akış şartları dikkate alınmayarak laboratuvarında bir deney düzeneği kurulmaktaymış gibi; su, mambada uzun bir mesafe boyunca betonarme bir kanaldan aktıktan sonra menfezin içerisine sorunsuzca girebileceği yeterli bir enerjiye sahipmiş gibi; boyutlandırmada genellikle yalnızca manning formülü kullanılmakta olup bu durum hatalıdır. Menfez ve köprüler boyutlandırılırken suyun enerjisinin doğru bir şekilde belirlenmesi, menfezin memba ve mansap tarafındaki enkesitlerde suyun akış derinliklerinin çok iyi hesaplanması gerekmektedir. Sanat yapıları bu şekilde fizik kurallarına uygun olarak tasarlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Ardıçlıoğlu, M. (2020) Hec-Ras Mapper ile Akarsuların 1D/2D Modellenmesi ve Uygulamalar, Kayseri.

Çeliker, M., Nacar Koçer, N., Yıldız, O. (2020). Bingöl il merkezinde taşkın yayılım alanlarının coğrafi bilgi sistemleri ve HEC-RAS ile belirlenmesi.

Ertürk, E., Kaya, N., (2019). Taşkın tehlike alanlarının oluşturulması: Trabzon ili Vakfıkebir ilçesi Kirazlı Deresi örneği. Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 31(2), 337-344.

Elçi, Ş., Tayfur, G., Haltas, İ., Kocaman, B. (2017). Baraj yıkılması sonrası iki boyutlu taşkın yayılımının yerleşim bölgeleri için modellenmesi. Teknik Dergi, 28(3), 7955-7975.

Tektaş, Y., Polat, N. (2021). HEC-RAS İle Taşkın Modelleme ve Sentinel-2 Uzaktan Algılama Görüntüsünden Taşkın Hasar Analizi: Diyarbakır İli Çakmak Deresi Çınar Bölgesi Örneği. Türkiye Uzaktan Algılama Dergisi, 3(1), 28-35.

Üyükülüoğlu, M. (2015). HEC-RAS ile taşkın bölgelerinin modellenmesi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Üyükülüoğlu, M., Ünal, B., & Turan, B. (2015). HEC-RAS Paket Programı İle Manavgat İlçesi Ilıca Deresi Taşkın Bölgesinin Modellenmesi. 4. Su Yapıları Sempozyumu, 19.

TARIMSAL DESTEKLERDEN SONRA ÜLKEMİZDE ZEYTİNE BAKIŞ AÇISININ İRDELENMESİ

Zekeriya ÇİĞDEM¹

Zir.Yük.Müh. T.C Tarım ve Orman Bakanlığı, Zeytincilik Arş Enstitüsü, İZMİR, TÜRKİYE.
Msc.Agricultural Eng. Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry, Olive Research
Institute, İZMİR, TURKEY.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8790-0663>

Meltem AYAZ² (SORUMLU YAZAR)

Dr, T.C Tarım ve Orman Bakanlığı, Zeytincilik Arş Enstitüsü, İZMİR, TÜRKİYE.
Dr, Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry, Olive Research Institute, İZMİR,
TURKEY.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2707-4638>

ÖZET

Sadece subtropik iklim kuşağında yetişebilen zeytin ağacı, bu nedenle Akdeniz havzası ülkeleri ve Türkiye için oldukça önemlidir. Ana vatanının Hatay-Maraş-Mardin şeridi olduğu bilinen; ülkemizin Ege, Akdeniz, Marmara ve Karadeniz kıyılarında üretim alanları bulunan zeytin (*Olea europaea* L.), Akdeniz Havzası ülkeleri ve Türkiye için ayrı bir ekonomik önem taşımaktadır. Bu özel ağaç sunduğu nimetler ve sağladığı faydalar nedeniyle çok ayrıcalıklı bir yere sahiptir. 2022 yılı zeytin ve zeytinyağı üretimi tüm zamanların rekor üretimi olup Türkiye, sofralık zeytin üretiminde dünya lideri olmuş, zeytinyağı üretiminde İspanya'dan sonra dünya ikincisi konumuna yükselmiştir. Sofralık zeytin ihracatı son 20 yılda 36 bin 598 tondan yüzde 157 artış ile 94 bin 76 tona, aynı dönemde zeytinyağı ihracatı 25 bin 645 tondan yüzde 75 artış ile 40 bin 214 tona yükselmiştir. Bakanlık tarafından 2006 yılından beri üreticilere sağlanan destekler de üretimin artmasında önemli rol oynamıştır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, tarım, tarımsal destekleme politikaları, doğrudan ödemeler

ABSTRACT

The olive tree, which can only grow in the subtropical climate zone, is therefore very important for the Mediterranean basin countries and Turkey. Known to be the Hatay-Maraş-Mardin strip; Olive (*Olea europaea* L.), which has production areas in the Aegean, Mediterranean, Marmara and Black Sea coasts of our country, has a separate economic importance for the Mediterranean Basin countries and Turkey. This special tree has a very privileged place due to the blessings and benefits it provides. Olive and olive oil production in 2022 is a record production of all time, and Turkey has become the world leader in table olive production and has risen to the second position in the world after Spain in olive oil production. Table olive exports increased from 36 thousand 598 tons to 94 thousand 76 tons with an increase of 157 percent in the last 20 years, and olive oil exports increased from 25 thousand 645 tons to 40 thousand 214 tons with an increase of 75 percent in the same period. The support- since 1996-provided to the producers by the Ministry also played an important role in the increase in production.

Keywords: Olive, agriculture, agricultural support policies, direct payments.

GİRİŞ

Sadece subtropik iklim kuşağında yetişebilen zeytin ağacı, bu nedenle Akdeniz havzası ülkeleri ve Türkiye için oldukça önemlidir. Ana vatanının Hatay-Maraş-Mardin şeridi olduğu bilinen; ülkemizin Ege, Akdeniz, Marmara ve Karadeniz kıyılarında üretim alanları bulunan zeytin (*Olea europaea* L.), Akdeniz Havzası ülkeleri ve Türkiye için ayrı bir ekonomik önem taşımaktadır. Bu özel ağaç sunduğu nimetler ve sağladığı faydalar nedeniyle çok ayrıcalıklı bir yere sahiptir (Anonymous, 1997).

Türkiye'de son 20 yılda zeytin ağacı varlığı 99 milyon adetten yüzde 91 artış ile 189 milyona ulaşmıştır ve bu durum zeytin üretimine yansımıştır. Öyle ki; 2021 yılında zeytin üretimimiz 1 milyon 738 bin 680 ton iken (tarımın %7'si); 2022 yılında 2 milyon 976 bin ton' a ulaşmıştır (tarımımızda%11.1 lik pay). (Anonim, 2022-A).

Son yıllarda tüm dünya genelinde sağlıklı ve dengeli beslenme alışkanlıkları kazanımının yanı sıra uzun yaşama olan ilgi ve çabanın artması, insanların “Akdeniz tipi beslenme veya Akdeniz diyeti” dedikleri bir yaşam biçimini ortaya çıkarmıştır. Bu oluşumun temelinde zeytin ve zeytinyağı tüketimi temel taşların başındadır. Akdeniz'i simgeleyen kültürün de bir parçası olan zeytin, üretici ülkeler için hem ekonomik hem de sosyal açıdan önemli ürünlerden biridir ve Türkiye'nin önemli tarımsal ihraç ürünlerinin başında yer almaktadır.

Zeytin ve zeytinyağı, ülkemizin potansiyeli dikkate alındığında, tarım sektörümüz için rekabet gücü olan ürünlerden biridir 2022 yılı zeytin ve zeytinyağı üretimi tüm zamanların rekor üretimi olup Türkiye, sofralık zeytin üretiminde dünya lideri olmuş, zeytinyağı üretiminde İspanya'dan sonra dünya ikincisi konumuna yükselmiştir. Sofralık zeytin ihracatı son 20 yılda 36 bin 598 tondan yüzde 157 artış ile 94 bin 76 tona, aynı dönemde zeytinyağı ihracatı 25 bin 645 tondan yüzde 75 artış ile 40 bin 214 tona yükselmiştir. Bakanlık tarafından 2006 yılından beri üreticilere sağlanan tarımsal destekler de tarımsal üretimin artmasında oldukça önemli bir rol oynamıştır (Anonim, 20022-B, URL-1).

MATERYAL VE METOD

Bu makalede ülkemizdeki tarımsal desteklemelerin Cumhuriyet'ten bugüne geçirdiği tarihsel sürece bakılacak ve tarımsal desteklerden sonra ülkemizde zeytine bakış açısının irdelenmesi sağlanacaktır. Türkiye'de Tarım ve Orman Bakanlığı birimlerinden alınan resmi veriler ile Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'den alınan tarımsal desteklemelerle ilgili veriler çalışmanın materyalini oluşturmaktadır.

Tarımsal destekleme politikalarının ayrıntılı değerlendirilmesi açısından 2000 yılından sonraki zaman dilimine ait istatistiksel rakamlardan yararlanılarak veri setlerinde oluşan dalgalanma ve değişimler tarımsal politikaların bu konularda değerlendirilmesi için yorumlanmıştır.

I. TÜRKİYE'DE UYGULANAN TARIMSAL DESTEKLEME POLİTİKALARI

Türkiye'de tarımsal destekler 2000'li yıllara kadar üretim odaklı gerçekleştirilmiş olup bu döneme kadar çok ciddi değişiklik göstermemiştir. Bu dönemde destekleme politikası araçları fiyat yolu ile destekleme alımları, girdi ve kredi sübvansiyonları ve genel hizmetler olarak uygulanmıştır.

Türkiye'de uygulanan tarımsal destekleme politikalarını 3 grupta inceleyebiliriz:

1.A. Cumhuriyetin ilanından 2000'li yılların başına kadar

1.B. 2000 ve 2009 arası dönem

1.C. 2009'dan günümüze kadar olan dönem

1.A. CUMHURİYETİN İLANINDAN 2000'Lİ YILLARIN BAŞINA KADAR TARIMSAL DESTEKLEME POLİTİKALARININ SEYRİNE BİR BAKIŞ:

Tarım sektörü; ülkemizin ekonomisinde ve insan kaynakları istihdamında ilk sıralarda yer alan, önemi oldukça büyük, lokomotif görevi üstlenen bir sektördür. Cumhuriyet'in ilanından günümüze kadar bu alanla ilgili pek çok destekleme modelleri geliştirilmiştir. Tarımın üstü açık bir fabrika oluşu, tarımsal üretimin tabiat şartlarına olan bağımlılığı, tarım sektöründe çalışanların gelirlerinde, fiyat mekanizmasında ve bununla ilişkili diğer alanlarda istikrarsızlıklara neden olarak, gerek mikro planda çiftçilerin, gerekse de makro planda ekonominin tamamında pek çok sorunların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bahsi geçen bu sebepler tarım sektörünün korunup, kollanması için oldukça önemli ve geçerli bir nedendir. Öte yandan insanların ve tüm canlıların besinsel ihtiyaçlarını karşılamak gibi hayati bir öneme sahip olan tarım sektörü aynı zamanda diğer sektörlerle de hammadde temin aşamasında da vazgeçilmez bir konumda yer almaktadır. İktisadi kalkınmamızın finansörü olmak gibi bir misyon üstlenen tarım sektörü mutlaka korunması ve kollanması gereken sektörlerin başında yer almaktadır (Acar ve Bulut, 2010, Sayın vd., 2015; Yıldız, 2017).

Doğan ve Gürler (2015)'e göre; tarım politikaları, ülkelerin ekonomisine ve o ülkedeki tarım sektörünün problemlerinin çözümüne yönelik geliştirilmektedir. Bu nedenle, tarımsal destekleme politikalarında belirleyiciler ülkelere göre farklılık gösterebilmektedir.

Bazı ülkeler tarım ürünlerinin gıda güvenliği üzerine politikalar geliştirirken, bazı ülkeler ise tarım sektörünün ülke ekonomisine katkısını arttırmaya yönelik tarım politikaları uygulamaktadırlar (Arslan ve Solak, 2019).

Cumhuriyet'in ilanından 1990'lı yıllara kadar uygulanan destekleme politikalarına yakından bakılacak olursa, bu politikaların daha çok koruyucu, destekleyici ve müdahaleci olduğu göze çarpmaktadır. Söz konusu destekleme politikalarının hedeflerine tam anlamıyla ulaştığını söyleyemeyiz. Bunun en göze çarpan nedeni bu politikaların bütçe üzerine getirdiği yükün etkisiyle, bunların yaşanan ekonomik krizlerin bir sebebi olarak görülmesidir. İlerleyen yıllarda bir sürü reformlara tabi tutulsalar bile, bu alanda istikrar, tutarlılık ve başarı sağlanması mümkün olmamıştır. Desteklemenin kapsamını belirleyen ana faktör seçim dönemlerinde uygulanan popülist politikalar olmuştur (Acar, 2006; Narin vd., 2004).

Anonim (1965)'e göre; Ülkemizde fiyat yoluyla destekleme alımı ilk kez Ziraat Bankası aracılığıyla 1932 yılında buğday ile başlamıştır. Daha sonra üretimin ve alıma konu ürün çeşitlerinin artması ile bu görevi yürütmek Planlı döneme kadar buğdaya ek olarak destekleme kapsamına alınan ürün sayısı artırılarak arpa, tütün, şeker pancarı, haşhaş, fındık, Antep fıstığı, kuru üzüm, kuru incir, çay ve pamuk gibi tarımsal ürünlere yönelik TMO, Tarım Satış Kooperatifleri ve KİT'ler tarafından destekleme alımları yapılmıştır üzere 1938 yılında Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) kurulmuştur.

1974 yılına kadar destekleme alımı yapılan ürün sayısı 30'a ulaşırken, 24 Ocak 1984 tarihinde İstikrar Tedbirleri nedeniyle bu sayı 1990 yılında 10'a düşürülmüştür. Destekleme alımlarının siyasi bir araç haline dönüştürülmesi ile 1991 yılında desteklenen ürün sayısı 24'e ve 1992 yılında 25'e çıkarılmıştır. Bu yıllarda ülkede gittikçe derinleşen ekonomik kriz sonucu uygulanan 5 Nisan 1994 Kararları ile buğday, arpa, mısır, çeltik, çavdar, yulaf, tütün, şekerpancarı ve haşhaş olarak ü Destekleme fiyat politikası yoluyla üreticiye belirli bir gelirin aktarılması hedeflenmiştir. Ancak bu kaynağın aktarılması küçük ve marjinal üreticileri

geçimlik gelir seviyesinden kurtaramamıştır. Bu yönü ile destekleme fiyat politikası Türkiye’de, sosyal amacına yeterince ulaşamadığı gibi ekonomik anlamda da etkili bir uygulama olamamıştır ürün sayısı dokuza düşürülmüştür (Ataseven ve ark,2020; Eraktan 2001).

Planlı döneme geçildiğinde devletin tarıma dolaylı müdahalesi olarak adlandırılan girdi destekleri ucuz maliyetli girdi, düşük faizli kredi ve bazı vergi ve harçlarda muafiyet sağlanması şeklinde uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda 1970’li yıllarda gübre sübvansiyonu uygulanması başlatılmış ve gübre üreticisine ödeme yapılması şeklinde gerçekleştirilmiştir. 1994-1997 yılları arasında bu uygulama gübreyi satın alan üreticiye şeklinde yürütülmüşse de daha sonra tekrar eski uygulamaya dönülmüştür. Gübre desteklemelerine, 2001 yılında 2001/2960 sayılı Tarımda Kullanılan Kimyevi Gübrelerin Yurt İçinden ve Yurt Dışından Tedariki, Dağıtımı ve Desteklenmesine İlişkin Uygulamaların Yürürlükten Kaldırılması Hakkında Bakanlar Kurulu Kararı ile son verilmiştir (Güresinli 2015).

Girdi destekleri kapsamında 1985 yılından itibaren belirli cinsteki tohumlara kilogram veya fidan başına sertifikalı tohum-fidan sübvansiyon ödemesi, 1987 yılından itibaren zirai ilaç desteklemeleri, sulama sübvansiyonları ve süt teşviki destekleri, 1997 yılından itibaren ise kültür balıkçılığı ve kümes hayvanı çiftliklerinde elektrik sübvansiyonu uygulamaları başlatılmıştır. Ancak tüm bu girdi desteklerinin uygulanmasına 2001 yılında ekonomik istikrar tedbirleri nedeniyle son verilmiştir (Yeni ve Dölekoğlu 2003, Abay vd. 2005).

Yine planlı dönemle birlikte başlatılan çiftçiye yönelik düşük faizli kredi desteği de önceleri Ziraat Bankası tarafından sağlanması daha sonra ise Tarım Kredi Kooperatiflerinin görevlendirilmesiyle yürütülmüştür. 1999 yılında IMF’ye verilen Niyet Mektubu çerçevesinde 2000 yılından itibaren tarıma yönelik kredi sübvansiyon faiz oranları devlet tahvili faiz oranları ile bağlantılı hale getirilmiş, fakat üreticinin karşılaştığı sorunlar sebebiyle 2004/6840 sayılı Tarımsal Üretim Geliştirilmesine Yönelik Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi Kullandırılmasına İlişkin Bakanlar Kurulu Kararı ile düşük faizli tarım kredisi uygulamasına geri dönülmüştür (Abay vd, 2005).

Bu çerçevede örneğin 1963 yılında 11 ürün destekleme kapsamındayken, 1970’li yıllarda 30’a kadar yükselmiştir. 1980’li yıllara gelindiğinde ise uygulanan ekonomi politikalarına bağlı olarak destekleme kapsamındaki ürün sayısı da destekleme miktarı da düşmüştür. 1990 yılına gelindiğinde, desteklenen ürün sayısı 10 iken; 1993’de bu sayı 26’ya çıkmıştır. Türkiye tarihinde önemli bir dönüm noktası olan 5 Nisan 1994 tarihinde yürürlüğe giren “Ekonomik Uygulama Paketi” çerçevesinde desteklemeye tabi ürün sayısının sadece hububat, tütün ve şeker pancarıyla sınırlandırılması ve destekleme fiyatları belirlenirken dünya fiyatlarındaki gelişmelerin baz alınması, bunların yanı sıra yurtiçi faktör fiyatlarındaki gelişmelerin de dikkate alınması öngörülmüştür. 1990’lı yılların ortalarından itibaren yaşanan ekonomik sıkıntılarının yanı sıra, uluslararası kuruluşların (Uluslararası Para Fonu (IMF), Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ve Dünya Bankası (DB) gibi) tavsiye ve baskılarının da etkisiyle bu alanlarda yaşanan dönüşüm çalışmaları oldukça fazla hız kazanmıştır. 1994 yılından itibaren Türkiye’de kapsamlı reform çalışmalarına başlanmasını sağlayan olay, tarım sektörünün ilk olarak kapsamlı bir şekilde ele alındığı Uruguay Turunun* son bulması olmuştur. (Acar, 2006; Narin vd., 2004).

*Uruguay Round, Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT) tarafından üstlenilen ekonomik konularla ilgili sekizinci uluslararası görüşme ve anlaşmalara verilen addır. Uruguay Round, ticaret konusunda şimdiye kadar üzerinde anlaşmaya varılan en büyük müzakeredir; görüşmeler ticaret sistemini birkaç yeni alana

genişletmiş, özellikle hizmetler, mülkiyet ticareti, tarım ve tekstil sektörlerinde ticarete reform yapılmıştır. Uruguay Round'un dört yıl sürmesi planlanmıştır ancak planlanan program süresinden neredeyse iki katı olarak yedi buçuk yıl sürmüştür. İlk toplantı 1986 yılının Eylül ayında Uruguay'daki Punta del Este'de yapılmış ve toplantılar Nisan 1994'e kadar devam etmiştir (URL-2).

Görüşmelere 123 ülke katılmıştır. Uruguay Round, GATT'nin İkinci Dünya Savaşı'nın sonunda kurulmasından bu yana dünyanın ticaret sisteminde en büyük reformu gerçekleştirmiştir ve Dünya Ticaret Örgütü'nün kurulmasına yol açmıştır. Round kararları, yeni oluşturulan Dünya Ticaret Örgütü'nün idari yönetimi altında 2000'de sona eren son tarihler olmak üzere (gelişmekte olan ülkelerdeki sözleşme tarafları için 2004) 1995'te yürürlüğe girmiştir.

Yine de, görüşmeler sorunlu ilerlemesine rağmen, Uruguay Round bazı erken sonuçlar da görmüştür. Katılımcılar, yalnızca iki yıl içinde, çoğunlukla gelişmekte olan ülkeler tarafından ihraç edilen tropikal ürünlere yönelik ithalat vergilerinde bir kesinti paketi üzerinde anlaşmıştır. Ayrıca, yerinde uygulanan bazı tedbirlerle anlaşmazlıkları çözme kurallarını da revize etmişlerdir. Dünya çapında ticaret rejimlerini şeffaf hale getirmek için önemli kabul edilen bir hareket olan GATT üyelerinin ticaret politikaları hakkında düzenli raporlar talep etmişlerdir (URL-3).

1.B. 2000'Lİ YILLARDAKİ TARIMSAL DESTEKLEME POLİTİKALARINA BİR BAKIŞ:

2000'li yıllara kadar uygulanan destekleme politikaları içerisinde araştırma ve yayım hizmetleri, hastalık ve zararlılara karşı koruma, altyapı ve yapısal hizmetler, denetim kontrol ve laboratuvar hizmetleri gibi genel hizmet destekleme araçları da kullanılmıştır. 2000'li yıllarda tarım reformu olarak tarım politikalarında ve destekleme araçlarında dönüşüm sürecinin yaşanmasında dış dinamiklerin (DTÖ, IMF, DB ve AB) etkisi oldukça büyük olsa da ülke içerisinde desteklemelerin bütçe üzerinde yarattığı mali yük, artan dış borçlar ve cari açık, Türkiye tarımının devam eden yapısal problemleri ve siyasi istikrarsızlıklar gibi içsel dinamiklerin etkisi de bulunmaktadır.

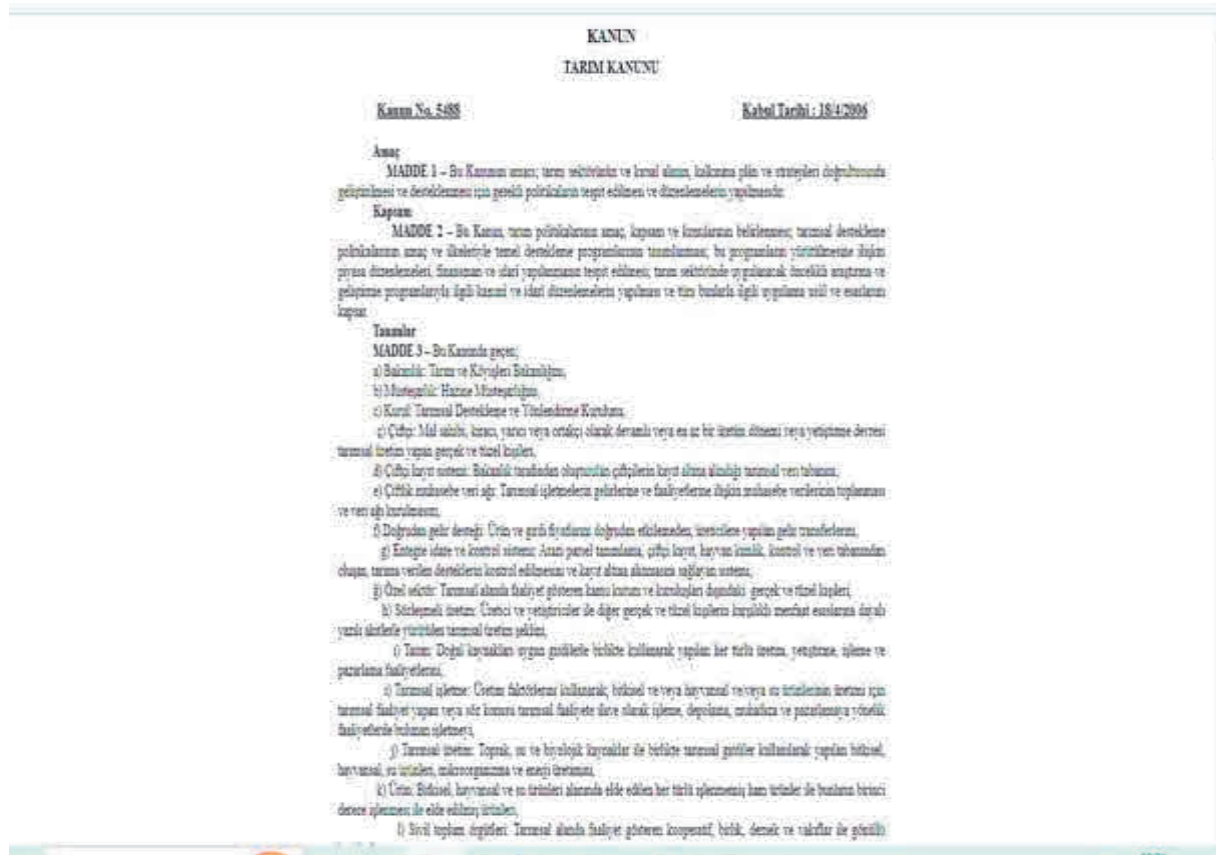
Bu kapsamda 2000 yılı Ekonomik İstikrar Programı kapsamında Türkiye'de tarımsal destekleme politikasını hem nitelik hem de nicelik olarak değiştiren Doğrudan Gelir Desteği (DGD) sistemine geçilmiştir. DGD, üretilen ürün ya da ürünün fiyatından tamamen bağımsız olarak (decoupled) alan bazlı şekilde yapılan ödemeler ve üretimle belirli bir ölçüde ilişkili olan ödemelerden oluşmaktadır.

DGD (Doğrudan Gelir Desteği) uygulaması kapsamında Çiftçi Kayıt Sistemi'ne (ÇKS) kayıtlı tarımsal faaliyette bulunan çiftçilere 2002 yılına kadar 200 dekar bu yıldan sonra 500 dekara kadar alan sınırlaması ile yıllara göre değişen miktarlarda dekar başına ödemeler yapılmıştır. 2008 yılına kadar uygulanan DGD'den doğan en önemli kazanım, sistemin uygulanmasının ön koşulu olan ÇKS oluşturulmasıdır. 2001/15 sayılı Doğrudan Gelir Desteği Yapılması ve Bu Amaçla Oluşturulacak Çiftçi Kayıt Sistemine İlişkin Uygulama Tebliği ile yürürlüğe giren ÇKS, yetiştiriciliği yapılan tüm hayvanlar, işlenen arazi miktarları, ürün deseni, üreticilerin üretim kaynakları gibi bilgilerin kayıt altına alınması ve bu sayede tarım politikalarının belirlenmesinde kullanılacak veri tabanı oluşmasına imkan sağlamıştır (Gaytancıoğlu, 2009; Güresinli 2015).

Ancak, DGD'ye dayalı "Tarım Reformu"nun Türk tarımının yapısal sorunlarına duyarsız kaldığı ve dokuz yıllık uygulamanın yeni sorunlara kaynaklık edip tarım kesiminde tehlikeli

bir gerileme süreci başlattığı da bir başka gerçektir. Aynı dönem içerisinde yaşanan Et-Balık, SEK, Türkiye Şeker Fabrikası AŞ., TEKEL gibi kamu kökenli tarım işletmelerine yönelik özelleştirme işlemleri, tarımsal üretimi denetlemek için çıkarılan Şeker ve Tütün Yasaları ve nihayet piyasaları düzenlemek amacıyla oluşturulan Kurul'lar tarımsal üretim ve üreticiyi hızlı ve hazırsız bir biçimde piyasaya terk ederek söz konusu gerileme sürecini daha da hızlandırmıştır (Şahinöz 2010).

Tarıma verilen desteklerin uygulama esasları, 2006 yılından itibaren Tarım Kanunu'nda yer alan hükümler dahilinde gerçekleşmektedir (Şekil, 1). Söz konusu Kanun kapsamında, ayrıntıları verilen DGD, ürün bazında prim olarak da ifade edilen fark ödemeleri, hayvancılığa ilişkin faaliyetlerde kullanılmak üzere yapılan hayvancılık destekleri, kırsal kalkınma amaçlı destekler, tarım sigortasına ilişkin destekler ve 2004 yılından itibaren, organik tarım, İyi Tarım Uygulamaları, toprak analizi, Çevre Amaçlı Tarım Arazilerinin Korunması (ÇATAK), telafi ödemeleri, lisanslı depoculuk, tarımsal yayım ve danışmanlık hizmetleri, sertifikalı tohum ve fidan kullanımı gibi şartlı alan bazlı ödemeler ve mazot ve gübre gibi şartsız alan bazlı ödemeler kullanılmaktadır (Anonim 2006).



Şekil 1: Türk Tarım Kanunu-2006.

2008 yılına kadar uygulanan DGD'den doğan en önemli kazanım, sistemin uygulanmasının ön koşulu olan ÇKS oluşturulmasıdır. 2001/15 sayılı Doğrudan Gelir Desteği Yapılması ve Bu Amaçla Oluşturulacak Çiftçi Kayıt Sistemine İlişkin Uygulama Tebliği ile yürürlüğe giren ÇKS, yetiştiriciliği yapılan tüm hayvanlar, işlenen arazi miktarları, ürün deseni, üreticilerin üretim kaynakları gibi bilgilerin kayıt altına alınması ve bu sayede tarım politikalarının belirlenmesinde kullanılacak veri tabanı oluşmasına imkan sağlamıştır. (Gaytancıoğlu, 2009).

2009'da doğrudan gelir desteği uygulamasına son verilerek alan ve ürün bazlı destekleme modeline geçilmiştir.

1.C. 2009'DAN GÜNÜMÜZE KADAR OLAN DÖNEMDE TARIMSAL DESTEKLEME POLİTİKALARINA BİR BAKIŞ:

2009 yılından itibaren DGD uygulaması yerine destekler alan ve ürün bazlı ödemeler şeklinde devam etmektedir. Ayrıca, Tarım Kanunu ile her yıl destekleme programlarının esaslarını ve araçlarını tespit ederek, bunların bütçe ödenek ihtiyaçlarını belirlemek, ilgili kuruluşlara teklif etmek, değişen ulusal ve uluslararası koşullara göre destekleme programlarında yapılacak düzenlemeleri belirlemek, desteklerle ilgili gerekli mevzuat düzenlemelerini izlemek ve değerlendirmek ve kamu kurum ve kuruluşlarınca uygulanan destekleme programlarında kuruluşlar arası koordinasyonu sağlamak amacıyla Tarımsal Destekleme ve Yönlendirme Kurulu kurulmuştur (Güresinli, 2015).

2017 yılından itibaren başlatılan Milli Tarım Projesi ile Havza bazlı Destekleme Modeli devreye girmiştir.

Bu kapsamda;

- ✓ Türkiye'de stratejik öneme sahip, arz açığı bulunan, bölge için öneme sahip ,
- ✓ Üretim, beslenme, insan sağlığı ve hayvancılık bakımından önemli olan,
- ✓ 21 üründe (buğday, arpa, çavdar, çeltik, dane mısır, tritikale, yulaf, mercimek, nohut, kuru fasulye, pamuk, soya, yağlık ayçiçeği, kanola, aspir, çay, fındık, zeytinyağı, patates, soğan (kuru) ve yem bitkileri)
- ✓ mazot-gübre, sertifikalı tohumluk kullanım, fark ödemesi, yem bitkileri, fındık alan bazlı gelir destekleme uygulamaları yürütülmektedir.

Havza bazlı destekleme modeli kapsamında 2020 yılına gelindiğinde; Tarım Havzalarında desteklenecek ürünlerin belirlenmesi amacıyla; iklim, toprak, topoğrafya, su kısıtı, istatistiki veriler, ekim nöbeti ve il/ilçe müdürlükleri ile STK önerileri birlikte değerlendirilerek ürün listeleri oluşturulmuştur (Anonim, 2020). Tarım havzaları 945'e çıkarılarak desteklenecek ürün desenleri genişletilmiştir (Şekil 2).

SON HABERLER



[Fao-Türkiye Ortaklık Programı Bölgesel Çalışta...](#)



[Karadeniz Fındık Ve Çay Alanlarının Rehabilita...](#)

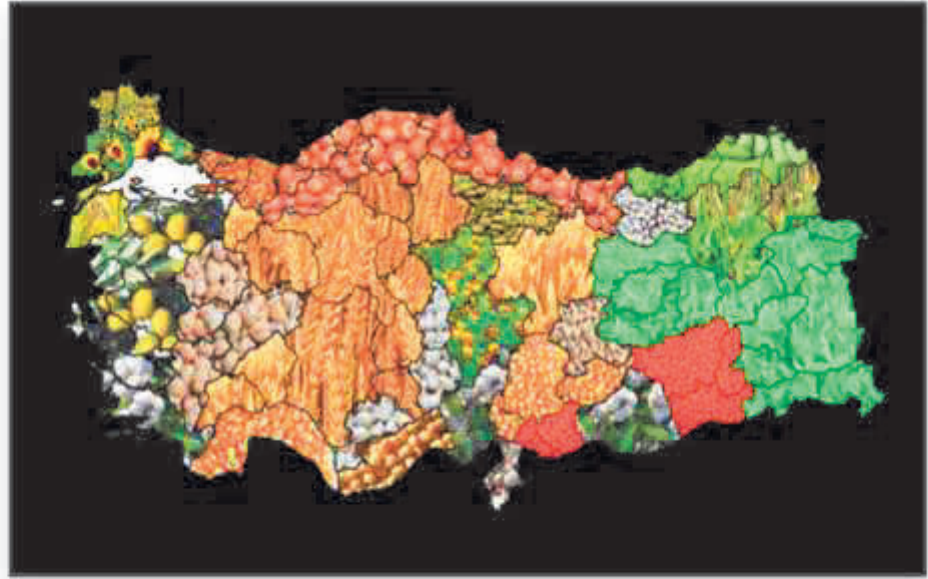


[Tohum Yetiştiricileri Eğitimi Başarı İle Tamam...](#)



2020 Yılı Tarım Havzalarında Desteklenecek Ürün Listeleri

05.12.2019 / GÖSTERİM SAYISI: 194059 / ARÖV



Bakanlığımız tarafından 2017 yılında başlatılan Havza Bazlı Destekleme Modeli kapsamında, Ülkemizde arz açığı bulunan, stratejik öneme haiz, bölgesel önem arz eden, insan beslenmesi - sağlığı ve hayvansal üretim açısından önemli 21 üründe (buğday, arpa, çavdar, çeltik, dane mısır, tritikale, yulaf, mercimek, nohut, kuru fasulye, pamuk, soya, yağlık ayçiçeği, kanola, aspir, çay, fındık, zeytinyağı, patates, soğan (kuru) ve yem bitkileri) mazot-gübre, sertifikalı tohumluk kullanım, fark ödemesi, yem

Şekil 2: Havza bazlı üretim sistemi-2020.

2006 yılında hayata geçirilen “Tarım Kanunu”nda ise 19 Kasım 2022 tarihinde bir revize yapılarak Resmi gazetede yayımlanıp yürürlüğe girmiştir (Anonim, 2022-B).

Bu yeni kanuna göre;

- ✓ Üretim yılı içinde Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) veya Örtüaltı Kayıt Sistemi'nde (ÖKS) kayıtlı olan ve desteklemelerden faydalanmak isteyen çiftçiler, hububat, baklagil ve dane mısır fark ödemesi desteği için 21 Temmuz 2022, yağlı tohumlu bitkiler fark ödemesi desteği için 30 Eylül 2022, yem bitkileri desteği için 1 Ocak 2022'den geçerli olmak üzere ve diğer desteklemeler için 19 Kasım 2022'den itibaren başvuruda bulunabilecek.
- ✓ Kamu veya kamu yararına çalışan kuruluşlarca çiftçilere dağıtılan üretim materyallerine yalnızca çiftçi katkısı oranında destekleme yapılacak. Bu ve benzeri durumlarda, kurumlara kesilmiş fatura ekinde ilgili çiftçi tarafından ödenen bedele karşılık gelen miktar bilgilerini gösteren ve ilgili kurum tarafından hazırlanmış liste çiftçinin dosyasına eklenecek.

- ✓ Çiftçilere, 2022 üretim yılı içinde tarımsal üretimde bulunulan ÇKS'de kayıtlı tarım arazisi büyüklüğü dikkate alınarak mazot ve gübre desteklemesi yapılacak. Hesaplanan mazot ve gübre desteği, çiftçilerin Ziraat Bankasında bulunan hesaplarına mazot ve gübre alımında kullanılmak üzere tanımlanacak, nakdi ödeme yapılmayacak.
- ✓ Mazot ve gübre desteğinden yararlanmak isteyen çiftçiler, taleplerini 30 Aralık'a kadar yazılı olarak bildirecek.
- ✓ Kuru tarımda dane zeytine dekar başına 575 kilogram, zeytinyağına 115 kilogram, sulu tarımda dane zeytine 850 kilogram, zeytinyağına 170 kilogram verim miktarına kadar destekleme ödemesi yapılacak.
- ✓ 2016 üretim yılından başlamak üzere toplam 5 üretim yılı organik tarım veya iyi tarım uygulamaları destekleri ödemesinden faydalandırılan araziler, 2022 üretim yılında yetiştirilen ürünün bulunduğu kategoriye bakılmaksızın Tebliğ ekinde belirtilen "3. Kategori" birim fiyatı üzerinden desteklenecek.
- ✓ Ormandan tahsisli arazilerde desteklere konu ve tahsis amacına uygun ürünlerin üretilmesi halinde, bu ürünlerin yetiştirildiği araziler 2022'de aynı kategori desteklerinden faydalandırılacak.
- ✓ 2020 yılı beyannamesine istinaden belgelendirilmiş sertifikalı veya standart fidan ve sertifikalı veya standart Antepfıstığı üretim materyali kullanıldığında 2021 yılında faturalandırılan fidanlarda bitki muayene raporu şartı aranmayacak. Bu yıl faturalandırılmış fidanların ise bitki muayene raporuna sahip olması gerekecek.
- ✓ Desteklemelere ilişkin yapılan başvurularda hizmet bedelinin yatırıldığına dair makbuz veya alındı belgesini ibraz etmeyenler ile e-Devlet Kapısı üzerinden yapılan başvurularda hizmet bedelinin Ziraat Bankası tarafından destekleme ödemesi tutarından tahsil edilmesine dair taahhüdü onaylamayanlar, Tebliğde anılan destekleme ödemelerinden faydalanamayacak.
- ✓ Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli kapsamında desteklenen ürünlerin ilgili Cumhurbaşkanı Kararı'nda belirlenen havzası dışında yetiştirilmesi durumunda mazot, gübre, fark ödemesi, sertifikalı tohum kullanım ve fındık alan bazlı gelir desteği ödemeleri yapılmayacak.

Hükümlerine yer verilmiştir

TEBLİĞ

Tarım ve Orman Bakanlığından:

**BİTKİSEL ÜRETİME DESTEKLEME ÖDEMESİ
YAPILMASINA DAİR TEBLİĞ
(TEBLİĞ NO: 2022/37)**

**BİRİNCİ BÖLÜM
Başlangıç Hükümleri**

Amac

MADDE 1- (1) Bu Tebliğ, ülkemizde bitkisel üretimi artırmak, verim ve kaliteyi yükseltmek, üretim maliyetlerinin karşılanmasına katkıda bulunmak, sürdürülebilirliği sağlamak, kayıtlılığı artırmak ve çevreye duyarlı alternatif tarım tekniklerinin geliştirilmesine yönelik, çiftçilere destekleme yapılmasına ilişkin usul ve esasların belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Kapsam

MADDE 2- (1) Bu Tebliğ, 19/10/2022 tarihli ve 6243 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile yürürlüğe konulan 2022 Yılında Yapılacak Tarımsal Desteklemelere ve 2023 Yılında Uygulanacak Sertifikalı Tohum Kullanım Desteğine İlişkin Karar kapsamında yapılacak; bombus arısı kullanım desteği, fındık alan bazlı gelir desteği, geleceksel zeytin bahçelerinin rehabilitasyonu desteği, iyi tarım uygulamaları desteği, katı organik-organomineral gübre desteği, küçük aile işletmesi desteği, mazot ve gübre desteği, organik tarım desteği, sertifikalı fidan fide ve standart fidan kullanım desteği, sertifikalı fidan üretim desteği, sertifikalı tohum kullanım desteği, toprak analizi desteği, Türkiye tarım havzaları üretim ve destekleme modeline göre fark ödemesi desteği, yem bitkileri desteği ve sertifikalı tohum üretim desteği uygulamalarında görev alacak kurum ve kuruluşların belirlenmesi, tarımsal faaliyette bulunan çiftçilere yapılacak destekleme ödemelerine ilişkin usul ve esasları kapsar.

Dayanak

MADDE 3- (1) Bu Tebliğ, 18/4/2006 tarihli ve 5488 sayılı Tarım Kanununun 19 uncu maddesi ve 19/10/2022 tarihli ve 6243 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile yürürlüğe konulan 2022 Yılında Yapılacak Tarımsal Desteklemelere ve 2023 Yılında Uygulanacak Sertifikalı Tohum Kullanım Desteğine İlişkin Karara dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4- (1) Bu Tebliğde geçen;

a) Alçak plastik tünel: Bir üretim dönemi için inşa edilen, altında yapılan bitkisel üretimde erkenlik amaçlanan, dış ortam şartları içerisinde yetiştirilen bitki için uygun hale geldiğinde kaldırılan, bedelleri düşük sıcaklık, rüzgâr, yağmur, dolu, kuz ve hayşelerden korumak amacı ile bitki surları üzerine yarım daire kesitli yerleştirilmiş skeletlerin üzerine yumuşak plastik örtülerle örtülmesi sonucu elde edilen örtülmüş ünitelerdir.

b) Alım satım belgesi: 4/1/1961 tarihli ve 213 sayılı Vergi Usul Kanununda belirtilen şartlara uygun olarak düzenlenen ve çiftçiler tarafından ibraz edilen belgeyi,

c) Bakanlık: Tarım ve Orman Bakanlığını,

2. DEVLET DESTEKLERİ VE ZEYTİN

- ✓ Türk tarımında fark ödemeleri 2002 yılında; ilk olarak zeytinyağı ve pamuk için başlatılmış bunları takiben diğer ürünlerden çay, hububat, çeltik ve baklagiller gelmiştir.
- ✓ Tarıma verilen desteklerin uygulama esasları, 2006 yılından itibaren Tarım Kanunu'nda yer alan hükümler dahilinde gerçekleşmektedir (Şekil, 1). Söz konusu Kanun kapsamında, sertifikalı tohum ve fidan kullanımı gibi şartlı alan bazlı ödemeler ve mazot ve gübre gibi şartsız alan bazlı ödemeler kullanılmaktadır. Bu bağlamda; 2006 yılında yapılan fidan teşviğiyle Gemlik fidanı zeytin yetiştirebilen ekolojiye sahip en uzak köşelere bile ulaştırılmıştır.
- ✓ 2022 yılına gelindiğinde, Türkiye tarım havzaları üretim ve destekleme modeline göre fark ödemesi desteği;

A) Dane zeytin ve zeytinyağı fark ödemesi desteği uygulamalarında, aşağıdaki tabloda yer alan verim miktarlarına kadar destekleme ödemesi yapılacaktır;

Ürün	Kuru (kg/da)	Sulu (kg/da)
Dane zeytin	575	850
Zeytinyağı	115	170

(B) Ticaret borsaları tarafından tescil belgelerinin toplu liste ve/veya müşterek alım satım beyannamesi gönderilmesi durumunda liste halindeki tescil belgesi il/ilçe müdürlüklerince kabul edilir.

(C) Zeytinyağı fark ödemesi desteği kapsamında desteğe tabi ürün miktarının belirlenmesinde; üretim alanına karşılık gelen üretim miktarı, alım satım belgesi ve tasiriye faturası birlikte değerlendirilir.

(D) Dane zeytin fark ödemesi desteği kapsamında desteğe tabi ürün miktarının belirlenmesinde; üretim alanına karşılık gelen üretim miktarı ve alım satım belgesi birlikte değerlendirilir.

Zeytin için genel bir değerlendirme yapacak olursak;

Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nce 2022 yılında yüzde 71 artış ile 2 milyon 976 bin 654 ton olan zeytin ve yüzde 79 artış ile; 421 bin 717 tona ulaşan zeytinyağı üretiminin, tüm zamanların rekoru olarak kayıtlara geçtiği kaydedildi. Buna göre, Türkiye sofralık zeytin üretiminde dünya lideri, zeytinyağı üretiminde İspanya'dan sonra dünya ikincisi konumuna yükseldi.

Sofralık zeytin ihracatı ise son 20 yılda 36 bin 598 tondan yüzde 157 artış ile 94 bin 76 tona, aynı dönemde zeytinyağı ihracatı 25 bin 645 tondan yüzde 75 artış ile 40 bin 214 tona yükselmiştir. Bakanlık tarafından 2006 yılından beri üreticilere sağlanan desteklerin de üretimin artmasında önemli rol oynadığı aşikardır.

Bakanlık tarafından üreticilere sağlanan destekler de üretimin artmasında önemli rol oynadı. Bu kapsamda zeytin üreticilerine mazot ve gübre desteği 3,4 kat artırılarak dekar başına 25 TL'den 84 TL'ye çıkarılmıştır. Gübre desteğine ilave olarak 20 TL 'organik ve organomineral gübre desteği', 'fark ödemesi desteği'; zeytinyağına ton başına 800 TL, dane zeytine ton başına 150 TL, zeytin bahçelerinin rehabilitasyon desteği olarak dekara 100 TL, standart fidan için dekara 100 TL, sertifikalı fidan için dekara 280 TL destek sağlanmıştır.

SONUÇ:

Günümüzde tarım kesimi, ulusal ekonomi ile büyük ölçüde bütünleşmiş aynı zamanda da uluslararası ekonomik gelişmelere duyarlı hale gelmiş bir faaliyet alanına evrilmiştir. Bu bağlamda, tarım 2 koşulun etkisi altında kalmaktadır. Bunlardan ilki; ulusal sosyo-ekonomik yapı, teknolojik gelişim düzeyi ve mali olanaklar gibi iç koşullar; diğeri ise uluslararası ekonomik durum, piyasa koşulları ve ticari düzenlemeler gibi dış koşullardır. Tarımsal gelişmenin yönünü belirleyen bu 2 temel dinamiktir ve tarım politikası oluşturma sürecinde bu koşulların mutlaka ve mutlaka hesaba katılması gerekir.

Zeytin özelinde düşünüldüğünde ; Hem sofralık zeytinde hem de zeytinyağı üretiminde tarladan sofraya kadar olan bütün safhalarda verim ve kaliteyi ön plana çıkaran bir üretimin hedeflendiği ve bu sistemin sürekliliğini, koruyucu kanunlar aracılığıyla koruması gereği gözümüze çarpmaktadır.

KAYNAKÇA

- Abay, C., Olhan,E., Uysal, Y, Yavuz, F ve Türkekel, B (2005). Türkiye’de Tarım Politikalarında Değişim. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara.
- Acar, Mustafa (2006) DTÖ ve AB Işığında Türk Tarımının Geleceği, Ankara: Orion Yayınevi.
- Acar, M. ve Bulut, E. (2010). AB Ortak Tarım Politikası Reformları Işığında Türkiye’de Tarımsal Destekleme Politikaları: Eleştirel Bir Yaklaşım. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(2010): 1-23.
- Anonim (1965). TMO tarihçesi. <https://www.tmo.gov.tr/>
- Anonymous (1997). Dünya Zeytin Ansiklopedisi. Uluslararası Zeytinyağı Konseyi yayını. ISBN no: 8401619440.

- Anonim (2016). Türk Tarım Kanunu. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/10/20161021-3.htm>
- Anonim (2020) <https://www.tarimorman.gov.tr/Duyuru/1096/2020-Yili-Tarim-Havzalarinda-Desteklenecek-Urun-Listeleri>.
- Anonim, (2022-A). TUİK verileri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2022-45504>. Erişim tarihi: 9.03.2023.
- Anonim, (2022-B). Türk Tarım Kanunu. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/11/20221119-9.htm>
- Arslan, E. ve Solak, A. (2019). Tarım Politikası ve Türkiye’de 2002 Yılı Sonrası Uygulanan Tarımsal Destekler. *International Social Mentality And Researcher Thinkers Journal*, 5(19): 790-804.
- Ataseven, Y., Arısoy, H., Gürer, B., Demirögen, A., Ören, N ve Olhan, E (2020). “Küresel Tarım Politikaları Ve Türkiye Tarımına Yansımalar”. *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX.Teknik Kongresi*. 1.cilt. sayfa: 11-36.
- Doğan, H., ve Gürler, A. (2015). Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli Kapsamında Yeşilirmak Tarım Havzasında Yetiştirilen Tarım Ürünlerinin Arz Duyarlılığı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(3), 231-243.
- Eraktan, G ve Abay, C (2004). “Türkiye’de tarımın teşvikinde doğrudan gelir desteği sistemi ve sonuçları” . 1. Baskı. İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Gaytancıoğlu, O (2009). Türkiye’de ve Dünyada Tarımsal Destekleme Politikası. İstanbul Ticaret Odası. Yayın No: 2009-14.s.103. İstanbul.
- Güresinli, C.N (2015). Avrupa Birliği ve Türkiye Tarımsal Destekleme Politikaları ve Yapısal Poşitikalarının Tarihi Gelişiminin Değerlendirilmesi. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı AB Uzmanlık tezi-Ankara. Danışman: Kürşat İmga.
- Narin, M ve Öztürk, F (2004). “Türk Tarım Politikaları ve Doğrudan Gelir Desteği”. 2004 Türkiye İktisat Kongresi, İktisadi Sektörlerde Gelişme Stratejileri, Tebliğ Metinleri 1, DPT, ss. 9–35.
- Sayın, C., Gülçubuk, B., Bozoğlu, M., Koçak, A., Özalp, A., İlbasmış, O. S. E., ve Ceylan, M.(2015). Türkiye’de Tarımsal Yapıda Değişim ve İzlenen Politikalar. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 8. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1*, 9.
- Şahinöz, A (2010). Yeni Binyılda Yeni Tarım Politikaları. *Akdeniz İİBF Dergisi*.19, 331-349.
- Yeni, R ve Dönekoğlu, C.Ö (2003). Tarımsal Destekleme Politikasında Süreçler ve Üretici Transferleri, Ankara.
- Yıldız, F. (2017). Türkiye’de Merkezi Yönetim Bütçesinden Yapılan Tarımsal Destekleme Ödemelerinin Tarımsal Üretim Üzerindeki Etkisi: 2006–2016 Dönemi. *Sayıştay Dergisi*, 104, 45-63.
- URL-1. <https://www.dha.com.tr/yerel-haberler/ankara/zeytin-uretiminde-rekor-artist-2158412>
- URL-2 https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/fact5_e.htm
- URL-3 https://uliwiki.org/index.php/Uruguay_Round#cite_note-1

CASCADE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DESIGN

Mert DEMİR

Lecturer, Izmir Kavram Vocational School

ORCID NO: 0000-0002-1053-5784

ABSTRACT

Artificial neural networks are the modeling of the biological functioning of the human brain and the relationship of neurons with each other in a computer environment. This model is the preferred method of obtaining solutions in solving complex problems with unknown formulas, solving nonlinear equations, classification and clustering. Artificial neural networks can learn information, find relationships between data, gather common information under one roof, and work with missing data. By creating artificial neural network architectures to achieve the solution, solutions can be developed to achieve the result.

The ability to process data parallel, which is one of the advantages of artificial neural networks, creates some disadvantages for the artificial neural network. Processing the data in all neurons at a certain time causes the artificial neural network to memorize the data. Data memorization is a factor that negatively affects success and is an undesirable situation. In addition, in classical architectures, the data must be present in the neural network at a continuous time. But in real life, data emerges in discrete time, that is, the times of data acquisition and emergence are different. This situation causes classical neural network architectures to either run with missing data at a certain time or to process all data simultaneously without time dimension, causing failure. The time dimension is an important vector for obtaining existing data and estimating new data. Data processed without time dimension may cause some deficiencies in predicting what data will be obtained in the future, or the artificial neural network may work by rote and produce far-reaching results.

In this study, a neural network model with more than one input layer is introduced, which evaluates the probability of a common event to be caused by events that are related to each other and occur at different times. The temporal dimension, which is not processed in classical artificial neural networks, is handled in this study and used to obtain relationships between the realization times of the data. The proposed network model interprets the inputs occurring in different time zones in real-time applications by bringing them together in a common time. The network model mentioned here was used to interpret earthquakes that occurred at different times together and to predict a future earthquake, and three earthquakes occurred at the predicted times.

Keywords: ANN, Artificial neural network, artificial intelligence, Earthquake forecast, Neural network architecture

DETECTION OF TOXIC ATROPA BELLADONNA BY MACHINE LEARNING

Mert DEMİR

Lecturer, Izmir Kavram Vocational School

ORCID NO: 0000-0002-1053-5784

ABSTRACT

Belladonna is preferred as an ornamental plant with its beauty in appearance and in the pharmaceutical industry with its chemical components. This plant with attractive fruits can attract animals. It is abundant in nature in geographies with Black Sea and Mediterranean climates. It takes its name because it contributes to the beautification of women in the past. This plant, which is one of the Solanaceae of the plant family, often grows in the fields together with other consumed plants during the harvest period and is harvested by mistake. This seemingly innocent plant contains many toxic chemicals. These chemicals cause various poisoning symptoms depending on the amount of this poisonous plant consumed. In recent years, it has mixed with spinach in markets in big cities and caused many people to experience food poisoning. As a result of poisoning, it can cause damage to various organs and death. This plant is a species that should be considered because of its development at the same time as other consumed agricultural products, its seeds reaching agricultural areas with various factors, and its similarity to edible spinach.

In this study, it is aimed to use the identification system for spinach fields supported by artificial intelligence in order to prevent poisoning caused by belladonna in recent years. This study is recommended for rapid identification of weeds mixed with spinach collected from the fields at harvest time, and especially belladonna, which is very similar to spinach. With the generated spinach and belladonna images dataset, the machine learning model was trained in two separate classes for these two plants. With the study, it is possible to see if weeds are mixed in the products obtained from the spinach fields and the spinach in the stalls in the markets. In this study, it is aimed to spread the application by easily downloading it to portable mobile devices and to offer a machine learning supported solution against weed-based poisoning.

Keywords: Atropa belladonna, Food health, Poisoning, Toxic plants, Object recognition, Machine learning

SBS ve ILIK ASFALT KATKILI BAĞLAYICILARIN SICAKLIK HASSASİYETLERİNİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF TEMPERATURE SENSITIVITIES OF SBS AND WARM ASPHALT
BINDERS

Mustafa AKPOLAT

Dr. Öğretim Üyesi, Munzur Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-7070-3217

ÖZET

Yol otoriteleri asfalt kaplamaların daha uzun süre hizmet verebilmesi veya ağır taşıt trafiğine dayanıklı olabilmesi için bitümlü bağlayıcı veya karışımların çeşitli katkı malzemeleri ile modifiye edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu yüzden özellikle Stiren-butadien-stiren (SBS) gibi polimer kökenli katkıları kullanılmaktadır. Ancak bu katkıların kullanımı ile artan viskoziteden dolayı işlenebilirlik açısından olumsuz etkilerle karşılaşmaktadır. Aynı zamanda yüksek karıştırma sıkıştırma sıcaklıklarını beraberinde getirmektedir. Bu da üretim maliyetini, emisyon değerlerini ve bitümlü karışımların yaşlanmasını arttırmaktadır. Bu yüzden son zamanlarda ılık asfalt teknolojisi gündeme gelmiştir. Ilık asfalt teknolojisi, bağlayıcının viskozitesini düşürerek daha düşük sıcaklıklarda üretim dolayısıyla daha az yaşlanma ve harcanan enerji maliyetlerinin ve emisyonların azalmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada kimyasal bir katkı olan BASF firmasından temin edilen MasterLife PAV110 ılık asfalt katkısının bitümü bağlayıcıların viskozite, penetrasyon ve yumuşama noktası üzerindeki etkisi incelenmiştir. Aynı zamanda bu deney sonuçlarından elde edilen penetrasyon indeksi (PI) ve penetrasyon-viskozite sayısı (PVN) ile sıcaklık hassasiyetleri irdelenmiştir. Çalışmada saf bağlayıcı içerisine %0.5, %1, %1.5 ve %3 oranında PAV110 katkısı ilave edilmiştir. Ayrıca katkı olarak sıklıkla kullanan SBS ile birlikte ılık asfalt katkısının davranışının incelenmesi için %3 SBS ile birlikte %1 ve %1.5 PAV110 katkısı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, (1) Saf bağlayıcı içerisine ılık asfalt katkısı ilavesi ile viskozite değerlerinde azalmanın meydana geldiği belirlenmiştir. (2) Penetrasyon değerlerinde saf bağlayıcıya göre önemli oranda artış meydana gelmiştir. Ilık asfalt katkısının SBS ile birlikte penetrasyon değerlerinde düşüş sağlanmıştır. (3) Ilık asfalt katkısının saf ve SBS modifiyeli bağlayıcıların yumuşama noktası değerlerini azalttığı belirlenmiştir. (4) PI ve PVN değerlerine göre ılık asfalt

katkısının tek başına kullanılması ile sıcaklık hassasiyetinin arttığı ancak SBS ile birlikte kullanılması durumunda sıcaklık hassasiyetinin azaldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Modifikasyon, ılık asfalt, sıcaklık hassasiyeti

ABSTRACT

Road authorities emphasize that bituminous binders or mixtures should be modified with various additives in order for asphalt pavements to serve longer or to withstand heavy vehicle traffic. Therefore, especially polymer-based additives such as styrene-butadiene-styrene (SBS) are used. However, with the use of these additives, negative effects are encountered in terms of workability due to increased viscosity. At the same time, it brings high mixing compression temperatures. This increases the production cost, emission values and aging of bituminous mixtures. Therefore, warm asphalt technology has recently come to the agenda. Warm asphalt technology reduces the viscosity of the binder, resulting in production at lower temperatures and therefore less aging, lower energy costs and emissions. In this study, the effect of MasterLife PAV110 warm asphalt additive from BASF on the viscosity, penetration and softening point of bitumen binders was investigated. The penetration index (PI), penetration-viscosity number (PVN) and temperature sensitivities obtained from these experimental results were also analyzed. In the study, 0.5%, 1%, 1.5% and 3% PAV110 additives were added to the pure binder. In addition, 3% SBS and 1% and 1.5% PAV110 additives were used together with 1% and 1.5% SBS in order to investigate the behavior of warm asphalt with SBS, which is frequently used as an additive. According to the results obtained, (1) Viscosity values decreased with the addition of warm asphalt additive to the pure binder. (2) Penetration values increased significantly compared to the pure binder. (3) It was determined that warm asphalt additive decreased the softening point values of pure and SBS modified binders. (4) According to PI and PVN values, it was determined that the temperature sensitivity increased with the use of warm asphalt additive alone, but the temperature sensitivity decreased when used with SBS.

Keywords: Modification, warm mix asphalt, temperature sensitive

ATÖLYE TİPİ İŞ ÇİZELGELEME PROBLEMLERİNİN ÇİTA OPTİMİZASYON ALGORİTMASI İLE ÇÖZÜLMESİ

SOLVING JOB SHOP PROBLEMS USING CHEETAH OPTIMIZER

Ahmet CİHAN

Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0001-9110-2368

ÖZET

İşletmeler, mevcut kaynaklarını daha verimli kullanmaları durumunda rakip işletmelere karşı önemli bir avantaj sağlamaktadırlar. İşletmelerin en önemli kaynaklarından birisi olan makinelerini en düşük tamamlanma süresi ile çalıştırmaları, daha fazla iş yapabilmeleri açısından önem taşımaktadır. İşletmeler açısından daha fazla iş alabilme potansiyeli birçok durumda daha yüksek parasal kazanç ile sonuçlanmaktadır. İşletmelerin iş ve makine çizelgeleri oluşturması ve bu çizelgelerin oluşturulmasında en düşük makine tamamlanma zamanını veya en yüksek makine akış miktarını hedeflemesi mümkündür. Ele alınan problem, işlerin önceden bilinen belirli sırada makine operasyonlarına tabi olacağı ve operasyon sürelerinin bilindiği atölye tipi iş çizelgeleme problemidir. Problem karmaşıklık açısından çözülmesi zor problemler sınıfında yer almaktadır. Küçük boyutlu atölye tipi problemlerde matematiksel modeller kullanılarak kesin çözüm elde edilebilmesine rağmen problem büyüklüğünün arttığı durumlarda problemin makul sürelerde çözülmesi için sezgisel ve metasezgisel yöntemlere başvurulduğu bilinmektedir. Sezgisel ve metasezgisel teknikler işletmeler için birçok durumda zamansal anlamda avantaj sağlamakta ancak daha iyi bir çözümün bulunamayacağı garantisini verememektedirler. Çalışmada, son dönemlerde geliştirilmiş olan bir metasezgisel yöntem olan çita optimizasyon algoritması probleme uyarlanmış ve literatür problemlerinden bir bölümüne uygulanmıştır. Karşılaşılan zorluklar ve çalışmadan elde edilen çözüm değerleri sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Atölye Tipi İş Çizelgeleme, Metasezgisel Optimizasyon, Çita Optimizasyon Algoritması

ABSTRACT

Firms provide a significant advantage against their opponents if they use their existing resources more efficiently. It is important for firms to operate their machines, which is one of the most important resources, with the lowest completion time, in order to be able to do more work. For companies, the potential to get more jobs results in higher revenue in many cases. It is possible for companies to create job and machine schedules and aim for the lowest completion time or highest machine flow when creating these schedules. The considered problem is the job shop scheduling problem, which the jobs will be subject to machine operations in a predetermined order and the processing times are known. The problem is in hard to solve complexity problems class. Although exact solutions can be obtained by using mathematical models in small job shop problems, it is known that heuristic and metaheuristic methods are used to solve the problem in a reasonable time when the problem size increases. Heuristic and metaheuristic techniques provide time advantages for real world problems in many cases, but they cannot guarantee that a better solution cannot be found. In this study, the cheetah optimization algorithm, a recently developed metaheuristic method, was adapted to the problem and solved several literature problems. The difficulties encountered and the solution values obtained from the study are presented.

Keywords: Flow Shop Scheduling, Metaheuristic Optimization, Arithmetic Optimization Algorithm

KIRSAL BÖLGELERDE ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKELERİNDE MEYDANA GELEN GERİLİM DÜŞÜMÜ SORUNLARINA YÖNELİK BİR DERLEME

A REVIEW ON VOLTAGE DROP PROBLEMS IN ELECTRICITY DISTRIBUTION NETWORKS IN RURAL AREAS

Eren ÇAPRAZ

Elektrik Elektronik Mühendisi, Amasya Üniversitesi

Merve Şen KURT

Doktor Öğretim Üyesi, Amasya Üniversitesi

Ünal KURT

Profesör Doktor, Amasya Üniversitesi

ÖZET

Elektrik enerjisinin üretiminden son kullanıcıya kadar ulaştırılması öyküsü, elektriğin santrallerde üretilmesinden başlayarak, orta gerilim (OG) seviyesinde enerji nakil hatları vasıtasıyla taşınarak, OG/AG dağıtım trafolarının enerjilendirilmesi ile alçak gerilim (AG) seviyesinde nihai kullanıcılara sunulması ile sonlanmaktadır. Ancak dağınık yerleşime sahip kırsal bölgelerde, uzun mesafeli elektrik hatlarının bulunması gerilim düşüklüğü sorunlarını beraberinde getirmektedir. Dağıtım tesislerinde ikinci bir kademeden olmadığı durumlarda orta gerilim 36-34.5-33-31.5-30 kV seviyelerinden 0.4 kV gerilim seviyesine düşmektedir. Trafo çıkışlarında 0.4 kV olan fazlar arası gerilim değeri, hattın sonunda bulunan kullanıcıların elektrikli teçhizatlarının çalışmasını imkansız hale getirebilmektedir. Bununla beraber kırsal bölgelerde meskenlerde kullanılan elektrikli cihazların sayısının artış göstermesi ve tarımsal amaçlı kullanılan elektrikli teçhizatların artması elektrik enerjisine olan talepte önemli artışlara neden olmaktadır. Kırsal-dağınık yerleşim yerlerinde dağıtım tesislerinde yaşanan gerilim düşümüne ilaveten giderek artan enerji talebi, bu türden bölgelerde gerilim düşüşünün giderek daha ciddi boyutlarda ele alınmasını gerekli kılmıştır.

Dağınık yerleşime sahip kırsal bölgelerde gerilim düşüşünü engellemeye yönelik olarak, çok sık mesafelerde dağıtım trafosu tesis edilmesinin getireceği yüksek maliyetler enerji arzının sağlanmasında farklı çözüm arayışlarını da beraberinde getirmektedir. Bu sebeple kırsal-dağınık yerleşim bölgeleri özelinde elektrik dağıtım şebekelerinden kullanıcıya sunulan etkin gerilim değerinde yaşanan olumsuzlukların giderilmesi ve yeni enerji taleplerinin şebekede sorun oluşturmayacak şekilde karşılanmasını sağlamak amacıyla, mevcut çözüm önerileri avantaj ve dezavantajları çerçevesinde detaylı olarak ele alınarak karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Dağıtım, Gerilim, Teknik Kalite, Gerilim Çökmesi, Gerilim Dengesizliği

ABSTRACT

The history of the delivery of electrical energy from generation to the end user starts with the generation of electricity in power plants, transports it through energy transmission lines at medium voltage (MV) level, and ends with the energisation of MV/LV distribution transformers and the delivery to end users at low voltage (LV) level. However, in rural areas with dispersed settlements, the presence of long-distance power lines brings low voltage problems. In the absence of a second stage in distribution facilities, the medium voltage drops from 36-34.5-33-31.5-30 kV to 0.4 kV. The interphase voltage value of 0.4 kV at the transformer outputs can make the operation of the electrical equipment of the users at the end of the line impossible. In addition, the increase in the number of electrical devices used in households in rural areas and the increase in electrical equipment used for agricultural purposes cause significant increases in the demand for electrical energy. In addition to the voltage drop experienced in the distribution facilities in rural-dispersed settlements, the increasing energy demand has made it necessary to address the voltage drop in such areas more and more seriously.

In order to prevent voltage drop in rural areas with dispersed settlements, the high costs of installing distribution transformers at very frequent distances bring along the search for different solutions in the provision of energy supply. For this reason, in order to eliminate the negativities experienced in the effective voltage value offered to the user from the electricity distribution networks in rural-dispersed settlements and to ensure that new energy demands are met in a way that does not cause problems in the network, existing solution proposals are discussed in detail within the framework of their advantages and disadvantages and presented comparatively.

Keywords: Electricity Distribution, Voltage, Technical Quality, Voltage Collapse, Voltage Unbalance

**SAC METAL SIVAMA TEZGAHLARINDA KULLANILAN C MAKARASININ
ÜRÜN GEOMETRİSİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF C ROLL USED IN METAL SPINNING
MACHINES ON PRODUCT GEOMETRY

Cihangir KAPLAN

Kentpar Otomotiv Yedek Parça A.Ş.

ORCID NO: 0000-0002-6972-7959

Muhammet Fatih KAVAK

Kentpar Otomotiv Yedek Parça A.Ş.

ORCID NO: 0000-0002-6008-1127

Serkan TOROS

Doç. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-0438-2862

ÖZET

Krank kasnağı içten yanmalı motorlarda krankta meydana gelen burulma titreşimlerini azaltmak için kullanılan bir ayarlı kütle sönümleyicidir. Krank kasnağı otomotiv üreticilerinin son yıllardaki talepleri çerçevesinde hem maliyet hem de ağırlık azaltımı için, sac malzemeler kullanılarak imal edilmektedirler. Sac malzemeler ön formlama sonrası sıvama işlemi ile çok kanallı yapıda son formlarını oluşturulmaktadır. Metal eğirme teknolojisi son yıllarda hızlı bir gelişme göstermiştir. Asimetrik olmayan eğirme, dairesel olmayan enine kesitli eğirme ve dış şeklinde eğirme gibi yeni eğirme prosesleri geliştirilmektedir. Bu üretim sürecinde ön preform haline getirilmiş sacın farklı c makaraları yardımıyla poly v dişleri oluşturularak kanallı parçasının geometrisine olan etkisi incelenmiştir. Çalışma kapsamında soğuk şekillendirmeye uygun, düşük Karbonlu, sıcak haddelenmiş çelikler'den olan 6224 (DD13) sac malzeme kullanılmıştır. Bu malzemenin şekillendirme özellikleri ürünün mekanik özelliklerinin yanı sıra sıvama yöntemiyle üretilebilirliğini de değiştirmektedir. C makaralarını Solidworks programı ile 3 farklı tasarım gerçekleştirilmiştir. Bu makaraların geometriye olan etkisini incelemek için sonlu elemanlar metodu olan Simufact Sheet Metal Forming programı ile yapılmıştır. Simülasyon sonuçları incelenmiş ve tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sac Metal Şekillendirme, Poly-v Krank Kasnağı, Eğirme Yöntemi, Simufact Sac Metal Şekillendirme

ABSTRACT

The crank pulley is a tuned mass damper used to reduce torsional vibrations in the crankshaft in internal combustion engines. Crank pulleys are manufactured using sheet metal materials for both cost and weight reduction in line with the demands of automotive manufacturers in recent years. Sheet materials are formed in the multi-channel structure with the spinning process after preforming. Metal spinning technology has shown rapid development in recent years. New spinning processes are being developed, such as asymmetrical spinning, non-circular cross-section spinning and tooth-shaped spinning. In this production process, the effect of the preformed sheet on the geometry of the channeled part was investigated by forming poly v teeth with the help of different c rollers. Within the scope of the study, 6224 (DD13) sheet material, which is one of the low carbon, hot rolled steels suitable for cold forming, was used. The shaping properties of this material change the mechanical properties of the product as well as its producibility by spinning method. 3 different designs of C rollers were made with Solidworks program. In order to examine the effect of these reels on geometry, it was made with Simufact Sheet Metal Forming program, which is a finite element method. The simulation results are analyzed and discussed.

Keywords: Sheet Metal Forming, Poly-v Crank Pulley, Spinning Method, Simufact Sheet Metal Forming

**LEVILACTOBACILLUS BREVIS'DEN ELDE EDİLEN EKZOPOLİSAKKARİTİN
ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN ARAŞTIRILMASI**
INVESTIGATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF EXOPOLYSACCHARIDE
OBTAINED FROM LEVILACTOBACILLUS BREVIS

Abdulkadir DİKİCİ

Orcid no: 0000-0002-5471-6675

Doç.Dr. Tülden İNANAN,

Aksaray Üniversitesi

Orcid no: 0000-0003-2833-4283

Prof.Dr. Derya ÖNAL DARILMAZ,

Aksaray Üniversitesi

Orcid no: 0000-0002-5471-6675

ÖZET

Serbest radikallerin neden olduğu oksidatif hasar, hücre hasarı ve yaşlanma, kanser, diyabet, kardiyovasküler ve nörodejeneratif bozukluklar gibi hastalıkların ortaya çıkmasına neden olan bir olgudur. Bu nedenle antioksidanlar, hücrelerin oksidatif hasarını geciktirerek veya azaltarak serbest radikallerin etkisini gidermede önemli rol oynamaktadır. Serbest radikal gideriminde uzun yıllardır kullanılan sentetik antioksidanların tedavi ediciliğinin yanında sağlıklı diğer dokulara ve organlara hasar verdiği bilinmektedir. Bu nedenle spesifik özellikleri ve doğal kaynaklardan elde edilebilir olmaları doğal antioksidanlara olan ilgiyi artırmaktadır. Bu çalışmada, geleneksel Türkiye peynirlerinden Balıkesir Kelle Mihaliç Peynirinden izole edilen *Levilactobacillus brevis* suşundan elde edilerek liyofilize edilen ekzopolisakkaritin (L-EPS-KMP1) antioksidan aktivitesini 7 farklı yöntemle belirlenmiş ve tüm antioksidan aktivite deneyleri için IC50 değerleri hesaplanmıştır.

L-EPS-KMP1'in antioksidan aktivitesinin belirlenmesinde; 2,2,-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikal süpürücü aktivite, 2,2'-azino-bis(3-etilbentiazolin-6-sülfonik asit) radikal süpürücü aktivite (ABTS⁺), hidroksil radikalleri süpürücü aktivitesi, süperoksit anyonu süpürücü aktivitesi, total antioksidan ve demir indirgeme antioksidan gücü (FRAP) yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca L-EPS-KMP1'in oksidatif DNA hasarı, süpercoiled pBR322 plazmid kullanılarak DNA'yı H₂O₂'ye karşı koruma kabiliyeti, DNA nickleme deneyi ile belirlenmiştir. Yapılan çalışmada L-EPS-KMP1'in antioksidan aktivitesi; 4 mg/mL'de ABTS⁺ yöntemi ile %66,88±4,40; 10mg/mL'de DPPH yöntemi ile %37,18±3,65, hidroksil radikalleri süpürücü ile %49,26±0,50 ve süperoksit anyonu süpürücü aktivitesi %56,21±3,45 olarak belirlenmiştir. 10mg/mL L-EPS-KMP1 için total antioksidan kapasitesi 27,92±1,24 µg ve demir indirgeme antioksidan gücü 3,61±0,04 µg askorbik asit eşdeğeri olarak belirlenmiştir. Ayrıca L-EPS-KMP1'in DNA hasarına karşı koruduğu DNA nickleme deneyi ile kanıtlanmıştır. En yüksek antioksidan özelliği; 4mg/mL'de ABTS⁺ süpürücü aktivite için %66,88±4,40 ve 10 mg/mL'de süperoksit anyonu süpürücü aktivitesi için de %56,21± 3,45 olarak belirlenmiştir.

Çalışmada uygulanan yöntemler ile L-EPS-KMP1'in antioksidan özellikler sergilediğini ayrıca DNA hasarına karşı koruyucu etkiye sahip olduğunu belirlenmiştir. Elde edilen L-EPS-KMP1'in gıdalarda takviye gıda olarak kullanılabilmesi, gıda alanında doğal koruyucu olarak kullanılabilmesi ve sağlık alanında mikrofloraya ek katkı sağlayan doğal bir antioksidan olarak kullanılabilmesi yapılan çalışmalarla öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Serbest radikaller, antioksidanlar, ekzopolisakkaritler, laktik asit bakterileri, DNA hasarı

ABSTRACT

Oxidative damage caused by free radicals is an event that causes cell damage and aging, the diseases such as cancer, diabetes, cardiovascular and neurodegenerative disorders. Therefore, antioxidants play an important role to eliminate the effects of free radicals by delaying or reducing the oxidative damage of cells. Synthetic antioxidants, which have been used for free radical removal for many years, are known to damage other healthy tissues and organs, as well as therapeutic properties. For this reason, the interest to natural antioxidants is rising due to their specific properties and availability from natural sources. In this study, the antioxidant activities of lyophilized exopolysaccharide (L-EPS-KMP1) obtained from *Levilactobacillus brevis* strain isolated from Balıkesir Kelle Mihaliç Cheese were determined by 7 different methods and IC50 values were calculated for each antioxidant assay.

For the determination of antioxidant activities of L-EPS-KMP1; 2,2,-diphenyl-1 picrylhydrazil (DPPH) radical scavenging activity, 2,2'-azino-bis(3 ethylbenthiazoline-6-sulfonic acid) radical scavenging activity (ABTS⁺), hydroxyl radicals scavenging activity, superoxide anion scavenging activity, total antioxidant capacity and ferric reducing antioxidant power (FRAP) methods were used. Additionally, oxidative DNA damage of L-EPS-KMP1 and its ability to protect DNA against H₂O₂ using supercoiled pBR322 plasmid were determined by DNA nicking experiment. In this study, the antioxidant activities of L-EPS-KMP1 were determined as 66.88±4.40% using ABTS⁺ method at 4 mg/mL; 37.18±3.65% using DPPH method, 49.26±0.65% using hydroxyl radicals scavenger method and 56.21±3.45% using superoxide anion scavenger method at 10mg/mL. Total antioxidant capacity and ferric reducing antioxidant power for 10 mg/mL L-EPS-KMP1 were determined as 27.92±1.24 and 3.61±0.04 µg ascorbic acid equivalent, respectively. Moreover, it was proved by DNA nicking experiment that L-EPS-KMP1 protected against DNA damage. The maximum antioxidant properties were identified as 66.88±4.40% for ABTS⁺ scavenging activity at 4mg/mL and as 56.21±3.45% for superoxide anion scavenging activity at 10mg/mL of L-EPS-KMP1.

It was determined by the methods applied in this study that L-EPS-KMP1 exhibited antioxidant properties and protective effect against DNA damage. It has been predicted by the studies that the obtained L-EPS-KMP1 can be used as a food supplement in foods, as a natural preservative in the field of food, and as a natural antioxidant that makes an additional contribution to the microflora in the field of use.

Keywords: Free radicals, antioxidants, exopolysaccharides, lactic acid bacteria, DNA damage

MİYOTONİK KEÇİLERİN BİYOKİMYASAL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

BIOCHEMICAL EVALUATION OF MYOTONIC GOATS

Ravza Nur BALTACI^{1*}, Betül APAYDIN YILDIRIM²

¹Lisans Öğrencisi, Atatürk Üniversitesi

²Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, ORCID NO: 0000-0002-0361-6148

ÖZET

Myotonik keçiler “epileptik keçi, bayılan keçi, sinirli keçi, düşen keçi, sert bacaklı keçi” olarak bilinen, korktuğunda yada ani bir durum ile karşılaşıldığında kasların uzun süreli kasılmasına bağlı olarak keçiden keçiye değişen geçici sertlik, gerçek olmayan bayılma, kasların normal şekilde kasılıp gevşeyememesi nedeniyle kas güçsüzlüğüne ve keçinin çökmesine neden olarak 10-20 saniye hareketsiz kalan, daha ileri durumlarda yere düşen keçilerdir. Sertliğin kas liflerinin aşırı uyarılabilirliğinden kaynaklandığı, miyotoninin enine tübüllerdeki potasyum kombinasyonundan ve lif zarının klorür iyonlarına karşı geçirgen olmamasından kaynaklandığı yönünde görüşler bildirilse de miyotonik keçilerin kas klorür kanal proteinini (ClC-1) kodlayan CLCN1 geninin, iskelet kası klorür kanallarındaki mutasyonunun bir sonucu olarak Na⁺ kanallarının işlev kazanması ya da Cl⁻ kanallarının işlev kaybı kas klorür iletkenliğini azalttığı ve kalıtsal olarak nesiller boyunca aktarılan bir durum olduğu son yıllarda anlaşılmıştır. ClC-1’in karboksil terminalinde korunmuş alanin kalıntısı için prolin ikamesine neden olan tek bir nükleotid değişikliği saptanmıştır. Mutasyonun heterolog ekspresyonu, kanalın kararlı durum aktivasyonunun orta noktasında önemli bir (+47 mV) kayma gösterdiği, bu da iskelet kasının dinlenme zarı potansiyeline yakın voltajlarda azalan bir kanalın açık olduğunu göstererek miyotonik kastaki azalmış klorür iletkenliğinin moleküler olarak açıklanmasını sağlamıştır. Konjenital miyotoniye sebep olan CLCN-1 geni üzerindeki mutasyon sadece keçilere özgü değil insanlarda, atlarda, köpeklerde, kedilerde, domuzlarda, sığırlarda, farelerde hatta kurbağalarda bile görülmektedir. Keçilerde konjenital miyotoninin genetik testlerle saptanması mümkündür. CLCN-1 genindeki mutasyonların tespitiyle hayvanlar izole edilerek üreme programları kontrol altına alınarak hastalığın sonraki nesillere aktarımı önlenmektedir. Böylece yetiştiricilerin verimi yüksek sağlıklı keçi popülasyonları elde edebilmeleri kolaylaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bayılma, CLCN-1, Miyotoni, Keçi, Klor.

ABSTRACT

Myotonic goats are known as "epileptic goat, fainting goat, nervous goat, falling goat, stiff-legged goat", temporary stiffness that varies from goat to goat due to long-term contraction of the muscles when they are afraid or when faced with a sudden situation, unreal fainting, inability of the muscles to contract and relax normally. They are goats that remain motionless for 10-20 seconds due to muscle weakness and the collapse of the goat, and fall to the ground in more advanced cases. Although there are opinions that stiffness is caused by the hyperexcitability of muscle fibers, myotonia is caused by the combination of potassium in the transverse tubules and the fiber membrane is not permeable to chloride ions, the CLCN1 gene, which encodes the muscle chloride channel protein (CIC-1) of myotonic goats, is a result of the mutation of Na⁺ channels in skeletal muscle chloride channels. In recent years, it has been understood that gaining function or loss of function of Cl⁻ channels reduces muscle chloride conductivity and is a hereditary condition that is passed on through generations. A single nucleotide change was detected that caused proline substitution for the conserved alanine residue at the carboxyl terminus of CIC-1. Heterologous expression of the mutation provided a molecular explanation for the decreased chloride conductivity in myotonic muscle, showing that the channel exhibits a significant (+47 mV) shift at the midpoint of steady-state activation, indicating that a decreasing channel is open at voltages close to the resting membrane potential of skeletal muscle. The mutation on the CLCN-1 gene that causes congenital myotonia is not only unique to goats, but also seen in humans, horses, dogs, cats, pigs, cattle, mice and even frogs. It is possible to detect congenital myotonia in goats by genetic testing. With the detection of mutations in the CLCN-1 gene, the transmission of the disease to the next generations can be prevented by isolating the animals and controlling their breeding programs. Thus, it has become easier for breeders to obtain healthy goat populations with high productivity.

Keywords: Fainting, CLCN-1, Myotonia, Goat, Chloride.

“VİKİNG” ARONYA ÇEŞİDİNİN *IN VITRO* ŞARTLARDA BİTKİ REJENERASYON PROTOKOLÜNÜN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF PLANT REGENERATION PROTOCOL OF “VIKING” ARONIA
CULTIVAR IN VITRO CONDITIONS

Zeynep NAS

Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-7115-1987

Ahmet EŞİTKEN

Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-6140-7782

Lütfi PIRLAK

Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-3630-3591

ÖZET

Bu çalışmada ‘Viking’ aronya çeşidinin *in vitro* mikroçoğaltımı araştırılmıştır. Bu amaçla çoğalma ortamı için MS gıda ortamında farklı sitokinin (BA, mT, Kin ve TDZ) ve dozları (0.5 ve 1.0 mg l⁻¹) denenmiştir. Sitokinler dışında düşük dozda IBA (0.01 mg l⁻¹) ve GA (0.25 mg l⁻¹) ilave edilmiş ve tüm uygulamalarda eşit doz kullanılmıştır. Köklenme ortamı için MS ve ½MS ortamlarında, farklı dozlarda IBA (0.00, 0.125, 0.25, 0.5 ve 1.0 mg l⁻¹) ve aktif karbon (0.5 l⁻¹ ve 1.0 g l⁻¹) kullanılmıştır. Dış ortama aktarım sırasında perlit ve torf karışımı ortam tercih edilmiştir. Çalışma sırasında, bitkilerin canlılık oranları, sürgün sayısı, sürgün uzunluğu, köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğu ölçümleri yapılmıştır.

Çalışmada herhangi bir bitki ölümü ile karşılaşılmamış, tüm uygulamalarda %100 canlılık tespit edilmiştir. En yüksek sürgün sayısı TDZ içeren ortamlarda tespit edilmiş; fakat mikro çelik olarak kullanılabilir sürgünlerin çoğu BA ve mT içerikli ortamlardan elde edilmiştir. BA ve mT içerikli ortamların 1 mg l⁻¹ dozlarında en yüksek sürgün meydana gelmiş ve sırasıyla 16,83 ve 21,76 sürgün/eksplant elde edilmiştir. En düşük sürgün sayısı ise 0.5 mg l⁻¹ kinetin içeren ortamda (1.78 adet/eksplant) tespit edilmiştir. Dört sitokinin kaynağında da (BA, mT, K, TDZ) sürgün sayısının artmasıyla sürgün uzunluğunda azalma tespit edilmiş ve en düşük sürgün uzunluğu 1.0 mg l⁻¹ TDZ içeren ortamda (0.37 cm) ölçülmüştür.

Kontrol dahil olmak üzere tüm uygulamalarda %100 köklenme gerçekleşmiştir. En yüksek kök sayısı 1.0 mg l⁻¹ IBA içeren ½MS ortamında (10.17 kök/eksplant), en düşük kök sayısı ise 0.5 g l⁻¹ aktif karbon içeren MS ortamında (2.47 kök/eksplant) tespit edilmiştir. MS ortamında daha az sayıda kök oluşmuş, buna karşın oluşan köklerde uzama daha fazla olmuştur. En yüksek kök uzunluğu 0.5 g l⁻¹ aktif karbon içeren MS ortamında (7.27 cm), en düşük kök uzunluğu ise 0.5 mg l⁻¹ IBA içeren ½MS ortamında (1.73 cm) gerçekleşmiştir. ½MS ortamında, MS ortamına kıyasla daha yüksek kök sayısı elde edilmiştir; fakat kök sayısının artmasıyla kök uzunluğunda azalma tespit edilmiştir.

Dış ortama aktarım aşaması yüksek başarı ile sonuçlanmış, çok önemsiz derecede bitki ölümü gerçekleşmiştir. Bardaklara dikildikten 1 ay sonra ölen bitkiler not edilmiş ve ½MS ortamındaki bitkilerin sadece %2’sinin, MS ortamındakilerin ise %7.6’sının öldüğü tespit edilmiştir.

Bardaktaki bitkiler saksılara dikildikten sonra tüm bitkiler sağlıklı şekilde büyümeye devam etmiştir.

Anahtar kelimeler: aronya, *in vitro*, köklenme, mikroçoğaltım, sitokinin

ABSTRACT

In this study, *in vitro* micropropagation of 'Viking' aronia cultivar was investigated. For this purpose, different cytokine (BA, mT, Kin and TDZ) and doses (0.5 and 1.0 mg l⁻¹) were tested in MS food medium for growth medium. Apart from cytokinins, low doses of IBA (0.01 mg l⁻¹) and GA (0.25 mg l⁻¹) were added and equal doses were used in all applications. Different doses of IBA (0.00, 0.125, 0.25, 0.5 and 1.0 mg l⁻¹) and activated carbon (0.5 l⁻¹ and 1.0 g l⁻¹) were used for rooting medium in MS and ½MS media. A mixture of perlite and peat was preferred during acclimatization. During the study, the viability of the plants, number of shoots, shoot length, rooting rate, root number and root length were measured.

No plant death was encountered in the study, and 100% viability was detected in all applications. The highest number of shoots was detected in media containing TDZ; however, most of the shoots that can be used as micro cuttings were obtained from media containing BA and mT. The highest shoots occurred at 1 mg l⁻¹ doses of media containing BA and mT, and 16.83 and 21.76 shoots/explants were obtained, respectively. The lowest number of shoots was determined in medium containing 0.5 mg l⁻¹ kinetin (1.78 units/explant). In all four cytokine sources (BA, mT, K, TDZ), shoot length decreased with increasing shoot number, and the lowest shoot length was measured in medium (0.37 cm) containing 1.0 mg l⁻¹ TDZ.

100% rooting was achieved in all applications, including the control. The highest root number was determined in ½MS medium (10.17 roots/explant) containing 1.0 mg l⁻¹ IBA, and the lowest root number was determined in MS medium (2.47 roots/explant) containing 0.5 g l⁻¹ activated carbon. Fewer roots were formed in the MS medium, whereas the elongation of the formed roots was greater. The highest root length was observed in MS medium (7.27 cm) containing 0.5 g l⁻¹ activated carbon, and the lowest root length was observed in ½MS medium (1.73 cm) containing 0.5 mg l⁻¹ IBA. Higher root count was obtained in ½MS medium compared to MS medium; however, it was determined that the root length decreased with the increase in the number of roots.

The acclimatization phase has resulted in high success, very insignificant plant death occurred. Plants that died 1 month after planting in the glasses were noted and it was determined that only 2% of the plants in the ½MS medium and 7.6% of the plants in the MS medium died. All plants continued to grow healthily after planting in pots.

Keywords: aronya, *in vitro*, rooting, micropropagation, cytokinin

MATERNAL STRESS IN EARLY LIFE AFFECTS miR-132-3p AND miR-34c-5p EXPRESSION IN THE MOUSE STOMACH TISSUE

Aida Nurul BAROKAH,

Ankara Yıldırım Beyazıt University,

ORCID NO: 0000-0003-3102-7858

Arslan BAYRAM,

Ankara Etlik City Hospital,

ORCID NO: 0000-0002-3682-2140

Keziban Korkmaz BAYRAM,

Ankara Yıldırım Beyazıt University,

ORCID NO: 0000-0002-1228-1298

ABSTRACT

Maternal separation stress during early life has been shown to affect litter's development and health significantly. These effects can include changes in behaviour, metabolism, and the risk of developing various diseases later in life. miRNAs profiling has emerged as a valuable tool for investigating the molecular mechanisms underlying these effects. miRNAs regulate gene expression and biological functions. It is known that abnormal miRNA expression is linked to gastric cancer progression, and some miRNAs can serve as diagnostic or prognostic markers. miR-34 and miR-132 have been shown to have potential as a biomarker in gastric diseases. This study aimed to examine the expression profile of miR132 and miR34 in the stomach tissue of a maternally stressed mouse model.

This experimental study utilized BALB/c mice divided into control and Maternal Separation (MS) groups. Mice in the MS group were exposed to psychological stress via maternal separation during the breast feeding period (PND1-14). The control group was not exposed to any stressors during this period. We further analyzed the offspring's miR-132-3p and miR-34c-5p expression isolated from homogenized stomach tissue from the corpus region. Expression levels were detected using miRCURY LNA SYBR Green PCR Kit on RotorGene via Real-Time PCR. After applying the delta delta Ct method, obtained data were analyzed using One-Way ANOVA and Kruskal-Wallis tests to detect statistical differences between groups.

Despite no statistically significant difference between groups, the expression of miR34 and miR132 was prominently increased in MS male. Given that males are more susceptible to gastric cancer, the increased expression level of these miRNAs in the male mice group subjected to only psychological stress (MS groups) detected in this study suggests that psychological stress may play a significant role in gastric diseases. With larger sample sizes

within groups in the subsequent studies, the increase of these miRNAs will be proven to be statistically significant.

Investigating the effect of stress on the expression of miR132 and miR34 in an offspring's stomach is important to identify potential risk factors for gastrointestinal diseases and provide insights into the relationship between stress and molecular mechanisms.

Keywords: *Maternal separation stress, miR-132, miR-34, Stomach, Psychological stress*

STRES HİPERGLİSEMİSİNİN CERRAHİ ALAN ENFEKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ

EFFECT OF STRESS HYPERGLYCEMIA ON SURGICAL SIDE INFECTION

Arş. Gör. Pervin KÖKSEL

Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing

Orchid: 0000 0001 9451 9978

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe TOPAL HANÇER

Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
Department of Surgical Diseases Nursing

Orchid: 0000 0002 5105 6405

ÖZET

Cerrahi alan enfeksiyonu (CAE); cerrahi girişimin ilk 30 günü içinde (implant, protez kullanılan cerrahi girişimler için 90 güne kadar) cerrahi alan bölgesinde ortaya çıkan enfeksiyonlar olarak tanımlanmıştır. CAE hastalarda antibiyotik kullanımının artmasına, tekrarlı yatışlara, hastanede kalış süresinin uzamasına, morbidite, mortalite artışına neden olur. Böylece iş yükü ve maliyet artar. Cerrahi hizmet kalitesinin artması için CAE sebeplerinin incelenmesi ve önlenabilir risk faktörlerinin kontrol altına alınması elzemdir. Cerrahi geçirecek hastalarda özellikle uzamış açlık sebebi ile görülen ve vücudun insüline karşı cevabında geçici bir azalmaya sebep olan stres hiperglisemisi CAE için önlenabilir bir risk faktörüdür. Hiperglisemi, polimorfonükleer lökositlerin yara bölgesine kemotaksisini azaltır ve lökositlerin fagositik aktivitesinde bozarak bağışıklık yanıtını azaltır. Ayrıca reaktif oksijen türlerinin (serbest radikallerin), serbest yağ asitlerinin ve inflamatuvar araçların aşırı üretimine neden olur. İnsülin konsantrasyonundaki azalma mitokondriyal fonksiyonu bozar ve CAE oluşumunu hızlandırır. Literatürde stres hiperglisemisinin DM tanısı olmayan hastalarda, DM tanısı olanlara göre prognozunun daha kötü olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple cerrahi geçirecek tüm hastalarda stres hiperglisemisi sebeplerinin belirlenmesi, hiperglisemi yönetimi ve kan glukozunun optimizasyonu sağlanması oldukça önemlidir.

Anahtar kelimeler: Cerrahi Alan Enfeksiyonu, Hiperglisemi, Stres Hiperglisemisi,

ABSTRACT

Surgical site infection (SSI); It was defined as infections occurring in the surgical area within the first 30 days of the surgical intervention (up to 90 days for surgical interventions using implants and prostheses). SSI causes an increase in antibiotic use in patients, repeated hospitalizations, prolonged hospital stay, and increased morbidity and mortality. This increases the workload and cost. In order to increase the quality of surgical service, it is essential to examine the causes of SSI and to control the preventable risk factors. Stress hyperglycemia, which is seen in patients undergoing surgery, especially due to prolonged fasting and causes a temporary decrease in the body's response to insulin, is a preventable risk factor for SSI. Hyperglycemia reduces the chemotaxis of polymorphonuclear leukocytes to the wound site and reduces the immune response by impairing the phagocytic activity of leukocytes. It also causes overproduction of reactive oxygen species (free radicals), free fatty acids, and inflammatory mediators. Decreased insulin concentration impairs mitochondrial function and accelerates SSI formation. In the literature, it has been stated that the prognosis of stress hyperglycemia in patients without DM diagnosis is worse than in patients with DM diagnosis. For this reason, it is very important to determine the causes of stress hyperglycemia, manage hyperglycemia and optimize blood glucose in all patients who will undergo surgery.

Key words: Surgery side infection, Hyperglycemia, Stress hyperglycemia.

SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA KULLANILAN EGZERSİZ PROTOKOLLERİNİN ETKİSİ

THE EFFECT OF EXERCİSE PROTOCOLS USED IN CHILDREN WITH CEREBRAL
PALSY

Merve KUŞOĞLU

Yüksek Lisans Öğrencisi, Bursa Uludağ Üniversitesi,

Şerife VATANSEVER

Prof. Dr. Bursa Uludağ Üniversitesi

ÖZET :

Serebral Palsi (SP), yaşamın erken döneminde santral sinir sisteminin (SSS) lezyonu, hasarı veya disfonksiyonuna bağlı olarak gelişen, bilinen progresif veya dejeneratif beyin bozukluğuna bağlı olmayan, aktivite limitasyonuna yol açan postür veya hareket gelişim bozukluğu ile karakterizedir. Diğer bir ifade ile SP olgunlaşmasını tamamlamamış beyinde doğum öncesi, doğum sırası, doğum sonrası dönemlerde ve yaşamın ilk iki yılında vasküler, genetik, metabolik ve travma gibi herhangi bir nedenle meydana gelen klinik bir durumdur. Yapılan araştırmalarda düzenli egzersizin serebral palsili çocuklarda motor kontrolü arttırdığı, bilişsel ve fizyolojik kapasiteyi iyileştirdiği belirtilmektedir. Bu çalışmanın amacı serebral palsi'li çocukların tedavisinde kullanılan egzersiz protokollerinin etkilerini araştıran çalışma sonuçlarını derlemektir.

Bu araştırma derleme çalışmasıdır. Derlemeye dahil edilen çalışmalar veriler PubMed, Web of Science ve Google Scholar veri tabanlarında 'cerebral palsy and exercises', 'cerebral palsy and physical activity' anahtar kelimeleri ile tarama yapılarak bazı dahil edilme ve dışlanma kriterleri doğrultusunda seçilmiştir.

Derlemeye dahil edilen makaleler incelendiğinde, SP'li çocukların motor becerilerini geliştirmek için birçok farklı türde egzersiz protokollerinin uygulandığı görülmektedir. Bunlar arasında pasif germe, statik yükleme egzersizleri, kas kuvvetlendirme ve dayanıklılık egzersizleri, fiziksel uygunluk geliştirme, Progresif Direnç Egzersizleri (PRE) ve fonksiyonel egzersiz protokolleri ön plana çıkmaktadır. Yapılan çalışma sonuçları incelendiğinde tüm bu egzersiz protokollerinin serebral palsili çocuklarda fizik tedavi programlarına ek olarak kullanımlarının birçok faydasının olabileceği görülmektedir.

Egzersiz serebral palsili çocukların motor kontrollerini arttırdığı ayrıca sosyal ve psikolojik iyileştirmeler sağlayarak onların yaşam kalitelerini olumlu olarak arttırdığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: serebral palsy; egzersiz; spor

ABSTRACT:

Cerebral Palsy (CP) is characterized by a postural or movement development disorder that develops due to lesion, damage or dysfunction of the central nervous system (CNS) in the early period of life, not due to a known progressive or degenerative brain disorder, and leads to activity limitation. In other words, CP is a clinical condition that occurs in the immature brain in prenatal, perinatal, postnatal periods and in the first two years of life for any reason such as vascular, genetic, metabolic and trauma. Studies have shown that regular exercise increases motor control and improves cognitive and physiological capacity in children with cerebral palsy. The aim of this study is to compile the results of studies investigating the effects of exercise protocols used in the treatment of children with cerebral palsy.

This research is a compilation study. The studies included in the review were selected in line with some inclusion and exclusion criteria by scanning the data with the keywords 'cerebral palsy and exercises', 'cerebral palsy and physical activity' in PubMed, Web of Science and Google Scholar databases.

When the articles included in the review are examined, it is seen that many different types of exercise protocols are applied to improve the motor skills of children with CP. Among these, passive stretching, static loading exercises, muscle strengthening and endurance exercises, physical fitness development, Progressive Resistance Exercises (PRE) and functional exercise protocols come to the fore. When the results of the study are examined, it is seen that the use of all these exercise protocols in addition to physical therapy programs in children with cerebral palsy can have many benefits.

It is seen that exercise increases the motor control of children with cerebral palsy and increases their quality of life positively by providing social and psychological improvements.

Keywords: cerebral palsy; exercise; Sport

KAYNAKLAR:

1. Güneş D. Serebral Palsili Çocuklarda Alt Ekstremitte Selektif Kontrolü ve Gövde Kontrolünün Oturmada Ayağa Kalkma Performansına Etkisinin İncelenmesi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2020.
2. Güner B. Hemiparetik Serebral palsili Çocuklarda Üst Ekstremitte Fonksiyonelliğinin Gövde Kontrolü, Denge ve Yürümeye Olan Etkisinin İncelenmesi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü; 2020.
3. Özcan H, editör. Cerebral Palsy, 1. Baskı. İstanbul: Boyut Yayın Grubu; 2005.
4. Papavasiliou AS. Management of motor problems in cerebral palsy: a critical update for the clinician. Eur J Paediatr Neurol 2009;13(5):387–96. Crossref
5. Atar Ö. Serebral Palsi ve Spor. İstanbul: Efe Akademi Yayınları; 2020.
6. Kesilmiş İ. Dört-Altı Yaş Çocuklarda Jimnastik Antrenmanının Büyüme ve Biyomotor Yetiler Üzerine Etkisi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Mersin: Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı; 2012.
7. Mülazımoğlu Ö. Bruninks-Oseretsky Motor Yeterlik Testinin Geçerlik, Güvenirlik Çalışması ve Beş-Altı Yaş Grubu Çocuklara Uygulanan Jimnastik Eğitim Programının Motor Gelişime Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2006.
8. Zülkadiroğlu Z. Beş-Altı Yaş Grubu Kız ve Erkek Çocuklarda 12 Haftalık Jimnastik ve Yüzme Çalışmalarının Esneklik ve Kondisyonel Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Adana: Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 1995.
9. Kayapınar FÇ. Altı-Yedi Yaş Grubu Çocuklarda Hareket Eğitiminin Çift El-Göz Koordinasyonu ve Reaksiyon Sürelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2002.
10. Altıncık, T. Temel Motor Hareketlerin Geliştirilmesini İçeren Özel Beden Eğitimi Program Tasarısının 5-6 Yaş Çocukların Temel Motor Hareketlerin Gelişimine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2006.
11. Abakay H. Ambule Serebral Palsili Çocuklarda Treadmill Egzersizinin Fiziksel ve Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2010.
12. Yılmaz H. Eğitilebilir Zihinsel Engelli Öğrencilerde Yapılan Beden Eğitimi ve Spor Derslerinin Biyomotorik Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2012.

13. Verschuren O, Ketelaar M, Gorter JW, Helders PJM, Uiterwaal CSPM, Takken T. Exercise training program in children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007;161(11):1075–81. Crossref
14. de Graaf-Peters VB, Blauw-Hospers CH, Dirks T, Bakker H, Bos AF, Hadders-Algra M. Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: Possibilities for intervention? *Neurosci Biobehav Rev* 2007;31(8):1191–200. Crossref
15. El-Shamy SM, Abd El Kafy EM. Effect of balance training on postural balance control and risk of fall in children with diplegic cerebral palsy. *Disabil Rehabil* 2014;36(14):1176– 83. Crossref
16. Jorgic B, Dimitrijevic L, Lambeck J, Aleksandrovic M, Okicic T, Madic D. Effects of aquatic programs in children and adolescents with cerebral palsy: systematic review. *Sport Sci* 2012;5(2):49–56. <https://www.sposci.com/PDFS/BR0502/SVEE/04%20CL%2009%20BJ.pdf>
17. Maniu DA, Maniu EA, Benga I. Effects of an aquatic therapy program on vital capacity, quality of life and physical activity index in children with cerebral palsy. *HVM Bioflux* 2013;5(3):117–24. <http://www.hvm.bioflux.com.ro/docs/2013.117-124.pdf>
18. Kelly M, Darrah J. Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005;47(12):838–42. Crossref
19. Thorpe DE, Reilly M. The effect of an aquatic resistive exercise program on lower extremity strength, energy expenditure, functional mobility, balance and self-perception in an adult with cerebral palsy: a retrospective case report. *J Aquat Phys Ther* 2000;8(2):18–24.
20. Polat S, Kabakcı AG, İnce G, Yücel AH. Serebral Palside Tedavi Yöntemleri Olarak Yüzme ve Su İçi Terapi. *Arşiv Kaynak Tarama Derg* 2018;27(3):274–86. Crossref
21. Rogers A, Furler BL, Brinks S, Darrah J. A systematic review of the effectiveness of aerobic exercise interventions for children with cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Dev Med Child Neurol* 2008;50(11):808–14. Crossref
22. Brody LT, Geigle PR, editors. *Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training*. United States of America: Human Kinetics; 2009. p.25–220.
23. Peganoff SA. The use of aquatics with cerebral palsied adolescents. *Am J Occup Ther* 1984;38(7):469–73. Crossref
24. Hutzler Y, Chacham A, Bergman U, Szeinberg A. Effects of a movement and swimming program on vital capacity and water orientation skills of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1988;40:176–81. Crossref
25. Özcan K. *At Binme Egzersizinin Serebral Palsili Hastaların Seçilmiş Motorik Özellikler Üzerine Etkisi*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı; 2019.

26. Snider L, Korner-Bitensky N, Kammann C, Warner S, Saleh M. Horseback riding as therapy for children with cerebral palsy: is there evidence of its effectiveness? *Phys Occup Ther Pediatr* 2007;27(2):5–23. Crossref
27. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol* 2011;53(8):684–91. Crossref
28. Bertoti DB. Effect of Therapeutic Horseback Riding on Posture in Children with Cerebral Palsy. *Phys Ther* 1988;68(10):1505– 12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3174832/>
29. Champagne D, Corriveau H, Dugas C. Effect of hippotherapy on motor proficiency and function in children with cerebral palsy who walk. *Phys Occup Ther Pediatr* 2017;37(1):51–63. Crossref
30. Fowler E G, Knutson LM, DeMuth SK, Sugi M, Siebert K, Simms V, Azen SP, Winstein CJ. Pediatric endurance and limb strengthening for children with cerebral palsy (PEDALS) –a randomized controlled trial protocol for a stationary cycling intervention. *BMC Pediatr* 2007;7:14. Crossref
31. Damiano DL, DeJong SL. A systematic review of the effectiveness of treadmill training and body weight support in pediatric rehabilitation. *J Neurol Phys Ther* 2009;33(1):27–44. Crossref
32. Willoughby KL, Dodd KJ, Shields N. A systematic review of the effectiveness of treadmill training for children with ce

PRETERM ANNELERDE EMZİRME ÖZYETERLİLİĞİ VE KAYGI
BREASTFEEDING SELF-EFFICIENCY AND ANXIETY IN MOTHERS WHO GAVE
PRETERM DELIVERY

Nurse Kübra HAYTA

Erciyes University Institute of Health Sciences, Nursing Department, Kayseri/TÜRKİYE

ORCID NO: 0009-0001-5016-157X

Assist. Prof. Yağmur SEZER EFE

Erciyes University, Faculty of Health Sciences Child Health and Diseases Nursing
Department, Kayseri/ TÜRKİYE

ORCID NO: 0000-0003-0980-8439

ÖZET

Preterm doğumlar, sağlık alanında yaşanan gelişmelere rağmen tüm dünya genelinde sıklıkla görülen, yenidoğanlarda sakatlık ve ölümlerle sonuçlanabilen önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Doğumun zamanından önce gerçekleşmesi, bebeğin sağlıklı olmaması ve normal gelişim göstermemesi gibi nedenler ebeveynlerde beklentilerin değişmesine kaygı, korku, panik ve suçluluk gibi travmatik duyguların yaşanmasına neden olabilmektedir. Özellikle annenin preterm doğuma fiziksel, duygusal ve psikolojik olarak hazır olmaması ve bebeğe ilişkin kaygılarının varlığı annelik rolüne uyumunun gecikmesine, yetersizlik ve güvensizlik duyguları yaşanması ile sonuçlanabilmektedir. Bunun yanı sıra bebeklerin yoğun bakıma yatırılmasıyla birlikte annede kaygı düzeyinin artması, annenin emzirme sürecini doğrudan etkilemektedir. YYBÜ’de bebeği yatan annelerin bebekleriyle yeterince ten tene temas kuramaması, bebeklerini emzirememesi, uykusuzluk, stres, endişe ve doğum sonu hormonal değişimler yaşaması annenin emzirme özyeterliliğini olumsuz etkileyerek anne sütü miktarının azalmasına neden olabilmektedir. Oysa preterm bebeklerin beslenmesi termdeki bebek gelişimine ayak uydurabilmesi için çok önemlidir. Bu gelişime en büyük katkı anne sütü ile sağlanmakla beraber, yapılan birçok çalışma preterm bebeklerdeki emzirme oranının termde doğan bebeklere kıyasla daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu süreçte annede kaygı yaratan faktörlerin en aza indirgenmesi, annenin emzirme için desteklenmesi bebek sağlığı ve emzirme özyeterliliğinin geliştirilmesi için çok önemlidir. Bu nedenle bu derlemede, preterm annelerde yaşanan kaygının emzirme öz yeterliliğine olan etkisinin literatür doğrultusunda tartışılması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Emzirme, , kaygı, öz yeterlilik, preterm

ABSTRACT

Despite the developments in the field of health, preterm births, which are frequently seen all over the world, continue to be an important health problem that can result in disability and death in newborns. Reasons such as premature birth, the infant not being healthy and not developing normally can cause parents to change expectations and experience traumatic emotions such as anxiety, fear, panic and guilt. In particular, the mother's lack of physical, emotional and psychological readiness for preterm birth and the presence of concerns about the infant can result in delayed adaptation to the role of motherhood, feelings of inadequacy and insecurity. In addition, increasing the level of anxiety in the mother with the introduction of infants into intensive care directly affects the mother's breastfeeding process. The fact that mothers whose infants are hospitalized in the NICU are not able to make adequate skin-to-skin contact with their infants, cannot breastfeed their infants, experience insomnia, stress, anxiety and postpartum hormonal changes may negatively affect the breastfeeding self-efficacy of the mother and cause a decrease in the amount of breast milk. Whereas, feeding preterm infants is very important to keep up with the development of term infants. Although breast milk is the biggest contributor to this development, many studies show that the rate of breastfeeding in preterm infants is lower than in infants born in sweat. In this process, minimizing the factors that cause anxiety in the mother and supporting the mother for breastfeeding is very important for developing infant health and breastfeeding self-sufficiency. Therefore, in this review, it is aimed to discuss the effect of anxiety in preterm mothers on breastfeeding self-sufficiency in line with the literature.

Keywords: Breastfeeding, anxiety, self-efficacy, preterm

**ACTUARIAL PRICING FOR SINGLE AND MULTIPLE LIVES BY
KAPLAN MEIER ANALYSIS**

Tuğba AKTAŞ

Res. Assist. Kırıkkale University, Faculty of Art and Science, Department of Actuarial
Sciences, Kırıkkale, TURKEY

ORCID NO: 0000-0002-2050-8763

Emel KIZILOK KARA

Assist. Prof. Kırıkkale University, Faculty of Art and Science, Department of Actuarial
Sciences, Kırıkkale, TURKEY

ORCID NO: 0000-0001-7580-5709

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of dependency on individuals' future lifetimes on insurance products. For this purpose, the mortality structure of joint lives was analyzed with a non-parametric approach using Canadian insurance data. In this analysis, married couples born between 1908 and 1923 and whose age difference is not more than five were considered. First, the marginal survival probabilities for female and male individuals were obtained by Kaplan-Meier analysis. Then, the dependency between the couples was demonstrated by Dobrowska analysis, and the joint survival probabilities were calculated. Thus, using these life probabilities calculated for single and multiple life situations, actuarial premiums related to annuity and insurance products are obtained in independent and dependent cases. As a result, it has been observed that the net annual premium amount has decreased when the dependence of individuals is taken into account.

Keywords: Joint lives, Dependent, Survival probability, Premium, Kaplan-Meier method

YAPAY ZEKA TABANLI RESİM İŞLEME, RESİM KALİTESİ GELİŞTİRME, DÜZENLEME VE BÜYÜK VERİ

AI-BASED IMAGE PROCESSING, IMAGE ENHANCEMENT AND BIG DATA

Mehmet Ali ERDİN

CTO – Emlakjet

Volkan SEL

Business Analysis and Test Manager - Emlakjet

Tuğçe AVŞAR

Senior Software Engineer - Emlakjet

ÖZET

Görüntüler/görseller, dünya üzerinde depolanan en yaygın ikinci ve en hızlı büyüyen dosya türüdür. E-ticaret platformları, sosyal/geleneksel medya kanalları veya blogların kullandığı farklı formlardaki bu görüntüler, iş süreçleriyle doğrudan ilgilidir ve kritik bilgiler içerir. Bununla beraber, kuruluşların görüntüleri tanımlamak, sınıflandırmak, etiketlemek veya iyileştirmek için kullandıkları yöntemler çoğunlukla manueeldir. Bu nedenle iş süreçlerini doğrudan etkileyen bir dizi problemle karşılaşılabilir. Bu problemler (i) e-ticaret sitesiyle veya diğer dijital platformlarla uyumlu olmayan, ilgisiz görüntülerin yüklenmesi, (ii) görüntülerin yanlış sınıflanması sonucu bilgi/değer kaybı (iii) düşük kalitedeki görüntüler nedeniyle marka algısındaki düşüş olarak sıralanabilir. Bu durumlar son kullanıcıya sunulan hizmet kalitesini düşürmekte, iş süreçlerini doğrudan etkileyerek gelir kaybına neden olmaktadır. Bunun yanında platformun amacı dışında veya yasadışı kullanılması durumu da ortaya çıkabilmektedir. Örneğin; bir gayrimenkul portalında araba veya hayvan satışları da yapmaya çalışan profiller tespit edilebilmektedir. Yakın geçmişte medyaya yansıyan daha ağır örneklerin (insan, uyuşturucu vb.) olduğu da bilinmektedir.

Tüm bu gerekçelerle dijital platformlar görüntü değerlendirme ve iyileştirme ürünlerine ihtiyaç duymaktadır. Maalesef ulusal çapta görüntü değerlendirme ve iyileştirme hizmeti sunan bir firma bulunmamaktadır. Bu özellikle ülkemizdeki e-ticaret ve listeleme firmaları ile dijital platformlar için önemli bir problemdir. Uluslararası arenada rakipler olmakla birlikte burada da bazı problemler mevcuttur. Rakipler çoğunlukla belirli bir konu üzerine çalışmakta ve görsel tanımlama ve iyileştirmeye yönelik bütüncül bir hizmet sunmamaktadır. Örneğin, Recognize.im ürünü sadece nesne tanıma yaparken, Kairos ürünü sadece yüz tespiti yapmaktadır ve tek bir görsel tanımlama metoduna sahiptir. Ayrıca sektörde en güçlü olduğu varsayılan Vision AI ürünü de benzerlik hesabı ve iyileştirme özelliklerine sahip değildir. Bunun dışında metin tanıma ve obje tespitinde hataları bulunmaktadır. Ayrıca bu ürünün tepki süresi 1 fotoğraf başına saniye seviyesindedir. Firmaların istediği ise çoğunlukla milisaniye seviyesinde cevap dönmesidir.

Bu çalışmada, internet üzerinden yüklenen resimlerin, yayınlanacağı platformlara uygunluk düzeyini ölçerek ve bu resimleri belirli kalite kriterlerine göre sınıflandırarak, platform yöneticilerinin görmesini ve gerekli müdahaleleri hızlıca yapabilmesini sağlayan; görüntü kalitesini ölçüp gerekli durumlarda iyileştirmeler yapan, bulut altyapısında büyük veri ile çalışan yapay zeka temelli bir uygulama çalışması sunulmaktadır.

Bu çalışma TÜBİTAK 1507 TEYDEB tarafından 7220634 proje numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Görüntü işleme, Yapay zeka, Sınıflandırma, Büyük veri.

ABSTRACT

Images/visual aids are the fastest-growing and second most common file type stored worldwide. Being used in different forms by e-commerce platforms, social/traditional media channels or blogs, these images are directly related to business processes and hold critical information. However, organizations often implement manual methods to identify, classify, label or enhance images, which can result in a series of problems directly affecting business processes. These problems include (i) the upload of irrelevant images that are not compatible with the e-commerce website or other digital platforms, (ii) loss of information/value due to misclassification of images, and (iii) a decrease in brand perception due to low-quality images. These lead to a decrease in the quality of service offered to the end user and directly affect business processes, causing loss of revenue. In addition, the platform can be used for purposes other than its intended purpose or illegally. For instance, profiles attempting to sell cars or animals on a real estate portal can be detected. It is known that there have been more severe examples in the recent past (human or drug trafficking etc.) reported in the media.

For all these reasons, digital platforms require image evaluation and correction tools. Unfortunately, there is no company that performs image evaluation and correction services nationwide. This poses a significant problem especially for e-commerce and listing sites and digital platforms in Turkey. Although there are competitors in the international arena, there are also some problems there, too. They often work on a specific topic and do not provide a holistic service for visual identification and correction. To illustrate, Recognize.im only recognizes objects, while Kairos only performs face recognition and has a single image identification method. In addition, Vision AI, which is assumed to be the leader of the industry, does not perform similarity calculation and correction. Moreover, this product makes errors in text and object recognition, and the response time is nearly one second per photo. Companies mostly require responses in milliseconds.

This study presents an AI-assisted application that works with big data in the cloud infrastructure and can measure the suitability of the images uploaded over the internet to the platforms they will be published on and classify these images according to certain quality criteria, then transfer this information to the platform administrators and enable them to make the necessary interventions quickly; and can also assess image quality and make corrections where necessary.

This study was supported by TÜBİTAK 1507 TEYDEB with project number 7220634.

Keywords: Image processing, Artificial intelligence, Classification, Big data.

TELEVİZYON REKLAMLARININ DİJİTAL KANALLARDAKİ KULLANICI TRAFİĞİNE ANLIK ETKİSİ

ANALYZING THE IMMEDIATE EFFECT OF TELEVISION ADVERTISEMENTS ON
DIGITAL USER TRAFFIC

Afra ARSLAN

(iLab Holding - Veri Bilimi Lideri)

Koray TECİMER

(iLab Holding - Veri Bilimci)

Tayfun Arda YÜCEL

(iLab Holding - Kıdemli Ürün Yöneticisi)

Hacer TURGUT

ORCID NO: 0000-0002-7680-0878

(iLab Holding - Veri Müdürü)

Ömür BALI

(iLab Holding - Direktör)

ÖZET

Dijital teknolojinin yükselişi, reklam sektörünü önemli ölçüde etkilemiştir. Bu yükseliş, reklam verenlerin gerçek zamanlı izleme ve raporlama yetenekleriyle birlikte kişiselleştirilmiş kampanyalar aracılığıyla potansiyel müşterileri verimli ve uygun maliyetli bir şekilde hedeflemesine olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, TV reklamları hala şirketlerin en önemli pazarlama stratejilerinden biridir. Daha geniş kitlelere erişim imkânı vermesi, hikâye anlatımı için uygun olması ve buna bağlı olarak güçlü duygusal etkiler bırakabilmesinin yanında, izleyiciler için ortak ve canlı bir deneyim sağlayabilmesi TV reklamlarının önemini korumasına olanak sağlamaktadır.

TV reklamcılığı, şirketlerin geniş ve çeşitli bir kitleye ulaşmasına yardımcı olarak marka bilinirliği oluşturma, ilgi uyandırma ve satışları artırma becerisine sahiptir. iLab holding bünyesinde bulundurduğu iştirak şirketleri ile (Arabam.com, HangiKredi, Sigortam.Net, Kariyer.Net, EmlakJet, Cimri gibi) müşterilerine uygun maliyetli kişiselleştirilmiş ürünler sunmaktadır. Kişiselleştirilmiş ürünler sunabilmenin altında yatan asıl önemli konu da doğru hedef kitleye ulaşmaktır. Şirketler, reklam harcamalarının yatırım getirisini (ROI) anlamak için TV reklam kampanyalarının etkilerini analiz eder ve kampanyalarının etkinliğini artırmak için veriye dayalı kararlar verir. Reklam verenler, TV reklamlarının etkisini ölçerek, hangi reklamların hedef kitlelerine ulaşmada, marka bilinirliğini artırmada, satışları artırmada ve pozitif bir yatırım getirisi sağlamada en başarılı olduğunu belirleyebilir. Ek olarak, TV reklam kampanyası sonuçlarının analiz edilmesi, reklam verenlerin iyileştirme alanlarını belirlemesine ve stratejilerini optimize etmesine yardımcı olarak gelecekte daha etkili ve verimli reklamların oluşmasını sağlar. Ancak bu ölçme parametreleri doğru tasarlanmaz ise analizlerde işe yaramayan ve daha da kötüsü hedefleri saptıran veriler elde edilmiş olur. Bununla birlikte, TV

reklamlarının etkisini değerlendirmek dikkate alınması gereken etkenlerin fazla olması sebebiyle zahmetli bir iş olabilmektedir.

Bu çalışmada; bir firmanın farklı kanallardaki aynı anda yayınlanan reklamlarına ek olarak farklı firmaların aynı TV kanalındaki ardışık reklamlarının anlık etkileri Makine öğrenmesi yöntemleri, casual impact model ve regresyon analizleri kullanılarak belirlenmiştir. Belirlenen hedef metrikler özelinde hem reklamların anlık etkileri belirlenmiş hem de kullanılan yöntemlerin performansları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda gelecek uygulamalar için öneri modülleri oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Makine Öğrenmesi, Reklam Bütçesi Yönetimi, Geleneksel Reklam Kanallarında Dijital Ölçümler

ABSTRACT

The rise of digital technology has had a significant impact on the advertising sector; it enables advertisers to target potential customers via personalized campaigns together with real-time tracking and reporting capabilities in an efficient and cost-effective way. However, TV advertising is still companies' one of the most important marketing strategies. It still offers a wider reach, strong emotional impact, better ways for storytelling, and most importantly it leverages live viewing providing a shared experience for audiences.

TV advertising can help companies reach a large and diverse audience, and has the ability to build brand awareness, generate interest and drive sales. iLab Holding offers costly personalized products suitable for its customers with its subsidiaries such as Arabam.com, HangiKredi, Sigortam.Net, Kariyer.Net, EmlakJet, Cimri. The crucial aspect of personalized products is reaching the appropriate target audience. Companies analyze the effects of their TV ad campaigns to understand the return on investment (ROI) of their advertising spending and make data-driven decisions to improve the effectiveness of their campaigns. By measuring the impact of their TV ads, advertisers can determine which ads are most successful in reaching their target audience, increasing brand awareness, driving sales, and generating a positive return on investment. Additionally, analyzing TV ad campaign results can help advertisers identify areas for improvement and optimize their strategies, leading to more effective and efficient advertising in the future. The accuracy of the measuring parameters is crucial in evaluating the effectiveness of TV advertisements. Incorrectly designed measuring parameters may yield data that does not contribute to the analysis and can even lead to distorted results. Despite the importance of evaluating the effect of TV ads, it can be a challenging task due to the multitude of factors that need to be taken into account.

This study aims to investigate the immediate effects of sequential advertisements of a firm on the same TV channel, in addition to the ads published simultaneously on different channels by different firms. To achieve this goal, machine learning algorithms, causal impact model and regression analyses were used. The target metrics were defined to identify the immediate effects of advertisements and evaluate the effectiveness of the methods utilized. Based on the findings, recommendation modules were developed for future applications.

Keywords: Machine Learning, Advertising Budget Management, Digital Measurements in Traditional Advertising Channels

BULUTTA ÇALIŞMA SPEKTRUMU SPECTRUM OF CLOUD COMPUTING

Umut TUFAN

CTO, Cimri

ÖZET

Bulut üzerinde kod çalıştırma opsiyonları oldukça çeşitlidir. Kod çalıştırma pratikleri ve oldukça fazla isme sahip farklı platformları bir spektrum üzerine dizip tek tek el almaya çalışacağız. Bulutta kod çalıştırma çeşitlerinde multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir, aksi halde bulut servislerinin nimetlerinden yararlanırken fiyat hassasiyeti ile bu disiplinde davranmadığımız anda yüksek maliyetlere çıkabilir. Geleneksel IT kavramlarından çıkıp bulut servislerine yoğun bir geçiş döneminde bu çalışmada ele alınacak kavramlar ile daha anlaşılır ve daha sade şekilde uygulayacak şirket/kişi ye göre seçim yapabileceği bütünleşik platformlardan kendine uygun olanı seçip ilerleyebilmesine katkı sağlayacak bilgi aktarımı hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bulut Bilişim, Bulut Spektrumu, IaaS, PaaS, FaaS, CaaS

ABSTRACT

The options for running code on the cloud are quite diverse. We will try to put code execution practices and different platforms with quite a few names on a spectrum and try to pick them up one by one. It requires a multidisciplinary approach in code execution types in the cloud, otherwise, it may come to high costs when you do not act in this discipline with price sensitivity while taking advantage of the blessings of cloud services. In a period of intensive transition from traditional IT concepts to cloud services, it is aimed to transfer information that will contribute to the development of the concepts that will be discussed in this study and the integrated platforms that will be applied in a more understandable and simpler way according to the company/person that can choose the one that suits them.

Keywords: Cloud Computing, Cloud Spectrum, IaaS, PaaS, FaaS, CaaS

KARAKTER BAZLI DERİN KONVOLÜSYON AĞLARIYLA ÜRÜN EŞLEME PRODUCT MATCHING WITH CHARACTER BASED DEEP CONVOLUTIONAL NETWORKS

Onur TUNALI

Makine Öğrenmesi Mühendisi, Cimri

ÖZET

Yapay Zeka literatürünün alt dalı Doğal Dil İşleme alanında varlık eşleme görevi, iki farklı metinle ifade edilmiş aynı varlıkları otomatik şekilde bulma olarak tanımlanır. Bu çalışmada varlık eşleme görevi, ticari varlıklarla kısıtlı ürün eşleme kapsamında incelenecektir ve çözüm için kullanılan derin öğrenme tabanlı yaklaşımlar sunulacaktır. Klasik varlık eşleme görevi ile karşılaştırıldığında ürün eşleme işlemi; bağlamsız kısa metinler, model ve marka gibi benzersiz kelimeler, açık sözlük olgusu şeklinde listelenebilecek özgün problemler içerir. Bu sorunlarla başa çıkabilmek için klasik metin temsili olan kelime bazlı vektör uzay modeli yerine karakter bazlı vektör uzay modeli kullanılmıştır. Bu ayrıştırma sonucu kelimelerin bağlamsal karakterlerini kaybetmemesi için yararlanılan metin temsilleri birden fazla ilişkiyi de göz önünde bulunduran konvolüsyon tabanlı yapay sinir ağ modülleriyle işlenmiştir. Verilen iki ürün metninin eşlenme durumu sınıflandırma problemi şeklinde formülize edilmiş ve birden çok katmana sahip yapay sinir ağları modellerini eğitime üzerine kurulu derin öğrenme yöntemiyle sonuçlar alınmıştır. Referans modeller ile karşılaştırıldığında tasarlanan yapıyla doğruluk, hassasiyet gibi başarı metriklerinde %20 oranında kazanım elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Doğal Dil İşleme, Ürün Eşleme, Derin Öğrenme

ABSTRACT

Entity matching task is defined as automatically finding whether two different texts refer to the same entity and is researched under the field of Natural Language Processing which is a sub branch of Artificial Intelligence. In this work, product matching is studied such that scope of entity matching is limited to the commercial products and deep learning based solutions will be presented. Compared to the conventional entity matching tasks, product matching suffers from unique problems such as context-free texts, unique words like brand and model name, open vocabulary phenomenon. In order to handle these issues, character based vector space model is used instead of word based vector space model to generate text representations. To keep the contextual relationship of the words that disappearing due to character decomposition, convolutional artificial neural network modules are utilized. Given two product texts, match status problem is formalized as a classification task and multi layer neural networks are trained with deep learning approaches. Compared with the baseline models, 20% gain is obtained in terms of accuracy and precision.

Keywords: Artificial Intelligence, Natural Language Processing, Product Matching, Deep Learning

SİGORTA POLİÇE TEKLİF SÜREÇLERİNDE OLAY BAZLI MİMARİNİN UYGULANMASI

IMPLEMENTATION OF EVENT-BASED ARCHITECTURE IN INSURANCE POLICY
QUOTE GENERATION PROCESSES

Ferit BÜYÜKKEÇECİ

Sigortam.Net ArGe Merkezi Müdürü

Okan TEKELİ

Sigortam.Net ArGe Merkezi Altyapı ve Veriden Sorumlu Grup Müdürü

BÜŞRA SOYSAL

Sigortam.Net ArGe Merkezi Veri Mühendisliği Takım Lideri

ÖZET

Dijitalleşen dünyamızda hız ve müşteri deneyimi e-ticaret siteleri için en önemli parametre haline gelmektedir. Özellikle listeleme sitelerinin müşterilerin talepleri doğrultusunda ürünleri derleyen ve müşterilere en hızlı şekilde sunan bir yapıda olmaları gerekmektedir. Sigortam.net bu bağlamda çalışan bir sigorta broker firmasıdır. Broker firmalar gerçekleştirdikleri iş mahiyeti ile çok sayıda sigorta şirketi ile entegre çalışmaktadır.

Sigorta poliçe teklifi oluşturma süreci teklif için gerekli bilgi toplanması, iş kurallarından süzme, form verilerini şirketlerin webservislerine uyarlama, gelen teklif cevaplarını standardize etme vb. gibi birçok adım içermektedir. Bir müşterinin talebinden paralel birçok sigorta şirketi ile iletişim süreci işletildiğinden bu süreçlerin asenkron işletilmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu tip asenkron işleyen süreçlerin kendi içlerinde adımları birbirine bağlamak için olay bazlı mimari kullanımı en iyi çözüm olarak görülmektedir. Olay bazlı mimaride kural motoru, webservis istemcisi vb. belli bir iş sorumluluğu olan her bir birim olay havuzunda kendisinin işlemesi gereken bir olaydan haberdar olduğunda işi üzerlerine alıp işlediğinde işlemin bittiğine dair yeni bir olay bilgisini tekrar olay havuzuna paylaşır. Bu sayede ilgili olay havuzuna abone olan diğer iş birimleri de benzer şekilde görevi alıp aynı şekilde işlem bilgisini paylaşırlar. Bu mimari senkron ve istek-cevap tarzı çalışan mimarilere göre daha esnek bir mimaridir. Olay bazlı mimarilerde işi yapan sonraki adımın ne olduğunu veya bu adımı kimin işleyeceğini bilmek zorunda değildir. Bu sayede süreçlerde araya ek kontrol koymak gibi bir değişiklik yapılmak istendiğinde mevcut iş birimlerini değiştirme ihtiyacı olmadan yeni bir adım devreye alınabilir. Mimarinin bu esnekliğine ek olarak sadece ağır işlemlerin yürüdüğü noktalardaki iş birimleri sayısı yatay olarak büyütülerek kaynak verimliliği de gözetilebilir. Sonuç olarak bu mimaride iş birimleri birbirine daha az bağımlı olduklarından dolayı zamansal, fiziksel ve senkronizasyon bağımlılığı olmaz, bu sayede her servisin kendi başına test edilebilmesi ve bağımsız geliştirilmesi imkânı doğar.

Bu çalışmada çok firmadan çeşitli ürünler için teklif üretme sürecinde olay bazlı mimari kullanılarak akan veri işlemleri kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında olay yönelimli mimarinin sigorta poliçe teklifi oluşturma süreçlerine uyarlanarak gerçek zamanlı işlem performansı sonuçları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Olay yönelimli mimari, Akan veri işleme, Sınıflandırma, Sigortacılık.

ABSTRACT

In the era of rapid digitalization, speed and customer experience are becoming the most important parameters for e-commerce sites. In particular, product comparison sites should be in a structure that compiles the products in line with the demands of the customers and presents them to the customers in the fastest way. Sigortam.net is an insurance broker company working in this context. Broker companies partner with many insurance companies as required by their business model. The insurance policy proposal creation process are composed of many steps such as collection of necessary information for the proposal, filtering customers according to business rules, adapting the form data to the companies' web services, standardizing the incoming proposal responses, etc. . Since multiple simultaneous communication processes are conducted with many insurance companies resulting from a single customer's request, the need for asynchronous operation of these processes arises. The use of event-based architecture is seen as the best solution to interconnect the steps within such asynchronous processes. In event-based architecture, each work unit with a certain job responsibility such as rules engine, webservice client etc which listens to an event that needs to be processed in the event pool, takes over the task and shares a new event information that the task is finished, back to the event pool. In this way, other business units that subscribe to the relevant event pool also receive the task and share the transaction information in the same way. This architecture is more flexible than synchronous and request-response architectures. In event-based architectures, the worker does not have to know what the next step is or who will handle it. In this way, when a change is desired, such as putting additional control in the processes, a new step can be taken without the need to change the existing worker units. In addition to this flexibility of the architecture, resource efficiency can be achieved by increasing the number of worker units horizontally at bottleneck points where only heavy operations are carried out. As a result, each service can be tested on its own and developed independently in this architecture, since the business units are less dependent on each other and there is no temporal, physical and synchronization dependency.

In this study, stream data processing using event-based architecture in the process of generating insurance policy quotes for various products from many companies has been comprehensively examined. In the light of the findings, the real-time processing performance results are discussed by adapting the event-oriented architecture to the insurance policy quote generation processes.

Keywords: Event-oriented architecture, Streaming data processing, Classification, Insurance.

SİGORTA TEKLİF VE POLİÇE ÜRETİMİNDE AKAN VERİ İŞLEME MİMARİ ÇÖZÜMÜ

STREAM DATA PROCESSING ARCHITECTURE SOLUTION IN INSURANCE OFFER
AND POLICY PRODUCTION

Ferit BÜYÜKKEÇECİ

Sigortam.Net ArGe Merkezi Müdürü

Okan TEKELİ

Sigortam.Net ArGe Merkezi Altyapı ve Veriden Sorumlu Grup Müdürü

BÜŞRA SOYSAL

Sigortam.Net ArGe Merkezi Veri Mühendisliği Takım Lideri

ÖZET

Sigorta broker firmaları her gün on binlerce müşterilerine anlaşmalı olduğu çok sayıda sigorta şirketlerinden çeşitli branşlarda yüzlerce sigorta ürünü teklifi sunan müşteri temsilcisi statüsünde çalışmaktadır. Bu bağlamda müşteri ihtiyaçlarını ve taleplerini olabildiğince hızlı karşılamak sigorta broker firmalarının ana sorumluluklarından olup, dijitalleşmenin gitgide önem kazandığı günümüzde müşteri ihtiyaçlarına ve taleplerine cevap hızı müşteri deneyiminde artan bir öneme sahip olmaktadır. Buna ilaveten broker firmaların çok sayıda sigorta şirketi ile entegre çalıştığı düşünüldüğünde teklif sunmadan satışa ve satış sonrası hizmete kadar birçok aşamada çeşitli insan ve sigorta şirketleri kaynaklı hatalar oluşabilmekte, bu hataların da mümkün mertebe hızlı tespit edilip giderilmesi gerekmektedir. Sigorta ürününün hazırlanması, müşteriden bilgi toplanmasından tekliflerin sunumuna ve seçilen ürünün satışı ile poliçe oluşturulmasına kadar birçok ardışık basamağı içeren entegre işlem zinciridir. Söz konusu basamakların her birinde müşteri ihtiyacı belirleme, pazarlama, iletişim vb. birçok aksiyon alınması gerekmektedir. Bu aksiyonların müşteri deneyimi açısından çabuk alınması aracı firma açısından büyük fayda sağlamaktadır. Günümüzde benzer ihtiyaçlar birçok farklı sektörde duyulmakta olup, bunlara yönelik çözüm geliştiren ünlü firmaların başında YouTube ve Netflix gibi internet üzerinden yayım yapan şirketler gelmektedir. Örneğin Netflix kurguladığı benzer bir mimari ile saniyede 8 milyon adet mesaj işleyebilir haldedir. Benzer şekilde YouTube yayınlarının farklı çözünürlüklerde beklemeden geçişini sağlayabilmek için her videoyu ayrı çözünürlüklere ait stream dalları üzerinden iletmektedir.

Bu çalışmada “süreç ağırlıklı” iş modellerinde kullanımı yaygın olan “Akan Veri İşleme” (Streaming Data Processing) mimarisi için sigortacılık iş akışlarını göz önünde bulunduran bir çözüm çalışılmıştır. Çalışma kapsamında akan veriden öğrenme yöntemleri ile akan veri uygulamalarında kullanılan yöntemler ve algoritmalar kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında akan veri sisteminin sigorta süreçlerine uyarlanarak gerçek zamanlı sonuçları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akan veri işleme, Yapay zeka, Sınıflandırma, Büyük veri, Sigortacılık.

ABSTRACT

Insurance broker companies operate as the customer representative, offering hundreds of insurance product offers in various insurance branches from numerous partnering insurance companies to tens of thousands of customers every day. In this context, meeting customer needs and demands as quickly as possible is one of the main responsibilities of insurance broker companies, and the speed of response to customer needs and demands has an increasing importance in customer experience as digitalization gains more and more importance. In addition, considering that broker companies work in integration with many insurance companies, various human and insurance companies-related errors may occur at many stages, from offering offers to sales and after-sales services, and these errors must be detected and corrected as quickly as possible. The preparation of the insurance product is an integrated process chain that includes many sequential steps from collecting information from the customer to the presentation of offers and the sale of the selected product and the creation of a policy. In each of these steps, many actions need to be taken on customer needs identification, marketing, communication and so on. Taking these actions quickly in terms of customer experience provides great benefits for the insurance broker company as well. Today, similar needs are present in many different sectors, and the leading companies that develop solutions for them are companies that broadcast on the internet such as YouTube and Netflix. For example, Netflix can process 8 million messages per second with a similar architecture. Similarly, YouTube transmits each video over stream branches of different resolutions in order to ensure that broadcasts are passed in different resolutions without stream interruption.

In this study, a solution that considers insurance workflows has been studied for the "Streaming Data Processing" architecture, which is widely used in "process-oriented" business models. Within the scope of the study, learning from streaming methods and methods and algorithms used in streaming data applications have been extensively examined. In the light of the findings obtained, the real-time results were discussed by adapting the streaming data system to the insurance processes.

Keywords: Streaming data processing, Artificial intelligence, Classification, Big data, Insurance

ANTIOXIDANT, ENZYME INHIBITION AND TOXICOLOGY STUDIES OF METHANOL EXTRACTS OF SELECTED MEDICINAL PLANTS

Hiba Shahid, Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi

Research Laboratories of Chemistry Department, Government College University Faisalabad,
Pakistan.

ABSTRACT

The purpose of this work was to study the biological activities of methanolic extracts of *Tagetes erecta*, *Calendula officinalis* and *Murraya koenigii* on alpha-amylase at varying concentrations. Antioxidant activities of these medicinal plants were also planned to investigate antioxidant effect against the oxidative stress. Diabetes mellitus is a group of metabolic disease characterized by hyperglycaemia resulting from defects in insulin action or secretion. Alpha-amylase inhibitors are used to control hyperglycemia and gastrointestinal diseases caused by different bacteria respectively. The present study intends to screen alpha amylase inhibitors from natural sources like plants in order to minimize the toxicity and side effects of the inhibitors currently used to control hyperglycemia. The percentage inhibition of methanolic extracts of alpha amylase was noted in the range of 11.49 to 50.56 percent and IC₅₀ in the range of 04.09±0.05 to 07.39±0.23 µg/mL respectively at the mentioned concentrations. The percentage urease inhibition range of leaves extracts at 300 to 400 rpm of *Tagetes erecta* were in range of 52.32 to 2.11 %. Methanolic extracts of *Tagetes erecta* showed the total phenolic contents in the range of 0.03±0.24 to 0.42±0.63 mg GA/ 100g for leaves extracts and 0.006±0.39 to 0.09±0.28 mg GA/100g for stems extracts. 0.02±0.32 to 0.17±0.38 mg GA/ 100g TPC of curry leaves and 0.02±0.32 to 0.17±0.38 mg GA/ 100g, 0.001±0.39 to 0.18±0.39 mg GA/100g for leaves and stem extracts of *Calendula officinalis*. According to researchers, the total phenolic contents in a plant largely contribute to antioxidant activity. The percentage radical scavenging activity of leaves extracts of *Tagetes erecta* was noted in the range of 2.13 to 76.13 % and 3.73 to 46.31 % by using DPPH and FRAP antioxidant assays. The current experiment showed that NDEA increased DNA damage, as indicated by the lengthening of the comet tail. Ingestion of *T. erecta* leaf extract significantly reduced protein and lipid oxidation and lessened DNA damage, which is interpretable as a decrease in oxidative stress brought on by NDEA. The results of the work therefore, clearly indicate the potential of these extracts to manage hyperglycemia and oxidative stress. The evaluation of enzyme inhibition and

antioxidant potentials of plant extracts has been done by using 96-well microplate reader technique. Data obtained has been statistically analyzed using appropriate statistical tools.

Keywords: *Tagetes erecta*, *Calendula officinalis*, *Murraya koenigii*, antioxidant, enzyme inhibition, comet assay, evaluation and statistical analysis.

EMPLOYING REASONABLY PRICED BIOADSORBENTS TO REMOVE AQUEOUS WASTE

Djellouli Amir^{1*,2,5,6}, Berredjem Yamina^{2,3}, Hattab Zhour³, Khechai Mohamed⁴, Barbari Fateh⁵

Abdesselam Bouguerra⁶, Sara Ncibi⁷

¹Université mohammed chérif mesaadia de Souk-Ahras, Algeria

²Laboratory for Water and Environmental Sciences and Technology, University of soukahras, Algeria

³Badji Mokhtar-Annaba University, Algeria.

⁴Department of industrial Chemistry, University of Biskra, PO Box 145, Biskra, 07000, Algeria

⁵Center for Scientific and Technical Research on Arid regions CRSTRA, Biskra, 07000, Algeria

⁶Laboratory of Physics of Matter and Radiation (LPMR)

⁷INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE DE TUNISIE, Tunisie

ORCID :0000-0001-5092-2212

ABSTRACT

This study's goal was to synthesize and construct biomaterials of the cationic and anionic types. These substances were utilized as adsorbents in waters that had been contaminated by various adsorbates that were probably prevalent in the environment. In order to describe the various materials, various approaches (IRTF, DRX, MEB, BET, and ATG/DTA) will be used. Studies on the adsorption by these substances will be conducted while changing a number of variables, including pH, mass, concentration, and temperature.

Removal of effluents in aqueous media, particularly the adsorption technique, which appears to be well suited to remove pollutants due to its shown efficacy as well as for financial reasons, using inexpensive adsorbents such agricultural and industrial wastes.

Keywords: Characterization; Different materials; Water treatment; Bio adsorbents; adsorption

A TOXICOLOGICAL REVIEW OF ETHYLENE GLYCOL

R. Devi¹, *Shakthi Vel², Dr.R.Srinivasan³, M.K.Vijayalakshmi¹, A.Dinesh⁴, K.Thanrasu⁴

1. Associate professor, 2. Student 3. Professor and Dean, 4. Research Scholar

1,2,3,4. Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Selaiyur,
Chennai, Tamilnadu.

4. Government Arts College for Men, Nandanam, Chennai

ABSTRACT

Ethylene glycol is a liquid substance made synthetically that is odourless but has a sweet taste and is also called toxic alcohol. It is used in anti-freezing agents, stamp pad inks, and hydraulic brake fluids. Ethylene glycol is also used in the production of pharmaceuticals as a vehicle. EG is used illegally as an alternative to ethanol due to its sweet flavour, inexpensive cost, and intoxicating properties. Upon ingestion of ethylene glycol, whether accidentally or intentionally, it breaks down into a toxic compound and causes acidosis, depression of the central nervous system, pulmonary edema, acute oliguric renal failure with crystalluria, liver damage from calcium oxalate deposition, nausea, cramping, and abdominal pain, acute colonic ischemia, as well as papilledema and abducens nerve palsy, can all result from ethanol poisoning. The first symptom of ethylene glycol ingestion is comparable to alcohol (ethanol) consumption. In a matter of hours, additional harmful effects become apparent. Nausea, vomiting, convulsions, stupor (decreased alertness), and even coma are all possible symptoms. It could also result in death in some cases if not properly found. A dose of ethylene glycol that could be fatal is around 1-2 mL/kg of a 95% concentrated solution, or about 1,500 mg/kg. Diagnosis for ethylene glycol toxicity is made through a series of blood test, urine test, and other tests. Antidotal therapy, close laboratory monitoring, and supportive care are all necessary for managing ethylene glycol toxicity. Primary treatment involves either pinole or ethanol and occasional dialysis. Severe cases of EG must be treated within 24-36 hours to prevent fatality. Patients who recover from ethylene glycol poisoning typically experience remission from any accompanying nephropathy, although continued nephrology care and dialysis may be necessary after discharge. Ethylene glycol toxicity must be understood its toxicological properties to ensure the production and administration of a non-toxic product to the consumer.

KEYWORDS:

Anti-freeze, Pulmonary edema, Metabolic acidosis, ethanol glycol poisoning

**IN VITRO ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF
O.BASILICUM L., ARTEMISIA CAMPESTRIS A**

Dr.Yassmine CHENNAI

Mohamed Khaidhar University, Biskra

Dr.Assma FETTEH

Mohamed Khaidhar University, Biskra

ABSTRACT

The algerian flora provides a diverse range of aromatic plants with a high therapeutic interest due to their secondary biologically active metabolites, which have sparked scientific interest.

In this study, we are interested in the plants *Ocimum basilicum* L. of the Lamiaceae family and *Artemisia campestris* A. of the Asteriaceae family, which are well known locally and have a variety of curative properties in traditional medicine. The first part of this study is devoted to the quality control of the plant powder and the investigation of the metabolites. The phytochemical screening revealed the presence of flavonoids, tannins, coumarine, essential oil, and other metabolic compounds. The HE were obtained using hydrodistillation with a yield of 2.4% for *O.basilicum* L. and 1.8% for *A.campestris* A. The phenolic compounds were obtained by a series of extractions with four solvents of increasing polarity. The concentration of these extracts in total polyphenols, flavonoids, and tanins was determined by using the reactif Folin Ciocalteu, aluminum trichlorure, and vanilline with the addition of chlorhydric acid. In the second section, we investigated the antioxidative capacity of extracts (HE and phenolic compounds) in vitro using the DPPH method.

The results show that our extracts have interesting antioxidant properties, with ethyl acetate being the most effective. Furthermore, the essential oil has a very low antioxidative activity when compared to the benchmark for the two plants.

Finally, we assessed the antibacterial activity of our extracts against ten pathogenic bacteria using the MH diffusion method.

The results show that phenolic extracts of *O.basilicum* L. have higher activity for HE. Unlike *A.campestris* A., the acetate of éthyle extract is the most active on the majority of Gram+ souches.

Keywords: *O.basilicum* L., *Artemisia campestris* A, Antibacterial, oxidant activities

QSAR MODELING USING GAUSSIAN PROCESS APPLIED FOR A SERIES OF FLAVONOIDS AS POTENTIAL ANTIOXIDANTS

Y. H. Chennai ^{a*}, S. Belaidi ^a, S. Boudergua ^{a, b}

^a University of Biskra, Faculty of Sciences, Group of Computational and Pharmaceutical Chemistry, LMCE Laboratory, 07000, Biskra, Algeria

^b University of Khemis Miliana, Faculty of Sciences and Technolgy, 44225, Ain Defla, Algeria

ABSTRACT

For decades, flavonoids have been the core of diverse research, especially for their significant antioxidant activity. They have several biological activities, and they are used as anticancer, antileishmanial, anti-inflammatory, and antiaging compounds. However, current researchers are very much interested in the antioxidant activity of flavonoids since oxidative stress is strongly related to several diseases. In this study, we have chosen to elaborate on a quantitative structure-antioxidant activity relationship (QSAR) using a statistical method called Gaussian process (GP). The main advantage of this method compared to other techniques currently used in QSAR studies is that it does not increase the complexity of learning tests. Typical QSAR studies use common techniques such as the artificial neural method, multiple linear regression, and partial least squares regression. The aim of this work was to use a statistical technique little known in pharmaceutical chemistry, the Gaussian process regression which is rarely used to build a QSAR model. Finally, we have also demonstrated that GP is reliable and capable of predicting the antioxidant activity with a respectable record (R^2_{pred}) which is equal to 0.86, so it is much higher than the reference value of 0.6. Therefore, we estimate that this reliable model can be used to predict the antioxidant activity of a series of new molecules. Also, based on the HC results, our set was divided into four separate clusters according to the presence of glycosides and the molar weight of the flavonoids.

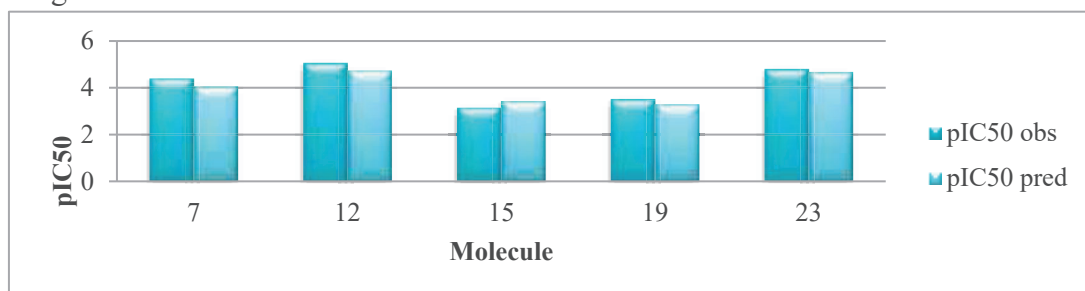


Fig. 1. Comparison in test set between observed and predicted pIC_{50} .

Keywords: Flavonoids, Antioxidant, QSAR, Gaussian process, PCA, HCA.

IN SILICO INVESTIGATION OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES FOR DRUG DISCOVERY

Chennai Yassmine^{1,*}, Belaidi Salah^{1,*}

Group of Computational and Pharmaceutical Chemistry, LMCE Laboratory, University of Biskra, BP 145 Biskra 07000, Algeria

ABSTRACT

Drug discovery and design are inextricably linked to various branches of chemistry, particularly organic chemistry. Many aspects of chemistry must be involved in order to translate knowledge of the molecular, genetic, and cellular bases of cancer into effective therapies. Thus, the goal of this research is to identify promising active compounds for coumarin as CK2 protein kinase inhibitors using a QSAR model and drug similarity analysis. CK2 is a ubiquitous Ser/Thr-specific protein kinase that is required for cell cycle viability and progression. CK2 levels are particularly high in proliferating, normal, or transformed tissues, and transgenic mice expressing its catalytic subunit are responsible for lymphomas.

The work began with the optimization of the equilibrium structures of the basic coumarin in order to select the most reliable forecasting approach compared to experimentation and at the lowest computational cost. Following our research, we conduct a multiple linear regression (MLR) analysis to generate QSAR models.

An external validation research was done because the results show that the QSAR model of CK2 inhibitory activity is robust and has extremely strong prediction capacity, as indicated by R² values of 0.951 and 0.927, respectively, following linear regression analysis. The investigation using QSAR models is successful in screening 34 candidate chemicals. Following that, the compounds under consideration were evaluated for drug-likeness and reactivity (ADME, golden triangle, lipophilicity indices).

The results reveal that when supplied orally, the majority of the substances have no bioavailability issues.

The data also aid in determining which chemicals do not have clearance issues, as well as which are the most stable and reactive among those examined.

The anticipated findings of this study may aid in the development of novel coumarins with significant CK2 inhibitor activity.

Keywords: coumarine, CK2, QSAR, MLR.

THE EFFECTS OF FERTILIZER ON THE GROWTH AND YIELD OF TWO SWEET CORN VARIETIES IN ULTISOL SOIL

Darwin H. Pangaribuan, Putri Mariska Fahmi, Dilla R. Santika

*Lecturer of Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung,
Indonesia

ABSTRACT

Sweet corn needs high nitrogen, phosphorus and potassium during growth and development in Ultisol soils. The aim of this study was to determine the effect of nitrogen fertilizer, potassium fertilizer and phosphorus fertilizer on the growth and yield of two sweet corn varieties. This research was conducted in farmer field, Bandar Lampung, Indonesia in December 2019 - March 2020. The research used a randomized block design (RAK) which was arranged in factorial (4x2) with three replications. Treatments included two varieties of sweetcorn (SD3 IPB free pollination and Talenta hybrid) and four doses of chemical fertilizers (0% N, P, K recommended, 50%, 100%, 150%). The results showed that all the agronomic parameters increased with increasing dose of fertilizers. Grain yield of free pollination Variety SD3 IPB was 14.38 t ha⁻¹ compared to yield of hybrid Talenta which is 14.17 t ha⁻¹. The SD 3 IPB varieties combined with 100% fertilizer dosage (Urea 300 kg / ha, SP-36 150 kg / ha, and KCl 100 kg / ha) showed the higher yield (14.61 t ha) compared to other fertilizers treatment. The use of SD3 IPB free pollination is an alternative planting material for growing sweetcorn in tropical soils. Applying combined fertilizer rate of (150 kg N + 75 kg P + 50 kg K) ha⁻¹ and sweetcorn variety of SD3 IPB would be suitable for growing sweetcorn in Ultisols soils.

Keywords: free pollination, grain, hybrid, nitrogen, yield,

CONTRIBUTION TO DRUG DISCOVERY THROUGH COMPUTATIONAL ANALYSIS OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES

Chennai Yasmine^{1,*}, Ouassaf Mebarka

¹Group of Computational and Pharmaceutical Chemistry, LMCE Laboratory, University of Biskra, BP 145 Biskra 07000, Algeria

ABSTRACT

Breast cancer is the most common type of female cancer. One class of hormonal therapy for breast cancer drugs -non steroidal aromatase inhibitors- are triazole analogues. In this work a fundamental and original research was made on the molecule of triazole heterocyclic, whose the aim is to predict the reactivity and biological activity studied of the compound. It is based on different computational and approaches used in computer aided -drug-design. (SPR, QSAR, molecular docking, ADMET).

A study of structure – property relationships (SPR) for 1,2,3 triazole derivatives has been carried.

A linear quantitative structure activity relationship model is obtained using Multiple Linear Regression (MLR) analysis as applied to a series of triazole derivatives with inhibitory activity of the aromatase. The accuracy of the proposed MLR model is illustrated using the following evaluation techniques: cross validation, and external test.

Docking process, the interaction and binding of ligands – protein were done and visualized using software Molegro Virtual Docking.

Molinspiration and ADMETSAR web servers used to calculate ADMET and physicochemical properties of the target compounds respectively.

The results are reported and discussed in the present investigation. A close agreement with experimental results was found which improves the affinity of the present work.

Key Word : 1,2,3-triazole, aromatase inhibitory, density functional theory, QSAR, MLR, ADMET, docking molecular

**QUANTITATIVE STRUCTURE ACTIVITY RELATIONSHIP (QSAR)
INVESTIGATIONS AND MOLECULAR DOCKING ANALYSIS OF
PLASMODIUM PROTEIN FARNESYLTRANSFERASE
INHIBITORS AS POTENT ANTIMALARIAL AGENTS**

Chennai Yasmine^{1,*}, Ouassaf Mebarka¹

¹Group of Computational and Pharmaceutical Chemistry, LMCE Laboratory, University of Biskra, BP 145 Biskra 07000, Algeria

ABSTRACT

The development of *farnesyltransferase* inhibitors based on the benzophenone scaffold directed against *Plasmodium falciparum* is considered a strategy in malaria treatment. In this work, quantitative structure–activity relationship (QSAR) was performed to predict the protein *farnesyltransferase* (PFT) inhibitory activities for a series of 36 benzophenone derivatives. The data set was divided into two subsets of training and test sets, and the best model using **multiple linear regression (MLR)**, with the values of internal and external validity ($R^2 = 0.884$, $R^2_{adj} = 0.865$, $R^2_{pred} = 0.821$, $Q^2_{cv} = 0.822$ and $R^2_p = 0.811$) was found in agreement with the Tropsha and Golbraikh criteria. The applicability domain (AD) was determined using the Williams plot to describe the chemical space for the model used in this study. The model shows that antimalarial activities of benzophenone depend on logP, bpol, MAXDn, and FMF descriptors. These indications prompted us to design new benzophenones PFT inhibitors and predict the value of their anti-malarial activities based on the MLR equation. Docking results reveal that the newly designed benzophenones bind to the hydrophobic pocket and polar contact with high affinity. The predicted results from this study can help to design novel benzophenone as inhibitors of human PFT with high antimalarial activities.

Key Word : QSAR, docking, benzophenone, PFT inhibitory, antimalarial.

A PRACTICAL APPROACH TO THE MANAGEMENT OF PSORIATIC DISEASE IN CHILDHOOD

Major Gheorghe Giurgiu¹, Prof Dr Med Manole Cojocaru², SciRes I, EuSpLM

¹Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania
<https://orcid.org/0000-0002-5449-2712>

²Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania
<https://orcid.org/0000-0002-6871-577X>

ABSTRACT

Background Psoriasis begins in childhood in approximately one-third of the cases. When psoriasis starts in childhood, it has more adverse implications. The overall prevalence in the pediatric population is about 1%. Diagnosis of psoriasis in the pediatric population is more challenging when compared to the well-delineated adult psoriasis. Many treatment options approved for adults have not been studied in children. Most of the medications approved for adult psoriasis can be used in children as well. The understanding of the relationship between microbiota and psoriasis may lead to diagnostics and treatment improvements.

The objective of this study to investigate whether a dietary intervention could ameliorate the clinical manifestations and modulate the gut microbiota in pediatric psoriasis. Nutrition plays an important role in the development of pediatric psoriasis and it can modulate microbiota and microbiome composition.

Materials and methods Early recognition and management of pediatric psoriasis is vital in therapy. This study aimed to assess dietary interventions and supplements Deniplant-kids which may lead to improved psoriasis.

Results This chronic disease, punctuated by remissions and exacerbations, has a profound impact on the quality of life of the child. The clinical presentation of psoriasis can evolve during the child's lifespan. So far, no specific patterns of microbiota in psoriatic patients have been identified. Deniplant-kids may impact psoriasis by modulating the microbiome or exerting anti-inflammatory effects.

Conclusion Psoriasis is one of the most common immune-mediated inflammatory skin disease children have mild form of psoriasis. Diet remains an important therapeutic intervention that pediatric patients with psoriasis attempt alongside medical management.

Keywords: child, psoriasis, microbiome, microbiota, Deniplant-kids

EXPOSURE TO NATURAL BACKGROUND RADIATION IN NIGERIA'S OILFIELDS: A SYSTEMATIC REVIEW

Buhari SAMAILA

Department of Physics with electronics, Federal University Birnin Kebbi, P.M.B. 1157, Nigeria
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8428-0502>

ABSTRACT

This systematic review aims to assess the level of exposure to natural background ionizing radiation (NBIR) from oilfields in Nigeria. The review included a total of 13 studies, which were selected based on strict inclusion and exclusion criteria. The studies reported measurements of NBIR levels in oilfields, using different methods such as portable radiation meters, thermo luminescent dosimeters, and gamma spectrometry. The results of the review showed that the levels of NBIR in oilfields in Nigeria are generally higher than the global average. The median annual effective dose due to NBIR in the oilfields ranged from 0.4 to 12.7 mSv, with the highest levels reported in the Niger Delta region. The main sources of NBIR were found to be naturally occurring radioactive materials (NORMs) such as uranium, thorium, and their decay products, which are present in the geology of the region. The review also identified potential health risks associated with exposure to NBIR in oilfields. The most significant risk is the increased incidence of cancer, particularly lung cancer, due to exposure to radon and its decay products. Other potential health risks include genetic mutations, developmental abnormalities, and immune system dysfunction. The findings of this review highlight the need for improved radiation protection measures in oilfields in Nigeria. It is recommended that workers in the oil and gas industry be provided with appropriate radiation protection equipment and training to minimize their exposure to NBIR. Additionally, environmental monitoring of NORMs in oilfields is necessary to identify and mitigate potential risks to the public. Overall, this review provides valuable information for policymakers and stakeholders in the oil and gas industry to make informed decisions about radiation protection and environmental management. Further research is needed to fully understand the health effects associated with such exposure and identify ways to reduce the risks to workers and the general public.

EFFECTS OF DEVELOPMENTAL AND NON-DEVELOPMENTAL EXPENDITURE ON ECONOMICS GROWTH OF INDIA: AN ERROR CORRECTION MODEL APPROACH

Bhola Khan,
Department of Economics,
Yobe State University,
Damaturu, Nigeria.

ABSTRACT

In this article attempt is made to establish the relationship between the developmental and non-developmental expenditure in India and its impact over the economic growth. For this, secondary data are used for the period of 1991-2021 and sourced from various state finance reports, Ministry of Statistics and Programme Implementation, and World Bank, Indian Public Finance Statistics, and annual budget allocation. To check the long-run and short-run relationship among the variables Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model, Bound Test and Error Correction Model techniques have been used. The ARDL results indicate that in the long-run development expenditure having positive impact over the economic growth, however, it is statistically insignificant. While population growth rate having negative impact over the economic growth. Further, Error Correction Model (ECM) results revealed that there is an existence of short-run relationship among the variables too and it is very sensitive, its adjustment rate is about 80 per cent and statistically significant at 5 per cent level. Therefore, it is suggested to the government to focus more on the short-run goals rather long-run issues because if the problems are address immediately at the time when it arises then it would also assist to achieve the long-run sustainable economic growth.

Keywords: Economic Growth, Development Expenditure, Non-development Expenditure, Error Correction Model.

JEL Code: E, O1, O4, O5

SCREENING AND EVALUATION OF POTENTIAL ANTIFUNGAL PLANT EXTRACTS AGAINST SKIN

R.Jothi lakshmi* 1, Dr.R.Srinivasan 2, R.Devi 1

1. Associate Professor 2. Dean and Professor

Faculty of Pharmacy, Bharath institute of higher education and research. Chennai.

*Corresponding author E-mail: jothimohanraaj@gmail.com

ABSTRACT

Antibiotics are one of our most important weapons in fighting bacterial infections and have greatly benefited the health-related quality of human life since their introduction. However, over the past few decades, these health benefits are under threat as many commonly used antibiotics have become less and less effective against certain illnesses not, only because many of them produce toxic reactions, but also due to the emergence of drug-resistant bacteria. It is essential to investigate newer drugs with lesser resistance. Drugs derived from natural sources play a significant role in the prevention and treatment of human diseases. In many developing countries, traditional medicine is one of the primary healthcare systems. Plants are rich in a wide variety of secondary metabolites such as tannins, terpenoids, alkaloids, flavonoids, glycosides, etc., which have been found *in vitro* to have antimicrobial properties. The aim of the study is to assess the antimicrobial activity and to determine the zone of inhibition of extracts on some bacterial and fungal strains. In the present study, the microbial activity of hydroalcoholic extracts of *Piptadenia colubrina*, of (an ethnomedicinal plant) was evaluated for potential antimicrobial activity against medically important bacterial and fungal strains. The antimicrobial activity was determined in the extracts using the agar disc diffusion method. The antibacterial and antifungal activities of extracts (5, 25, 50, 100, 250 µg/ml) of *Piptadenia colubrina*, were tested against two Gram-positive—*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*; two Gram-negative—*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* human pathogenic bacteria; and three fungal strains—*Aspergillus niger*, *Aspergillus clavatus*, *Candida albicans*. Zone of inhibition of extracts were compared with that of different standards like ampicillin, ciprofloxacin, norfloxacin, and chloramphenicol for antibacterial activity and nystatin and griseofulvin for antifungal activity. The results showed that the remarkable inhibition of bacterial growth was shown against the tested organisms. The phytochemical analyses of the plants were carried out. The microbial activity of the *Piptadenia colubrina* was due to the presence of various secondary metabolites. Hence, these plants can be used to discover bioactive natural products that may serve as leads in the development of new pharmaceutical research activities.

Keywords: *Piptadenia Colubrina*, *in vitro* antibacterial activity, antifungal activity, secondary metabolites

**PERSPECTIVITY OF NICHE SPECIES OF FRUIT-BERRY CULTURES AS
SUPERFOODS FOR IMPLEMENTATION IN GASTROCULTURE**

Prof. Dr. O. A. Lykholat

University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine

ORCID NO: 0000-0002-3722-8602

Candidate of biological sciences, Associate professor, T. Y. Lykholat

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

ORCID NO: 0000-0002-5076-0572

Lecturer, M. O. Kvitko

Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine

ORCID NO: 0000-0002-3713-7620

Prof. Dr. Y. V. Lykholat

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

ORCID NO: 0000-0003-3354-8251

ABSTRACT

The characteristics of the products named "superfoods", their composition, and their properties to have a health-improving effect on the human body are presented. It emphasizes the negative aspects of globalization and the development of international logistics networks, which increasingly facilitate the marketing of food products from different countries and, therefore, beyond traditional sales periods. The specified advantages of creating short food chains for consumers of organic products, who get the opportunity to independently evaluate the ecological and social characteristics of products, and for their producers, who can take advantage of modern technological developments, solving the observed process of perception of the quality of food products. In this sense, as a perspective, niche or introduced types of fruit and berry crops can be proposed to expand the range of plant resources used to ensure population nutrition, production of biologically active drugs with therapeutic and preventive action, the introduction of crops into agro-industrial production, enrichment of phylodiversity, ensuring the development of farming and green construction. In studying fruit and berry crops, the biological value of fruits and berries (the content of antioxidants, trace elements, vitamins, dietary fibers) and the possibility of growing in local conditions, for example, in the steppe zone, are taken into account. One of the main tasks is the introduction of highly productive fruit and berry crops that have high taste qualities due to interparietal hybridization. The authors suggest the wider introduction of *Actinidia A.purpurea*, *A.arguta* and their hybrids, representatives of the genera *Crataegus L.*, *Berberis L.*, *Amelanchier Medik*, *Chaenomeles Lindl.*, and the hybrid Joshua into the culture as a source of antioxidant compounds. In general, *Berberis canadensis*, *Crataegus x arnoldiana*, *Actinidia arguta*, *Amelanchier florida*, and *Berberis x declinata*, *Crataegus submolis*, *Amelanchier ovalis* should be noted among the studied introducers for the content of flavonoids in the fruits, and for the content of anthocyanins. Thus, to determine the prospects of introduced fruit and berry plant species for cultivation in the steppe region, the sum of criteria should be taken into account, in particular, stability in arid conditions, the biological value of fruits and berries

(the content of antioxidants, trace elements, vitamins), ability to accumulate biologically active substances in fruits, shelf life, industrial and commodity characteristics.

Keywords: agro-industrial production, enrichment of phylodiversity, development, farming/

CONCURRENCE OF A COMEDOCARCINOMA AND MIXED TYPE CARCINOMA IN A DOG

Sara Shokrpour¹

¹ Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran ¹

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-4054-290X>

Yasaman Ebrahimzadeh Ardestani²

² Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

ABSTRACT

Mammary tumors are the most common tumors of intact female dogs. Among the benign mammary gland tumors, complex adenoma and benign mixed tumor are the most common in dogs. Simple and complex carcinomas are reported as the most common type of malignant canine mammary gland neoplasms. After mastectomy, the main cause of death in dogs with mammary carcinoma is metastatic disease. Canine mammary carcinomas usually metastasize through the lymphatic system to the regional lymph nodes. In December 2022, a 5-year-old female terrier dog with three distinctive abdominal masses was referred to veterinary hospital. The large mass (5 × 4 × 4 cm) was located around the right inguinal mammary gland. Two small masses were also observed around the cranial thoracic glands. For histopathological evaluation, the masses were surgically removed. Tissue samples of the masses were fixed in 10% neutral buffered formalin and routinely processed, dehydrated, embedded in paraffin wax, sectioned at 5 µm in thickness, and stained with hematoxylin and eosin. Microscopically, the large mass was composed of necrotic areas within the center of the neoplastic cell aggregates. The necrotic foci was consisted of amorphous eosinophilic material admixed with necrotic cell debris. The peripheral tissue of the mass had neoplastic cells arranged in nests, cords and tubules supported by a fibrovascular connective tissue stroma. This mass was diagnosed comedocarcinoma. Microscopic examination of the small neoplasms revealed malignant epithelial component with pleomorphism and mitotic figures, spindle-shaped cells and foci of cartilage and bone. These masses were diagnosed carcinoma (mixed type). Similar to this case, mammary tumors primarily affect the aged dog. Histopathological examination is considered the gold standard for the diagnosis of canine mammary gland tumors. In this study, based on histopathological findings, we describe a case of concurrence of a comedocarcinoma and mixed type carcinoma in a female terrier dog.

Keywords: Dog, Mammary gland, Pathology

(k,μ)-PARAKONTAKT UZAYININ BAZI ÖNEMLİ ÖZELLİKLERİ
ON SOME IMPORTANT PROPERTIES OF (k,μ)-PARACONTACT SPACE

Pakize UYGUN

Aksaray Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Aksaray

ORCID NO: 0000-0001-8226-4269

ÖZET

S. Kaneyuki ve F. Williams, 1985 yılında parakontakt geometriyi tanıtmıştır. Daha sonra ise S. Zamkovay tarafından parakontakt metrik manifoldlar ve onların alt sınıfları ele alınmıştır. Bir çok geometrici uzun yıllardır parakontakt metrik manifoldları çalışmış, bu manifoldların önemli özelliklerini elde etmiş ve daha sonraları ise yeni tip parakontakt metrik manifoldları tanıtmışlardır.

M , $(2n + 1)$ –boyutlu semi-Riemann manifold olsun. Eğer M manifoldu $R(X, Y).R = 0$ eğrilik koşulunu sağlarsa, bu manifoldta semi-simetrik manifold denir. Semi-simetrik manifoldlar bir çok geometricinin ilgisini çekmiştir ve semi-simetrik uzaylar, lokal simetrik uzayların bir genelleştirmesi olmuştur. Daha sonraki yıllarda semi-simetriklik kavramı, lokal ϕ –simetri, ϕ –simetri, pseudo-simetri, Ricci pseudo-simetri gibi bir çok kategoride ele alınmış ve manifoldların bu kavramlar yardımıyla bir çok önemli karakterizasyonları elde edilmiştir.

Manifoldların karakterizasyonu için önemli olan kavramlardan birisi de eğrilik tensörü kavramıdır. Bir manifold için üzerinde tanımlı olan eğrilik tensörü kavramı diferensiyel geometride oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Uzun yıllar boyunca bir çok geometrici Riemann, Ricci, concircular, projektif, konformal, quasi-konformal, M –projektif ve bunlar gibi daha bir çok eğrilik tensörünü ele almışlar ve bu eğrilik tensörlerine göre manifoldların bir çok önemli özelliklerini elde etmişlerdir

Yukarıda bahsedilen çalışmalardan motive alan bu çalışmada ise bir (k,μ)-parakontakt metrik manifoldunun bazı eğrilik tensörleri ele alınmıştır. Riemann, projektif, concircular eğrilik tensörü ve kendisi ile kurulan bazı özel eğrilik koşulları yardımıyla hemen hemen (k,μ)-parakontakt metrik manifoldunun davranışı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler:(k,μ)-parakontakt metrik manifold, η -Einstein Manifold, Riemann eğrilik tensörü.

ABSTRACT

S. Kaneyuki and F. Williams introduced paracontact geometry in 1985. Then, paracontact metric manifolds and their subclasses were discussed by S. Zamkovay. Many geometers have studied paracontact metric manifolds for many years, obtained the important properties of these manifolds and later introduced new types of paracontact metric manifolds.

Let M be a $(2n + 1)$ –dimensional semi-Riemann manifold. If the manifold M satisfies the curvature condition $R(X, Y).R = 0$, this manifold is called a semi-symmetric manifold. Semi-symmetric manifolds have attracted the attention of many geometers, and semi-symmetric spaces have been a generalization of locally symmetric spaces. In the following years, the concept of semi-symmetry was discussed in many categories such as local ϕ –symmetry, ϕ –symmetry, pseudo-symmetry, Ricci pseudo-symmetry, and many important characterizations of manifolds were obtained with the help of these concepts.

One of the important concepts for the characterization of manifolds is the curvature tensor concept. The curvature tensor concept defined for a manifold has a very important place in differential geometry. For many years, many geometers have considered Riemann, Ricci, concircular, projective, conformal, quasi-conformal, M –projective and many more curvature tensors and have obtained many important properties of manifolds according to these curvature tensors.

In this study, motivated by the studies mentioned above, some curvature tensors of a (k, μ) -paracontact metric manifold are discussed. The behavior of the (k, μ) -paracontact metric manifold are investigated with the help of the Riemann, projective, concircular curvature tensor and some special curvature conditions established with itself.

Keywords: (k, μ) -paracontact metric manifold, η -Einstein Manifold, Riemannian curvature tensor.

BİNA KABUĞUNDA KULLANILAN METAL KAPLAMA MALZEMELERİNDE OLUŞAN BOZULMALARIN CEPHE PERFORMANSINA ETKİSİ

THE EFFECTS OF DETERIORATION OF METAL FACADE FINISHING MATERIALS
ON BUILDING ENVELOPE PERFORMANCE

Selin ÖZTÜRK DEMİRKIRAN

Araştırma Görevlisi, Gebze Teknik Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-0154-6956

Nebahat Özge ESENER

Araştırma Görevlisi, Gebze Teknik Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-3949-068X

ÖZET

Metal bitirme malzemeleri, sağladıkları avantajlar sebebiyle, binalarda sıklıkla kullanılmaktadır; ancak bu malzemeler, yaşam döngüleri içerisinde çeşitli etkenler sonucu bozulmaya uğrayabilirler. Bu durum, malzemenin, beklenen performans gerekliliklerini karşılayamamasına sebep olabilmektedir. Bina kabuğunun dış ortamla ilişki kuran en önemli parçalarından biri kaplama/bitirme katmanıdır. Bu nedenle kaplama katmanında kullanılan metal malzemenin sürdürülebilirliği, bina kabuğunun performansını etkileyebilir.

Çalışmada öncelikle, bina kabuğunun kaplama katmanında kullanılan metal bitirme malzemelerinde oluşan bozulmalar ve bina kabuğu performans gereklilikleri tanımlanmıştır. Bozulmalar, çevresel nedenlerden kaynaklı bozulmalar ve insan kaynaklı bozulmalar olarak iki başlıkta ele alınmıştır. Performans gereklilikleri ise; estetik, işlev ve dayanım olmak üzere üç başlık altında toplandıktan sonra detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Çalışma kapsamında yapılan alan çalışmasında, İstanbul'da ve Kocaeli'de konumlanan metal kaplamalı binalar gözlem tekniği ile incelenmiştir. Daha sonra, alan çalışmasında gözlem tekniği ile tespit edilen, bozulmaların bina kabuğunun performansını nasıl etkilediği konusunda değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmanın, gelecekte Marmara Bölgesi iklim koşullarında tasarlanacak bina kabukları için, metal kaplama malzemelerinin sürdürülebilirliği konusunda ön bilgi verebileceği düşünülmektedir. Sonuç kısmında, bina tasarımında metal kaplama malzemesini tercih etmek isteyen tasarımcılar için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bina Kabuğu, Bozulma, Metal Malzeme

ABSTRACT

Metal finishing materials are frequently used in buildings because of the advantages they provide; however, these materials may deteriorate as a result of various factors during their life cycle. This may cause the material to not meet the expected performance requirements. One of the most important parts of the building envelope is the coating/finishing layer, as it is the layer that interacts with the external environment. Therefore, the sustainability of the metal material used in the finishing layer can affect the performance of the building envelope.

In the study, firstly, the deterioration of the metal finishing materials and the building envelope performance requirements are defined. Deterioration causes are defined as; environmental and human-induced. The performance requirements are explained in detail after being gathered under three headings such as; aesthetics, function, and durability. Then a field study was made. In the field study, building envelopes with metal finishes located in Istanbul and Kocaeli were examined using the observation technique. The deteriorations were analyzed, and how these deteriorations may affect the performance of the building envelope is discussed.

It is thought that the study can give a preview of the sustainability of metal cladding materials for the building envelopes that will be designed in the future for the climatic conditions of the Marmara Region. In the conclusion part, suggestions are made for designers who want to prefer metal cladding material in building design.

Keywords: Building Envelope, Deterioration, Metal Materials

RESPONSE OF SANDWICH COMPOSITES WITH RE-ENTRANT AND HONEYCOMB CORES UNDER AXIAL COMPRESSION AND THREE-POINT BENDING

Kemal SOLAK

Erzurum Technical University
ORCID NO: 0000-0001-6957-2689

Süleyman Nazif ORHAN

Erzurum Technical University
ORCID NO: 0000-0002-1357-6039

ABSTRACT

Sandwich composites offer outstanding mechanical properties such as high strength, lightweight and bending resistance when compared to conventional materials. Thanks to these preferential properties, sandwich composites are used in a wide area from the construction industry to the aerospace industry. Depending on the application, these composites can be manufactured in a variety of forms by selecting alternative core geometries or utilizing different materials for the plate and core parts. Honeycomb and re-entrant cores provide additional adaptability and design space to satisfy the demands of varied designs according to recent studies. In this study, it is aimed to compare the classical honeycomb structure, which is widely used as a core in sandwich composites, and the re-entrant structure with auxetic behaviour. Auxetic structures characterised with a negative Poisson's ratio exhibit enhanced mechanical properties such as shear resistance and synclastic behaviour compared to conventional materials. To assess the effects of this characteristic on sandwich composites, sandwich structures with re-entrant and honeycomb cores were designed and their behaviour under bending and axial compression was examined using finite element analysis in the Ansys environment. In terms of comparability, the designs were made in such a way that the geometric parameters of the structures were as close to each other as possible. Polyamide (PA6) and aluminium, which are used widely in sandwich composites, were assigned as core and plate materials for the structures, respectively. A mesh convergence study was conducted using various element sizes (3 mm, 1 mm, 0.5 mm, 0.3 mm, 0.2 mm), and the element size to be employed was determined as 0.5 mm. In the three-point bending analysis, the composites placed on two cylindrical elements were displaced by 15 mm using another cylindrical part over the midline. Furthermore, in the axial compression analysis, the bottom plate was fixed while the upper plate was loaded with a force of 125 kN. As a result of the three-point bending analysis, the average von Mises stresses were found higher in the honeycomb structure. Also, the reaction forces of the applied displacement were found as 22.6 kN and 29.9 kN in the re-entrant and honeycomb sandwiches, respectively. In the axial compression analysis, the average von Mises stresses were found higher in the re-entrant structure and maximum displacement was seen almost same in both structures.

Keywords: Sandwich composites, honeycomb, auxetic, finite element model, three-point bending

THE ROLE OF COLOURS IN INTERIOR AND EXTERIOR DESIGN

Irina-Ana DROBOT

Lecturer, PhD, Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communications, Bucharest, Romania,
ORCID number: 0000-0002-2556-6233

ABSTRACT

The purpose of this paper is to look at the way colours can have an impact over our emotions and states of mind, as noticed by Goethe, when we see them in the interior design of personal homes, institutions, public buildings, on the outside of blocks of flats. The way our entire neighbourhood looks like depends on the way the buildings are coloured and decorated. Once they are artistically decorated, there is a strong improvement on our state of well-being.

This could be why there is so much preoccupation with decorating or redecorating personal homes. Choosing the colour for the walls in someone's room is not a trivial matter. Choosing the colour of the furniture, the curtains, the type of lighting, certain paintings using a certain colour palette, the colour pattern of the carpet are all aspects that cannot leave our psychological states indifferent.

We are never neutral with respect to our environment. As human beings, we are a species that has in its nature the need to be creative with and to change our environment. Such a wish comes from the way we generally feel function of our environment and, sometimes, in order to feel better, we need to perform certain changes.

Interior design is an important aspect in every personal home, but also in public institutions. For instance, a dull colouring in a classroom, or a colouring using strong colours can either not motivate the students or make them feel tired, which is why white is preferred for the walls in a classroom. It is believed to improve concentration.

Keywords: psychology, concentration, motivation, well-being.

INTRODUCTION

We often hear how the surrounding environment makes someone happy or sad, or even makes one feel much better than before. We can notice this when the weather is either beautiful, full of sunshine, or rainy and cloudy. There are many research studies and popular science articles on the topic of the relationship between humans' well-being and the weather outside. In Northern countries, where winters are long and the sun is not seen much throughout the year, people are more prone to depression. The sunlight has a beneficial effect on our psychological state of mind.

This is not the only example of the way we are influenced, as much as our moods are concerned, by our surroundings. We can recall how, as students, we would talk to our classmates or hear them mention how the lecture halls and hallways would look depressing, since they were old, not painted recently, or painted in colours that would suggest to them sadness, if these colours were grays, since they likely suggested lack of light. Generally, white is recommended for classrooms, since it is believed that this colour can allow students to not feel tired and help them focus. At the same time, some students, in Romania at least, could associate the colour white with hospitals and, as a result, this colour could not make them feel well. Some students could feel more inspired in a more decorated classroom, believing that it enhances their creative mood, while others could find a richly decorated classroom as tiring, since it has too many details. By extension, a room which is richly decorated with various colours can be regarded as tiring, since the decoration could be composed of too many colours, confusing the moods of the person looking at them.

Colours can suggest, psychologically, various states of mind, emotions, and moods. According to Goethe's understanding, "Light is always coloured, and colours are closely linked to our emotions.

Yellow and its derivatives are stimulating; blue and its derivatives induce a restless, yearning mood; green is restful” (Robertson, 2016, p. 39).

The wish to decorate interior space in a certain style could have to do with the age of those living in the respective space. As a rule, teenagers prefer to cover the walls in their room with posters of their favourite singers, bands, and celebrities. We could say that, in this way, their room expressed their own world, through their own preferences. The room becomes a comfortable space for them, since it is a reflection, and a means of expression, of who they are. If, on the posters, the colours are mostly dark ones, we could claim that they are in a dilemmatic stage of their self-development, or in their identity crisis. The teenage years are a period of transition to another age, from childhood to young adult, and they are generally depicted as facing various psychological conflicts and difficulties. The practice of graffiti by teenagers could be included in the same category, of means of self-expression, together with making their surroundings, personal room, as well as areas of the city where they spend their time, familiar and meaningful to them. All of the posters and objects in the room of teenagers can include a wide variety of colours, which means that these colours can each induce a variety of moods. This could help suggest how teenagers often go through frequently changing moods, which may be reflected in their choice of colours in the objects for their room.

With respect to the interior design at the office, adults will believe that they do not have much choice over it, since it is all part of the company’s image and decisions. The company may have its own values and symbols, as well as vision, which is expressed through interior design, and expected to be shared by all employees. At the same time, if someone has his/her own office, he/she can include certain objects through which to personalize the space. For example, someone could bring at the office and place on their office desk a photograph that is meaningful for them, an anti-stress ball, or a certain painting, or even certain gadgets, e.g. airpods, or a small calculator, reminding of the vintage ones.

If we look throughout history, we can notice that different cultures have different habits of decorating their homes. Some homes can be very colourful, for instance in some areas of rural Russia. Some cultures, such as the Japanese, prefer few pieces of furniture and large spaces, while Western cultures homes were preferred to include lots of pieces of valuable furniture, to be admired by the guests. In European cultures, throughout history, rich owners of homes would have a collection of valuable paintings exposed.

Due to the arrangement of objects, therefore, we could claim that some cultures would promote interiors that would be austere and interiors that would be crowded with objects and colour combinations. Each variant is meant for the person living in the respective home to feel comfortable. Comfort can be achieved through colours that are compatible with us psychologically, and thus we feel that they improve our mood, and through objects that help us feel comfortable when we have them around.

We can extend these understandings of colours and comfort from our room as teenagers, to our home as young adults moving out to our own place, to our office and work space, to the way our home looks from the outside, and various other houses in the neighbourhood, our block of flats, as well as other surrounding areas.

Man is, unlike animals, able of creativity, and this creativity can be applied to man’s environment, where work or living is done. Man is known to intervene with respect to his environment (Baciu, 2013), and this can clearly be seen in the way man has build cities, designed buildings, and also resorted to interior design of office buildings and personal home.

What is more, all throughout our surroundings, natural, as well as built in, we can find various colours. We always react to them in a certain way. We always associate them psychologically with certain experiences, states of mind, we always draw comparisons of colours and the world surrounding us. For instance, we could associate the colour blue with a clear, blue sky or with a clear, transparent sea or river, or even with the swimming pool. Green could be associated with the shade of the grass during spring, when everything is fresh and nature goes through a state of renewal, and new beginnings. Therefore, we could extend such a meaning towards claiming that green suggests hope and, by extension, a positive mood.

MATERIALS AND METHODS

One of the aims of interiors and their design, including the colours used, is to help those living or staying there to feel well: “The most important goal of interior design is to create physical environments that address people’s physical, mental, emotional and social requirements. While creating these environments, it is crucial that people are happy, peaceful, comfortable and healthy when using them” (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 425).

We could claim that the relationship between human beings and their environment is as follows: humans can change the environment, as they can intervene on it, by, for example, decorating interior and exterior, yet they can also feel that their emotions are influenced by the way the environment looks like, especially with respect to colours. Briefly said, “Human beings both affect and are affected by the environment they live in.” In order to ensure “the harmony between the human being and the environment”, we need to pay attention to features such as “shape, colour, smell, texture, sound and symbolic meaning.” The environment can be understood as being formed by the outside and the interior. The interior is meant for protection and comfort: “The concept of living space resulted from humans' need to protect themselves from life conditions and to meet their basic needs” (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 425).

Colour is one of the main tools of influencing people’s emotions, as well as cognitive states (Engelbrecht, 2003; Shabha, 2006), and it is considered of immediate importance in the way we design our environment: “Colour is an indispensable part of interior design” (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 426). We could claim that the visual sense is prominent in all areas of our life, and especially when it comes to the environment, since “vision is the dominant sense in human perception of the external world; it helps the individual to monitor what is happening in the environment outside the body” (Schneck, 2013, p. 373). Indeed, Brengman (2002) also underlines how “our sight prevails, with 90 percent of what we know of the world coming to us through our vision (Swirnoff, 1989)”.

Colour psychology is a domain that is focused on the way various colours influence our moods. Colours in interior design have been studied in various institutions, e.g.:

- Schools. Colour has an impact on the “wayfinding process” (Helvacıog, E., & Olguntürk, 2011, p. 105). At the same time, colour can help, psychologically, minimize stress in the classroom if we use the right colour for wall colouring: “Learning environments are one of the most important environments for reducing or increasing social stress and concentration“ (Pourbagher et al, 2020, p. 189).
- Kindergartens. Children’s moods are influenced by the choice of colours, according to Tung and Ahmad (2022, p. 61): Children are sensitive to colour and also associate emotion with colour, such as bright colour represent positive emotions while dark colour represent negative emotion of a child (Jonaskaite et al. 2019).
- Hospitals. According to Atefi et al (2017), “Colours, forms and space are considered as an effective factor to accelerate the recovery and treatment of patients.”
- At the work place. In the work environment, “People feel stimulated by a warm colour, and a cool colour is calming. Workplace colour can affect the physiological response such as heart rate as well as anxiety and human comfort (Küller et al., 2009)“ (Savavibool et al, 2018).
- In retirement homes, where the need is “to create healing and comforting environment”, which can be achieved through the use of colours, which could be considered as follows: “Views of nature, natural light, soothing colours and colours promoting interaction“ (Sebastian, 2020). What is special about colour is the effect on the mood, but also on helping people with conditions such as dementia: “Colour has the potential to change spaces into interesting environments, to add stimulation in an otherwise monotonous space, and can even manage navigation or orientation for people with dementia“ (Dalke & Matheson, 2007). Colour, as well as light, can help the elderly feel better: “Empirical evidence suggests that the functional level of the institutionalized elderly is favourably affected by enriching

the environment with the specific use of colour and light.” (Cooper, Gowland, & McIntosh, 1986).

- In airports, where the preference for the passenger area included the following elements: “the presence of greenery, no decoration reflecting the distinctiveness of Holland, warm lighting, wide dimensions and white materials“, according to research done by Van Oel and Van den Berkhof (2013, p. 280).
- In stores. Research by Brengman (2002) applies an environmental psychology perspective to the way “the store environment“ affects “in-store consumer behaviour”. Certain products, by association with certain colours, can evoke certain associations in the clients’ minds: “Because consumers can make inferences about an offer based on its colour or the colour of its package (Hoyer and MacInnis, 2001, p124), colour can be used as a marketing tool, in order to create, maintain and modify brand images in customers’ minds (see Schmitt and Simonson, 1997)“ (Brengman, 2002, p. 113). As detailed examples, various products can be associated with various colours, and bring about various suggestion: “We have colour categories stored in prior knowledge (Hoyer and MacInnis, 2001, p124). The category of things that are green, for example, includes grass, trees, leaves, and mint as members. These members have associations like refreshing, new, organic, peaceful, and springlike. Because of this category-based knowledge, consumers can make inferences about a stimulus based on its colour (i.e. category-based inferences). They may infer that a brand of green toothpaste that comes in a green package is refreshing, minty, and healthy (example adopted from Hoyer and MacInnis, 2001, p124). It is for this reason that Bio yoghurt by Danone, for example, is offered in green packaging and advertised with a predominantly green background. The fact that a bag of “M&M’s” contains a disproportionate number of brown “M&M’s” compared with the other colours, may also be due to marketers’ finding that the brown colour makes consumers think that “M&M’s” taste more “chocolate-like” (example adopted from Hoyer and MacInnis, 2001, p124). In a study concerning tomato-ketchup, indeed, the darker-red the ketchup, the more spicy it was thought to be, and in contrast, the more orange, the milder the associated taste (Percy, Ketchum, MacLeod and Grove, 1974). Likewise, the colour of bread (white, light or dark) has been found relatively more important in determining consumer perceptions of its nutritional value than were price and nutritional information combined (Peterson, 1977) (for this reason some breads contain colouring, to make them appear darker, and hence more nutritious than they actually are (Consumer Reports, 1976))“ (Brengman, 2002, p. 113). According to Kumar (2017), “Colour plays an important role in marketing products.“
- In the architecture of theatres. In the research done by Andrew (2015), we notice how colours can give the sensation of space, or lack of space, function of whether they are warm or cold, dark or light: “The advancing and receding colour phenomenon proposed by Gilbert and Macarter (1988) maintains that warm colours advance while cool colours recede. Dark colours compress, while light colours expand, at least by illusion. A simple experiment to determine the effect of colour in space is to paint two rooms of the same size with different colours, one dark and the other white. The popular response is usually that the white room gives an illusion of space, while the reverse is the case with the dark coloured room“
- In restaurants. Research by Omar et al (2015) suggests that there is a relationship between customer’s satisfaction and colour as far as Shah Alam Arabic Restaurants are concerned.

When it comes to colours, we could claim that there are, ““In nature, there are three basic colours, which are red, yellow and blue. Accent colours are formed by mixing these three. For example, the combination of red and yellow results in orange, the combination of blue and yellow results in green, and the combination of blue and red results in purple” (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 426).

If we look at the symbolism of colours, for both interior and exterior design, we could find, mainly, the following:

- 1) For the colour red: “According to Martel (1995), red is the colour of passion and liveliness. It has the effects of increasing alertness, attracting attention, activation, brain stimulating, excitement, courage and power. Chiazzari (1998) relates the red colour to liveliness, power, warmth, sensuality, assertion, anger and impatience.” (p. 426). When used in interior design, it does not have, generally, a positive effect: “Red, when used in interior, can be said to cause excitement and negatively affect time perception and lead to disturbance in sleep“ (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 427).
- 2) Yellow can be associated with happiness: “Pile (1997) states that yellow, when compared to red, is less aggressive. It is interpreted as sunny and joyful, which suggests that yellow is the happiest colour in the spectrum.“ For interior design, “yellow would make people using the interior more active as it is associated with daylight and the colour of the sun itself and people tend to be more active during the day when compared to night time“ (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 427).
- 3) In interior design, the colour green can “have a relaxing, calming and even refreshing effect on people who associate green with nature and nature with calmness” (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 427).
- 4) With respect to the use of blue, “For people who associate blue with the eternity of the sky, its use in interior will give the impression of spaciousness in the place. As the association comes from the colour of sky, this effect can be created when used on the walls and ceiling, rather than floor covering” (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 428).
- 5) The colour orange could be interpreted as follows: “As orange is the result of the combination of yellow and red, its effects in interior is also a combination of the two. Taking the stimulant influence of red and the optimism of yellow, it can be said that orange will create an atmosphere of curiosity and restlessness“ (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 428).
- 6) With respect to black, we could claim the following: “When black is used on all walls and ceiling, it tends to create a depressing feeling because it is known to absorb all the light it receives. When used as floor covering, it may give the impression of depth” (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 429).
- 7) The colour white could be associated with a sensation of larger space: “Chiazzari (1998) points out that white represents peace, innocence, loneliness and spaciousness“ (Gökçakan and Gökçakan, 2016, p. 429). Traditionally, white walls were considered to “enhance visual capabilities in closed settings due to dark-hued building materials and an absence of electricity“, yet, currently, they are regarded as negative for academic purposes. This is because “White walls are proven to cause detrimental psychological effects, such as anxiety, disruptive behaviors, lack of focus, and depressive moods to students and educators that spend time within the space“ (Grube, 2014, p. 69).

The psychological effects of colours, together with the illusions they create with respect to space, can be the same for both interior and exterior design. Generally, bright colours for rehabilitates blocks of flats in exterior design, as we can find in some neighbourhoods in Bucharest, Romania, can help people feel that the environment is more friendly, and they may have an improved state of mind. They can feel emotionally happy when seeing such a brightly colour facade of a block of flats, which is a change having in mind the usual grey facade of buildings in the city. Other buildings can also have a soothing effect on the state of mind, such as skyscrapers used for office buildings, which are new, and which reflect the sky with clouds in it. The colour blue can be regarded as offering the illusion of more space, as well as offering a sensation of calm. At the same time, such a building where the sky can be seen as in a mirror could be seen as a means of suggesting a larger portion of natural landscape than we can find in reality, and to show that the city is more natural than in reality. Generally speaking, buildings could be regarded as obstacles to watching the sky and to admiring the beauty of nature in the city.

RESULTS

We can notice, from the analysis done in the present paper, how certain psychological effects can be noticed with respect to colours, for instance enhancement of concentration, motivation, relaxation, as well as giving an energy boost. At the same time, some colours can show the illusion of larger or smaller space. Yet, with the passage of time, and with more research done in the field, we can see how the effects of certain colours can be placed under dispute. We have here the example of the colour white used for classrooms, which, in the past, used to be positive for helping students to concentrate on their tasks, while nowadays, white can be associated with negative aspects, such as causing anxiety and depression.

The effects of colours should be similar in interior and exterior designs, as the response to colours should be similar. However, as we might expect, response to colours could also be a personal one, not just a universal one. People can show personal preferences with respect to colours and, while for some people a certain colour could have a beneficial, soothing effect, for another person the same colour could have a negative effect.

We spend a lot of time in urban spaces or in interior spaces, and, therefore, we need to see colours that improve our state of mind. Our psychological functioning and well-being are significant for the way we are functioning, both in respect to the way we relate to the other people and to the way we relate to what we are given to do and to our work. Studying can also be included in the same category, as teachers may need to work harder in order to communicate with their students and to motivate them to pay attention to the subjects that they teach.

In our times, humans spend more time indoors than out of doors, studying and working, as well as living at home. As a result, the choice of colours should be a beneficial one, and perhaps one that is inspired from the natural environment, as nature had been our first contact with the exterior world. In the meantime, the interior environment and the city environment had both been built in order to protect and to bring comfort to us.

DISCUSSION

Our response to the environment is not composed only of the way we relate to the other people present there, and to the way we feel as much as our relationships can dictate our mood. We react to a variety of factors in our surroundings, including weather conditions, objects' arrangement, here including whether or not the environment consists of order or disorder, minimalist or much too detailed setting, with too many objects. Generally, a minimalist setting, or a setting where everything is put into order, can have a relaxing effect, and thus our productivity can be increased as a result. When in a setting there are too many objects, arranged in a chaotic order, we tend to feel tired and overwhelmed by everything. When the setting consists of ordered objects, then we can feel that we can think in a clear way, and that we are not burdened by anything.

At the same time, too many objects, or a minimalist, ordered setting can also consist of a various mixture of colours. When there are too many colours, suggesting many different emotional states, our mind could try to defend itself against too many mixed states or even feel tired and overwhelmed from it all. Meanwhile, when there is only one predominant colour in the room, then the effect may be beneficial, and the person can concentrate better and be more productive and efficient.

We all have favourite and least favourite colours. Therefore, regardless of their universal symbolism, we could also claim that colours can also be tied in with a personal preference and symbolism. For instance, while blue is considered relaxing as a universal symbol, it could be considered, by some persons, as symbolizing a cold emotional personal profile. It could also be tied to depressive states, since we are all aware of the figurative meaning of "feeling blue", meaning feeling sad or down.

For marketing purposes, we could state that companies can try to manipulate clients by using certain colours for the environment created by the interior design of certain stores. For instance, clients could be suggested a relaxed state of mind by certain colours, or passion, and they could be feeling either willing to look at more products or simply feel motivated to buy products which are

placed within a certain area using the colour of energy and passion, red. The products could also be packed using certain colours, which could influence the clients' state of mind.

CONCLUSION

The streets of the city, the aspect of the buildings in the neighbourhood, together with the interior design of personal homes and institutions are all dependent on the use of colour and on its psychological effects on our concentration, motivation, and states of well-being. We can feel relaxed, energized, anxious, sad or depressed function of the way we perceive colours and light in our built-in or natural surroundings. Colours can influence our emotions, as well as suggest various dimensions to our surroundings. We can see colours as suggesting more or less space, more or less light, more or less energy, in the city, in interior and exterior building design, as well as in nature and as well as with respect to the various seasons. Some seasons can be light, some can be dark, and both can bring about changes in the way that we feel. We can feel content or upset regarding our relationships with others and with ourselves, yet we shall always have a relationship with our surroundings, and they will always influence our states of mind.

The way we feel depends on a variety of factors. We could help us and the others feel better, more productive and more focused on learning by taking into account the psychological effects of colours. We are never without a reaction to our surroundings.

REFERENCES

- Andrew, E. H. (2015). Essential elements of spatial definition in theatre architecture. *Department of Theatre and Media Studies, University of Calabar, Nigeria*, 32.
- Andrew, E. H. (2015). Essential elements of spatial definition in theatre architecture. *Department of Theatre and Media Studies, University of Calabar, Nigeria*, 32.
- Atefi Pour, M., Massoud, M., Mahyar, F., & Pagiri Ghale Noi, M. (2017). Colour Selections for Interior Design in Hospital. *Journal of Studies in Color World*, 7(3), 21-32.
- Baciu, Sorin. (2013). *Culture: An Awareness-Raising Approach*. Cavallioti Publishing House. Bucharest, Romania.
- Brengman, M. (2002). *The impact of colour in the store environment: An environmental psychology approach* (Doctoral dissertation, Ghent University). Retrieved from: <https://biblio.ugent.be/publication/539646/file/4099031>
- Chiazzari, S. (1998). *The Complete Book of Color*, Elements Books Ltd., Boston.
- Consumer Reports. (1976). Bread: You Can't Judge a Loaf by its Color., vol. 41, May, 256-260.
- Cooper, B. A., Gowland, C., & McIntosh, J. (1986). The use of color in the environment of the elderly to enhance function. Volume 2, Issue 1, February Clinics in Geriatric Medicine, Volume 2, Issue 1, 151-163.
- Dalke, H., & Matheson, M. (2007). *Colour Design Schemes for Long-term Healthcare Environments*. Arts and humanities research council.
- Engelbrecht, K. (2003). *The impact of colour on learning*. Chicago, IL: Perkins & Will.
- Gilbert, R. and Macarter. (1998). *Living with arts*. New York: A. Knopf.
- Gökçakan, Ç., & Gökçakan, K. (2016). Characteristics of colours, interior design and their psychological and physiological effects. Retrieved from: <https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11421/19717/19717.pdf?sequence=1>
- Grube, K. J. (2014). Detrimental Effects Of White Valued Walls In Classrooms. *Educational Planning*, 21(2), 69-82.
- Helvacıog, E., & Olguntürk, N. (2011). Colour contribution to children's wayfinding in school environments. *Optics & Laser Technology*, 43(2), 410-419.
- Hoyer, W. D., & MacInnis, D. J. (2001). *Consumer Behavior*, 2 nd ed. Boston: Houghton Mifflin Company.

- Jonauskaite, D., Dael, N., Chèvre, L., Althaus, B., Tremea, A., Charalambides, L., & Mohr, C. (2019). Pink for girls, red for boys, and blue for both genders: Colour preferences in children and adults. *Sex Roles*, 80, 630-642.
- Küller, R., Mikellides, B., & Janssens, J. (2009). Color, arousal, and performance—A comparison of three experiments. *Color Research & Application*, 34(2), 141-152.
- Kumar, J. S. (2017). The psychology of colour influences consumers' buying behaviour—a diagnostic study. *Ushus Journal of Business Management*, 16(4), 1-13.
- Martel, C. D. (1995). Ben Enerjiyim (A. Unel, Trans.). Istanbul, Turkey: Arion Yayınevi.
- Omar, M. S., Ariffin, H. F., & Ahmad, R. (2015). The relationship between restaurant ambience and customers' satisfaction in Shah Alam Arabic Restaurants, Selangor. *International Journal of Administration and Governance*, 1(4), 1-8.
- Percy, L., Ketchum, MacLeod, & Grove, (1974). Determining the Influence of Color on a Product Cognitive Structure: a Multidimensional Scaling Application. *Advances in Consumer Research*, vol. 1, 218-227.
- Pile, J. (1997). colour in interior design. New York: McGraw-Hill.
- Pourbagher, S., Azemati, H. R., & Saleh Sedgh Pour, B. (2020). Classroom wall color: A multiple variance analysis on social stress and concentration in learning environments. *International Journal of Educational Management*, 35(1), 189-200.
- Robertson, R. (2016). *Goethe: A very short introduction*. Oxford University Press.
- Savavibool, N., Gatersleben, B., & Moorapun, C. (2018). The effects of colour in work environment: a systematic review. *Asian Journal of Behavioural Studies*, 3(13), 149.
- Schmitt, B. H., & Simonson, A. (1997). *Marketing Aesthetics: The Strategic Management of Brands, Identity and Image*. New York: The Free Press.
- Schneck, C. M. (2013). Visual perception. *Occupational Therapy for Children. sixth ed. Mosby Inc*, 373-403.
- Sebastian, D. (2020). Colour psychology in retirement homes. Retrieved from: http://researcharchive.vuw.ac.nz/xmlui/bitstream/handle/10063/9043/thesis_access.pdf?sequence=1
- Shabha, G. (2006). Therapeutic versus sensorily handicapping environment: an optimization of schools environment to facilitate individual performance. A paper presented at Open Space <http://www.openspace.eca.ac.uk/conference/proceedings/PDF/Shabha.pdf>
- Swirnoff, L., & Swirnoff, L. (1989). Color and Light. *Dimensional Color*, 125-132. Retrieved from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4757-2073-0_10
- Thung, C. X., & Ahmad, H. (2022). Colour psychology in kindergarten classroom. *ARTEKS: Jurnal Teknik Arsitektur*, 7(1), 61-66.
- Van Oel, C. J., & Van den Berkhof, F. D. (2013). Consumer preferences in the design of airport passenger areas. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 280-290.

KOLONDA YAYGIN İNFİLTRASYON GÖSTEREN ENDOMETRİYOZİS: OLGU SUNUMU

ENDOMETRIOSIS WITH EXTENSİVE INFILTRATION OF THE COLON: A CASE REPORT

Emel ÇAKIR

Doç Dr., Sancaktepe Şehit Prof Dr İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji
Kliniği

ORCID NO: 0000-0002-9845-366X

ÖZET

Endometriyozis, endometriyal dokunun rahim dışındaki varlığıyla karakterize bir tablo olup, menstrüel siklusla ilişkili pelvik ağrı, disparoni, tenesmus ve ağrılı dışkılama başlıca yakınmalardır. Endometriyozisin semptomları çok sayıda ve çeşitli olduğundan, tanısal zorluklara ve gecikmelere neden olabilmektedir. Tedavi genellikle semptomları kontrol etmeye yöneliktir. Ağrı kesici ilaçlar, hormon tedavisi ve obstrüktif semptomlara neden oluyorsa ameliyat gerektirebilir. Literatürde %3–37 oranında gastrointestinal yerleşim bildirilmiştir. Bu çalışmada 53 yaşında kadın olgu sunulmaktadır. 2-3 ayda bir düzensiz kanamaları, 3-4 aydır kasık ağrısı olan hastaya myomları nedeniyle histerektomi ameliyatı planlanmıştır. Ancak operasyon sırasında rektumda kitle saptanması üzerine, rektum tümörü ön tanısıyla low anterior rezeksiyon yapılmıştır. Mikroskopik incelemede yaygın stromal nodüller ile intravasküler yayılım gösteren ‘‘derin infiltratif endometriyozis’’ saptanmıştır. Bu olgu, gastrointestinal semptomları veya barsakta kitlesi olan üreme çağındaki kadınlarda ayırıcı tanıda barsak endometriyozisinin de düşünülmesi gerektiğini gösterdiği için sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Kolon, karsinom, endometriyozis

ABSTRACT

Endometriosis is a condition characterized by the presence of endometrial tissue outside the uterus, and pelvic pain associated with the menstrual cycle, dyspareunia, tenesmus and painful defecation are the main complaints. Since the symptoms of endometriosis are many and varied, it can cause diagnostic difficulties and delays. Treatment is usually directed at controlling symptoms. Painkillers, hormone therapy and may require surgery if it is causing obstructive symptoms. Gastrointestinal localization has been reported with a rate of 3–37% in the literature. In this study, a 53-year-old female case is presented. Hysterectomy was planned for the patient who had irregular bleeding every 2-3 months and groin pain for 3-4 months due to the presence of myomas. However, when a mass was detected in the rectum during the operation, low anterior resection was performed with the initial diagnosis of rectal tumor. Microscopic examination revealed "deep infiltrative endometriosis" with extensive stromal nodules and intravascular spread. This case is presented because it shows that bowel endometriosis should be considered in the differential diagnosis in women of reproductive age with gastrointestinal symptoms or a mass in the bowel.

Keywords: Colon, carcinoma, endometriosis

DALAĞIN EBV İLİŞKİLİ İNFLAMATUAR PSÖDOTÜMÖRÜ
EBV-RELATED INFLAMMATORY PSEUDOTUMOR OF THE SLEEN

Emel ÇAKIR

Doç Dr., Sancaktepe Şehit Prof Dr İlhan Varanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji
Kliniği (Sorumlu Yazar)

ORCID NO: 0000-0002-9845-366X

İsmail SAYGIN

Doç Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı

ORCID NO: 0000-0002-6013-6378

ÖZET

İnflamatuar psödotümör, etyolojisi bilinmeyen bir lezyondur. Bu tümörün vasküler, travmatik ve immünolojik nedenlerle olduğu hipotezi öne sürülmüş, ancak kromozomal anomalinin varlığı nedeniyle neoplastik doğasından da şüphelenilmiştir. Bazı araştırmacılar ise Epstein Barr virüsü (EBV) ile bu tümör arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. En sık akciğerde görülmekle birlikte değişik organlarda tutulum olabilir; dalak tutulumu nadirdir. Klinik olarak sıklıkla iyi sınırlı bir kitle olarak ortaya çıkar; stromada esas olarak plazma hücrelerinden oluşan inflammatuar hücrelerle karakterizedir. Genellikle cerrahi operasyonla tedavi edilir. Genel prognoz iyidir, ancak bildirilen agresif davranışlı vakalar da vardır. Bu çalışmada 63 yaşında kadın olgu sunulmaktadır. Çekumda bir adet, dalakta multipl kitle saptanması üzerine çekum tümörü ve dalak metastazı ön tanısıyla başvuran hastaya sağ hemikolektomi ve splenektomi yapılmıştır. Hastanın patolojik tanısı çekumda müsinöz adenokarsinom ve dalakta EBV ilişkili inflammatuar psödotümör olarak bildirilmiştir. Olguyu, bu tümörlerin benign / malign diğer tümörlerle karışması ve nadir görülmesi nedeniyle sunmayı amaçladık.

Anahtar kelimeler: İnflamatuar psödotümör, dalak, EBV

ABSTRACT

Inflammatory pseudotumor is a lesion of unknown etiology. It has been hypothesized that this tumor is due to vascular, traumatic and immunological reasons, but its neoplastic nature was also suspected due to the presence of chromosomal anomaly. Some researchers have revealed the relationship between Epstein Barr virus (EBV) and this tumor. Although it is most commonly seen in the lung, it can be involved in different organs; spleen involvement is rare. Clinically, it often presents as a well-circumscribed mass; it is characterized by inflammatory cells consisting mainly of plasma cells in the stroma. It is usually treated surgically. The overall prognosis is good, but there have also been reported cases of aggressive behavior. In this study, a 63-year-old female case is presented. A right hemicolectomy and splenectomy were performed in the patient who applied with the preliminary diagnosis of cecum tumor and spleen metastasis after detection of one mass in the cecum and multiple masses in the spleen. The pathological diagnosis of the patient was reported as mucinous adenocarcinoma in the cecum and EBV-related inflammatory pseudotumor in the spleen. We aimed to present this case because these tumors are rarely seen and confused with other benign/malignant tumors.

Keywords: Inflammatory pseudotumor, spleen, EBV

USHER SENDROMLU BİR OLGU: *USH2A* GENİNDE HOMOZİGOT MUTASYON A CASE WITH USHER SYNDROME: HOMOZYGOUS MUTATION IN THE *USH2A* GENE

Cüneyd YAVAŞ

MSc, PhD, Genetic Diseases Center, Basaksehir Cam and Sakura City Hospital, Istanbul, Turkey.

ORCID: 0000-0002-1597-5922

Tunay DOĞAN

MSc, PhD-c, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Istinye University, Istanbul, Turkey.

ORCID: 0000-0001-5281-7360

ÖZET

Otozomal resesif (OR) kalıtım gösteren Usher sendromu (US), klinik ve genetik açıdan heterojen olup retinitis pigmentoza (RP), sensörinöral işitme kaybı ve vestibüler disfonksiyonun kombinasyonu ile karakterize nadir bir hastalıktır. Hastalarda ortaya çıkan işitme ve vestibüler semptomlara bağlı olarak US tip I, II ve III olmak üzere üç alt tipe ayrılmaktadır. Usher sendromu ve atipik US gelişiminde 16 lokusun rol oynadığı bildirilmektedir. Kromozom 1q41'de lokalize olan *USH2A* geninin bialelik mutasyonlarına US'da yaygın olarak rastlanılmaktadır. *USH2A*, bir transmembran protein olan Usherin'i kodlamaktadır. Retinal fotoreseptörler ve koklear tüy hücreleri başta olmak üzere çeşitli dokularda Usherin anlatımı mevcut olup yabani tip *USH2A*'nın protein ürünleri fotoreseptörlerin düzgün çalışması ve koklear gelişim için kritik öneme sahiptir (*USH2A*; 608400, OMIM). Sunumumuza konu olan 20 yaşında erkek hasta tanı konulmamış görme ve işitme kaybı şikayetleri ile genetik tanı merkezimize sevk edildi. Hastaya tüm ekzom dizileme (WES) analizi planlandı ve analiz neticesinde elde edilen genetik varyasyonlar *in silico* araçların yardımıyla değerlendirildi. Hastada kliniği ile ilişkili olduğu öngörülen *USH2A* geni [NM_206933.4] c.2610C>A (p.Cys870Ter) varyasyonu homozigot olarak saptandı. İlgili varyasyon daha sonra Sanger dizileme yapılarak konfirme edildi. Tespit edilen varyasyon, proteinin fonksiyonel bölgesinde bulunan 870. pozisyonundaki sistein amino asidini stop kodona dönüştürmekte olup, truncated protein oluşmasına sebebiyet vermektedir. Dokuz *in silico* araçtan 8 tanesi ilgili varyasyonu hastalık nedeni olarak öngörmüştür. Saptadığımız varyasyon için gnomAD, ClinVar ve PubMed taramalarında bildirilmiş bir homozigot olgu ile karşılaşılmamıştır. *USH2A*'nın fonksiyonel domainini etkileyerek hücre metabolizmayı bozan varyasyonlar, hastalarda farklı fenotipik tutulumlar ortaya çıkarabilmekte ve klinik bulguların şiddetiyle de korelasyon gösterdiği söylenebilmektedir. Bu bağlamda sunulan olgunun literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Usher Sendromu, *USH2A*, Otozomal Resesif, WES, Sensörinöral İşitme Kaybı, Retinitis Pigmentoza, Vestibüler Disfonksiyon.

ABSTRACT

Usher syndrome (USH), with autosomal recessive (AR) inheritance, is clinically and genetically heterogeneous, and is a rare disease characterized by a combination of retinitis pigmentosa (RP), sensorineural hearing loss, and vestibular dysfunction. Depending on the hearing and vestibular symptoms occurring in the patients, USH type is divided into three subtypes as I, II and III. It has been reported that 16 loci play a role in the development of USH and atypical USH. Biallelic mutations of the *USH2A* gene located on chromosome 1q41 are commonly encountered in USH. The *USH2A* encodes Usherin, a transmembrane protein. There are Usherin expression in various tissues, especially retinal photoreceptors and cochlear hair cells. The protein products of the wild type *USH2A* are critical for the proper functioning of photoreceptors and cochlear development (*USH2A*; 608400, OMIM). The 20-year-old male patient who was the subject of our presentation was referred to our Center of Genetic Diseases with complaints of vision and loss of work that had not been diagnosed. Whole exome sequencing (WES) analysis was planned for the patient and genetic variations obtained as a result of the analysis were evaluated with the help of *in silico* tools. The patient was found to be homozygous for the *USH2A* gene [NM_206933.4] c.2610C>A (p.Cys870Ter) variation, which is thought to be associated with his clinical condition. The variation was then confirmed by Sanger sequencing. The detected variation converts the cysteine amino acid in the position 870 in the functional area of the protein into a stop codon and causes truncated protein. Eight of the *in silico* tools of nine envisions the relevant variation as the cause of the disease. For the variation we detected, a homozygous cases reported in gnomAD, ClinVar and PubMed screening was not encountered. Variations that disrupt the cellular metabolism by affecting the functional domain of *USH2A* gene may reveal different phenotypic involvements in patients and are thought to be correlated with the severity of clinical findings. In this context, we think that the case presented will contribute to the literature.

Keywords: Usher Syndrome, *USH2A*, Autosomal Recessive, WES, Sensorinoral Hearing Loss, Retinitis Pigmentosa, Vestibular Dysfunction, Deafblindness.

KEDİ: MALİGN MEZENŞİMAL TÜMÖR TANILI VAKA SUNUMU
CASE REPORT OF MALIGNANT MESENCHYMAL TUMOR IN A CAT

Eda TAPANYİĞİT

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

ORCID No: 0009-0005-2044-9467

ÖZET

Bu çalışmada, sıklıkla tekrarlayan hapşırık ve burundan kan gelmesi şikayetleri üzerine malign mezenşim tümör teşhisi konulmasıyla başlayan ve iki yıldır iyileşemeyen 5 yaşındaki erkek tekir kedinin hikayesi sunuldu.

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, KBB kliniğinde çekilen bt-MR sonucu burun boşluğunda tespit edilen kitle yapılan küretajla temizlenirken alınan biyopsi materyali, Patoloji Anabilim Dalında incelenmek üzere gönderildi. Patoloji Anabilim Dalından gelen malign mezenşimal tümör tanısı ve 5 seans radyoterapi sonrası, nazal bölgede dikişli kısımda oluşan delik büyüyerek pluran salgıyla seyreden enfeksiyon gelişti. Alınan kültür örneği incelenmek üzere Mikrobiyoloji, Viroloji ve Patoloji teşhis laboratuvarlarına gönderildi. Laboratuvar incelemelerinde *Staphylococcus schleiferi* ve Herpes virüs pozitif bulundu, Patolojiden histiyosit tanısı geldi. Antibiyogram testi sonucuna göre tedavi amacıyla aralıklarla çeşitli antibiyotikler kullanıldı. Bu süre içinde nekroze olan dokular temizlenip flepler ile açılan nazal bölge kapatıldı (4 kez). Dikiş yerlerinden tekrar açılan cavum nasi florasını koruyamadığından enfeksiyon sürekli nüksetti. İlaveten Corona virüs pozitif çıktı. 18. aya girilince hipokremik anemi görülmeye başladı. Kan histoloji incelemesiyle konulan bu tanıdan sonra kortizon ve tekrar antibiyotik kullanılmaya başlandı.

Sonuç olarak; kedi Mükremin düşen hemoglobin ve hematokrit değerleri sebebiyle kapatılmayan cavum nasi, florasını iyileştiremediği için *Staphylococcus schleiferi*, Herpes virüs ve Corona virüs ile yaşam mücadelesini sürdürmektedir. Yapılan literatür incelemelerinde, özellikle köpeklerde otitis eksternaya sebep olan *Staphylococcus schleiferi*'nin kedilerde dermatolojik tahribata sebep olduğu bir vakaya rastlanmadı. Bu bakterinin eşlik eden virüslerle kontamine yarattığı tahribat araştırılmaya açıktır.

Anahtar Kelimeler: Kedi, Malign Mezenşimal Tümör, *Staphylococcus schleiferi*, Herpes virus, Corona virüs

ABSTRACT:

In this case report we presented the story of a 5-year-old male tabby cat who had been suffering from recurrent sneezing and nosebleeds and was diagnosed with a malignant mesenchymal tumor, which had not healed for 2 years.

The biopsy material obtained during the cleaning of the mass detected in the nasal cavity as a result of the CT-MRI scan performed at the Department of Surgery, Ear Nose and Throat Clinic, Istanbul University Cerrahpasa Faculty of Veterinary Medicine, was sent to the Department of Pathology for examination. Following the diagnosis of malignant mesenchymal tumor from the Department of Pathology and 5 sessions of radiotherapy, an infection developed as the hole in the stitched area in the nasal region grew and was accompanied by purulent discharge. A culture sample was sent to the Microbiology, Virology, and Pathology diagnostic laboratories for examination. *Staphylococcus schleiferi* and Herpes virus were found to be positive in the laboratory examinations, and the diagnosis of histiocytosis was made from the pathology. Antibiotic treatment was administered intermittently according to the results of the antibiotic susceptibility test. During this time, the necrotic tissues were cleaned, and the nasal area was closed with flaps (four times). As the sutured areas were unable to maintain the nasal flora, the infection kept recurring. Additionally, the cat tested positive for the coronavirus. By the 18th month, hypochromic anemia began to appear, and after a diagnosis was made through blood histology examination, corticosteroids and antibiotics were administered again.

As a result, the cat Mükremin continues to fight against *Staphylococcus schleiferi*, Herpes virus, and Coronavirus due to the inability to improve the nasal flora in the unclosed cavum nasi resulting from falling hemoglobin and hematocrit values. In literature reviews, no case was found in which *Staphylococcus schleiferi*, which causes otitis externa in dogs, caused dermatological damage in cats. The damage caused by this bacterium when contaminated with accompanying viruses remains open to investigation

Keywords: Cat, Malignant Mesenchymal Tumor, *Staphylococcus schleiferi*, Herpes virus, Coronavirus

KALÇA EKLEMİNİN ENFEKSİYÖZ VE İNFLAMATUVAR HASTALIKLARINDA GÖRÜNTÜLEME BULGULARI

IMAGING FINDINGS IN INFECTIOUS AND INFLAMMATORY DISEASES OF THE HIP JOINT

Abdullah Enes ATAŞ

Uzm. Dr., Konya Şehir Hastanesi

ORCID NO: 0000-0001-6623-3024

ÖZET

Kalça eklemının görüntülemesinde enfeksiyöz ve inflamatuvar hastalıklar kemik iliğinin önemli bir nedeni olarak karşımıza çıkar. Bu hastalıkları klinik olarak birbirinden ayırt edilmesi genellikle zordur ve hatta görüntüleme özellikleri örtüşebilir. Klinik ve laboratuvar verilerinin korelasyonu, görüntüleme bulguları ile daha yüksek bir özgüllük derecesi sağlar. Bununla birlikte tanısal doğruluk da artar.

İmmün yetmezlik, diyabetes mellitus, böbrek yetmezliği, orak hücreli anemi, yaşlı hastalar, intravenöz ilaç bağımlıları ve çocuk hastalar yüksek risk grubunda yer alır. Yüksek riskli popülasyonda açıklanamayan bir monoartiküler eklem efüzyonu görüldüğünde enfeksiyon için şüphelenilmelidir.

Kalça eklemının inflamatuvar hastalıklardaki tutulumu, esas olarak romatoid artrit ve ankilozan spondilite ortaya çıkar. Kemik iliği ödemi, her iki hastalıkta da aktif inflamatuvar lezyonun tanısal bir kriterini oluşturur. Romatoid artrit hastalarının bir kısmında, büyük eklemler etkilenebilir ve karakteristik olarak eklem efüzyonu, sinovit, kemik iliği ödemi ve erozyon bulguları görülebilir. Ankilozan spondilite ise kalça tutulumuna sık rastlanır ve hastalığın seyri sırasında hastaların yaklaşık %30'unu etkiler. Sadece sinovit olarak değil aynı zamanda entezit şeklinde de tutulum görülebilmektedir.

Uzun yıllardır direkt radyografiler, artropatilerin teşhisi ve takibi için kullanılmıştır. Şu anda, daha agresif ve ileri tedavi seçenekleri çağında, esas olarak kemik iliği ödemi göstermedeki üstünlüğü nedeniyle, manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) tanı ve yanıt değerlendirmesindeki rolü ön plandadır.

Enfeksiyöz artrit ve osteomyelitli hastalarda MRG anormalliklerinin, semptomların başlamasından 24 saat sonra ortaya çıktığı bilinmektedir. Bilinen bir septik artrit komşuluğundaki reaktif kemik iliği sinyal değişiklikleri, hastaların bir kısmında yanlılıkla osteomyelit olarak teşhis edilebilir.

Biz bu sunumda olgular üzerinden kalça eklemının enfeksiyöz ve inflamatuvar hastalıklarındaki görüntüleme bulgularından bahsedeceğiz.

Anahtar kelimeler: Kemik iliği, kalça eklemi, manyetik rezonans görüntüleme, romatoid artrit, ankilozan spondilit.

ABSTRACT

Infectious and inflammatory diseases show up as a significant cause of bone marrow edema in imaging studies of the hip joint. Clinically, these conditions are frequently hard to identify from one another, and even imaging characteristics may be similar. A higher level of specificity is provided by correlating imaging findings with clinical and laboratory data. However, the accuracy of the diagnosis also improves.

High risk patients include those with immunodeficiency, diabetes mellitus, renal failure, sickle cell anemia, geriatric individuals, intravenous drug addicts, and pediatric patients. When a high-risk group member exhibits an unexplained monoarticular joint effusion, infection should be taken into consideration.

Rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis are the two inflammatory illnesses that most commonly affect the hip joint. In both conditions, an active inflammatory lesion is defined by bone marrow edema as a diagnostic indicator. Large joints may be impacted in some rheumatoid arthritis patients, who will typically exhibit joint effusion, synovitis, bone marrow edema, and symptoms of erosion. About 30% of patients with ankylosing spondylitis experience hip involvement over the duration of the disease. Involvement can manifest as enthesitis in addition to synovitis.

Direct radiography have been utilized for arthropathies diagnosis and follow-up for many years. The function of magnetic resonance imaging (MRI) in diagnosis and response assessment is currently at the forefront in the era of increasingly aggressive and advanced treatment choices, mostly due to its superiority in revealing bone marrow edema.

It is well-known that 24 hours after the onset of symptoms, MRI abnormalities develop in patients with infectious arthritis and osteomyelitis. Some patients may receive the incorrect diagnosis of osteomyelitis when they have reactive bone marrow signal changes adjacent to a known septic arthritis.

We will discuss imaging findings in inflammatory and infectious hip joint pathologies in this presentation.

Keywords: Bone marrow, hip joint, magnetic resonance imaging, rheumatoid arthritis, ankylosing spondilitis.

BİR MOLEKÜL: HİPOKLORÖZ ASİT
A MOLECULE: HYPOCHLOROUS ACID

Şenol TOPRAK
Dr. Öğr. Üyesi, Amasya Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0002-2951-9557

ÖZET

Canlılar kendi vücut sağlıklarını korumak için farklı savunma mekanizmaları geliştirmişlerdir. Bunlardan biriside hipokloröz asidin üretilmesidir. HOCl (Hipokloröz asit), yapısında bir hidrojen, bir oksijen ve bir klor atomuna sahip bir moleküldür. Aynı zamanda bütün memelilerin damarlarındaki beyaz kan hücrelerinde doğal olarak üretilen bir asittir. Asidik etkisi bir narenciye suyunun sahip olduğu zayıf asit özelliğinden çokta farklı değildir. HOCl, hasta eden bakteri, mantar ve virüslere karşı etkisi olan güçlü bir oksidandır.

Hipokloröz asit ilk zamanlar nütrofiller tarafından üretilen oksitleyici bir madde olarak keşfedilmiştir. Memelilerin savunma sisteminde doğal olarak üretilen HOCl, yapay kimyasal yöntemlerle de üretilerek temizlik ve dezenfeksiyon amacıyla kullanılabilir. Deniz suyundan hipokloröz asit elde edilebileceği gibi, su ve iyot içermeyen sodyum tuzunun (NaCl) elektrolizi ile de üretilir. Bu, şekilde evlerde üretilmesi oldukça kolay ve ekonomiktir. Hijyen amaçlı kullanılacaksa ve virüsleri yok etmek hedefleniyorsa, optimal kimyasal etkiye ulaşması için pH değerinin 3-6 arasında olmalıdır.

Virüsleri yok etmede etkili, pahalı olmayan, her zaman erişilebilir, toksik etkisi olmayan ve pratik bir dezenfektanın üretilmesi gereklidir. Bunun için HOCl, Covid-19 dâhil daha büyük spektrumda virüslerin yok edilmesinde kullanım alanı bulacağına inanılmaktadır. Gelecekte tıp alanı başta olmak üzere diğer birçok alanda da kendisine önemli bir bulacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hipokloröz asit, NaCl, Hijyen.

ABSTRACT

Living beings have evolved various defense mechanisms to maintain their own physical health. One of them is the production of hypochlorous acid. HOCl (hypochlorous acid) is a molecule with one hydrogen, one oxygen, and one chlorine atom in its structure. It is also an acid naturally produced in the white blood cells of the vasculature of all mammals. Its acidity does not differ much from the weak acidity of citrus juice. HOCl is a powerful oxidizing agent effective against invading bacteria, fungi and viruses.

Hypochlorous acid was first discovered as an oxidizing agent produced by neutrophils. HOCl, which is naturally produced in the mammalian defense system, can also be produced by artificial chemical processes and used for cleaning and disinfection. While hypochlorous acid can be derived from seawater, it can also be made by electrolyzing water and iodine-free table salt (NaCl). This way it is quite easy and inexpensive to produce at home. If it is to be used for hygienic purposes and to eliminate viruses, the pH should be between 3-6 to achieve the optimal chemical effect.

There is a need to produce an effective, inexpensive, always available, non-toxic, and convenient disinfectant to eliminate viruses. Because of this, it is believed that HOCl will find use in eradicating a wider spectrum of viruses, including Covid-19. It is predicted that it will find an important place in many other fields in the future, especially in the field of medicine.

Keywords: Hypochlorous acid, NaCl, Hygiene

HİPOKLORÖZ ASİTİN ÜRETİLMESİ PRODUCTION OF HYPOCHLOROUS ACID

Şenol TOPRAK

Dr. Öğr. Üyesi, Amasya Üniversitesi
ORCID NO: 0000-0002-2951-9557

ÖZET

Elektrolize edilmiş suyun, mikroplara karşı etkili olduğunun bulunmasından sonra hijyen amaçlı kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Hipokloröz asit (HOCl), yeryüzünde var olan en eski dezenfektandır ve sürekli olarak yaklaşık 8,5 milyar insanda tarafından vücutlarında doğal olarak üretilmektedir.

Elektrolizde temel prensip, dış ortama elektronların taşınması veya dışarıdan elektronların eklenmesiyle atomların ve iyonların alış verişidir. İşlem, elektrolite (tuz + su) batırılmış bir çift elektrotun bulunduğu ortama bir elektrik potansiyeli uygulanarak yürütülür. Her bir elektrot zıt yüklü iyonları kendi üzerine çeker. Artı yüklü iyonlar (katyonlar) ortama elektron veren (negatif yüklü) katoda doğru yönelirler. Aynı şekilde eksi yüklü iyonlarda (anyonlar), elektron çıkaran (pozitif yüklü) anoda doğru yönelirler. Kimyada elektron verilmesine oksidasyon yani yükseltgenme tepkimesi, elektron alınmasına ise indirgeme tepkimesi denir.

Hipokloröz asit üretiminin birinci adımı, hidrojen ve klor üretmek için içerisinde tuz ve su bulunan bir çözeltinin elektrolizidir, ürünler gaz halindedir. Bu gaz halindeki ürünler elektrolitten köpürür ve toplanır. HCIO üretebilmek için elektroliz yardımcı maddesi olarak suya klorür eklenmesi gerekir. Sofra tuzu (NaCl), doğada bol miktarda ve ucuz olduğu için elektroliz yardımcı maddesi olarak tercih edilmektedir.

Bu çalışmadaki amaç hipokloröz asidi, hem evde basit olarak üretilebileceğine hem de kısa süre önce yaşadığımız Covid-19 gibi viral salgınlarda hijyen amaçlı kullanılabilmesine dikkat çekmektir.

Anahtar Kelimeler: Hijyen, Hipokloröz asit, NaCl, Elektroliz.

ABSTRACT

After electrolyzed water was found to be effective against microbes, its use for hygiene purposes has become widespread. Hypochlorous acid (HOCl) is the oldest existing disinfectant on earth and is continuously produced naturally in the bodies of approximately 8.5 billion people.

The basic principle of electrolysis is the transfer of electrons to the external environment, or the exchange of atoms and ions by the addition of electrons from the outside. The process is performed by applying an electrical potential to the medium using a pair of electrodes immersed in electrolyte (salt + water). Each electrode attracts oppositely charged ions. The positively charged ions (cations) are conducted to the electron-donating (negatively charged) cathode. Likewise, negatively charged ions (anions) tend towards the electron-withdrawing (positively charged) anode. In chemistry, the loss of electrons is called an oxidation reaction and the removal of electrons is called a reduction reaction.

The aim of this study is to draw attention to the fact that hypochlorous acid can be easily made at home and used for hygiene purposes in viral epidemics like Covid-19 that we have recently witnessed.

Keywords: Hypochlorous acid, NaCl, Electrolysis.

FROM LEAF IMAGES TO DISEASE DIAGNOSIS: AN AUTOMATED APPROACH FOR CROP MANAGEMENT

MOHAMMED ABDULJABBAR ZAID AL BAYATI

Karabük University, Faculty of Engineering, Computer Engineering

MUHAMMET ÇAKMAK

Karabük University, Faculty of Engineering, Electrical Electronics Engineering

ABSTRACT

The ability of a nation to support itself depends on its capacity to produce food, and plants play a crucial role in maintaining biodiversity. Plant health and crop yield are closely related, and early disease detection can mitigate the negative impact on healthy plants. The plant blade is the primary area where anomalies can be spotted in a plant. By using high-tech digital cameras, images of plant leaves can be captured and sent to a sophisticated computer-aided system for automated disease detection in the early stages, enabling a quick response. Performing the same procedure by hand for each plant is ineffective and time-consuming and could lead to the disease spreading throughout the entire crop area. The availability of high-resolution and GPS-enabled digital cameras and advancements in image processing techniques can overcome this challenge of early plant disease detection through leaves. The features extracted from the image processing tool are passed on to pre-trained deep learning Convolutional Neural Network (CNN) models for recognizing and classifying plant disease. The Transfer Learning approach is utilized to improve the system's efficiency and accuracy, while data augmentation and balancing techniques address overfitting issues. The transfer learning approach's performance was significantly improved by adopting an efficient pooling and optimization technique. A total of 17,820 images of different plant leaves (healthy and unhealthy) were used to train and validate pre-trained CNN models, and statistical parameters such as ROC curve, specificity, sensitivity, recall, precision, and accuracy were used to compare the performance of various pre-trained models used in transfer learning. The results show that AUC (Area Under Curve) values for the implemented models are high and approaching 0.942. The accuracy increased by 4-5% due to the inclusion of an efficient pooling strategy and optimization technique. Initially ranging from 92% to 95%, the accuracy improved to 95%-98% after adopting pooling and optimizer.

Keywords: Plant Disease, Artificial Intelligence, Machine Learning, Leaf Disease, Deep Learning, Transfer Learning. Plant Village Dataset, Computer Vision, Image Processing.

**FARKLI CAM TABAN MALZEME ÜZERİNE BÜYÜTÜLMÜŞ TiO₂ İNCE
FİLMLEİN İKİNCİL ISIL İŞLEMLER SONRASI STRES FAKTÖRLERİ
ALTINDAKİ DEĞİŞİMİ**

CHANGE OF TiO₂ THIN FILMS DEPOSITED ON DIFFERENT GLASS SUBSTRATE
MATERIAL UNDER STRESS FACTORS AFTER POST ANNEALING

Ayşegül TAŞÇIOĞLU

Öğr. Gör. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0002-1771-358X>

Gökhan YILMAZ

Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0003-0834-9736>

ÖZET

Titanyum dioksit gelişen teknoloji sayesinde çok farklı alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Geniş spektrumda kullanım alanının oluşması, bilim insanlarının ilgisini çekmiş ve titanyum dioksitin bilim camiasında popüler bir malzeme olmasını sağlamıştır. Titanyum dioksitin gıda, kozmetik, eczacılık ve tarım ürünlerinde kullanımının yanı sıra; Güneş hücreleri ailesinden olan üçüncü nesil organik-hibrit ince film güneş hücrelerinde özellikle de perovskit güneş hücrelerinde elektron transfer tabakası olarak TiO₂'in oldukça sık kullanımlarını görmek mümkündür. Son zamanlarda, yarı iletken TiO₂ II-VI geçiş metali oksit ailesinde önemli bir yarı iletken olduğu için ince filmin sentezine yönelik önemli bir araştırma konusu olmuştur. TiO₂, geniş bant aralığı, yüksek kırılma indeksi/dielektrik sabiti, görünür aralıkta mükemmel optik geçirgenlik ve oldukça iyi bir termal ve kimyasal kararlılık gibi birçok önemli özelliğe sahiptir. Yüksek şeffaflığı ve kimyasal kararlılığı göz önüne alındığında, malzeme optik kaplama koruyucu tabaka olarak kullanım için ilgi çekicidir.

Bu çalışmada, perovskit güneş hücresinde ETL tabakası olarak kullanılan (anataz fazındaki) TiO₂ tabakası mikroskop cam taban malzeme, silisyum wafer ve yüksek ısı mukavemetli pürüzsüz (Robax) malzeme üzerine ultrasonik spreylendirme yöntemi ile büyütülmüştür. Üretim sonrası TiO₂ tabakaları 300 °C ve 500 °C sıcaklıkta ikincil tavlama işlemine tabii tutulmuştur. TiO₂ ince filmlerin yapısal özellikleri XRD, UV-vis, SEM yöntemleriyle belirlenmiştir. TiO₂ tabakaları stress faktörleri altında (laboratuvar atmosferi, UV yaşlandırma ve uzun süre ışığa maruz bırakmak) maruz bırakılarak malzemede oluşan değişimlerin fotoiletkenlik yöntemi ile karakterize edilmesi gerçekleştirilmiştir.

Teşekkür: Yüksek ısı mukavemetli (Robax) cam taban malzemelerin temin edilmesinde, Recep TOPÇU'ya (utt.com.tr) teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Titanyum dioksit, Sprey Piroliz, Elektriksel Karakterizasyon, SEM, XRD.

ABSTRACT

Titanium dioxide has been used in many different fields. The wide spectrum of use has attracted the attention of scientists and has made titanium dioxide a popular material in the scientific community. In addition to the use of titanium dioxide in food, cosmetics, pharmaceuticals and agricultural products; It is possible to see the frequent use of TiO₂ as an electron transfer layer in the third generation organic-hybrid thin film solar cells, which is from the family of solar cells, especially in perovskite solar cells. Recently, semiconductor TiO₂ has been an important research topic for thin film synthesis as it is an important semiconductor in the II-VI transition metal oxide family. TiO₂ has many important properties such as wide band gap, high refractive index/dielectric constant, excellent optical transmittance in the visible range, and very good thermal and chemical stability. Given its high transparency and chemical stability, the material is of interest for use as an optical coating protective layer.

In this research, TiO₂ layer (in anatase phase) used as ETL layer in perovskite solar cell was grown on microscope glass substrate, silicon wafer and high heat resistant smooth (Robax) material by ultrasonic spray pyrolysis method. TiO₂ layers were post annealed at 300 °C and 500 °C. The structural properties of TiO₂ thin films were determined by XRD, UV-vis, SEM methods. By exposing the TiO₂ layers under stress factors (laboratory atmosphere, UV aging and light soaking), the changes in the material were characterized by the photoconductivity method.

Acknowledgement: Authors would like to thanks to Recep TOPÇU (utt.com.tr) for the supply of high heat resistant (Robax) glass base materials.

Keywords: Titanium Dioxide, Spray Pyrolysis, Electrical Characterization, SEM, XRD.

**FARKLI SİTOKİOMETRİK ORANLAMALARDA ÜRETİLEN MAPbI₃ İNCE
FİLMLEİN STRES FAKTÖRLERİ ALTINDAKİ DEĞİŞİMİ**
THE CHANGES OF MAPbI₃ THIN FILMS PRODUCED IN DIFFERENT
CYTOCHIOMETRIC PROPORTIONS UNDER STRESS FACTORS

Ayşegül TAŞÇIOĞLU

Öğr. Gör. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0002-1771-358X>

Gökhan YILMAZ

Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0003-0834-9736>

ÖZET

Güneş hücresi ailesinde en yeni olan malzeme grubu 3. nesil organik–hibrit ince film güneş hücreleridir. Organik-hibrit güneş hücreleri grubunda ise yine en popüler olanı perovskit yapıya sahip güneş hücreleridir. Perovskit formları incelendiğinde bilim insanlarının en çok ilgisini çeken yapı ise metil amonyum kurşun iyodür (MAPbI₃) (CH₃NH₃PbI₃) formu olduğu görülmektedir. MAPbI₃'ün bilim insanlarının bu kadar çok ilgisini çekmesinin nedeni ise MAPbI₃ sahip olduğu difüzyon uzunluğu (Ld), yük taşıyıcı yaşam süresi, yük taşıyıcı mobilite değerleri ve güneş hücresi uygulamalarında elde edilen yüksek verimlilikler gösterilebilir. MAPbI₃ üretim yöntemleri incelendiğinde literatürde en çok karşılaşılan üretim yöntemleri spin kaplama, termal buharlaştırma ve termal CVD olduğu görülmektedir. MAPbI₃ güneş hücrelerinde üretim sonrasında atmosferik koşullardan kaynaklı olarak verimlilik değerlerinde belirgin düşüşler olduğu literatürde belirtilmiştir. Verimlilik değerlerindeki bu düşüşe kararsızlık ya da yarı kararlılık (metastability) etkisi denmektedir. Literatür incelendiğinde kararsızlığın sebebi olarak üretim yöntemi ve bazı stres faktörleri (Işık banyosu, O₂ gazı, UV ışık, sıcaklık) gösterilmiştir. MAPbI₃ filmlerde oluşan bu değişimlerin anlaşılması kararsızlık ya da yarı kararlılığın anlaşılmasını buna bağlı olarak da MAPbI₃ güneş hücrelerinin ticari potansiyelinin artmasını sağlayabilir.

Bu çalışmada termal buharlaştırma yöntemi kullanılarak PbI₂ ve MAPbI₃ filmler üretilmiştir. Üretilen PbI₂ ve MAPbI₃ filmler literatürde belirtilen stres faktörlerine maruz bırakılarak kararsızlık ya da yarı kararlılık durumları anlaşılmaya çalışılmıştır. Üretilmiş olan PbI₂ ve MAPbI₃ filmler yapısal ve morfolojik karakterizasyonları için sırası ile XRD, SEM ve UV-vis ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sonrasında stress faktörlerine (laboratuvar atmosferi, uzun süre ışığa maruz bırakmak, UV yaşlandırma ve yüksek saflıkta oksijen gazı) maruz bırakılarak malzemede oluşan değişimlerin fotoiletkenlik yöntemi ile karakterize edilmesi gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Termal Buharlaştırma, CH₃NH₃PbI₃, İnce Film, XRD, SEM, UV-vis

ABSTRACT

The most popular material group in the solar cell family is the 3rd generation organic-hybrid thin film solar cells. Perovskite solar cells are the most popular in the organic-hybrid solar cells group. When the perovskite forms are examined, it is seen that the structure that attracts the most attention of scientists is the methyl ammonium lead iodide (MAPbI₃) (CH₃NH₃PbI₃) form. The reason why MAPbI₃ attracts so much attention of scientists is the diffusion length (L_d), charge carrier lifetime, charge carrier mobility values and high efficiencies obtained in solar cell applications. It is seen that the most common production methods in the literature are spin coating, thermal evaporation and thermal CVD. It has been stated in the literature that there are significant decreases in efficiency values due to atmospheric conditions after production in MAPbI₃ solar cells. When the literature is examined, the production method and some stress factors (laboratory atmosphere, UV aging and light soaking) are shown as the cause of the instability. Understanding these changes in MAPbI₃ films can increase the commercial potential of MAPbI₃ solar cells to understand the instability or metastableness.

In this research, PbI₂ and MAPbI₃ films were produced using thermal evaporation method. PbI₂ and MAPbI₃ films were exposed to the stress factors stated in the literature to try to understand their instability or metastable state. XRD, SEM and UV-vis measurements were performed for the structural and morphological characterizations of PbI₂ and MAPbI₃ films, respectively. Afterwards, the changes in the material by exposure to stress factors (laboratory atmosphere, light soaking, UV aging and oxygen atmosphere) were characterized by photoconductivity method. This decrease in efficiency values is called stability or metastability effect.

Keywords: Thermal Evaporation, CH₃NH₃PbI₃, Thin Film, XRD, SEM, UV-vis

MA₃Sb₂I₉ İNCE FİMLERİN ATMOSFERİK KOŞULLARA BAĞLI DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF MA₃Sb₂I₉ THIN FILMS DUE TO ATMOSPHERIC CONDITIONS

Fatma Nur SARIKAYA

Yüksek Lisans öğrencisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0001-8397-2259

Asuman KOÇU

Yüksek Lisans öğrencisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-1826-9118

Gökhan YILMAZ

Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-0834-9736

ÖZET

Yenilenebilir enerji kaynaklarının arasında ülkemizde erişilebilirlik ve kaynak açısından ön plana çıkan güneş enerjisidir. Güneş enerjisinin kullanılabilmesi için birçok farklı çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların başında güneş hücreleri gelmektedir. Güneş hücreleri, ışık enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren fotovoltaik araçlardır. Literatüre bakıldığında güneş hücresi üretimi için pek çok farklı materyal/metot denendiği görülmektedir. Güneş hücreleri üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde yüksek enerji verimli ve düşük üretim maliyetli çalışmalara odaklanıldığı görülmektedir. Bilim insanlarının bu özelliklere sahip güneş hücreleri arasında organik-hibrit güneş hücreleri ailesinden perovskit güneş hücrelerine odaklandığı görülmektedir. Ancak yüksek verimli perovskit güneş hücrelerinde kararsızlık problemine ek olarak yapısında barındırdığı kurşun (Pb) dan kaynaklı toksik özellikte bulunmaktadır. Bu nedenle, perovskit dayalı teknolojinin gelecekteki ilerlemelerinde kararlı ve Pb içermeyen toksik olmayan perovskitler geliştirmek çok önemlidir. Antimon (Sb), perovskit malzemelerde toksik kurşunun (Pb) yerini alabilecek umut verici bir aday olarak tanımlanmıştır, çünkü Sb bazlı perovskitler, yalnızca içsel termodinamik kararlı değil, aynı zamanda benzersiz bir dizi ilgi çekici optoelektronik özellik sergilemektedir. Bu çalışmada, (CH₃NH₃)₃Sb₂I₉ yapısına sahip ince filmler pürüzsüz cam taban malzeme üzerine termal buharlaştırma yöntemiyle biriktirilmiştir. Üretilen ince filmlere 30°C, 40°C, 60 °C ve 80 °C 'de ısı işlem uygulanmıştır. İnce filmlerin morfolojik yapısı SEM analizleri ile gerçekleştirilmiştir. İnce filmler farklı atmosferik koşullara (laboratuvar atmosferi, vakum atmosferi, UV ışığı ile yaşlandırma ve Işık banyosu) maruz bırakılarak malzemede oluşturulan elektriksel iletkenlik değişimleri belirlenmiştir. Belirlenen bu değişimlerin farklı sıcaklıklardaki ısı işlem uygulamalarının ince film üzerinde oluşturduğu etkiler karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular (CH₃NH₃)₃Sb₂I₉ yapısının farklı stres faktörlerinde

kararsızlık davranışının anlaşılması perspektifinden değerlendirilmiş ve perovskit güneş hücresi üretimi açısından karşılaştırılmıştır.

Bu çalışma konusu Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 0773-YL-21 proje numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Perovskit Güneş Hücresi , $MA_3Sb_2I_9$, İnce Film ,Elektriksel iletkenlik, Kararsızlık

SUMMARY

Solar energy is at the forefront in terms of accessibility and resource in renewable resources in our country. Many different areas are available for use of solar energy. Solar cells are at the most popular field in use of solar power. Solar cells are photovoltaic tools that convert light energy into electric energy. The literature shows that many different materials/methods are being tried for solar cell production. Studies on solar cells appear to focus on high energy efficient and low cost of production. Among solar cells with these properties, scientists focus on solar cells from the organic-hybrid family of solar cells to the perovskite. Perovskite solar cells has high efficiency values from the beginning of their invention. However, there is a instability problem comes from structure and toxicity problem comes from lead (Pb). Therefore, it is crucial to develop non-toxic perovskites that are stable and Pb-free in future advances of perovskite-based technology. Antimony (Sb) has been identified as a promising candidate that can replace toxic lead (Pb) in perovskite materials. Sb-based perovskites exhibit not only intrinsic thermodynamic stability but also a unique optoelectronic property. In this study, thin films with $(CH_3NH_3)_3Sb_2I_9$ structure were deposited by thermal evaporation on smooth glass substrate material. Post heat treatment were applied to produced thin films with 30°C, 40°C, 60 °C and 80 °C. The morphological structure of thin films was determined by SEM analyses. The electrical conductivity changes depending on post heat treatment were determined. Thin film exposed four different aging conditions (laboratory atmosphere, vacuum atmosphere, aging with UV light and Light bath). The effects of these determined changes on thin film by post treatment applications at different temperatures have been compared. The findings were evaluated from the perspective of understanding instability behavior of $(CH_3NH_3)_3Sb_2I_9$ structure and compared in terms of perovskite solar cell production.

This study was supported by Burdur Mehmet Akif Ersoy University Scientific Research Projects Coordination office with project number 0773-YL-21.

Keywords: Organic Solar Cell, $MA_3Sb_2I_9$, Thin Film, Electrical conductivity

ÜRETİM SONRASI ISIL İŞLEMLERİN MA₃Bi₂I₉ İNCE FİLMLEİNİN MORFOLOJİK YAPISI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

THE EFFECTS OF POST-PRODUCTION HEAT TREATMENTS ON THE
MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF MA₃Bi₂I₉ THIN FILMS

Asuman KOÇU

Yüksek Lisans öğrencisi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-1826-9118

Fatma Nur SARIKAYA

Yüksek Lisans öğrencisi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0001-8397-2259

Gökhan YILMAZ

Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-0834-9736

ÖZET

Temiz bir gelecek için enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması göz ardı edilemez bir gerçektir. Yenilenebilir kaynakların en başında, temiz ve yüksek miktarda enerji elde edebileceğimiz, yaşamın da en büyük enerji kaynağı olan, “Güneş” gelmektedir. Güneş enerjisinden hem ısı hem de elektrik üretmek mümkündür. Geleneksel güneş hücrelerine bakıldığında silisyum tabanlı güneş hücreleri ile karşılaşılmaktadır. Ancak silisyum güneş hücrelerinin birim maliyeti üretimdeki maliyetten dolayı yüksektir. Bu nedenle bilim insanları düşük maliyetli güneş hücreleri üretmeye odaklanmışlardır. Üçüncü nesil güneş hücrelerinde organik hibrit güneş hücresi ailesinde bulunan perovskit güneş hücreleri ilk keşfedildiği günden günümüze kadar gösterdiği yüksek verimlilik nedeni ile (%3.8-%25) bilim insanlarının ilgisini çekmiştir. Perovskite güneş hücrelerinin öne çıkmasının nedenleri ise ayarlanabilir bant genişliğine sahip olması, yüksek optik soğurma katsayısına sahip olması, çok uzun yük taşıyıcı yaşam süresine sahip olması ve kolay üretilebilmesi sıralanabilir. Ancak bu yapıdaki güneş hücrelerinin kararsızlık problemlerinin yanındaki diğer bir sorunu ise yapısında toksik olan Pb ve Sn gibi elementlerin barındırmasıdır. Bilim insanları Pb yerine doğada bolca bulunan ve toksik olmayan elementleri (Antimony (Sb), Bismuth (Bi) ya da Germanyum (Ge)) kullanmayı tercih etmişlerdir. Bu elementler arasında en umut vaat eden ise bizmuttur. Kurşun bazlı perovskitlere kıyasla daha üstün stabiliteye ve düşük toksitesi nedeniyle fotoaktif malzeme olarak araştırmacılar tarafından büyük ilgi görmüştür. Bizmutun kurşun yerine perovskit güneş hücrelerinde kullanılması ile daha kararlı, doğa dostu ve uzun ömürlü perovskit güneş hücresi üretilmesi mümkündür. Böylesi bir durum perovskit güneş hücrelerinin ticari olarak silisyum güneş hücreleri ile rekabet edebilme potansiyelini doğurmaktadır.

Bu çalışmada (CH₃NH₃)₃Bi₂I₉ formunda ince filmler pürüzsüz cam taban malzemeler üzerine termal buharlaştırma yöntemi ile büyütülmüştür. Büyütülen ince filmler farklı sıcaklıklarda (30°C, 40°C, 60°C, 80°C, 100°C, 120°C, 160°C, 200°C) tavlannmıştır. Tavlanan ince filmlerin yapısal analizlerinde XRD ölçümleri, morfolojik analizinde SEM ve optik analizlerinde UV-Vis ölçümleri kullanılarak üretim sonrası tavlama işleminden kaynaklı oluşan değişimleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgular MA₃Bi₂I₉ yapısının sıcaklığa bağlı olarak değişimin anlaşılması ile başta perovskit güneş hücreleri olmak üzere sensör uygulamaları ve daha bir çok elektronik uygulamaya ışık tutacaktır.

Bu çalışma konusu Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 0772-YL-21 proje numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Termal buharlaştırma, Perovskite Güneş Hücresi, $MA_3Bi_2I_9$, İnce Film

ABSTRACT

It is an undeniable fact that the energy need for a clean future is met from renewable energy sources. At the top of the renewable sources is the "Sun", which is the largest energy source of life, from which we can obtain clean and high amounts of energy. It is possible to generate both heat and electricity from solar energy. When conventional solar cells are examined, it can be seen that they are mostly silicon-based solar cells. However, the unit cost of silicon-based solar cells is high due to manufacturing costs. For this reason, scientists have focused on making low-cost solar cells. Regarding third-generation solar cells, perovskite solar cells in the organic hybrid solar cell family have attracted the attention of scientists since the day they were first discovered, due to their high efficiency (3.8%~25%). The reasons for the prominence of perovskite solar cells can be listed as having adjustable bandwidth, high optical absorption coefficient, very long charge carrier lifetime, and easy production. However, apart from the instability problems of solar cells in this structure, another problem is that they contain toxic elements such as Pb and Sn. Scientists have chosen to use non-toxic elements (Antimony (Sb), Bismuth (Bi), or Germanium (Ge)) that are abundant in nature instead of Pb. Among these elements, the most promising is bismuth. Compared to lead-based perovskites, bismuth has received great interest from researchers as a photoactive material due to its superior stability and lower toxicity. It is possible to produce more stable, environmentally friendly, and long-lasting perovskite solar cells by using bismuth instead of lead in perovskite solar cells. This creates the potential for perovskite solar cells to compete commercially with silicon-based solar cells.

In this study, thin films in the form of $(CH_3NH_3)_3Bi_2I_9$ were grown on smooth glass substrates by the thermal evaporation method. The enlarged thin films were annealed at different temperatures (30°C, 40°C, 60°C, 80°C, 100°C, 120°C, 160°C, and 200°C). The changes resulting from the post-production heat treatment process were determined by using XRD measurements in the structural analysis of the annealed thin films, SEM in the morphological analysis, and UV-Vis measurements in the optical analysis. The findings will shed light on sensor applications, especially perovskite solar cells, and many other electronic applications by understanding the change of $MA_3Bi_2I_9$ structure depending on temperature.

This study was supported by Burdur Mehmet Akif Ersoy University Scientific Research Projects Coordination office with project number 0772-YL-21.

Keywords: Thermal Evaporation, Perovskite Solar Cell, $MA_3Bi_2I_9$, Thin Film

**ANALYSIS OF WILLINGNESS TO CONSUME ORGANIC FOOD: COMPARISON
STUDY BETWEEN TURKISH AND ALGERIAN CONSUMERS**

Chems Eddine BOUKHEDIMI

University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Management Marketing. Algeria

Ph.D. Student

ORCID ID: 0000-0003-1728-1809

ABSTRACT

This study has an objective to check the impact of the nationality of respondents on the willingness to use organic food. This type of product is presented on natural milk and natural oil generated from an olive.

The method explored in this research is an online survey between January-November 2022 among 81 respondents from 2 countries; most of them (45) are from Turkey, and the rest (36) are Algerian. Then, the results were analysed through SPSS software V26 in order to use the Chi-square test and cross-tabulation.

The results indicate that the independency between the willingness to consume green food in and the nationality of respondents (Turkish/Algerian) is ensured. It means that both Turkish's and Algerians are agreeing to use green foods.

Keywords: Consumer behaviour- Green marketing- Organics food- Chi square test- Turkiye- Algeria-SPSS.

BREAD CHARACTERIZATION IN THE REGION OF SIDI BENNOUR AND EL JADIDA PROVINCE OF MOROCCO

Rachida El Ouafi¹, Kalili Adil 1, Rekia Belahsen^{1*}

¹Laboratory of Biotechnology, Biochemistry and Nutrition, Department of Biology, Faculty of Sciences, Chouaib Doukkali University, Ben Maachou Road B.P. 20 - Avenue of Faculties, 24000 El Jadida, Morocco

ABSTRACT

The cereal sector is one of the main sectors of agricultural production in Morocco. It has a significant socio economic weight: primordial importance in the consumption of Moroccans, very high overall consumption and significant self-consumption with almost 30 % of the volumes produced. indeed, Morocco is one of the most important consumer of cereals in the world with an average consumption of around at least 200 kg/inhabitant/year. These cereals make different types of flour that are used to make cakes, plates, pastries and bread. The latter is a staple of many cultures. It is made from ingredients that are flour and water. However other complements are added depending on the type of bread and how it is culturally prepared. The objectives here is to determining of the various components added to the flour during bread making in a rural community in Sidi Bennour province.

This study targeted the women from 250 households in the Sidi Bennour region. Data are collected using a questionnaire and are analyzed using SPSS software.

The results show that 69,2% of study women use traditional sourdough as an additive during bread making with an average amount of 208 g/kg against 30,8 % that do not use it and that use baking powder (90,8%) in either its dry (rafiaa) or fresh (germa) state as an additive with an average amount of 7.97g/kg. Salt is also used by 89,2 % of women with an average amount of 7g/kg. On the other hand, the results showed that 5% of women use refined sugar against 95 % that do not. The reason of using sugar by women was to have the color and a good taste of bread while not adding sugar because of health issue was reported by few women. Other components are also found to be added to make bread in this population of women such as olive oil and different seeds. The flours used in bread making come from local varieties of common wheat such as: Achtar, Amal, Radia, Rihan and durum wheat such as: Karim, Marzak,

In conclusion, the results of this study show that diverse and different components other than flour and water are used to make bread depending on household dietary habits, the culinary culture and knowledge.

Key words: Bread, Additives, Practices, Cereals, Morocco

ANTIUREASE EFFECT OF BENZENESULFONOHYDRAZIDES, IN VITRO AND IN SILICO STUDIES

Dr. Mahmood Ahmed, PhD

Department of Chemistry, Division of Science and Technology, University of Education,
Lahore-Pakistan,

ORCID. <http://orcid.org/0000-0002-2285-7406>

ABSTRACT

Keeping in view the therapeutic importance of ureases due to its involvement in different pathological conditions, its inhibition was investigated by newly synthesized benzenesulfonohydrazides. Elemental analysis, IR, ¹H NMR and ¹³C NMR spectral studies were performed to elucidate the structure of benzenesulfonohydrazides. In vitro urease enzyme inhibition assay revealed the compound INS-5 was found to be the most potent ($IC_{50} = 1.11 \pm 0.29 \mu M$) among the tested compounds. The compound INS-2 was competitive inhibitor with K_i value $5.60 \mu M$ while the compounds INS-1 and INS-5 were mixed type of inhibitors with K_i values 4.32 and $2.76 \mu M$ respectively. Ancillary to synthetic studies, DFT and TDDFT calculations at B3LYP/6-311G(d,p) level of theory were performed for comparative analysis of spectroscopic data, frontier molecular orbitals (FMOs), natural bond orbital (NBO) analysis and molecule electrostatic potential (MEP) surface. Overall, experimental findings were supported nicely by corresponding DFT computed results. The NBO analysis confirmed that the presence of hyperconjugative interactions are pivotal cause for stability of investigated compounds. Global reactivity descriptors were also calculated using the energies of FMOs energies. Molecular docking studies were performed to identify the plausible binding mode of the competitive inhibitor.

Keywords. Urease, Hydrazides, Disease, Docking studies

STUDY OF THE INTERACTION OF ELECTRON-IMPURITY CONFINED IN A QUANTUM DOT DISK-SHAPED

Ibrahim Maouhoubi* , Izeddine Zorkani

LPS, Department of physics, Sidi Mohamed Ben Abdellah University

ABSTRACT

Through the present work, we investigated the dielectric screening, temperature and applied magnetic field on donor-impurity diamagnetic susceptibility (DMS) and binding energy (BE) in quantum disk (QDisk) made out of GaAs. Moreover, the influence of the position, hydrostatic pressure, temperature, and magnetic field on the dielectric screening function (DSF) and the diamagnetic coefficient (DC) have been also reported. The calculations have been performed within the effective-mass theory using variational approach considering an infinite potential barrier. Our results reveal that the variation of QDisk's dimension, temperature, magnetic field and pressure have a considerable impact on DMS, BE, DC, and DSF. It is found that the magnetic field increase the DMS and BE while the temperature and dielectric screening reduce the DMS and improve the BE. We hope that the present work exhibits a modest contribution for further theoretical research on GaAs-based low-dimensional systems.

Keywords: QDisk; Binding energy; Diamagnetic susceptibility; Magnetic field; Temperature, dielectric screening.

SYNTHESIS OF NICKEL OXIDE/GRAPHENE OXIDE COMPOSITE FOR THE DEGRADATION OF CLOTHIANIDIN PESTICIDE

Atta ul Haq

Hafiz Muhammad Abubakar

Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, Pakistan

ABSTRACT

In the present work, the synthesis of NiO nanoparticles was carried through green synthesis by using extract of peels of green peas (*Pisum Sativum*). Graphene oxide was prepared through modified Hummer's method and the graphene oxide/nickel oxide nanocomposite was synthesized by ultrasonication method. The prepared nanocomposite was characterized by different techniques including XRD, FTIR and SEM. The FTIR analysis confirmed the functional groups in the prepared NiO/GO nanocomposite. Different experimental parameters such as pH, dose of catalyst, agitation rate, initial pesticide concentration and temperature were studied for the maximum degradation of clothianidin in aqueous solution. By adjusting different temperature range from 303 to 353 K, the maximum degradation was observed at 333 K, which is 78.51%. The degradation rate is increased with increase amount of dose of catalyst and maximum degradation of 92% is observed at 1g of catalyst. The maximum degradation was observed at pH 3. However, after pH 3, the degradation was decreased continuously. The concentration of stock solution of 10 ml showed maximum degradation. Furthermore, the synthesized NiO/GO nanocomposite from green route provided best economical alternative for pesticide degradation.

**NEW MECHANISMS AND ARCHITECTURAL EXTENSIONS OF FT4FTT TO
MONITOR AND LOG THE AVAILABLE REDUNDANCY OF AN FT4FTT
CONTROL SYSTEM VIA INTERNET**

Zendouh Adel¹

¹ University Constantine 2 Abdelhamid Mehri, Constantine, Algeria

ABSTRACT

The FT4FTT project aims at proposing a complete Fault-Tolerant (FT) architecture for Real-Time (RT) critical adaptative Distributed Em-bedded Control Systems (DECSs) based on Ethernet. FT4FTT tolerates permanent faults in the channel and nodes by using a duplicated Flexible Time-Triggered (FTT) Switched Ethernet star and active replication of the nodes. It also includes mechanisms for node replicas to diagnose and reintegrate after temporary faults affecting the channel or their internal circuitry. However, FT4FTT has no mechanism to deal with channel and node redundancy attrition provoked by permanent faults. This paper pre-sents our ongoing work to extend FT4FTT to both monitor/log its available redundancy, and to remotely access this information via Internet. This will allow to carry out proper maintenance actions, for instance, to timely restore the adequate redundancy level, forecast repairs, and assess the exibility of the FT mechanisms of adaptative systems.

Keywords: FT4FTT, Web Application, Fault-Tolerant (FT), Monitoring System, Redundancy.

THE EFFECTS OF ALCOHOL ABUSE AGAINST THE MITOCHONDRIA: FUNCTIONAL CONSEQUENCES FOR LIVER, MUSCLE, AND THE BRAIN

R. THIRUCHELVI¹

¹Vels Institute of Science Technology and Advanced Studies (VISTAS), Faculty,
Bioengineering,
B. Tech Biotechnology, Chennai, India.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0001-5532-8597>

Dr.P.Brindha Devi²

²Vels Institute of Science Technology and Advanced Studies (VISTAS), Faculty,
Bioengineering, B.Tech Biotechnology, Chennai, India.

ABSTRACT

Alcohol is considered a social drug that is generally accepted and used worldwide. Alcohol intake has become a relevant health issue because it induced disability and enhanced the pathogenesis of others diseases through all ages. Alcohol could induce specific damage in tissues like the liver, muscles, and brain. Alcohol abuse affect the function of these organs leading to severe physiological changes that affect a patient's well-being. Despite all current studies, the molecular mechanism involved in the induced-alcohol toxicity of these organs is not entirely understood. However, recent studies have suggested that oxidative stress and mitochondrial impairment are the main toxicity effects induced by alcohol in these tissues. Mitochondria are responsible for energy generation, antioxidant defenses, and transport in mammalian cells. Therefore, alcohol consumption could lead to severe defects compromising the energy supply and the antioxidant defenses Therefore this chapter described evidence that suggests an essential role of alcohol-induced cell impairment through mitochondrial injury in the liver, muscles tissue, and the brain. Furthermore, these effects could be responsible for systemic failure observed in patients with chronic consumption of alcohol. Therefore minimizing mitochondrial impairment produced by alcohol could have beneficial effects against mitochondrial toxicity and the systemic organs affected by this drug.

Keywords: Alcohol, Mitochondria, ROS, Oxidative stress, Mitochondrial dynamics

TÜRKİYE EKONOMİSİNDE TARIMIN YERİ VE ÖNEMİ

THE PLACE AND IMPORTANCE OF AGRICULTURE IN THE TURKISH ECONOMY

Okan DEMİR¹

Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi

ORCHID NO: 0000-0002-3581-5061

Gizem Çağlar GÜLTEKİN²

Atatürk Üniversitesi

ORCHID NO: 0000-0002-5157-4077

Ahmet Semih UZUNDUMLU³

Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi

ORCHID NO: 0000-0001-9714-2053

ÖZET

Bu çalışmada tarım sektörünün Türkiye ekonomisindeki yeri temel değişkenlerle incelenmiş ve sorunların giderilmesine yönelik neler yapılması gerektiği irdelenmiştir. Türkiye’de hemen hemen tamamının tarımla geçimini sağladığı kırsal nüfus, tarihsel süreç boyunca kentsel alanlara göç etmiş ve önemli bir demografik değişim yaşanmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında yaklaşık %75 olan kırsal nüfus oranı 2020 yılında %7’lere gerilemiştir. Kırdan kente göç eden nüfus sanayi sektöründen ziyade ağırlıklı olarak hizmet sektöründe istihdam edilmiştir. Tarımda istihdam edilenlerin oranı incelenen dönemde %67,7’den %16’ya düşmüş, GSYH içerisindeki payı ise %6,7’ye gerilemiştir. Elde edilen verilerin ışığında en çok dikkat çeken unsur üretim alanı ve verimin birçok üründe ters orantılı bir ilişki sergilediğidir. Özellikle buğday, nohut, pamuk, şeker pancarı, patates gibi ürünlerde üretim alanı yıllara göre azalmış dahi olsa bu ürünlere ait verimler gittikçe artmıştır. Aynı durum küçükbaş hayvancılıkta da göze çarpmaktadır. Çalışmadan çıkan sonuçlara göre incelenen yıllarda Türkiye’nin ithalat ve ihracatı sürekli artmış, ancak ithalat rakamları ihracatın oldukça üzerinde seyretmiştir. Tarımsal ithalat ve ihracatın payı ise tüm ithalat ve ihracata göre azalmış, karşılama oranı 2005 yılındaki artış haricinde, sürekli gerilemiştir. Türkiye’de tarım sektörünün sürdürülebilir bir yapıya kavuşması için tabandan tavana bir politik anlayışla yerel ve bölgesel verimlilik politikaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Tarım, GSYH, İstihdam, Kırsal Nüfus,

ABSTRACT

In this study, the place of the agricultural sector in the Turkish economy has been investigated with the basic variables and what should be done to solve the problems has been scrutinized. The rural population in Turkey, almost all of whom earn their living from agriculture, migrated to urban areas throughout the historical process and a significant demographic change has been experienced. The rural population ratio, which was approximately 75% in the first years of the Republic, decreased to 7% in 2020. The population migrating from rural to urban areas has been mainly employed in the service sector rather than the industrial sector. The rate of those employed in agriculture, decreased from 67.7% to 16% in the period examined, and its share in GDP decreased to 6.7%. In the light of the data obtained, the most striking factor is that the production area and yield an inversely proportional relationship in many products. Even if the production area of products such as wheat, chickpea, cotton, sugar beet, potato has decreased over the years, the yields of these products have increased gradually. The same situation is also observed in sheep and coat breeding. According to the results of the study, Turkey's imports and exports have increased continuously in the years examined, but the import figures have been well above the exports. The share of agricultural imports and exports reduced compared to all imports and exports, and the coverage ratio decreased continuously, except for the increase in 2005. Local and regional productivity policies are suggested with a bottom-up political understanding in order for the agricultural sector in Turkey to attain a sustainable structure.

Key Words: Turkey, Agriculture, GDP, Employment, Rural Population,

MAŞ FASULYESİ'NİN (*Vigna radiata* L.) ALLELOPATİK POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ASSESSMENT OF ALLELOPATIC POTENTIAL OF MUNG BEAN (*Vigna radiata* L.)

Fatma BAŞDEMİR

Dr. Öğretim Üyesi Harran Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-1086-5628

ÖZET

Allelopati, hem doğal hem de tarımsal ekosistemde bitki büyümesini etkilemede önemli bir yere sahiptir. Allelopati, bir bitkinin diğer bir bitkinin çimlenme, büyüme veya gelişimini doğrudan veya dolaylı olarak baskılayan veya teşvik eden biyokimyasal etkiler olarak tanımlanmaktadır. Bitkiler arası allelopatik ilişkilerin belirlendiği durumlarda yabancı otlarla doğal mücadele yöntemi olarak kullanılabilir. Diğer yandan ekim nöbeti sistemlerinde allelopatik ilişkilerin bilinmesi münavebeye girecek bitki seçiminde oldukça önem arz etmektedir. Bu çalışmada Maş fasulyesi'nin (*Vigna radiata* L.) buğday, nohut ve börülce üzerine allelopatik özelliği incelenmiştir. Maş fasulyesi kuru ağırlığında %25.0-28.0 protein, %1.0-1.5 yağ, %3.5-4.5 selüloz, % 62.0-65.0 karbonhidrat ve % 4.5-5.5 kül içeren insan beslenmesinde önemli bir besin kaynağı olan yemeklik tane baklagil bitkisidir. Bu çalışmada maş fasulyesi sonrası ekilen buğdayda çimlenme ve çıkışın yaklaşık %50 oranında azalarak baskılandığı gözlenmiştir. Buna ilaveten aynı dönem içinde 3 kez buğday ekimi yapılmasına rağmen sonucun değişmediği belirlenmiştir. Maş fasulyesi sonrası nohut ekimi yapıldığında nohutta çimlenme ve çıkışın olmadığı saptanmıştır. Maş fasulyesi sonrası börülce (*Vigna unguiculata* L.) yetiştiriciliğinde normal çimlenme, çıkış ve gelişim tespit edilmiştir. Maş fasulyesinin toprakta bıraktığı allelopatik kimyasalların hangi bitki türleri üzerine ve ne kadar süre ile baskılayıcı veya teşvik edici özelliğe sahip olduğunun belirlenmesi için daha kapsamlı çalışmalar yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Allelopati, Maş Fasulyesi, Ekim nöbeti, Buğday, Nohut, Börülce.

ABSTRACT

Allelopathy has an important role in affecting plant growth in both natural and agro-ecosystems. Allelopathy is defined as the biochemical effects of one plant that directly or indirectly suppress or promote the germination, growth or development of another plant. It can be used as a biological control method against weeds in cases where allelopathic relationships between plants are determined. On the other hand, knowing the allelopathic relationships in crop rotation systems is very important in the selection of plants that will enter the rotation. In this study, mung bean (*Vigna radiata* L.) was investigated for its allelopathic properties on wheat, chickpea and cowpea. Mung bean is an edible legume plant that contains 25.0-28.0% protein, 1.0-1.5% fat, 3.5-4.5% cellulose, 62.0-65.0% carbohydrates and 4.5-5.5% ash in its dry weight. In this study, it was observed that the germination and emergence of wheat planted after mung bean were suppressed by approximately 50%. In addition, it was determined that the result did not change even though wheat was planted 3 times in the same period. When chickpea was planted after mung bean, it was also observed that there was no germination and emergence in chickpeas. When cowpea (*Vigna unguiculata* L.) was planted after mung bean, normal germination, emergence and development were determined. It has become necessary to carry out more detailed studies to determine which plant species and for how long the allelopathic chemicals left in the soil by mung beans have suppressive or stimulating properties.

Keywords: Allelopathy, Mung Bean, Rotation, Wheat, Chickpea, Cowpea.

THEORETICAL AND QSAR INVESTIGATION OF THE INHIBITION EFFECT OF SCHIFF BASE COMPOUNDS ON MILD STEEL IN ACIDIC MEDIUM

Issam AZGHAY¹, Hassan AMHAMDI¹, Amin SALHI¹, Amin LAHHIT¹, M'hamed AHARI¹, Soufian EL BARKANY²

¹ Applied Chemistry Research Unit, Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaâdi University, 32 003 Al Hoceima, Morocco.

² Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LMCME), Department of Chemistry, Faculty Multidisciplinary Nador, Mohamed 1st University, P. B. 300, Nador 62700, Morocco.

ABSTRACT

In this research, a theoretical approach was adopted to study the corrosion inhibition mechanism of mild steel by four Schiff bases. A statistical analysis was done to correlate the efficiency of the experimental inhibitor with its quantum characteristics to determine the mechanism of the inhibition process.

Density functional theory (DFT) was adopted for the quantum calculations on the four inhibitors and their protonated forms in gas and aqueous phase. The local reactivity parameters were analyzed using the Fukui indices. Monte Carlo simulation was used to study the dynamics of the system at the steel interface.

The analysis of global quantum descriptors such as E_{HOMO} , ΔE_{gap} and softness, indicates an increase in theoretical efficiency in the following direction: MA7 < MA4 < MA5 < MA9. The proton affinity, and the theoretical pK_a shows that the protonation of the compounds strongly influences the inhibition efficiency. The thermodynamic characteristics of the 1-1 complexes (a single molecule of inhibitor with a single iron atom) were used to interpret the formation of the N-Fe bond. According to the Fukui indices, nitrogen atoms are the most important nucleophilic sites in molecules, which explains the experimentally discovered efficiency.

Simulation of the dynamic of systems at the interface demonstrate the mechanism of adsorption above the iron surface. Energy treatment of the most stable adsorption configurations on the $491\text{H}_2\text{O}/9\text{H}_3\text{O}^+/9\text{Cl}^-/\text{Fe}\{110\}$ interface shows that MA9 has the potential to be more effective than the other inhibitors.

The QSAR results show a good linearity between some global reactivity parameters and the experimental inhibition efficiency. In general, the results of the quantum chemistry calculations and the molecular dynamics studies are in good agreement with the experimental results and theoretically explain the efficiency of each inhibition.

Keywords: Inhibition corrosion; Pyrazole derivatives; DFT; QSAR; Molecular dynamics simulation.

**PHYTOGENIC FACILE TERNARY METAL OXIDES MOO₃NIOPDO NANO
ELECTRODE MATERIAL: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND
SUPERCAPACITOR INVESTIGATION**

Irum Shaheen, Khuram Shahzad Ahmad and Taghazal Zahra

Department of Environmental Sciences, Fatima Jinnah Women University, Rawalpindi,
Pakistan

(Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-1433-5234>)

ABSTRACT

Sustainable synthesis of efficient and advanced electrode materials with nanostructures is a great challenge for the development of high-performance electrochemical devices. Here, a facile MoO₃NiOPdO nanocomposite was synthesized by environmentally friendly reducing and stabilizing phyto-organic reagent of foliar extract of *Euphorbia cognata Boiss.* The free octodrine and cyclobutanol organic functional groups of FE electrostatically stabilized MoO₃NiOPdO nanocomposite as demonstrated by X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). The synthesized nanocomposite exhibited mixed phases of rhombohedral NiO, tetragonal PdO, and cubic Pd evident from X-rays diffraction and scanning electron microscopy. As synthesized nanocomposite showed excellent optical properties with a bandgap of 1.6 eV. The electrochemical charge storage properties of nanocomposite are investigated on Ni foam modified electrode. The nanocomposite-modified microelectrode revealed a specific capacitance of 257 F/g under a voltammetric energy density of 7.2 Wh/Kg with an internal resistance value of 0.4 Ω. The large surface area of nanostructured MoO₃NiOPdO composite with a small synergistic bandgap and advantage of Mo, Ni, and Pd played a key role in the enhancement of electrochemical energy properties for supercapacitor energy storage application.

Keywords: Phytosynthesis; Nanocomposite; Electrode Fabrication; Energy Storage; Supercapacitor

PERCEPTION OF AUTO REPAIRERS ON FAILURE CYCLE OF A BALL JOINT COMPONENT IN SALOON CARS OPERATING IN NIGERIAN ROADS: A SURVEY IN UYO, AKWA IBOM STATE, NIGERIA

Aniekan Essienubong Ikpe^{1*}, Michael Okon Basse² and Victor Okon David³

^{1,3} Department of Mechanical Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, PMB 1200, Nigeria.

² Department of Mechatronics Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, PMB 1200, Nigeria.

Orcid IDs: ^{1*}0000-0001-9069-9676, ²0000-0001-5433-7889, ³0000-0001-7545-4267

ABSTRACT

As a mechanical component responsible for vehicle dynamics and maneuvering in road networks characterized by sharp corners and irregular layouts, the ball joint serves as an essential component that provides ride comfort in such events. Due to the condition of local roads in Uyo, Akwa Ibom State, Nigeria, these components operate under extremely harsh conditions and they tend to fail untimely during service operation. The present study examined the perception of auto repairers/mechanics, car drivers and auto dealers on the failure cycle of a ball joint component in saloon cars operating along various roads in Uyo, the capital of Akwa Ibom State, Nigeria, using a questionnaire designed for 157 respondents. The collected data sets were analyzed using SPSS-16.0 software. Considering the most significant responses, 100% of the respondents agreed that Uyo roads which is mostly characterised by potholes and speedbumps strongly affect ball joint service life. This affirmed the claim by 100% of other respondents that ball joints do not meet their designed life due to the poor road conditions they are subjected to. While it was unknown if there is an indication before ball joint failure, 100% of other respondents believed that ball joints give clear signs prior to failure. However, 92% of the respondents believed that some vehicle models are prone to ball joint failure more frequently than others, as 88% of the respondents opined that some vehicle ball joint may last approximately 2-3 years if the failure conditions are minimal. Apart from potholes and bumpy road surfaces, 90% of the respondents also attributed ball joint failure to weather/climatic conditions due to constant exposure of the front wheel assembly to rainwater or poor visibility while driving which could cause reckless driving through speed breakers. The research also revealed that vehicle breakdown along the road as a result of failed ball joints may be due to ignorance or lack of attention by vehicle owners, as 48% respondents concurred. However, ball joint failure is observed to be a crucial component in a vehicle suspension system, and must not be ignored in order to avoid road accidents and loss of lives.

Keywords: Ball Joint, Failure cycle, Vehicle dynamics, Service condition, Suspension system.

NITRIDES-BASED SOLAR CELLS PHOTOVOLTAIC PERFORMANCE: NUMERICAL APPROACH

Haddou El Ghazi^(1,*)

⁽¹⁾ MPIS Group, ENSAM Laboratory, Hassan 2 University, Casablanca, 20670 Morocco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2139-2360>

ABSTRACT

This study uses an analytical model to assess the photovoltaic performance of nonpolar (In,Ga)N solar cells (SC) at room temperature using the short circuit current density, open circuit voltage, fill factor, and efficiency. The Indium content and structural thickness as well as the effects of doping concentration are evaluated in order to reach optimal values that give high efficiencies. The band gap energy, effective mass, reverse saturation current density, and carrier mobility are significant elements that influence how the performance characteristics of solar cells change with input circumstances. The solar cell characteristics are calculated for American Society for testing and Materials (ASTM) experimental data related to 1-sun AM1.5D, AM1.5G, and AM0 spectra. Furthermore, the relative variation rates of solar cell characteristics with Indium fraction, $\frac{1}{J_{sc}} \frac{dJ_{sc}}{dx}$, $\frac{1}{V_{oc}} \frac{dV_{oc}}{dx}$, $\frac{1}{FF} \frac{dFF}{dx}$, and $\frac{1}{\eta} \frac{d\eta}{dx}$, are calculated. A high quality $In_{.41}Ga_{.59}N$ (1.42eV) SC with a 2 μm thickness and reflection of about 10% can display as high efficiency as 28%, 32% and 32.6% under respectively 1-sun AM0, AM1.5D and AM1.5G illuminations. Moreover, the acquired results are compared to those accessible in the literature, both theoretically and empirically, for various semiconductor materials.

Keywords: Solar cell, (In,Ga)N, Indium, Doping, Photovoltaic, Performance

THE ROLE OF COLOURS IN INTERIOR AND EXTERIOR DESIGN

Irina-Ana DROBOT

Lecturer, PhD, Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communications, Bucharest, Romania,
ORCID number: 0000-0002-2556-6233,

Abstract

The purpose of this paper is to look at the way colours can have an impact over our emotions and states of mind, as noticed by Goethe, when we see them in the interior design of personal homes, institutions, public buildings, on the outside of blocks of flats. The way our entire neighbourhood looks like depends on the way the buildings are coloured and decorated. Once they are artistically decorated, there is a strong improvement on our state of well-being.

This could be why there is so much preoccupation with decorating or redecorating personal homes. Choosing the colour for the walls in someone's room is not a trivial matter. Choosing the colour of the furniture, the curtains, the type of lighting, certain paintings using a certain colour palette, the colour pattern of the carpet are all aspects that cannot leave our psychological states indifferent.

We are never neutral with respect to our environment. As human beings, we are a species that has in its nature the need to be creative with and to change our environment. Such a wish comes from the way we generally feel function of our environment and, sometimes, in order to feel better, we need to perform certain changes.

Interior design is an important aspect in every personal home, but also in public institutions. For instance, a dull colouring in a classroom, or a colouring using strong colours can either not motivate the students or make them feel tired, which is why white is preferred for the walls in a classroom. It is believed to improve concentration.

Keywords: psychology, concentration, motivation, well-being.

INFLUENCE OF IONIC STRENGTH ON DYE ADSORPTION

Aymen Houcine BENGOUA ,Salima ATTOUTI¹, Mourad TERMOUL¹, Benaouda BESTANI¹

¹Abdel Hamid Ibn Badis University, Faculty of Sciences and Technology
,Department of Process Engineering, Mostaganem ,Algeria

ABSTRACT

It is known that natural and contaminated waters contain organic and inorganic ions in varying concentrations. The latter are mainly heavy and light metal cations and anions such as nitrates, chlorides, sulphates, carbonates and hydrogen carbonates. Studies have shown that increasing ionic strength can cause an increase or decrease in the adsorption of organic compounds. Generally, the effect of ionic strength depends on the nature of the adsorbate, the adsorbent and the agents used to control the ionic strength (NaCl, NaNO₃, NaClO₄, , CaCl₂) possibly their concentration.

In order to better understand the impact of these ions on the retention process of the dyes on the prepared activated carbons, adsorption experiments were carried out on mixtures consisting of salt (NaCl) at different concentrations (10⁻¹M, 10⁻²M and 10⁻³M) and the dyes studied, Malachite Green and Safranin, for a previously determined reaction time.

The results obtained show that the increase in the concentration of NaCl causes a decrease in the adsorption capacity of Malachite Green by both activated algae and did not influence the adsorption of the dyes by Merck activated carbon. The addition of NaCl increases the adsorption capacity of Safranin by the chemically activated brown algae from 434 to 769 mg/g. This increase is due to electrostatic interactions and can also be attributed to the aggregation of the dye molecules induced by the action of salt ions, which increases the dye adsorption rate.

Key words: activated carbon, ionic strength, dyes, adsorption

**CONSERVATION STATUS AND THREATS TO EXTINCTION OF THE JAVAN
RHINO - *RHINOCEROS SONDAICUS* – A REVIEW**

Vidya PADMAKUMAR* and Murugan SHANTHAKUMAR#

Department of Zoology, Bangalore University, Bangalore, India

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3830-4232>; #<https://orcid.org/0000-0002-6132-6288>

Abstract:

The Javan rhino (*Rhinoceros sondaicus*) is the most threatened of the five rhino taxa, with only 60 of them left in Java's Ujung Kulon National Park in Indonesia. The last Javan rhinoceros was killed in Vietnam in 2010. Javan rhinos were present in northeast India, the Sunderbans, mainland Southeast Asia, and the island of Sumatra until the late 19th and early 20th centuries. Very little comprehended about the variables influencing Javan rhino population and dispersal amidst about a century of research. If the Javan population is lost, the entire species will get extinct. Because of natural disasters, habitat loss, illnesses, hunting, and possible interbreeding, they are particularly susceptible to going extinct. Inbreeding and little genetic diversity may make it challenging for the species to survive over the years. A significant eruption of the adjacent Anak Krakatau volcano could kill the majority of organisms in the area, and the seaside Ujung Kulon National Park is particularly susceptible to cyclones. Sea level increase is also a factor of risk to the area. During colonial period, trophy hunters slaughtered Javan rhinoceros. Additionally, they were slaughtered for their horn which was highly valued in ancient medicine. To ensure the survival of the species, the sole population of Javan rhinos left in the world must be effectively protected.

Keywords: Javan rhino; *Rhinoceros sondaicus*; Ujung Kulon; Anak Krakatau; Conservation

BROWNIAN MOTION AND THERMOPHORETIC IMPACT ON THE MHD CASSON-NANO FLUID FLOW OVER EXTENDING NONLINEAR SURFACE

D. Mohanty¹, G. Mahanta², C. Parida³, S. Shaw⁴

^{1,2,3} Department of Mathematics C. V. Raman Global University, Bhubaneswar-752054, India

⁴Department of Mathematics and Statistical Sciences, Botswana International University of
Science and Technology, Private Bag 16, Palapye, Botswana

ABSTRACT

Brownian motion provided by the bombardment of fluid particles from the surrounding medium. In this article, we address the influence of the Brownian motion with thermophoresis on the flow of Casson- magnetohydrodynamics -nanofluid flow over a non-linear stretching surface have analysed. Impact of the viscous dissipation, heat absorption and suction introduce in the system. Using proper similarity conversion, the controlling PDEs turned into ODEs. The conversion governing equations of first-order ODEs are solved numerically by utilizing an explicit finite difference technique. The similarity equations elucidated in the view of shooting technique and used with software package bvp4c MATLAB. The flow velocity, temperature and concentration followed up with the nonlinearity nature and the influence results are displayed in graphical form. The outcomes of skin frictions, Nusselt and Sherwood numbers are summarized for various leading parameters are in the form of table. Activation energy enhanced the mass transfer rate. However, a reverse phenomenon detected with the higher value of chemical reaction parameter. After simulation, it is specified that the skin friction lessened with the Casson parameter, permeability parameter whereas the heat transfer remaining the same with the enhanced value of the parameters.

FINITE ELEMENT SIMULATION OF ULTRASONICALLY ASSISTED WIRE DRAWING PROCESSES

Abdullah Basim Jasim ^{1*}, Alla Daham Younes ¹, Ziad Shakeeb Al Sarraf ¹

¹ Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Mosul, Mosul, IRAQ

ABSTRACT

Aluminium wires are widely used in the electrical energy transmission industry and other applications, and wire drawing is commonly employed to decrease their diameter. In this study, simulations were conducted using simulation software to imitate the drawing process of a 2.6 mm diameter Aluminium wire and reduce it to 2.2 mm through both conventional drawing methods and simulation that includes excitation of ultrasonic stimulation. The study focused on two critical elements: the draw force and its impact on energy consumption during the drawing process, and the stress induced on the aluminium wire. The results of the simulation demonstrate that adding ultrasonic stimulation reduces both the energy consumption and stress levels on the Aluminium wire during the drawing process. The addition of ultrasonic stimulation to the metal forming process decreases the power required by reducing the drawing force. The required force for the aluminium wire metal forming process is decreased by approximately 14% as a result of incorporating ultrasonic stimulation. They study concludes that the addition of ultrasonic stimulation to the wire drawing process is an effective way to reduce energy consumption, lower the draw force, and decrease the stresses generated on the aluminium wire surface.

Keywords: Wire drawing, FEA, Ultrasonic excitation.

PRODUCTIVITY OF INTERCROPPING ALMOND TREES WITH FABA BEAN AND LENTIL IN MOROCCO

Najjari Sara^{1,2}, El Yaacoubi Adnane², Ouardi Laila¹, Charafi Jamal¹

¹: Research Unit of plant Breeding and Plant Genetic Resources Conservation, National Institute of Agricultural Research, Regional Agricultural Research Center of Meknes, PO. Box 578, Meknes 50000, Morocco

²: Higher School of Technology Khenifra, University Sultan Moulay Slimane, PB 170, Khenifra, Morocco

ABSTRACT

The present investigation in field experiment was carried out at the National Institute of Agricultural Research in Morocco during the growing winter season of 2023, to study the effect of intercropping systems (lentil and bean with almond trees) for enhanced productivity. This work investigates the impact of almond orchards on the growth and yield of faba bean and lentil to suggest and to appreciate the influence of this tree on the growth parameters and yield of faba bean and lentil. The incorporation of trees on traditional agricultural land has the potential for providing beneficial conditions for understory crops by altering the microclimate. The almond groves of the eastern Morocco were mainly produced from seedlings known as the “Beldi” type, to which are added plantations of variable sizes made up of selected and productive introduced varieties; Ferragnes, Ferraduel, Marcona and Fournat.

Legume seeds are characterized by both high energy density and high nutrient density. They provide fibers, proteins, carbohydrates, vitamins B, iron, copper, magnesium, manganese, zinc and phosphorus. Beyond the strict coverage of nutritional requirements, legume seeds, especially pulses, have undeniable health benefits. The physiological parameters of growth and the chemical composition at soil level before harvest were analyzed as phosphorus content and organic material. Leaf area and stomatal density play an important role in maintaining water balance, and gas exchange is regulated by their aperture and density, two traits that vary intraspecifically in response to environmental conditions. Stomatal densities were determined in each leaf using nail polish casts, examining ten 1 mm squares per leaf under an optical microscope.

Key words: Almond tree, Intercropping, Faba bean, Lentil, Soil fertilization, Physiological parameters

QUALITATIVE ANALYSIS OF MEDICAL MALPRACTICE OF CORTICOSTEROIDS IN THE PROVINCE OF PUNJAB, PAKISTAN

Reesha Raza

Jawad Ali

Hina Khalid

Clinical Pharmacy

ABSTRACT

An observational cross sectional study design was adopted, to determine the prevalence of medical malpractice of corticosteroids in the different areas of Punjab. Analysis was done using software programs such as SPSS to make the process faster and more precise. Out of a total of 307 responses collected throughout the study, 178 responses showed the data of the urban areas including Lahore, Faisalabad, Multan, Sialkot, Sargodha, Gujranwala, and Rahim Yar Khan. Whereas 129 responses showed the data of the rural areas including Farooqabad, DG Khan, Arifwala, Jaranwala, Burewala etc. One-way ANOVA test was applied, and regression models were made to perform the analysis. The responses recorded concluded that there is negligible malpractice of corticosteroids in various cities of Pakistan. However, the occurrence is more common in the rural areas of the province of Punjab in Pakistan. In addition to the limitation of resources and data samples, there was limited time for this study. Some detailed analysis may be able to derive better and more authentic results in future.

Keywords: Corticosteroids, Malpractice, Prescription, Urban areas, Rural areas, Punjab

SOME PROPERTIES OF FUZZY BLOCK MATRIX

Mamoni Dhar

Assistant Professor

Department of Mathematics

Science College, Kokrajhar

Assam, India

ABSTRACT

In this article, fuzzy matrices on the basis of reference function are considered and thereafter fuzzy block matrices on this basis are defined. Fuzzy block matrices are very useful and applicable in various situations which involves uncertainties and imprecision. Here some operations on such matrices along with the associated properties are discussed.

Keywords: Reference function, fuzzy matrix, complement fuzzy matrix, block fuzzy matrix

CREATING ERGONOMIC WORKSPACE WITH A TROLLEY ADAPTED TO SUIT VARIOUS PURPOSES

Muhammad Idrian Bin Harun^{1*}, Xander Andree², Raysner Freno Rayced³, Ardiano Deron
Hassan

^{*1} Keningau Vocational College, Automotive Technology, Keningau, Malaysia

Abstract

This project intends to develop a specifically modified trolley to fulfil various functions, namely extracting car components particularly gearbox and transferring these components to a specific workspace. It also aims to examine its efficiency when utilized to perform these two tasks. It was found that many car mechanics and students of automotive courses found these tasks to be physical demanding and exhausting and sometimes put them at risk of undesirable incidents. Thus, this trolley was designed to minimize physical workload, reduce time taken to perform tasks related to removing gearbox and transferring car components as well as mitigate health and safety risks. There will be 20 respondents involved in this study and they are required to test the project before completing observation checklists and questionnaires developed to elicit their feedback on the trolley. The findings from this research might be useful to study how this project can be improved to be safer and more efficient.

Keywords: Trolley, gearbox, automotive

ELEMENTS OF THE EFFECTIVENESS OF THE PAROLE SYSTEM IN DEALING WITH THE PHENOMENON OF RECIDIVISM AMONG PAROLEES

Mohamad Fauzi Abdul Latib

Faculty of Applied Social Sciences, Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA), Malaysia

Ahmed Ahmed Olaitan

(Orcid ID: 0000-0001-9427-8190)

Faculty of Applied Social Sciences, Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA), Malaysia

Department of Forest Economics and Extension, Forestry Research Institute of Nigeria

ABSTRACT

Distinct and differing approaches have been effectuated by the Malaysian Prisons Department for the rehabilitation of prisoners being an institution specifically responsible in rebuilding and restoring inmates. These approaches are aimed in helping them to take afresh social and virtue roles such as husband, wife, father, mother, child, employee and lot more. However, among the approaches that have been introduced by the Malaysian Prisons Department, the Parole System plays an important role in ensuring that prisoners who are released on parole can return to society as a useful person. Thus, the prime objective of this research is to identify the key elements of the effectiveness of the implementation of the Parole System in dealing with the phenomenon of recidivism among Parolees. This is qualitative research that adopts a case study approach through in-depth interviews. The study was conducted in two Terengganu District Parole Offices, namely the Kuala Terengganu District Parole Office and the Hulu Terengganu District Parole Office, Malaysia. This research involved in-depth interviews with thirteen (13) parolees as research respondents. Sample selection was done through purposive sampling techniques and the data obtained was analyzed using thematic analysis. The results of the study found that there are three main elements to the effectiveness of the implementation of the Parole System in dealing with the phenomenon of recidivism among parolees, namely monitoring, moral support and the implementation of regular urine tests.

Keywords: Elements of Effectiveness, Parole System, Recidivism Phenomenon, Parolees.

PHYTOREMEDIATION OF SALINE SOILS: A CRITICAL REVIEW

Muhammad Arslan Ashraf

Government College University Faisalabad, Pakistan

ABSTRACT

Phytoremediation is a technique used to clean up contaminated soils using plants. One application of this technique is the remediation of saline soils, which are soils with high levels of salt concentration that can have a negative impact on plant growth and crop productivity. Saline soils are a global problem, affecting millions of hectares of agricultural land, and are often caused by irrigation practices and natural processes such as mineral weathering. Phytoremediation of saline soils can be achieved through several mechanisms. One of the most effective is the use of halophytes, plants that are adapted to grow in saline environments. These plants have the ability to tolerate and even thrive in saline soils by sequestering salt ions in their tissues or excreting salt through their leaves. As the plants grow and accumulate salt, the salt concentration in the soil decreases, making it less saline over time. Another mechanism of phytoremediation of saline soils is through the use of phytoextraction. This technique involves planting hyperaccumulating plants, which are able to accumulate high levels of salt and other contaminants in their tissues. Once the plants reach maturity, they are harvested and removed from the soil, taking the contaminants with them. Phytostabilization is another technique used in the remediation of saline soils. This technique involves the use of plants that are able to reduce the mobility and bioavailability of contaminants in the soil, preventing them from entering the food chain. This can be achieved through the use of deep-rooted plants, which can uptake contaminants from deep within the soil profile and immobilize them in their roots. Phytoremediation of saline soils has several advantages over traditional remediation techniques such as excavation and disposal. It is a cost-effective, environmentally friendly technique that does not require the removal and disposal of contaminated soil. Furthermore, it can improve soil quality and fertility, and enhance biodiversity in the area. In conclusion, phytoremediation of saline soils is a promising technique for the remediation of contaminated soils. The use of halophytes, hyperaccumulating plants, and deep-rooted plants can all contribute to the reduction of salt concentration and the immobilization of contaminants in the soil, leading to improved soil quality and productivity. Further research is needed to optimize the use of phytoremediation in the remediation of saline soils and to identify the most effective plant species for this purpose

CONTRIBUTION TO DRUG DISCOVERY THROUGH COMPUTATIONAL ANALYSIS OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES

Chennai Yasmine^{1,*}, Ouassaf Mebarka

¹*Group of Computational and Pharmaceutical Chemistry, LMCE Laboratory, University of Biskra, BP 145 Biskra 07000, Algeria*

ABSTRACT

Breast cancer is the most common type of female cancer. One class of hormonal therapy for breast cancer drugs -non steroidal aromatase inhibitors- are triazole analogues. In this work a fundamental and original research was made on the molecule of triazole heterocyclic, whose the aim is to predict the reactivity and biological activity studied of the compound. It is based on different computational and approaches used in computer aided -drug-design. (SPR, QSAR, molecular docking, ADMET).

A study of structure – property relationships (SPR) for 1,2,3 triazole derivatives has been carried.

A linear quantitative structure activity relationship model is obtained using Multiple Linear Regression (MLR) analysis as applied to a series of triazole derivatives with inhibitory activity of

the aromatase. The accuracy of the proposed MLR model is illustrated using the following evaluation techniques: cross validation, and external test.

Docking process, the interaction and binding of ligands – protein were done and visualized using

software Molegro Virtual Docking.

Molinspiration and ADMETSAR web servers used to calculate ADMET and physicochemical properties of the target compounds respectively.

The results are reported and discussed in the present investigation. A close agreement with experimental results was found which improves the affinity of the present work.

Key Word : 1,2,3-triazole, aromatase inhibitory, density functional theory, QSAR, MLR, ADMET, docking molecular

IN SILICO INVESTIGATION OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES FOR DRUG DISCOVERY

Chennai Yasmine^{1,*}, Belaidi Salah¹

¹*Group of Computational and Pharmaceutical Chemistry, LMCE Laboratory, University of Biskra, BP 145 Biskra 07000, Algeria*

ABSTRACT

Drug discovery and design are inextricably linked to various branches of chemistry, particularly organic chemistry. Many aspects of chemistry must be involved in order to translate knowledge of the molecular, genetic, and cellular bases of cancer into effective therapies. Thus, the goal of this research is to identify promising active compounds for coumarin as CK2 protein kinase inhibitors using a QSAR model and drug similarity analysis. CK2 is a ubiquitous Ser/Thr-specific protein kinase that is required for cell cycle viability and progression. CK2 levels are particularly high in proliferating, normal, or transformed tissues, and transgenic mice expressing its catalytic subunit are responsible for lymphomas.

The work began with the optimization of the equilibrium structures of the basic coumarin in order to select the most reliable forecasting approach compared to experimentation and at the lowest computational cost. Following our research, we conduct a multiple linear regression (MLR) analysis to generate QSAR models.

An external validation research was done because the results show that the QSAR model of CK2 inhibitory activity is robust and has extremely strong prediction capacity, as indicated by R² values of 0.951 and 0.927, respectively, following linear regression analysis. The investigation using QSAR models is successful in screening 34 candidate chemicals. Following that, the compounds under consideration were evaluated for drug-likeness and reactivity (ADME, golden triangle, lipophylicity indices).

The results reveal that when supplied orally, the majority of the substances have no bioavailability issues.

The data also aid in determining which chemicals do not have clearance issues, as well as which are the most stable and reactive among those examined.

The anticipated findings of this study may aid in the development of novel coumarins with significant CK2 inhibitor activity.

Keywords: coumarine, CK2, QSAR, MLR.

ANTIBACTERIAL AND ANTI- OXIDANT ACTIVITIES OF EXTRACTS FROM MEDICINAL PLANTS

Chennai Yassmine^{1,*}, Belaidi Salah¹,

University of Biskra, Chimie Prmaceutique, BP 145 Biskra 07000, Algeria

ABSTRACT

The algerian flora provides a diverse range of aromatic plants with a high therapeutic interest due to their secondary biologically active metabolites, which have sparked scientific interest.

In this study, we are interested in the plants *Ocimum basilicum* L. of the Lamiaceae family and *Artemisia campestris* A. of the Asteriaceae family, which are well known locally and have a variety of curative properties in traditional medicine. The first part of this study is devoted to the quality control of the plant powder and the investigation of the metabolites. The phytochemical screening revealed the presence of flavonoids, tannins, coumarine, essential oil, and other metabolic compounds. The HE were obtained using hydrodistillation with a yield of 2.4% for *O.basilicum* L. and 1.8% for *A.campestris* A. The phenolic compounds were obtained by a series of extractions with four solvents of increasing polarity. The concentration of these extracts in total polyphénols, flavonoids, and tanins was determined by using the reactif Folin Ciocalteu, aluminum trichlorure, and vanilline with the addition of chlorhydric acid. In the second section, we investigated the antioxidative capacity of extracts (HE and phenolic compounds) in vitro using the DPPH method.

The results show that our extraits have interesting antioxidant properties, with ethyl acetate being the most effective. Furthermore, the essential oil has a very low antioxidative activity when compared to the benchmark for the two plants.

Finally, we assessed the antibacterial activity of our extracts against ten pathogenic bacteria using the MH diffusion method.

The results show that phenolic extracts of *O.basilicum* L. have higher activity for HE. Unlike *A.campestris* A., the acétate of éthyle extract is the most active on the majority of Gram+ souches.

Keywords: *O.basilicum* L., *Artemisia campestris* A, Antibacterial, oxidant activities

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF NATURAL POPULATIONS OF A MELLIFEROUS, MEDICINAL AND ENDEMIC PLANT OF MOROCCO (EUPHORBIA RESINIFERA O. BERG)

Hassane ABD-DADA^{1*}, Said BOUDA^{1*}, Yousef KHACHTIB^{1*}, Youssef AIT BELLA^{1*}, Abdelmajid HADDIoui^{1*}

^{*1}Laboratory of agro-industrial and medical Biotechnologies, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, B.P. 523, Beni Mellal, Morocco

ABSTRACT

To evaluate the genetic diversity of *Euphorbia resinifera* O.Berg using ISSR markers. 12 natural populations were chosen from its geographical area of and analyzed. Using 14 ISSRs primers generated 101 polymorphic bands corresponding to a percentage of polymorphism nearly 80%. This high percentage of polymorphism suggests that there is an important genetic diversity in this melliferous and medicinal species in Morocco. While the mean of I and Ht indicates that there is a high genetic diversity in this species. Thus, the high values of PIC and Rp parameters show that the ISSR primers are very informative and effective to analyze the genetic diversity of *E.resinifera*. The results of the AMOVA showed that the high degree of variability is present within population. The high value of FST suggest that the studied populations are highly differentiated in agreement with very limited gene flow between each population. Additionally, the genetic structuring of populations into two groups obtained from UPGMA and Structure analysis revealed a dependence on the geographical origin of the populations. The data obtained will be useful to define conservation strategies and improvement programs of this melliferous and medicinal species.

Key words: *Euphorbia resinifera*; genetic diversity; medicinal; ISSR; polymorphism; Morocco

DESIGN OF NOVEL ANTI-CANCER DRUGS USING CHEMINFORMATICS TOOLS

Said EL RHABORI^{1*}, Abdellah EL AISSOUQ¹, Yassine El Allouche¹,
Samir CHTITA² and Fouad KHALIL¹

¹ Laboratory of Processes, Materials and Environment (LPME), Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Faculty of Science and Technology, Fez, Morocco

² Laboratory of Analytical and Molecular Chemistry, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco

ABSTRACT

The process of researching potential cancer treatments can be arduous, time-consuming and costly. However, the use of cheminformatics tools can accelerate drug design, improve efficiency and reduce costs. This research project aims to identify and propose new treatments for breast cancer by analyzing the 3D-QSAR and molecular docking of thioquinazolinone derivatives with aromatase (PDB ID: 3S7S). CoMSIA models were constructed with high Q^2 , R^2 and R_{pred}^2 values and the predictive ability of the model was evaluated through external validation using a test set. The research findings indicate that the electrostatic, hydrophobic and hydrogen bond donor/acceptor fields play crucial roles in inhibition of breast cancer. Using these findings, a series of highly effective new aromatase inhibitors were designed and the most promising model was used to predict their inhibitory activities. Moreover, the ADMET investigation was performed to analyze the pharmacokinetic properties of the drug-candidates.

Keywords: Breast cancer; Cheminformatics tools; Drug; Molecular docking QSAR; ADMET.

PRINCIPLES OF CREATING DIGITAL SHADOWS FOR MODELING THE OPERATION OF FOREST ROPE MACHINES IN MOUNTAINOUS TERRAIN

Prof. Dr. Alexander LAGEREV

Academician I.G. Petrovskii Bryansk State University, Institute of Fundamental and Applied Research, Bryansk, Russia

ORCID: 0000-0003-1618-3844

Prof. Dr. Igor LAGEREV

Academician I.G. Petrovskii Bryansk State University, Physics and Mathematics Faculty, Bryansk, Russia

ORCID: 0000-0002-0921-6831

ABSTRACT

Currently, one of the ways to increase the efficiency of logging operations in mountainous areas while ensuring careful attitude to the forest ecosystem (soil, grass cover, young tree plantations, etc.) is the use of rope forest machines moving along steep slopes using a system of retaining steel ropes. In order to create a scientific basis for designing and modeling work processes during the operation of such rope machines, a complex of scientific research was carried out within the framework of grant No. 22-29-00798 of the Russian Science Foundation. One of the key results obtained was the creation of a digital shadow of a rope forest machine for logging on steep and difficult slopes. The digital shadow was developed on the basis of a complex mathematical model that takes into account the complex interaction between all components of the system under study "Deformable support base – base chassis – outrigger system and fasteners – rope system – supports and mechanical equipment – working body – tree (cargo)". It is the basis for the development of control systems and safety devices that ensure trouble-free operation of the forest machines under study. Mathematical models forming a digital shadow are processed in real time on high-speed computers. At the same time, signals from sensors installed on a real machine are used as the initial data for the calculation. The digital shadow is connected to a real machine via a cloud service. This approach makes it possible to increase the efficiency and safety of the operation of an industrial product, to identify hidden phenomena and effects, to collect material for further modernization and improvement of consumer qualities, to prevent emergencies. Thus, a digital shadow is a software analogue of a physical device (a forest rope machine) that simulates internal processes, technical characteristics and behavior in real time under the influence of random influences and environmental properties.

Keywords: Logging, Rope Machine, Digital Shadow, Design, Modeling

**HUMAN HEALTH RISK CONSIDERATION: IN VIVO AND IN VITRO TOXICITY
EVALUATION OF FE(III) AND FE (II).**

Saber Abdelkader Saidi¹

¹ aDepartment of Biological Sciences, Faculty of Science and Arts-Khulais, University of Jeddah, Jeddah, Saudi Arabia.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3592-7968>

Abstract

Fish species from Red Sea represent a high-quality food source but is unsafe due to a greater bioaccumulation of iron (Fe) than the standard concentration recommended. We investigated the safety concern related to the consumption of fish containing iron. In this study Wistar rats was treated with Fe(II) and Fe(III) (total dose, ~200 mg/kg body weight). For cytotoxicity testing, human hepatic WRL-68, human hepatoma HepG2, and rat liver FTO2B cell lines were exposed to Fe(II) and Fe(III). After, FTO2B cells were pretreated f with H₂O₂, used to mimic systemic oxidative stress. The in vivo result show that only treatment with Fe²⁺ significantly ($P < 0.05$) change aminotransferases activities compared to control and causes an alteration of the oxidative balance reflected by an increase in the content of Malondialdehyde and the activity of antioxidant enzymes. The in vitro results revealed that the concentrations of Fe(II) and Fe(III) typically found in Red Sea fish were not cytotoxic for the cell lines. However, the addition of Fe(III), potentiate the harmful effects of H₂O₂ against FTO2B cells. In addition, the results further demonstrated that exposure to Fe(III) resulted in the increased ($P < 0.05$) expression of superoxide dismutase gene. The obtained results reveal that there is a potential risk of developing toxicity through consumption of fish product from Red Sea. Further investigations are required especially in relation to the determination of the estimated weekly intakes of these metals.

Keywords: Fish, Iron, In vitro and in vivo cytotoxicity, Oxidative stress.

PREDICTION THE WELDABILITY OF JOINING MATERIALS BY SHIELD METAL ARC WELDING (SMAW) USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Ziad Shakeeb Al Sarraf

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering,
University of Mosul, Mosul, IRAQ

ABSTRACT

According on high quality and reliability, one of the most efficient methods for joining metals is Shielded metal arc welding (SMAW). In this presented work, an attempt has been successfully taken to develop a model to predict the effect of input parameters on weld bead geometry of s Shielded metal arc welding process with the help of neural network technique and analysis of various process control variables and important of weld bead parameters in submerged arc welding. The complexity non-linear relationships of input / output variables for any computational models can be addressed by using artificial neural networks (ANN). Today, ANN represents a powerful modeling techniques, that depend on statistical approach, presently practiced in many fields of engineering for modeling complex relationships that other physical models can not be explained it easily. A welding process with automatic or semiautomatic is required to complete the weld through using tubular electrode with consumable flux. Parameters such as welding current, welding speed and voltage are influenced on the quality of the joints. The work conducts many experiments; these are basically depends on many factors and levels. A selection of mild steel is carried out in this study to conduct three factors and five levels of central composite design. Neural network model structure having number of neurons layers such as (3 input layers, 1 hidden layers and 3 output layers) with back propagation algorithm has been successfully applied to extract weld bead geometry from predicting the effect of input parameters. Good agreement was obtained between predicted and experiment results, however process parameters such as speed shows opposite effect on all weld parameters. It was seen that weld height and width are proportional to the amount of input current. The prediction of the neural network model showed excellent agreement with the actual results, which indicate that the neural network is viable means for predicting of not only weld bead geometry, but also other parameters such as polarity, current type and flux geometry. This recommends setting the neural network to be applicable for real time work.

Keywords: ANN, Back propagation, Welding, Input process parameters, Bead Geometry.

APPLICATION OF GEOTAGGING TO TRACK PLANT GROWTH AND DEVELOPMENT ON A GLOBAL SCALE

K.R.Padma

Assistant Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila VisvaVidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP. (Corresponding author) Email id: **Orcid no:0000-0002-6783-3248.**

K.R.Don

Reader, Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College and Hospital, Bharath Institute of Higher Education and Research (BIHER) Bharath University, Chennai, Tamil Nadu, India

Orcid No: 0000-0003-3110-8076.

P.Josthna

Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP.

B.Kishori

Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP.

ABSTRACT

Even though plants are vital to life, many people lack the will to take care of them, plant them, or even tell others where they are. The authors suggest a framework to urge the public to encourage them to plant trees as a hobby and/or post the position on a map because we are all connected on social networks and do disseminate information very quickly. The framework is inspired by the hardware capabilities of smartphones, new HTML5 specifications, leaf recognition, social networking, incentive mechanisms, and gamification. The framework will serve as a standard foundation on which various games and instructional tools can be constructed. Also, it will assist organisations involved in reforestation and plant protection with simple documenting duties. Every one of the 10,000 saplings that the New Delhi Municipal Council (NDMC) will plant during the special plantation drive will be geo-tagged. NDMC Chairman, Naresh Kumar claimed to undertake the plants with GPS mapping and blockchain technology in order to take over the responsibility to upkeep and increase their lifespan. This application was created using an open source web server (Mongoose's cross-platform web server), which employs the client/server concept and the Hypertext Transfer Protocol of the World Wide Web (HTTP). By educating them about the nearby trees, we hope to develop a connection between people and plants through this experiment. We suggest creating and using a comparable application with crowdsourcing features for schoolchildren in order to foster their interest in botany and the next generation of botanists for the good of society. Thus, our ingenious idea was started to recognise the International Day of Forests. The motto for this

year's International Day of Forests, according to the United Nations, is "Forests and Education - Learn to Love the Forests."

Keywords: New Delhi Municipal Council (NDMC), Hypertext Transfer Protocol of the World Wide Web (HTTP), International Day of Forests GPS mapping, Blockchain technology.

CREATING ERGONOMIC WORKSPACE WITH A TROLLEY ADAPTED TO SUIT VARIOUS PURPOSES

**Muhammad Idrian Bin Harun^{1*}, Xander Andree², Raysner Freno Rayced³, Ardiano
Deron Hassan**

*1 Keningau Vocational College, Automotive Technology, Keningau, Malaysia.

ABSTRACT

This project intends to develop a specifically modified trolley to fulfil various functions, namely extracting car components particularly gearbox and transferring these components to a specific workspace. It also aims to examine its efficiency when utilized to perform these two tasks. It was found that many car mechanics and students of automotive courses found these tasks to be physical demanding and exhausting and sometimes put them at risk of undesirable incidents. Thus, this trolley was designed to minimize physical workload, reduce time taken to perform tasks related to removing gearbox and transferring car components as well as mitigate health and safety risks. There will be 20 respondents involved in this study and they are required to test the project before completing observation checklists and questionnaires developed to elicit their feedback on the trolley. The findings from this research might be useful to study how this project can be improved to be safer and more efficient.

Keywords: Trolley, gearbox, automotive

TEACHING CHILDREN THE BASIC SKILLS IN NUMERACY THROUGH PICTURE CARDS

¹Musfirah Nasyitah, ²Jyfreena Ryzza Binti Yanik, ³Mohamad Shahrin Bin Ali

Keningau Vocational College, Early Childhood Department, Keningau, Sabah

ABSTRACT

The purpose of this project was to examine the effectiveness of a specially designed teaching aid known as “Galaxy Mat” on children’s ability to recognize and remember basic numbers through galaxy-themed print visuals. It was found that the preschool children had difficulties recognizing numbers and remembering them properly. Thus, this teaching aid was created in order to help children identify numbers and apply its concept accordingly by using a set of galaxy-themed print cards. Due to the pandemic regulation, only 10 children were involved as subjects in this research. Their behavioral responses and ability to perform the task were observed using a checklist. The findings revealed that the children displayed greater interest in mastering the numerical concept and they were able to demonstrate their understanding of the subject matter correctly during the task. It signified the potential of the teaching aid to be used as an educational activity for children at preschools.

Keywords: recognition, remembering, visuals

**ASSESSMENT OF PSYCHOLOGICAL WELL-BEING IN PEOPLE AFFECTED BY
REVERSE MIGRATION: IMPLICATIONS FOR ENTREPRENEURSHIP
DEVELOPMENT**

Savi Bahuguna,
ORCID ID: 0000-0002-1949-515X
Institution
IMS Unison University
Dehradun India

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has led to a phenomenon of reverse migration, with people leaving urban areas and relocating to rural areas (their native homeland). This migration has significant implications for the psychological well-being of individuals in affected areas. This paper examines the factors that contribute to psychological well-being in immigrants who have migrated from urban to rural areas due to the pandemic. Major psychological well-being issues that the immigrants face are identified through existing literature. While existing research from India has demonstrated the substantial impact of COVID-19 on the mental health and psychological well-being of individuals affected by reverse migration, particularly migrant workers, there is no empirical study, to validate the contributing factors or to assess factor's impact on individual's psychological well-being. This research paper empirically validates the data through a study of immigrants who have experienced this type of migration to explore how these factors affect their overall psychological well-being. We applied 'multiple liner regression' to analyze the data. Our findings suggest that social support, sense of identity, not feeling discriminated and financial stability are important factors in promoting psychological well-being amongst the people affected by reverse migration. These findings have important implications for policymakers and mental health practitioners working with immigrant populations experiencing reverse migration due to the COVID-19 pandemic and to realize the need for entrepreneurship, specifically social entrepreneurship.

Keywords: psychological well-being, reverse migration, working-age population, social entrepreneurship

ELT IN NIGERIA: IMPACT OF COMPUTER ASSISTED LANGUAGE LEARNING ON LEARNING ENGLISH IN SELECTED SCHOOLS IN OBIO/AKPOR, RIVER STATE

***Joseph Onyema Ahaotu, PhD**

ORCID ID/Public Link: <https://orcid.org/0000-0001-8198-3747>

Department of English Studies

Faculty of Humanities

University of Port Harcourt

Port Harcourt, Nigeria.

Chioma Abigail Uche-Okanume

Department of English Studies

School of Graduate Studies

University of Port Harcourt

Port Harcourt, Nigeria.

ABSTRACT

While assessing the impact of CALL on ELT in selected government secondary schools in Obio-Akpor Local Government Area (L. G. A.), River state, Nigeria, this study shed light on ICT resources for teaching and learning English. The study was based on the Efficiency Framework of Computer Mediated Communication and it adopted a descriptive survey methodology. It highlighted the benefits of using CALL in ELT pedagogy and observed that through CALL, students have greater opportunities for learning English in and outside the classroom. A structured questionnaire was used to collate data from 400 student respondents and the data were analyzed with significant ratios and percentages of responses. The paper concluded that CALL has not produced significant impact on ELT pedagogy in the selected schools and that ICT facilities that ought to promote the utilization of CALL are inadequate in the schools. It therefore recommended among others, that the Rivers State Government should provide more ICT infrastructure and manpower development for all public secondary schools in fulfillment of the provisions of Section 1(8a-c) of Nigeria's National Policy on Education (NPE).

Keywords: CALL; ICT in education; ELT in Nigeria; computer mediated communication; impact of ICT on ELT; language policy in Nigeria.

ELABORATION OF A BIOLOGICAL CONTROL BY *LACTOBACILLUS* AGAINST POTATO LATE BLIGHT (*Phytophthora infestans*)

Dr. Karima ALAOUI,

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda 60 000, Morocco.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9147-9437>

Prof. Dr. Zouheir CHAFIK

Laboratory of Plant Biology and Microorganisms, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda 60 000, Morocco.

Prof. Dr. Ez-Zahra KHARMACH

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda 60 000, Morocco.

ABSTRACT

The potato is the main staple food of several countries, it has a considerable impact on food security. In the Moroccan Oriental region, Triffa plain, potato cultivation is renowned for its production in quantity and quality, yet it is subject to the attack of different enemies and pathogens that considerably reduce the harvest, especially the downy mildew caused by *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. To control potato late blight, chemical control is mainly used, but it has many limitations. Lactic acid bacteria are known for their antifungal activity against various pathogens. The antifungal effect of *Lactobacillus* sp was investigated *in vivo* by two strains *Levilactobacillus brevis* 14 and *Lactiplantibacillus plantarum* 62. The antifungal compounds produced by these two strains are of protein nature, heat resistant and active in high pH values. In addition, they have shown a significant efficacy as bio-preservatives, and have inhibited the growth of the fungus on potato tubers up to 90%. The antifungal activity of the isolated proteins by ammonium sulfate precipitation and on electrophoretic gel was tested *in vitro*. The inhibition diameters recorded were greater than 22 mm. The use of electrophoresis revealed many bands with nevertheless an enrichment at the 55 kDa level. These results of inhibition, allow to advise these *Lactobacillus* in biological control against *P. infestans* as a mycelicide and antispore product.

Keywords: Potato, *Phytophthora infestans*, *Lactobacillus*, Biological control, Oriental Morocco

NATURE WALK: FINDING HARMONY WITH MOTHER EARTH THROUGH INTERACTION WITH OUR SURROUNDINGS

¹Nur Farah Fahtiah Adzrul, ²Natalia Jaikoh @ Alexander, ³Noah Fletcher Albert, ⁴Nur Afiqa Amani Muhd Safwan Sajani, ⁵Amman Hidayat

Keningau Vocational College, Psychology and Counselling Unit, Keningau, Malaysia

ABSTRACT

As the younger generation is facing more concerning real-life problems stemming from various causes like climate change and economic crises, our youth is vulnerable to mental health problems. In fact, mental health has become a huge concern in many schools across the world which has resulted in initiatives taken by the education community to tackle this rising issue. A data collection related to mental health was conducted at Keningau Vocational College situated in Sabah, a Malaysian state, and the findings revealed that out of 831 students, 24% of them had thought about hurting themselves, 16% of them suffered severe anxiety and 12% felt very stressed. As a result of this, the school launched a mental health week as a way to assist students to cope with their personal issues. A part of this project was nature walk where the students went on a trip to a nearby hill that was known as a local attraction for its beautiful surroundings and luscious greenness. The findings revealed that majority of the students felt calmer and more relief during the activity. They also felt like they could tune themselves to the peacefulness and quietness of the nature.

Keywords: socioemotional learning, mental health, nature walk

STUDY TO ASSESS THE EFFECTIVENESS OF SIMULATION TECHNIQUE TO OVERCOME MISPERCEPTIONS OF UNDERGRADUATE NURSING STUDENTS' ABOUT PAEDIATRIC PALLIATIVE CARE

Meryem Hamdoune¹, Abdellah Gantare¹

¹Hassan First University of Settat, Higher Institute of Health Sciences, Laboratory of Health Sciences and Technologies, Settat, Morocco.

ABSTRACT

Objectives: The purpose of the current study is to suggest a powerful strategy to overcome the misperceptions of undergraduate nursing students' about paediatric palliative care (PPC), through simulation technique.

Materials and Methods: A one-group pre-test-post-test design was carried out to assess changes in undergraduate nursing students' representations about PPC before and after the exposure to a simulation experience. A total of 24 undergraduate nursing students at the Higher Institute of Health Sciences (HIHS) of Settat have taken part in this study.

Results: The results have shown that there was a significant difference between mean pre- and post-test scores ($P = 0.00$).

Conclusion: The simulation technique can be a powerful pedagogical strategy to overcome undergraduate nursing students' misperceptions about PPC.

Keywords: Paediatric palliative care, Simulation, Higher Institute of Health Sciences, Undergraduate nursing students, Morocco.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF NATURAL POPULATIONS OF A MELLIFEROUS, MEDICINAL AND ENDEMIC PLANT OF MOROCCO (EUPHORBIA RESINIFERA O. BERG)

Dr. Hassane ABD-DADA

Laboratory of agro-industrial and medical Biotechnologies, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, B.P. 523, Beni Mellal, Morocco

Prof. Dr. Said BOUDA

Laboratory of agro-industrial and medical Biotechnologies, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, B.P. 523, Beni Mellal, Morocco

Prof. Dr. Abdelmajid HADDIOUI

Laboratory of agro-industrial and medical Biotechnologies, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, B.P. 523, Beni Mellal, Morocco

ABSTRACT

To evaluate the genetic diversity of *Euphorbia resinifera* O.Berg using ISSR markers. 12 natural populations were chosen from its geographical area of and analyzed. Using 14 ISSRs primers generated 101 polymorphic bands corresponding to a percentage of polymorphism nearly 80%. This high percentage of polymorphism suggests that there is an important genetic diversity in this melliferous and medicinal species in Morocco. While the mean of I and Ht indicates that there is a high genetic diversity in this species. Thus, the high values of PIC and Rp parameters show that the ISSR primers are very informative and effective to analyze the genetic diversity of *E.resinifera*. The results of the AMOVA showed that the high degree of variability is present within population. The high value of FST suggest that the studied populations are highly differentiated in agreement with very limited gene flow between each population. Additionally, the genetic structuring of populations into two groups obtained from UPGMA and Structure analysis revealed a dependence on the geographical origin of the populations. The data obtained will be useful to define conservation strategies and improvement programs of this melliferous and medicinal species.

Key words: *Euphorbia resinifera*; genetic diversity; medicinal; ISSR; polymorphism; Morocco

EFFORTS TO HANDLE MENTAL DISORDERS

Lia KHOIRINA

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-8305-0072>

Hendri Hermawan ADİNUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

The purpose of this study is to describe efforts to treat mental disorders. This research method uses an interview approach. The results of this research interview concluded that currently Law no. 18/2014 concerning Mental Health is a guideline for implementing comprehensive mental health. Determination of basic mental health services and referrals into mental health efforts that are carried out by building a tiered and comprehensive mental health service system. In addition to the service aspect, resources are also determined in this implementation including human resources, service facilities, supplies, technology and technology products, and funding. This law forms the basis for a policy on handling mental health in Indonesia which focuses on improving the mental health status of the community and preventing mental disorders for those who are vulnerable or at risk. It is expressly written that every person and/or instructs others to intentionally do shackling, neglect, violence or other actions that violate the human rights of ODMK and ODGJ must be punished. These mental/psychological disorders must be prevented as well as preventing physical disorders. Improvement and healing of the soul can be done by: 1) Patience in improving oneself beyond patience in healing physical disorders. 2) Get used to carrying out commendable habits on trivial matters. 3) Discipline the commendable habit in difficult matters, then increase the habit even greater than that. If it becomes a habit, raise it to a higher level, so that you can get used to bigger things as habits to smaller things.

Keywords: The effort, the handling, the mentality.

CUSTOMS IN TANJUNG ALAI VILLAGE, KAMPAR REGENCY, RIAU

OKTAFIA SAFINA

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: [https://orcid.org/
0009-0003-8866-5962](https://orcid.org/0009-0003-8866-5962)

Hendri Hermawan ADİNUGRAHA

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

Ade GUNAWAN

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-1780-2831>

Ria Anisatus SHOLİHAH

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4113-7284>

ABSTRACT

This study analyzes the existence of Tanjung Village which is one of the traditional villages in Kampar Regency. In a traditional village, of course, there are customary law communities and also customary law that have strong correlations and ties. The people of Tanjung Village still maintain the basic cultural values they have and are believed to be in the midst of the progress of civilization that is happening around them. Besides being rich in customs and culture, the natural charm found in this village is no less great. The natural charm that is still beautiful and preserved is sure to amaze the eyes of the public when visiting there.

Keywords: Tanjung Village, Customs, Society, Culture

DISCREET MATHEMATICAL MODELING AND OPTIMAL CONTROL OF A CORRUPTION MODEL

Dr. Id ouaziz Saida,

Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco,

Prof. Dr. EL Khomssi Mohammed

Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco,

ABSTRACT

The exploitation of authority or resources for personal benefit is known as corruption. Investments are consequently not allocated to regions that are essential for development. Although it is a potent tool for imitating actual processes, mathematical modeling is rarely considered in the fight against corruption. In this essay, we present a nonlinear mathematical model of the corruption phenomenon. Before utilizing the fixed point theorem to demonstrate the existence and uniqueness of the solution, we located the model's equilibria and thoroughly examined their stability. If \mathcal{R}_0 is smaller than one, then our claim states that the corruption-free equilibrium is stable. Based on the Pontryagin maximum principle, the best circumstances for controlling the spread of corruption are evaluated. We conduct extensive numerical simulations to support the analytical findings.

Keywords: COVID-19 Model, Lokta Volterra model, Dynamical systems.

INVESTIGATIONS of Nb50Ti-CARBON NANOTUBES NANOCOMPOSITES MANUFACTURED BY FAST-SPS

Badis Bendjemil*¹, Khaoula Saffi², Ilyas Kouahla², Jacques G. Noudem⁴, Mohamed Mouyane³, Jérôme Bernard³, and David Houivet³

¹DGM/FST-Université 08 Mai 1945 Guelma, avenue 19 Mai 1956, CS 401, 24000 Guelma, Algeria

²LMS Laboratory, Université 8 Mai 1945 Guelma, avenue 19 Mai 1956, CS 401, 24000 Guelma, Algeria

³LUSAC, EA 4253, 60 rue Max Pol Fouchet, CS 20082, Université de Caen Basse-Normandie (UCBN), 50130 Cherbourg-Octeville, France

⁴ENSICAEN, 6, Boulevard Maréchal Juin, CS 45053 14050 Caen Cedex 04, France

ABSTRACT

The synthesise of β -type Nb50Ti/SWCNTs intermetallic matrix nanocomposite by mechanical alloying (MA) to ensure the effective distribution of single walled carbon nanotubes (SWCNTs) within the matrix. It has been stated by several researchers that during MA of Nb and Ti powder mixtures, NbTi intermetallic compound formation occurs either gradually along milling time, or suddenly through a mechanically self-propagating reaction (MSPR), which occurs after an ignition time of MA. For this purpose, 0.4 and 0.8 wt% of SWNTs were added to the powder mixture before the completion of reaction between Nb and Ti. The resultant powders Nb50Ti intermetallic compound with SWCNTs bulk samples were compacted and then sintered by field actived sintering technic spark plasma sintering method (FAST-SPS) at lower temperature in the range (1273 K and 1473 K) with short time that retained the integrity of SWNTs in the matrix. Structural evolutions were investigated by X-ray diffractometry (XRD). Field emission scanning electron microscopy (FESEM) micrographs showed that the offered MA approach caused the SWNTs to uniformly embed in the in situ synthesized NbTi matrix. Meanwhile better distribution of SWCNTs resulted in higher density of FAST-SPS bulk nanocomposite as well as higher hardness up to 6.6 GPa compared to 6.41 of Nb50Ti intermetallic obtained from the same MA time. Fracture toughness showed more than 0.5% increase with bridging and pull out of SWNTs and deflection of cracks as toughening mechanisms.

The total porosity, compressive strength, and compressive elastic modulus of the FAST-SPS fabricated material were determined as 17%, 968 MPa, and 33 GPa, respectively. The alloy's elastic modulus is comparable to that of healthy cancellous bone. The comparable results for the FAST-SPS nanocomposites were 3%, 1400 MPa, and 77 GPa. The alloy's elastic modulus is comparable to that of healthy cancellous bone. This difference in mechanical properties results from different porosity and phase composition of the bot Nb50Ti and β -type Nb50Ti/SWCNTs intermetallic matrix nanocomposite.

Keywords: β -type NbTi, SWCNTs, FAST-SPS, Microhardness, Fracture toughness, Compressive strength, Compressive elastic modu

CURRENT SITUATION IN THE IMPLEMENTATION OF LIFE SKILLS TEACHING AT PRIMARY LEVEL IN CAN THO CITY

Nguyen Viet Trinh

Graduate Faculty, Can Tho University

ABSTRACT

In the development trend of the times, education not only directs and aims to train human resources to meet the needs of economic and social development but also towards the comprehensive development of each individual, helping learners have full ability to adapt to life towards quality values and happiness. In particular, life skills play an important role in forming self-control and adaptation to changes in the living environment. Recognizing that importance, Can Tho City Department of Education and Training has implemented life skills teaching at primary school level very early to equip students with appropriate knowledge, attitudes and skills, thereby forming behaviors, healthy, positive habits; elimination of negative behaviors and habits in life; provide opportunities for children to be able to handle all problems that occur in daily life. But in fact, the implementation of teaching survival skills faces many difficulties and inadequacies in organization. Therefore, this study aims to survey on teaching life skills to primary school students in Can Tho City, thereby drawing comments on the advantages and disadvantages in teaching. From there, make suggestions to improve quality in the future.

Keywords: primary, life skills, teaching

SOME PROPERTIES OF FUZZY BLOCK MATRIX

Mamoni Dhar

Assistant Professor

Department of Mathematics

Science College, Kokrajhar

Assam, India

ABSTRACT

In this article, fuzzy matrices on the basis of reference function are considered and thereafter fuzzy block matrices on this basis are defined. Fuzzy block matrices are very useful and applicable in various situations which involves uncertainties and imprecision. Here some operations on such matrices along with the associated properties are discussed.

Keywords: Reference function, fuzzy matrix, complement fuzzy matrix, block fuzzy matrix

THE EFFECT OF MATERIAL WEALTH ON CORRUPTION MOTIVATION

Sani MAHESWARI

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1471-3739>

Hendri Hermawan ADİNUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

ABSTRACT

The purpose of this study is to describe the effect of wealth on corruption motivation. This research method uses a literature review approach sourced from books and journals related to the influence of material wealth on corruption motivation. The results of this research literature review conclude that various factors that influence corruptive behavior are known, one of which is the influence of material wealth on corruption motivation. Material wealth can be a motivation for individuals to commit acts of corruption, especially if these individuals have access to power and resources that allow them to enrich themselves. This study aims to examine the effect of material wealth on corruption motivation and efforts to resolve it in Indonesia. Material wealth can affect corruption motivation because wealthy people tend to have greater access to resources, power, and information. Acts of corruption are often committed by public officials, but can also be committed by other individuals. Corruption has a very detrimental impact on the development of a country, including Indonesia. Corruption leads to ineffective budget allocation, uneven development, and social injustice. Material wealth includes assets such as money, property, vehicles, and investments. Material wealth can influence motivations for corruption in several ways, such as accessing resources and power, addressing financial needs, perceptions of corruption, and environmental and people influences. Acts of corruption are often committed by public officials, but can also be committed by other individuals.

Keywords: Wealth, material, and corruption.

**ANALOG ELECTRONICS LABORATORY COURSE WITH LTSPICE
SIMULATION – EXPERIENTIAL LEARNING**

Dr. R Gunabalan,

Vellore Institute of Technology – Chennai, School of Electrical Engineering

Ms. F Ruby Vincy Roy,

Vellore Institute of Technology – Chennai, School of Electrical Engineering

Ms. Itirshree Ghatuari,

Vellore Institute of Technology – Chennai, School of Electrical Engineering

ABSTRACT

Experiential learning is a renowned model in engineering education which is focussed on active participation of learners. It is a learner-centric teaching method which mainly focusses on learners than teachers. It promotes creativity and knowledge on real-world experiences and develops competence in skills. The simulation based learning is one of the experiential learning methods commonly preferred during and after Covid'19 pandemic. It helps to understand the concepts easily by designing and simulating the circuits with standard equations and procedures.

The open source simulation software is an option for every individual student to design and validation of analog circuits for skill enhancement. In this paper, the applications of LTspice for analog integrated circuits are presented with necessary circuits, procedure and simulation waveforms. The linear and nonlinear applications of operational amplifiers and 555 timer circuits are presented. It is a great opportunity for undergraduate electrical and electronics engineering students to participate and experience the open source simulation tool for immersive and active learning.

Keywords: Analog integrated circuits, engineering education, experiential learning, LTspice, Simulation

A GENERALIZED ROUGH CONVERGENCE IN NEUTROSOPHIC NORMED SPACES

Ph.D. Scholar SK Ashadul Rahaman¹, Assoc. Prof. Vakeel A. Khan²

¹ Department of Mathematics, Aligarh Muslim University,
Aligarh -202002(INDIA),
ORCID: ID/0000-0002-4813-6965,

² Department of Mathematics, Aligarh Muslim University,
Aligarh -202002(INDIA),
ORCID: ID/ 0000-0002-4132-0954

ABSTRACT

Today, in the field of mathematics, Fuzzy theory has become an extensive area of research. In 1965, L. A. Zadeh introduced the concept of fuzzy sets as a generalization of crisp sets. Later, Atanassov proposed a broader class of sets that he called Intuitionistic fuzzy sets. The basic idea was to introduce a dual notion of the membership function of a fuzzy set, called the non-membership function. Recently, based on the Neutrosophic set theory, Kirisci proposed the notion of Neutrosophic metric (normed) space, which generalizes the notion of intuitionistic fuzzy metric (normed) spaces.

An originally convergent sequence sometimes cannot be determined exactly, one has to do with an approximated sequence by introducing an upper bound of approximation error. To address difficulties of this nature, it was Phu, who suggested the idea of rough convergence of sequences in a finite dimensional normed linear space by defining the roughness degree. In this research article, we proposed a generalized notion of rough convergence of sequences to the setting of Neutrosophic normed spaces. Here, we have shown that this notion of convergence generalizes several summability methods of convergence of sequences along with the rough convergence. Also, we investigated the analytic and geometric properties of the limit set of this novel convergence. Furthermore, we define the concept of rough cluster points in the Neutrosophic normed setting and investigate the connections between it and the limit of the aforementioned convergence of sequences.

Keywords: Neutrosophic normed space, statistical convergence, rough convergence, generalized statistical convergence.

STRES HİPERGLİSEMİSİNİN CERRAHİ ALAN ENFEKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ

EFFECT OF STRESS HYPERGLYCEMIA ON SURGICAL SITE INFECTION

Arş. Gör. Pervin KÖKSEL

Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing

Orchid: 0000 0001 9451 9978

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe TOPAL HANÇER

Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,

Department of Surgical Diseases Nursing

Orchid: 0000 0002 5105 6405

ÖZET

Cerrahi alan enfeksiyonu (CAE); cerrahi girişimin ilk 30 günü içinde (implant, protez kullanılan cerrahi girişimler için 90 güne kadar) cerrahi alan bölgesinde ortaya çıkan enfeksiyonlar olarak tanımlanmıştır. CAE hastalarda antibiyotik kullanımının artmasına, tekrarlı yatışlara, hastanede kalış süresinin uzamasına, morbidite, mortalite artışına neden olur. Böylece iş yükü ve maliyet artar. Cerrahi hizmet kalitesinin artması için CAE sebeplerinin incelenmesi ve önlenabilir risk faktörlerinin kontrol altına alınması elzemdir. Cerrahi geçirecek hastalarda özellikle uzamış açlık sebebi ile görülen ve vücudun insüline karşı cevabında geçici bir azalmaya sebep olan stres hiperglisemisi CAE için önlenabilir bir risk faktörüdür. Hiperglisemi, polimorfonükleer lökositlerin yara bölgesine kemotaksisini azaltır ve lökositlerin fagositik aktivitesinde bozarak bağışıklık yanıtını azaltır. Ayrıca reaktif oksijen türlerinin (serbest radikallerin), serbest yağ asitlerinin ve inflamatuvar araçların aşırı üretimine neden olur. İnsülin konsantrasyonundaki azalma mitokondriyal fonksiyonu bozar ve CAE oluşumunu hızlandırır. Literatürde stres hiperglisemisinin DM tanısı olmayan hastalarda, DM tanısı olanlara göre prognozunun daha kötü olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple cerrahi geçirecek tüm hastalarda stres hiperglisemisi sebeplerinin belirlenmesi, hiperglisemi yönetimi ve kan glukozunun optimizasyonu sağlanması oldukça önemlidir.

Anahtar kelimeler: Cerrahi Alan Enfeksiyonu, Hiperglisemi, Stres Hiperglisemisi,

ABSTRACT

Surgical site infection (SSI); It was defined as infections occurring in the surgical area within the first 30 days of the surgical intervention (up to 90 days for surgical interventions using implants and prostheses). SSI causes an increase in antibiotic use in patients, repeated hospitalizations, prolonged hospital stay, and increased morbidity and mortality. This increases the workload and cost. In order to increase the quality of surgical service, it is essential to examine the causes of SSI and to control the preventable risk factors. Stress hyperglycemia,

which is seen in patients undergoing surgery, especially due to prolonged fasting and causes a temporary decrease in the body's response to insulin, is a preventable risk factor for SSI. Hyperglycemia reduces the chemotaxis of polymorphonuclear leukocytes to the wound site and reduces the immune response by impairing the phagocytic activity of leukocytes. It also causes overproduction of reactive oxygen species (free radicals), free fatty acids, and inflammatory mediators. Decreased insulin concentration impairs mitochondrial function and accelerates SSI formation. In the literature, it has been stated that the prognosis of stress hyperglycemia in patients without DM diagnosis is worse than in patients with DM diagnosis. For this reason, it is very important to determine the causes of stress hyperglycemia, manage hyperglycemia and optimize blood glucose in all patients who will undergo surgery.

Key words: Surgery side infection, Hyperglycemia, Stress hyperglycemia.

STRES HİPERGLİSEMİSİNİN CERRAHİ ALAN ENFEKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ

Cerrahi uygulamaların başlamasıyla birlikte cerrahi alan enfeksiyonları (CAE) gündeme gelmiştir. CAE ilk kez 1992 yılında ‘cerrahi yara enfeksiyonu’ terimi ile ifade edilmiştir. Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention; CDC, 2020) CAE’yi cerrahi girişim günü dahil olmak üzere, girişimin ilk 30 günü içinde (implant, protezler kullanılan cerrahi girişimler için 90 güne kadar), cerrahi alan bölgesinde ortaya çıkan enfeksiyonlar şeklinde tanımlanmıştır. CAE; yüzeysel ve derin insizyonel CAE, organ-boşluk CAE olmak üzere üç sınıfta incelenir (CDC, 2020). Yüzeysel insizyonel CAE; insizyon bölgesindeki deri ve subkutan dokuyu, derin insizyonel CAE; fasya ve kas tabakaları gibi derin yumuşak dokuları, organ/boşluk CAE ise; cerrahi insizyon bölgesinde bulunan cilt, fasya veya kas tabakaları dışında vücudun başka bir bölümünde cerrahi girişim sonrası ortaya çıkan enfeksiyonlar olarak tanımlanmaktadır (CDC, 2020). CAE, hastaların antibiyotik kullanımının artmasına (Tanner ve ark., 2015), tekrarlı yatışların olmasına (Berríos-Torres ve ark., 2017), hastanede kalış süresinin uzamasına (CDC, 2020), morbidite ve mortalitenin artışına (CDC, 2020) neden olmaktadır. Bu durum iş yükünün artmasına, süper enfeksiyonlar gelişmesine, antibiyotik direnci oluşmasına ve hastanede kalış süresinin uzamasıyla maliyetin artmasına sebep olur. Cerrahi hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde CAE oranları ve görülme sıklığı önemli bir kriterdir (Hechenbleikner ve ark., 2015). Literatüre göre kanıta dayalı uygulamaların etkin kullanılması ile CAE %40-60 oranında önlenir (Oropello ve ark., 2018) Perioperatif dönemde CAE azaltmak cerrahi hizmet kalitesini artırıp mortalite morbidite oranını düşürecek, hastanın hastanede kalış sürecini azaltacak ve ekonomik yükü hafifletecektir. Bu sebeple CAE için risk faktörlerinin belirlenip etkenlere bağlı girişimler uygulanması elzemdir. CAE’ya sebep olan mikroorganizmalar cerrahi alana ve uygulamaya göre değişmekle birlikte patojen kaynağı cerrahi olacak hastanın endojen florasıdır. Hastanın deri ve mukozasında bulunan mikroorganizmalar CAE için en önemli sebeplerden biri olmakla birlikte yarının

mikroorganizma ile kontaminasyon derecesi de oldukça önemlidir. Bu sebeple CAE risk faktörleri hasta ve perioperatif faktörlerle ilişkili olarak sınıflandırılabilir. Özellikle değiştirilip yönetilebilen hasta kaynaklı risk faktörlerinin tanımlanması ve hastanın istenilen bir perioperatif süreç geçirmesi, cerrahi kalitenin artması bu faktörlerin optimize edilmesine bağlıdır (Oropello ve ark., 2018).

Sağlık Bakımını Geliştirme Enstitüsü ve Cerrahi Alan Enfeksiyonu Uygulama Rehberi'ne, (2013) göre; cerrahi öncesi kan glukoz kontrolü (normoglisemi), vücut sıcaklığının normal olması (normotermi), cerrahi bölge temizliği (epilasyon) ve antibiyotik profilaksisini en önemli risk faktörleri olarak tanımlamıştır. CAE önlenmesinde bu risk faktörleri (C: Clippers – removehair appropriately, A: Antibiotics – use prophylactic antibiotics appropriately, T: Temperature – maintain normothermia, S: Sugar – maintain glucose control) CATS olarak kısaltılıp önemle üzerinde durulmuştur (IHI, 2020).

CAE' de hastayla ilişkilendirilen risk faktörleri başlıca; yaş (65 yaş ve üstü), beslenme durumu, sigara-alkol kullanımı, DM ve stres hiperglisemisi, hastada aktif enfeksiyon odağının varlığı, kronik hastalıkların olması (DM, HT vb.) anemi, hipoalbüminemi, malignite ve immünespresif ilaç kullanımı, ameliyat öncesi hastanın fiziki sağlık durumu American Society of Anesthesiologists (ASA) sınıflaması 2 ve üzeri olması şeklinde ifade edilmiştir (Ogihara ve ark., 2018). Perioperatif süreçle ilişkilendirilen CAE risk faktörleri ise, antibiyotik profilaksisi uygulanıp uygulanmadığı, cerrahi sürecin herhangi bir sebeple uzaması, ameliyathanenin hava sirkülasyonu, cerrahi alet ve malzemelerin sterilizasyonu, cerrahi el yıkama etkinliği, cerrahi bölgedeki kılların temizliği, insizyon yapılacak bölgede kontaminasyona sebep olacak yabancı bir cisim, drenler, acil cerrahi, yara bölgesinin mikroorganizma ile kontaminasyon durumu olarak ifade edilmiştir (Ansari ve ark., 2019).

Günümüzde halen cerrahi alan enfeksiyonunun artmasında hiperglisemi rolü tam olarak aydınlatılamamıştır. Cerrahi geçirecek DM tanılı olan hastalarda preoperatif normoglisemi kontrol edilirken bilinen DM öyküsü olmayan hastalarda ise, kan glukoz düzeyi kontrol edilmemektedir. Ancak bilinen DM tanısı olmayan hastaların da cerrahi işleme bağlı kan glukoz değeri istenilenden yüksek bulunmuştur. Geçici olan bu durum 'stres hiperglisemisi' olarak tanımlanmıştır (Duggan, Carlson ve Umpierrez, 2017). Ameliyat süreci ve sonrasında kapsayan stres hiperglisemisi, bedenin insüline olan cevabının geçici bir süre azalması ile ilişkilendirilen yaygın klinik sorun olarak tanımlanmakla birlikte bu sorun cerrahi operasyon sonrasında da günlerce sürebilir (Palermo ve ark., 2016). Yapılan çalışmada perioperatif stres hiperglisemisinin cerrahi geçiren hastalarda %20-40'ında olduğu bildirilmiştir (Duggan, Carlson ve Umpierrez, 2017). DM tanısı olan hastalarda cerrahi işleme bağlı yaşanan stres kan glukoz düzeyinde aşırı yükselmesine ve hiperglisemi kontrolünün zorlaşmasına neden olabilir. Kontrolsüz hiperglisemi ise sıvı elektrolit dengesinin bozulmasına, CAE artmasına sebep olur. Ayrıca stres hiperglisemisin morbidite ve mortalitede artışına sebep olduğu yapılan çalışmalarda açıkça belirtilmiştir. Stres hiperglisemisi ve buna bağlı gelişecek komplikasyonların prognozu özellikle DM tanısı olanlara göre DM tanısı olmayan hastalarda

daha kötü olduğu bulunmuştur (Kotagal ve ark., 2015). Stres hiperglisemisi özellikle kan glukozu 180 mg/dl'yi aştığı zaman bağışıklık fonksiyonu bozulması, CAE, yara iyileşmesinde gecikme ve hastanede kalış süresi uzamasını da içeren olumsuz perioperatif sonuçlar doğurur (Pillinger, Robson ve Kam, 2018). Kan glukoz düzeyi konsantrasyonları nöral, hormonal, hepatik otoregülatör mekanizmalarla kontrol altındadır. Hormonal otoregülasyon insülin, glukagon, katekolaminler, kortizol, büyüme hormonu tarafından düzenlenir. İnsülin, anabolik etkilidir, glukoz alımını ve vücutta depolanmasını artırır. Ayrıca glikoneogenezi inhibe ederek kan glukoz düzeyini düşürür. İnsülin proenflamatuar sitokinlerin üretimini ve antiinflamatuvar sitokinlerin baskılanmasını azaltır (Peacock, 2019). Ancak cerrahi, anestezi stresi ve perioperatif uzamış açlık süresi sebebi ile glukoz üretimi ve glukoz kullanımı arasındaki bu denge değişir. Cerrahiye sekonder katekolaminler, kortizol, glukagon ve büyüme hormonu salgılanması artar. Kortizol, karaciğerden glukoz üretimini ve proteinlerin katabolize olmasını uyararak glukoneogenezi teşvik eder. Böylece kan glukoz seviyesinin yükselmesine neden olur. Katekolaminlerin artması glukagon sekresyonunu artırıp insülin salınımını inhibe eder (Peacock, 2019). Bu durum insülinin yararlı etkilerini tersine çevirir. Böylece proinflamatuvar sitokinler aşırı salınır. Ayrıca glukagon, katekolamin, kortizol ve interlökin-1 artışı vücutta protein kaybının da artmasına sebep olur. Yine bu hormonlarındaki artış ile lipoliz artar böylece kandaki serbest yağ asidi konsantrasyonu yükselir. Serbest yağ asitlerinin artması glukoz alımını inhibe eder ve GLUT-4'ü azaltır. Bu süreçler, insülin etkisinin değişimine neden olarak göreceli bir “insülin direnci” oluşturur. İnsülin direnci ameliyat sonrası ilk günde belirgin olup ameliyatı sonrası 9-21 gün boyunca devam edebilir (Pillinger ve ark., 2018). Kan glukoz düzeyinin yüksek olması, lökositlerin fagositik aktivitesini bozar ve yara alanına kemotaksisini azaltır. Özellikle yara iyileşmesi için kilit görevi olan nötrofilin bakterisidal fonksiyonu yetersiz kalır (Ateş ve ark., 2019). Vücutta artan katabolizma, stres yanıtı ve inflamatuvar sitokin salınımının artmasıyla granülasyon dokusu bozulup CAE oluşumu hızlanır. Bu değişiklikler sonucu hücrel hasar artar, vasküler ve immün disfonksiyon görülür (Duggan, Carlson ve Umpierrez, 2017). Awad ve Lobo (2015) göre perioperatif özellikle postoperatif ilk 48 saat içerisinde kan glukoz düzeyinin 200 mg/dl olmasının CAE riskini arttırdığı bildirilmiştir.

Uluslararası birçok kuruluş CAE önlemek için kanıta dayalı rehberler (guidelines) geliştirmiş ve kontrol edilebilir risk faktörü olan hiperglisemiye dikkat çekmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından, 2016'da yayınlanan rehberde; cerrahi geçiren DM tanısından bağımsız olarak erişkin tüm hastaların, perioperatif kan glukoz düzeyinin kontrol edilmesi gerektiğini ve kurumların stres hiperglisemisi kontrolü için protokol oluşturup kullanılmasını bildirmektedir. CDC (2017) rehberinde, CAE'yi önlemek için hastalarda perioperatif dönemi kapsayan süreçte kan glukoz düzeyini 200 mg/dl'nin altında tutmayı önermektedir (Berríos-Torres, ve ark., 2017). CAE önlemeye yönelik Amerikan Diyabet Birliği (2019) ise, perioperatif kan glukoz düzeyinin 80-180 mg/dl arasında olmasını 180 mg/dl üzerindeki kan glukoz düzeyi olan hastalarda insülin tedavisine başlamayı önermektedir. Böylece CAE görülme sıklığının azalacağı ön görülmektedir.

Tüm bu kanıtlar sonucu cerrahi öncesi hastaların stres hiperglisemisi yönünden izlenmesi kan glukoz düzeyinin kontrol edilip gerektiğinde insülin ile müdahale edilerek normogliseminin sağlanması CAE görülme riskini azaltarak cerrahi kalitenin artması açısından önemlidir.

KAYNAKÇA

1. Awad, S., Varadhan, KK., Ljungqvist, O. and Lobo, DN. (2013). A meta-analysis of randomised controlled trials on preoperative oral carbohydrate treatment in elective surgery, *Clinical Nutrition*, 32(1), 34-44.
2. Ateş S., Nazik, S., Şahin, AR., Kardeş, F. ve Erdoğan, A. (2019). Cerrahi alan enfeksiyonlarının değerlendirilmesi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 14(1), 16-19.
3. American Diabetes Association (2019). Diabetes care in the hospital: standards of medical care in diabetes—2019, *Diabetes Care*, 42(1), 173–181.
4. Ansari, S., Hassan, M., Barry, HD., Bhatti, TA., Hussain, SZM., Jabeen, S. and Fareed, S. (2019). Risk factors associated with surgical site infections: A retrospective report from a developing country, *Cureus*, 11(6), e4801
5. Berríos-Torres, SI., Umscheid, CA., Bratzler, DW., Leas, B., Stone, EC., Kelz, RR., ... and Dellinger, E. P. (2017). Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017, *JAMA Surgery*, 152(8), 784-791.
6. CDC, (2020) Surgical site infection (ssi) event. Procedure-Associated Module SSI Erişim: January 2020 sayfa sayısı 1-9. <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscassicurrent.pdf>
7. Duggan, EW., Carlson, K. and Umpierrez, GE. (2017). Perioperative hyperglycemia management update, *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 126(3), 547-560.
8. Hechenbleikner, EM., Hobson, DB., Bennett, JL. and Wick, EC. (2015). Implementation of surgical quality improvement: auditing tool for surgical site infection prevention practices, *Diseases of the Colon & Rectum*, 58(1), 83-90.
9. Kotagal, M., Symons, RG., Hirsch, IB., Umpierrez, GE., Dellinger, EP., Farrokhi, ET. and Flum, DR. (2015). Perioperative hyperglycemia and risk of adverse events among patients with and without diabetes, *Annals of Surgery*, 261(1), 97–103
10. Oropello, JM., Kvetan, V. and Pastores, SM. (2018). Yoğun bakım: Sağlık bakımı ile ilgili enfeksiyonlar. (Çeviri: Gökçınar D. Çeviri Ed: Özkoçak-Turan I., Hancı V.) *Akademisyen Kitabevi*, Ankara, 503-511.
11. Ogihara, S., Yamazaki, T., Inanami, H., Oka, H., Maruyama, T., Miyoshi, K., ... and Saita, K. (2018). Risk factors for surgical site infection after lumbar laminectomy and/or discectomy for degenerative diseases in adults: A prospective multicenter surveillance study with registry of 4027 cases, *PLoS ONE*, 13(10), 1-10.
12. Palermo, NE., Gianchandani, RY., McDonnell, ME. and Alexanian, SM. (2016). Stress hyperglycemia during surgery and anesthesia: Pathogenesis and clinical implications, *Current Diabetes Reports*, 16(3), 33-40.
13. Peacock, TS. (2019). Perioperative hyperglycemia: a literature review. *AORN Journal*, 109(1), 80-86.
14. Pillinger, NL., Robson, JL. and Kam, PCA. (2018). Nutritional prehabilitation: Physiological basis and clinical evidence, *Anaesthesia and Intensive Care*, 46(5), 453-462.

15. Tanner, J., Padley, W., Assadian, O., Leaper, D., Kiernan, M. and Edmiston, C. (2015). Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients, *Surgery*, 158(1), 66-77.

CASCADE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DESIGN

Mert DEMİR

Lecturer, Izmir Kavram Vocational School

ORCID NO: 0000-0002-1053-5784

ABSTRACT

Artificial neural networks are the modeling of the biological functioning of the human brain and the relationship of neurons with each other in a computer environment. This model is the preferred method of obtaining solutions in solving complex problems with unknown formulas, solving nonlinear equations, classification and clustering. Artificial neural networks can learn information, find relationships between data, gather common information under one roof, and work with missing data. By creating artificial neural network architectures to achieve the solution, solutions can be developed to achieve the result.

The ability to process data parallel, which is one of the advantages of artificial neural networks, creates some disadvantages for the artificial neural network. Processing the data in all neurons at a certain time causes the artificial neural network to memorize the data. Data memorization is a factor that negatively affects success and is an undesirable situation. In addition, in classical architectures, the data must be present in the neural network at a continuous time. But in real life, data emerges in discrete time, that is, the times of data acquisition and emergence are different. This situation causes classical neural network architectures to either run with missing data at a certain time or to process all data simultaneously without time dimension, causing failure. The time dimension is an important vector for obtaining existing data and estimating new data. Data processed without time dimension may cause some deficiencies in predicting what data will be obtained in the future, or the artificial neural network may work by rote and produce far-reaching results.

In this study, a neural network model with more than one input layer is introduced, which evaluates the probability of a common event to be caused by events that are related to each other and occur at different times. The temporal dimension, which is not processed in classical artificial neural networks, is handled in this study and used to obtain relationships between the realization times of the data. The proposed network model interprets the inputs occurring in different time zones in real-time applications by bringing them together in a common time. The network model mentioned here was used to interpret earthquakes that occurred at different times together and to predict a future earthquake, and three earthquakes occurred at the predicted times.

Keywords: ANN, Artificial neural network, artificial intelligence, Earthquake forecast, Neural network architecture

1. INTRODUCTION

In general terms, ANN can be defined as a system designed to model the way the brain performs a function. ANN consists of artificial nerve cells connected to each other in various ways and is usually arranged in layers. It can be realized with electronic circuits as hardware or as software in computers. In accordance with the information processing method of the brain, ANN is a parallel distributed processor with the ability to store and generalize information after a learning process [1]. The most researched subject on artificial intelligence, whose foundation was laid with Turing machines, is "Artificial Neural Networks". Artificial neural networks are basically a technology developed entirely by sampling the human brain [2]. Based on the definition of a biological nerve cell, it can be said that an artificial nerve cell collects the signals it receives from other nerve cells and when the total signal accumulation exceeds a certain threshold, this artificial nerve cell transmits its own signal to another nerve cell[3-4]. It uses interneuron connection strengths, known as synaptic weights, to store information. With the strengthening of the connections between neurons, information transfer and information storage takes place between neurons. Artificial neural networks have the following features; They can generalize about problems, they are effective in solving non-linear problems, they can work with missing data, the artificial neural network trained on a particular subject can produce a solution on another subject by using its training infrastructure. Artificial neural networks are used in object recognition, pattern processing, voice recognition and processing, and prediction applications [5-8].

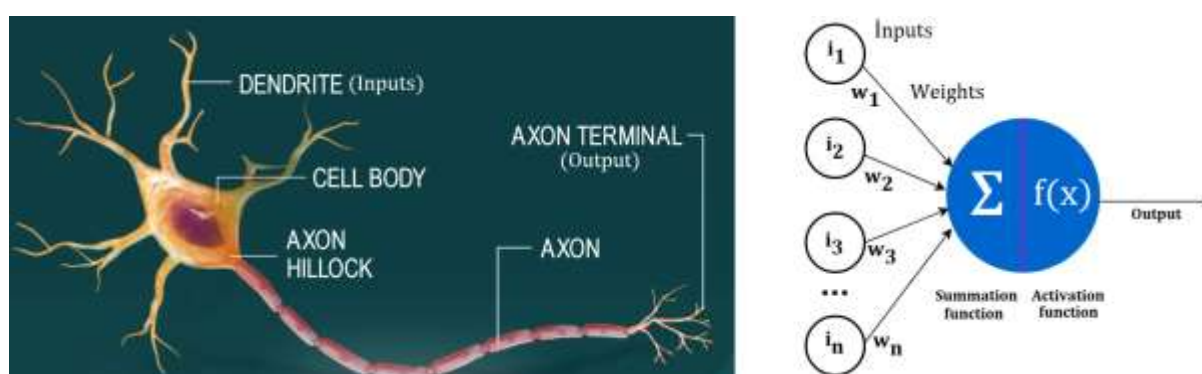


Figure 1. Biological neuron (left), Artificial neuron (right)

In this structure, some neurons receive inputs and some neurons output outputs. They are connected with the outside to transmit. All remaining neurons are in the hidden layers, that is, they only have connections within the network [9]. Unfortunately, there is no mathematical test for how many neurons will most efficiently be found in the hidden layer. The decision should be made using trial and error method. Artificial neural networks are divided into two categories: feed-forward and feedback networks. Feedback network architectures are generally used in networks where unsupervised learning rules are applied. In this type of networks, the output of at least one cell is given as an input to itself or to other cells, and usually the feedback is via a delay element. Feedback can occur between cells in a layer as well as between cells in layers. With this structure, feedback artificial neural networks show a non-linear dynamic behavior. Hopfield, Elman and Jordan networks can be given as examples of feedback networks [10-12].

Today's artificial neural networks process information simultaneously in parallel. But events happen at different times with different degrees of importance. In these real-life situations, the simultaneous processing feature of classical neural networks causes time problems in data processing. In this study, a cascade artificial neural network architecture is proposed to find the relationships between events that occur at different times and the common events they cause after a certain time. In classical artificial neural networks, the data of the events simultaneously enter the artificial neural network. However, in real life, events are not always simultaneous. One event can trigger another event and they can cause another event to occur. In this case, the data should not be given to the neural network simultaneously, but at a different time after a certain delay. An event in the past may trigger an event that will occur in the future, but since an event that will occur in the future cannot affect the past, the data of the events enter the artificial neural network at different levels. In this way, it is aimed to obtain and predict more realistic relationships and triggers between events.

2. CASCADE NEURAL NETWORK ARCHITECTURE

A cascade neural network is an architecture by cascading the input and intermediate layers of a large number of deep networks, and ultimately having multiple input layers and a single output layer. This architectural form is different from classical neural network architectures. During the modeling of sequential events, an input layer representing each event is created by selecting one of the deep layers in the network. This inner input layer acts as both the middle layer and the input layer in the network. In other words, it processes the information of an event that came before it and transmits this information to the next layer, while at the same time it ensures that the data of the new event is included in the network. Each activation function can be used on the model according to the solution of the problem. In the last layer, the step function is used to determine whether the event will occur or not. It is possible to create as many stages as desired in the neural network according to the realization times of consecutive events. Each input layer is used to input numeric data representing the event. This type of architecture allows the time dimension to be integrated into the neural network.

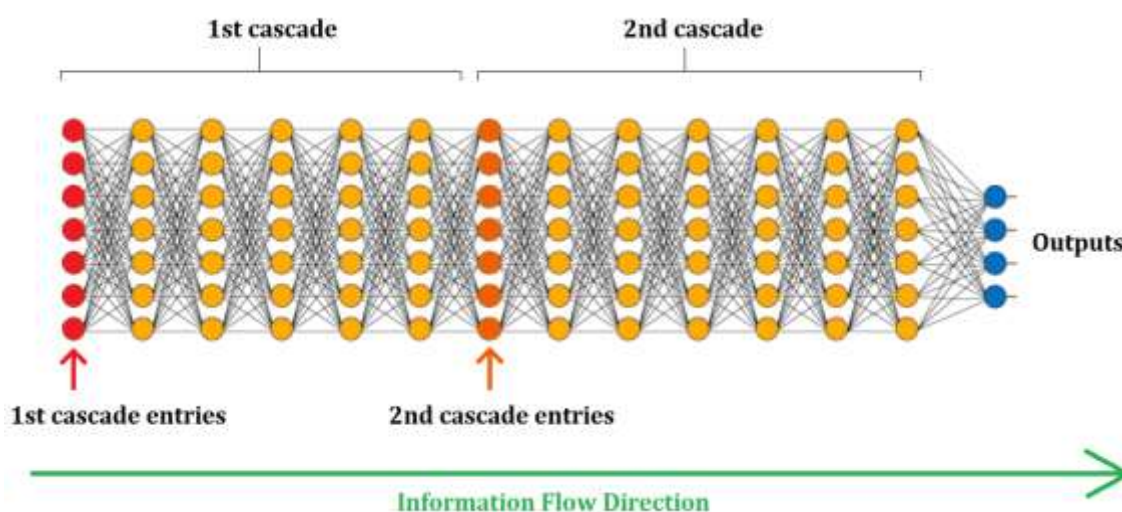


Figure 2. 2-Stage cascade neural network model

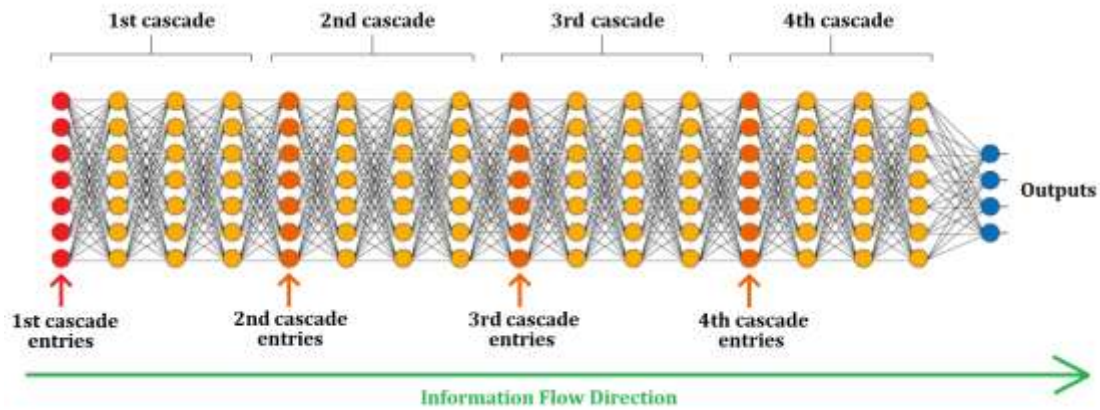


Figure 3. 4-Stage cascade neural network model

The cascade neural network architecture can be classified as a deep network. Hidden layers added after the input layers provide detailed processing of the input data. However, it should be noted that increasing the number of hidden layers will decrease the network operating speed. After the cascaded neural network input data is processed, it is applied to the new input layer, allowing it to work at different times with the new data entering the network.

3. RESULTS AND EVALUATION

A cascade neural network is an architecture in which events occurring at different times are processed sequentially through a single neural network. There are entry points in the inner layers of the network to process the information of events that are related to each other and occur at different times on the model. When the main event occurs, information about it is given as input in the first level of the network. According to the scenario, if another event does not occur after the first event, the results of this event are taken as output from the neural network. If another event related to the first event occurs after a certain period of time after the occurrence of the first event, the data of this 2nd event is re-entered in the intermediate layers between the first input layer of the network and the output layer. In order to test the operation of the stepped neural network, a prediction study was made about the earthquakes that took place in the world. Based on the knowledge that the tectonic plates move and trigger earthquakes on each other, 3 earthquakes were successfully predicted in the study. In the study, using a 2-stage neural network, Indonesia region and Afghanistan-Pakistan regions are represented in the cascade neural network, and the data of the earthquakes are given as input from the relevant layers on the neural network. The following earthquake data are used for earthquake prediction:

- Longitude and Latitude: Coordinates of the place where the earthquake took place
- Time: UTC Time Zone
- Earthquake intensity: Numerical data according to the Richter scale

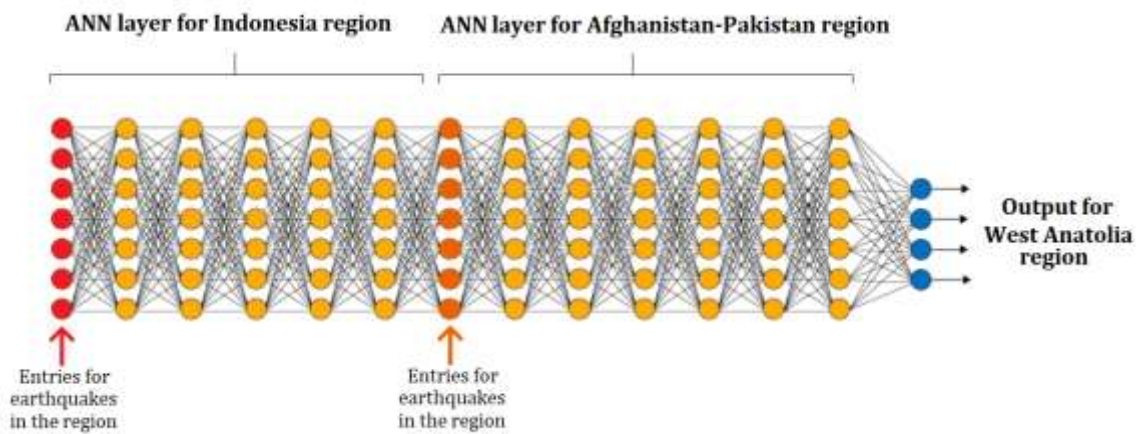


Figure 4. Neural network model design for earthquake prediction with graded neural network

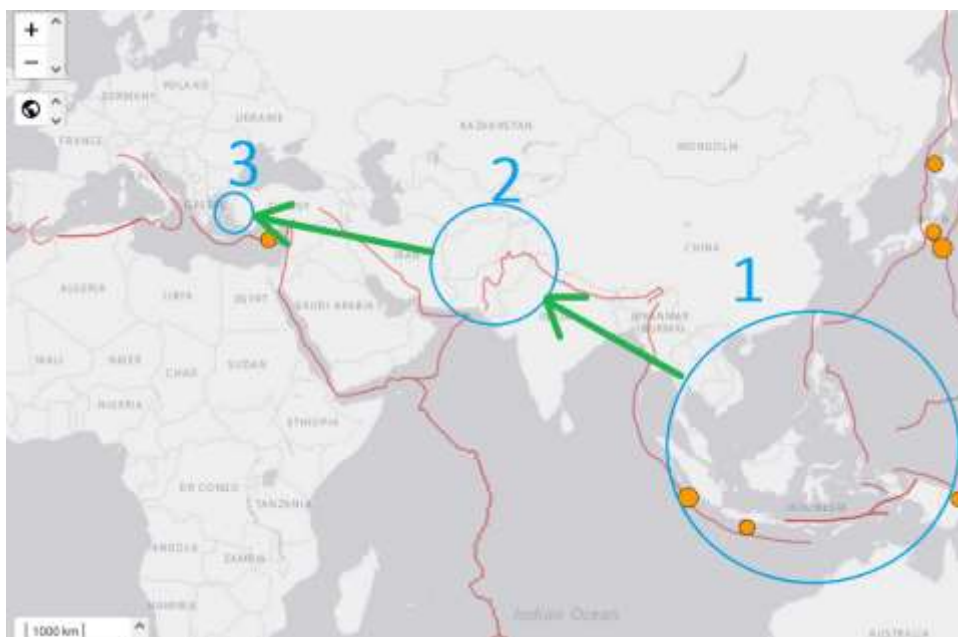


Figure 5. Application of cascade neural network on geography

According to the findings, it was seen that earthquakes occurred in the Afghanistan-Pakistan region about a week after the devastating earthquakes that occurred around Indonesia, and earthquakes took place in Western Anatolia about a week after this region. It is concluded that the cascade neural network and the earthquakes trigger each other. With the artificial neural network architecture proposed here, the events related to each other are entered consecutively at different levels in the inner layers of the network, in order to consolidate the relations between events and to predict the result. It is possible to simulate classification, clustering and forecasting applications more realistically by using data that occurs or obtained in discrete times with a stepwise neural network. Since the cascade artificial neural network makes inferences from events that occur at different times, it has a design that can be used in stock market forecasting, disease diagnosis forecasting, analysis of educational processes, traffic applications and geology applications, apart from earthquake forecasting.

KAYNAKÇA

- [1]. URL: <http://meseec.ce.rit.edu/756-projects/spring2013/1-4.pdf> (Access date:02.02.2023)
- [2].Ergezer, H.; Dikmen M.&Özdemir E. (2003). Yapay Sinir Ağları Ve Tanıma Sistemleri.Pivolka, 2(6), 14-17.
- [3] Haykin, S. (1999).Neural Networks: A Comprehensive Foundation. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- [4]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Neural_network (Access date:02.02.2023)
- [5]. Graves, A.; Liwicki, M.; Fernandez, S.; Bertolami, R.; Bunke, H.; Schmidhuber, J. (2009). "A Novel Connectionist System for Improved Unconstrained Handwriting Recognition". IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 31 (5): 855–868.
- [6]. D. C. Cirean, U. Meier, J. Schmidhuber. Multi-column Deep Neural Networks for Image Classification. IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition CVPR 2012.
- [7]. D. Cirean, A. Giusti, L. Gambardella, J. Schmidhuber. Deep Neural Networks Segment Neuronal Membranes in Electron Microscopy Images. In Advances in Neural Information Processing Systems (NIPS 2012), Lake Tahoe, 2012.
- [8]. Ramezanzpour, A.; Beam, A.L.; Chen, J.H.; Mashaghi, A. Statistical Physics for Medical Diagnostics: Learning, Inference, and Optimization Algorithms. Diagnostics 2020, 10, 972.
- [9]. Riesenhuber, M.; Poggio, T. (1999). "Hierarchical models of object recognition in cortex". Nature Neuroscience. 2 (11): 1019–1025.
- [9]. Detienne, K. B.; Detienne D. H. & Joshi, S. A. (2003). Neural Networks As Statistical Tools For Business Researchers.Organizational Research Methods, 6(2), 236-265.
- [10]. Krotov, Dmitry; Hopfield, John (2021). "Large associative memory problem in neurobiology and machine learning". International Conference on Learning Representations.
- [11].Ramsauer, Hubert; et al. (2021). "Hopfield Networks is All You Need". International Conference on Learning Representations. arXiv:2008.02217
- [12]. Elman, Jeffrey L. (1990). "Finding Structure in Time". Cognitive Science. 14 (2): 179–211.

DETECTION OF TOXIC ATROPA BELLADONNA BY MACHINE LEARNING

Mert DEMİR

Lecturer, Izmir Kavram Vocational School

ORCID NO: 0000-0002-1053-5784

ABSTRACT

Belladonna is preferred as an ornamental plant with its beauty in appearance and in the pharmaceutical industry with its chemical components. This plant with attractive fruits can attract animals. It is abundant in nature in geographies with Black Sea and Mediterranean climates. It takes its name because it contributes to the beautification of women in the past. This plant, which is one of the Solanaceae of the plant family, often grows in the fields together with other consumed plants during the harvest period and is harvested by mistake. This seemingly innocent plant contains many toxic chemicals. These chemicals cause various poisoning symptoms depending on the amount of this poisonous plant consumed. In recent years, it has mixed with spinach in markets in big cities and caused many people to experience food poisoning. As a result of poisoning, it can cause damage to various organs and death. This plant is a species that should be considered because of its development at the same time as other consumed agricultural products, its seeds reaching agricultural areas with various factors, and its similarity to edible spinach.

In this study, it is aimed to use the identification system for spinach fields supported by artificial intelligence in order to prevent poisoning caused by belladonna in recent years. This study is recommended for rapid identification of weeds mixed with spinach collected from the fields at harvest time, and especially belladonna, which is very similar to spinach. With the generated spinach and belladonna images dataset, the machine learning model was trained in two separate classes for these two plants. With the study, it is possible to see if weeds are mixed in the products obtained from the spinach fields and the spinach in the stalls in the markets. In this study, it is aimed to spread the application by easily downloading it to portable mobile devices and to offer a machine learning supported solution against weed-based poisoning. The aim of the study is to raise awareness for the detection of plants that are consumed unconsciously and cause poisoning.

Keywords: Atropa belladonna, Food health, Poisoning, Toxic plants, Object recognition, Machine learning

1. INTRODUCTION

Belladonna is a plant called 'atropa belladonna', also known as wolfberry, devil cherry. Belladonna means "beautiful woman" in Italian. It is known that Italian women used this herb to enlarge their pupils in the past. Its fruits are like blackberries and its leaves are like spinach. Due to its beautiful appearance, it can be grown in the garden, albeit rarely. Medicinally, the herb is used in scientific studies and in the pharmaceutical industry. This excellent plant, which reaches an average of 1.5 meters, is actually a poisonous plant. It grows frequently in the wild, especially in the Black Sea and Mediterranean regions. This plant is often confused with the spinach plant, which is the cause of poisoning. These plants cause problems in humans with their direct toxic effects in misuse or overdose. Even though some people like the scent of fine gooseberry, some people don't like it. Its bell-shaped flowers are light green-pale purple and less fragrant. The fruits are green to bright black as they mature and are approximately 1 cm long. These berries are sweet and are consumed by animals, which, although they contain poisonous alkaloids, also provide propagation with the seeds they carry. In this state, the beautiful horseradish has an innocent appearance similar to spinach and blackberry plants(Figure 1).



Figure 1. Belladonna berries

As a result of accidentally consuming this plant, symptoms of poisoning are seen within 2 hours and a syndrome called antibody syndrome occurs. Intoxication symptoms include dilated pupils, dry skin, increased temperature, increased blood pressure and pulse, inability to urinate, and especially hallucinations. The symptoms and severity of poisoning depend on the plant consumed. Antibodies that develop as a result of poisoning cause coagulation in the vein without signs of inflammation. Depending on the location of the clot formed in the vein, damage to the tissues and organs may also occur. Occlusion in the leg veins, coronary (feeding the heart) veins, heart attack, blockage in the blood vessels leading to the brain and strokes, obstruction in the main pulmonary artery and its branches leading to the lungs,

shortness of breath and death can result. According to researches, it directly affects the nervous system when consumed. The reason for this is the alkaloids (L-atropine, DL-hyoscyamine and hyoscyne) in its content. For this reason, beautiful horseradish is one of the plants whose sale is prohibited. Growing the plant in a wide geography and especially in areas close to agricultural areas increases the potential for poisoning(Figure 2).



Figure 2. Geographies where the plant is commonly(green) found

This plant has been held responsible for many poisonings in our country [5-7]. In 2019, many people applied to the emergency services of hospitals with complaints such as blurred vision and fatigue on Sunday in Istanbul[8]. Istanbul Provincial Health Directorate also made a statement on the subject. In the statement, it was stated that 44 people applied to hospitals in Istanbul between 1-3 November. In addition, 22 people applied to various hospitals in Tekirdağ and its districts with complaints of nausea, dizziness and vomiting after eating spinach. It was determined that all patients diagnosed with food poisoning ate spinach. Then his eyes turned to spinach. It was first estimated that a pesticide used in spinach caused poisoning. The truth emerged as a result of the examination of the Istanbul Provincial Directorate of Agriculture. The Istanbul Provincial Directorate of Agriculture, which examined the spinach, announced that weeds containing atropine and scopolamine were found in the analysis. It turned out that the poisoning claimed to be caused by spinach was caused by the beautiful horseradish herb. It has been reported that the belladonna mixed with the spinach bundles shows the effect of poison within 1-2 hours and causes enlarged pupils, increased blood pressure and hallucinations. Similarly, mandrake is surprisingly similar to spinach (Figure 3). Mandrake is a perennial herb that forms the genus *Mandragora* from the nightshade family. Because it contains similar alkaloids such as belladonna, it causes symptoms similar to those of belladonna poisoning.



Figure 3. Poisonous plant (left) and edible spinach (right)

The period in which belladonna and spinach are grown coincide with each other. The harvest time of vegetables harvested in autumn is also the seed period of atropa belladonna. The belladonna, which grows at the time of sowing of spinach, can be mixed with spinach during harvest. In unconscious plant harvests, it is possible to mix similar animals. Therefore, it is necessary to control the nutritious green vegetables, not to separate the weeds and to consume them after cleaning them very well.

In this study, a solution with machine learning is suggested by drawing attention to the poisoning caused by the similarities between poisonous belladonna and edible spinach. Machine learning, one of the subjects of artificial intelligence, is preferred as a solution in data regression, classification and clustering applications using visual images. While unsupervised machine learning is used in clustering studies, supervised machine learning model is preferred in problems where certain results are obtained according to certain inputs. In this study, the machine learning model was trained by using images of poisonous and non-poisonous plants. The model obtained after the learning process is aimed to prevent poisoning caused by poisonous plants mixed with vegetables. The machine learning model created in the study is in a structure that can be easily integrated into mobile devices. In this way, it is possible to expand the model and use it cheaply in order to prevent poisoning.

2. POISON PLANT DIAGNOSIS

2.1. Machine Learning Model

Machine learning is a sub-type of artificial intelligence used to classify data. Machine learning uses algorithms that do not need to change the source codes in the model while reaching the result. This self-improving model aims to predict correct results based on certain inputs. Machine learning was created to solve problems when analytical models were insufficient or calculations were too complex. With this feature, machine learning is capable of working with different data in various fields [9]. Machine learning is basically divided into supervised learning and unsupervised learning. In supervised learning, it is known what data sets are and what results should be obtained from these data. With the development of the model, a match is made between the input data and the result data by creating a function. In this way, the model learns the relationship between the data. In unsupervised learning, on the

other hand, the datasets are unknown or not interested. There is no input data versus output data. In this learning model, it is aimed to determine the common features between the data and to obtain general results from these data[10,11]. Supervised machine learning model was used in this study in order to distinguish the plant images obtained from the camera image(Figure 4).

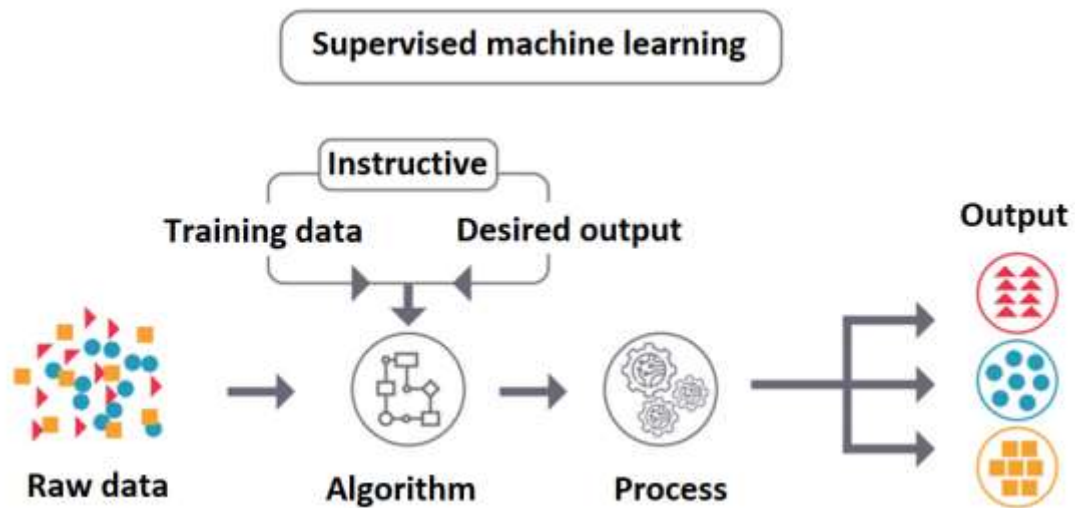


Figure 4. Supervised machine learning diagram

2.2. Diagnosis of Poison Plants

After the belladonna-related poisonings in the past, the inspections of spinach sellers in the market places were increased. Inspections were carried out with personnel trained to distinguish between spinach and belladonna plants (Figure 5). The fact that not everyone has this training means that the potential for poisoning continues.



Figure 5. Officials inspecting spinach in market places

The poisonous belladonna plant, which reaches the cultivation areas in the spinach fields, develops at the same time as the spinach and is harvested together with the spinach. There is no definitive method to prevent belladonna seeds from reaching spinach fields. Therefore, the process of separating these two plants from each other is only possible with the controls to be made after the harvest. Since it will not be possible to scan all of the spinach obtained in large geographies and in large quantities with the human eye, it is more reasonable to prefer artificial intelligence as a fast and easy method. When we look at the spinach and belladonna plants, the two different species are very similar to each other, so they are likely to be confused with each other. This increases the risk of death and large-scale poisoning. There are serious similarities between the initiation and maturity stages of the two species. It may be possible to determine the types of these plants, which are similar to each other and pose a risk, by looking at the leaf shape, stem shape, colors and maturity criteria by using machine learning method. In this way, it can be ensured that rural collectors and farmers are prevented from harvesting the wrong plant species. Datasets consisting of images of different plant species were used to distinguish plant species (Figure 6 and Figure 7). Images of spinach and belladonna plants at various stages of development are included in the data sets in order to distinguish plant species due to their similarities and add them to the machine learning model for training purposes. In addition, spinach and belladonna plant images were provided at different angles and light intensities to increase the success of discrimination.



Figure 6. Piece of Belladonna dataset



Figure 7. Piece of Spinach dataset

3. RESULTS AND EVALUATION

Belladonna poisoning is an important health problem with serious poisoning cases reported from almost every region in our country and in the world. The fact that some vegetables, which are consumed with love, are indispensable culinary consumables in some societies, causes these poisonings to be triggered. In such poisonings, some poisonings and deaths can be prevented by taking preventive measures as well as current treatment methods. In this study, it is aimed to prevent poisoning caused by poisonous herbs mixed into the spinach obtained from agricultural areas by using supervised machine learning from artificial intelligence application areas. In the study, a large number of images consisting of various developmental stages of plant species belonging to spinach and beechweed were used to develop a supervised machine learning model. As training data, 531 pictures of the spinach plant and 366 pictures of the belladonna plant, selected from different angles, were used as training data. Since there is no ready-made dataset of the images used in the study, the images of the plants were obtained from the plant sites on the internet resources. In order to achieve high recognition success in machine learning training, 100 epoch, 16 batch size and 0.001 learning rate are set as machine learning parameters. With these parameters, supervised machine learning training was provided and the training application was completed in a few minutes. Test images were used to measure the recognition success of supervised machine learning for plant species. The supervised machine learning development using the specified parameters was successfully completed in about 5 minutes. It was seen that the artificial intelligence model trained in the tests after the machine learning training correctly and successfully identifies the spinach and belladonna plant species that are very similar to each other (Figure 8 and Figure 9).

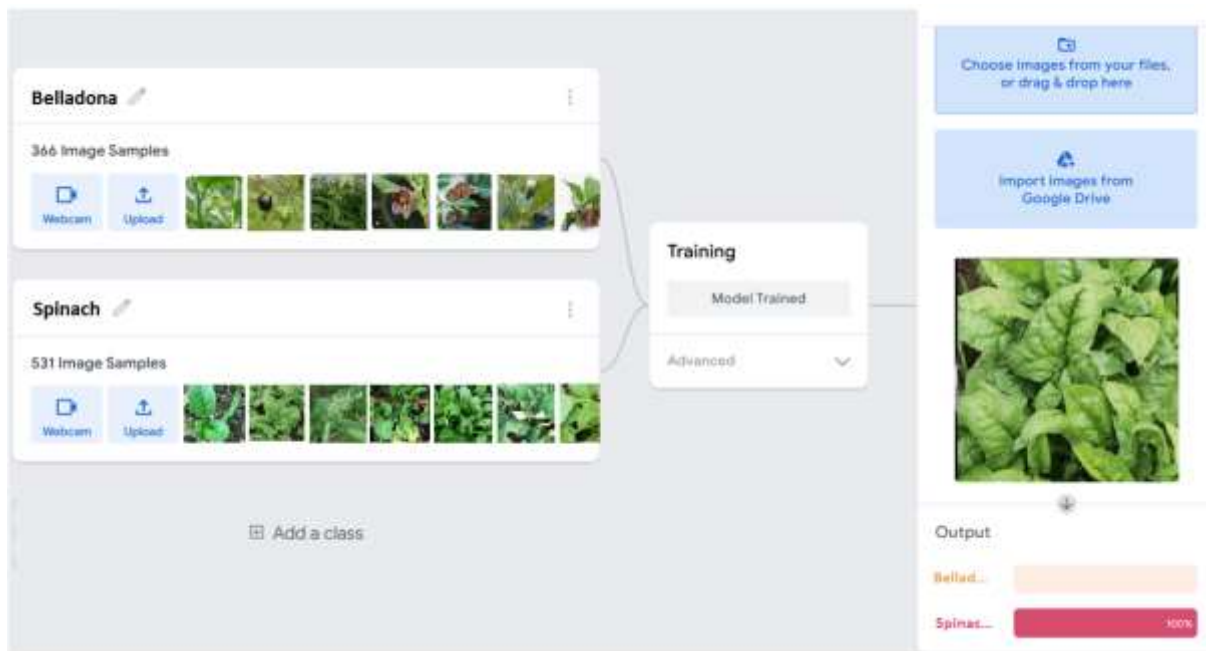


Figure 8. Edible spinach detecting

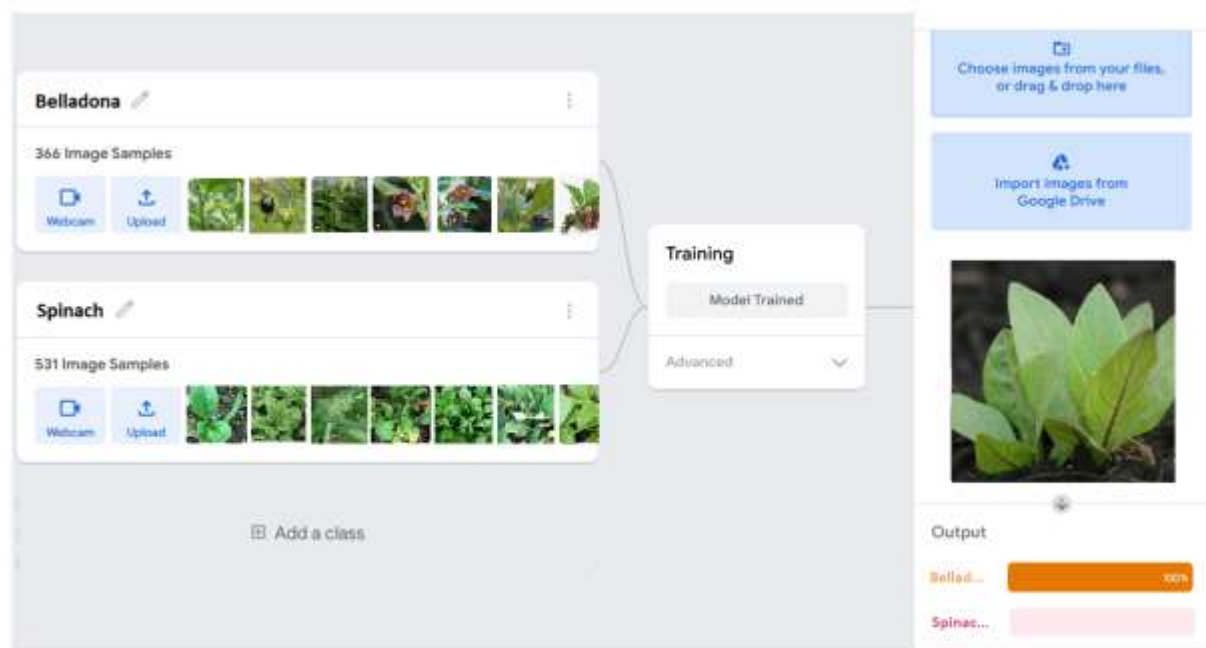


Figure 9. Poison Belladonna detecting

In the training experiments, it has been seen that it is important that the visuals of the plant species used are rich in order for the supervised machine learning to be successful. With the application of plant species that are very similar to each other in different developmental types to the machine learning model, the success of training and identification has been achieved. Although the biological characteristics of thousands of plant species found in nature are very similar, the supervised machine learning model can detect minor differences in plant species. The machine learning model has the size and performance to be used in various portable computers and phones for use in the field. In this way, rapid diagnosis and practical solutions can be produced. If necessary, rapid ecological struggle and measures can be taken

when desired. With the model obtained in the study, it was aimed to prevent belladonna-related poisoning in a wide area from agricultural areas to market places.

KAYNAKÇA

- [1]. Southgate HJ, Egerton M, Dauncey EA: Lessons to be learned: a case study approach: unseasonal severe poisoning of two adults by deadly nightshade (*Atropa belladonna*). *J R Soc Health* 120:127–30, 2000.
- [2]. Lamminpaa A, Kinoshita M: Plant poisonings in children. *Hum Exp Toxicol* 15:245–49, 1996.
- [3]. Çaksen H, Odabaş D, Akbayram S, Cesur Y, Arslan S, Üner A, Öner AF: Deadly nightshade (*Atropa belladonna*) intoxication: an analysis of 49 children. *Hum Exp Toxicol* 22 (12): 665-668, 2003.
- [4]. Heindl S, Binder C, Desel H, Matthies U, Lojewski I, Bandelow B, Kahl GF, Chemnitz JM: Etiology of initially unexplained confusion of excitability in deadly nightshade poisoning with suicidal intent. Symptoms, differential diagnosis, toxicology and physostigmine therapy of anticholinergic syndrome. *Dtsch Med Wochenschr* 125(45):1361-5, 2000.
- [5]. URL: <https://www.ntv.com.tr/turkiye/ispanak-krizi-guzelavrat-otu-nasil-zehirler-belirtiler-neler,yNjfaehQgUmGpAXIL-ouSw> (Access date: 02.02.2023)
- [6]. URL: <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/ispanak-degil-guzelavrat-otu-zehirledi-618324.html> (Access date: 02.02.2023)
- [7]. URL: <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/trabzon-ve-giresunda-panige-neden-olmustu-iste-guzelavrat-otunun-zehirlenme-belirtileri-41920589> (Access date: 02.02.2023)
- [8]. URL: <https://www.sabah.com.tr/yasam/guzelavrat-otu-nedir-ispanak-zehirlenmesinde-gorulen-guzelavrat-otu-zehirli-etkileri-nelerdir-4795781> (Access date: 02.02.2023)
9. Hassan, SU., Ahamed, J., K., Analytics of machine learning-based algorithms for text classification, *Sustainable Operations and Computers* 3, 238-248, 2022.
10. Jiang, T., Gradus, JL., Rosellini, AJ., Supervised Machine Learning: A Brief Primer, *Behavior Therapy*, 51(5), 675-687, 2020.
11. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., Unsupervised Learning, *The Elements of Statistical Learning*, 485–585, 2008.