ICONTECH JOURNAL
ISSN 2717-7270

جامعة محمد الأول بوجدة
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA

LaMEn2E
Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et Environnement

International ICONTECH SYMPOSIUM-3 on Innovative Surveys in Positive Sciences

28-29 January 2021

Mohammed First University Oujda, Morocco

FULL TEXTS BOOK

EDITOR : Prof. D. Bria
ISBN : 978-605-70216-7-0



Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment

ICONTECH JOURNAL
ISSN 2717-7270

3. International
ICONTECH SYMPOSIUM
on Innovative Surveys in Positive Sciences

28-29 January 2021

Mohammed First University

Oujda, Morocco

LaM On2E
Laboratoire des Materiaux Ondes Energie et Environnement

جامعة محمد الأول بوجدة
UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER OUJDA

FULL TEXTS BOOK

Edited by

Prof. D. Bria

All rights of this book belong to ICONTECH JOURNAL. Without permission can't be duplicate or copied. Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.

Issued: 11.02.2021

ISBN: 978-605-70216-7-0

SYMPOSIUM ID

3. International ICONTECH SYMPOSIUM on Innovative Surveys in Positive Sciences

DATE-PLACE

28-29 January 2021

Mohammed First University

Oujda, Morocco

EDITOR

Prof. D. Bria

COORDINATOR

Alina AMANZHOLOVA

Participant Countries: Turkey, Morocco, Azerbaijan, Colombia, Belgium, Poland, Pakistan, France, Algeria, Philippines, China

Main Disciplines

Physics Engineering - Mathematics & Computer Sciences

Medical Sciences - Biology & Chemistry

Environmental Sciences & Geology

NUMBER OF ACCEPTED PAPERS: 181

Total Number of Papers from Turkey: 49

Total Number of International Papers: 132

ORGANIZATION BOARD MEMBERS

Honorary President

Professor Dr. Yassine Zaghloul - President of Mohammed First University, Oujda, Morocco



Honorary Dean

Professor Dr. Smaail RADI- Dean of Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco



Coordinator

Professeur Dr. D. Bria - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco

Chair of Scientific Committee

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ, Ankara University

Organizing Committee Member(s)

M. El Malki - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Prof. Dr. Ali Bilgili - Ankara University, Turkey
Professor Dr. F. Jeffali - Superior School of Technology, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. Z. Tahri - National School of Applied Sciences, UAE, Al Hoceïma, Morocco
Professor Dr. R. Benkaddour - Superior School of Technology, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. A. Khaled - National School of Applied Sciences, UAE, Al Hoceïma, Morocco
Professor Dr. A. Nasser - Superior School of Technology, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. A. Ghadban - National School of Applied Sciences, UAE, Al Hoceïma, Morocco
Assoc. Prof. Dr. Seyithan Seydosoglu - Siirt University, Turkey
Assoc. Prof. Nilgun Ulutasdemir - Gumushane University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Basak Hanedan - Ataturk University, Turkey
F. Z. Elamri - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Dr. Y. Ben-Ali - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Dr. A. Bakdid - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Dr. A. Ouariach - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Dr. Yassine Bouchafra - Faculty of Sciences and Technology, UPEC, France
Dr. M. ELHadi - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
O. Mommadi - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
I. Antraoui - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Y. Errouas - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
R. Boussetta - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
L. Belamkdem - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
M. Elaouni - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Maroc
I. El Kadmiri - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
M. Chnafi - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
A. Hachmi - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
R. Essaadaoui - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Elvan CAFEROV - AZERBAIJAN STATE PEDAGOGY UNIVERSITY
Hajar Sadeq - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Abdalhak zerrouki - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Mohammed hbibi - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Abdelkader Baidri - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Abir Bria - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco

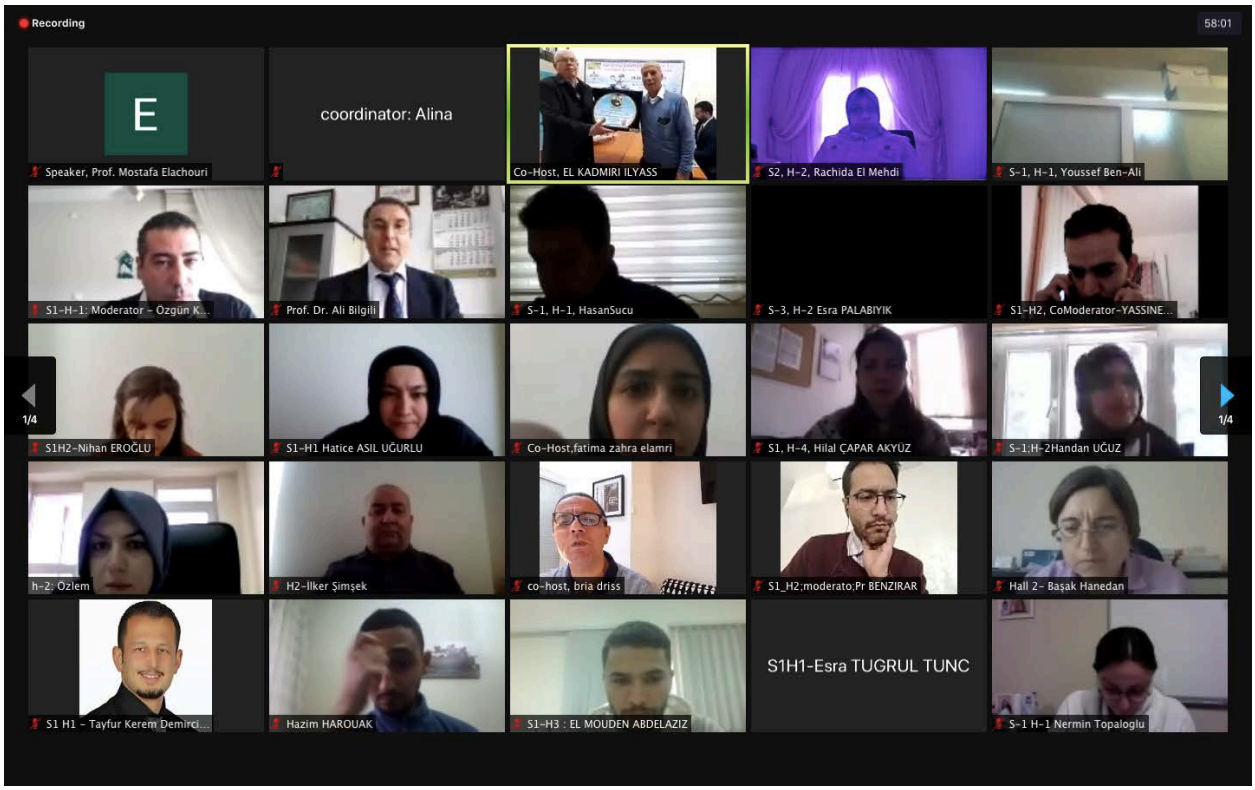
SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

Professor Dr. Ali BİLGİLİ - Chair of Scientifi Committee, Ankara University
Professor Dr. A. Nougaoui - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. D. Bria - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. F. Falyouni - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. A. El Moussaouy - Regional Center for Education and Training, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. A. Kerkour El Miad - Superior School of Technology, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. M. El Ghorba - National School of Electricity and Mechanics, UH2, Cassablanca, Morocco
Professor Dr. Hichame BOUGHALEB - Moulay Ismail University, Meknès, Morocco
Professor Dr. Mourad GHARBI - Faculty of Sciences, M5U, Rabat, Morocco
Professor Dr. F. Tayeboun - Djillali Liabes University, Sidi-Bel-Abbes, Algeria
Professor Dr. K. A. Meradi - Institute of Technology, University of Ain Temouchent, Algeria
Professor Dr. Karim Sellami - Military Technological College Muscat, Sultanate of Oman
Professor Dr. K. Kassmi - Superior School of Technology, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. A. Benkaddour - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. M. Elachouri - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. Adnane Benzirar - Faculty of Medicine and Pharmacy, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. Najib Abdeljaouad - Faculty of Medicine and Pharmacy, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. Madani Hamid - Faculty of Medicine and Pharmacy, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. F. Abdi - Superior School of Technology, SMBA University, Fez, Morocco
Professor Dr. H. BOUALI, Superior School of Technology, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. A. Kerkour El Miad - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. R. Malek - National School of Applied Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Professor Dr. J. Barkani - Multidisciplinary Faculty, TAZA, Morocco
Professor Dr. I. Zorkani - Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, SMBA University, Fez, Morocco
Professor Dr. M. I. Sedra - Sciences and technologies Faculty, Errachidia, Morocco
Professor Dr. F. Dimane - National School of Applied Sciences, UAE, Al Hoceïma, Morocco
Professor Dr. B. Tidhaf - National School of Applied Sciences, UMP, Oujda, Morocco
Assoc. Prof. Nilgun Ulutasdemir - Gumushane University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Basak Hanedan - Ataturk University, Turkey
Professor Dr. M. Serhini - Faculty of Sciences, UMP, Oujda, Maroc
Professor Dr. K. Ghoumid - National School of Applied Sciences, UMP, Oujda, Maroc
Professor Dr. H. Bekkay - National School of Applied Sciences, UMP, Oujda, Maroc
Assoc. Prof. Dr. Mustafa Kemal Bilici - Marmara University

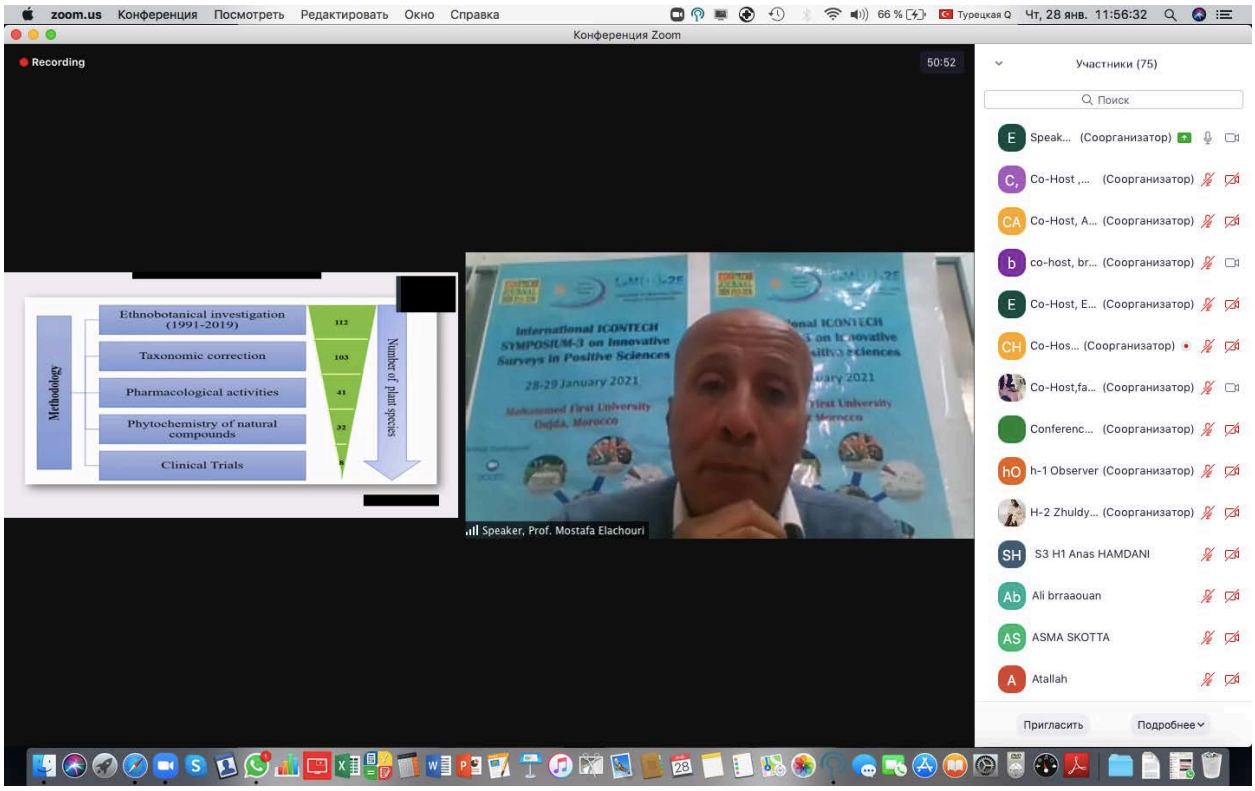


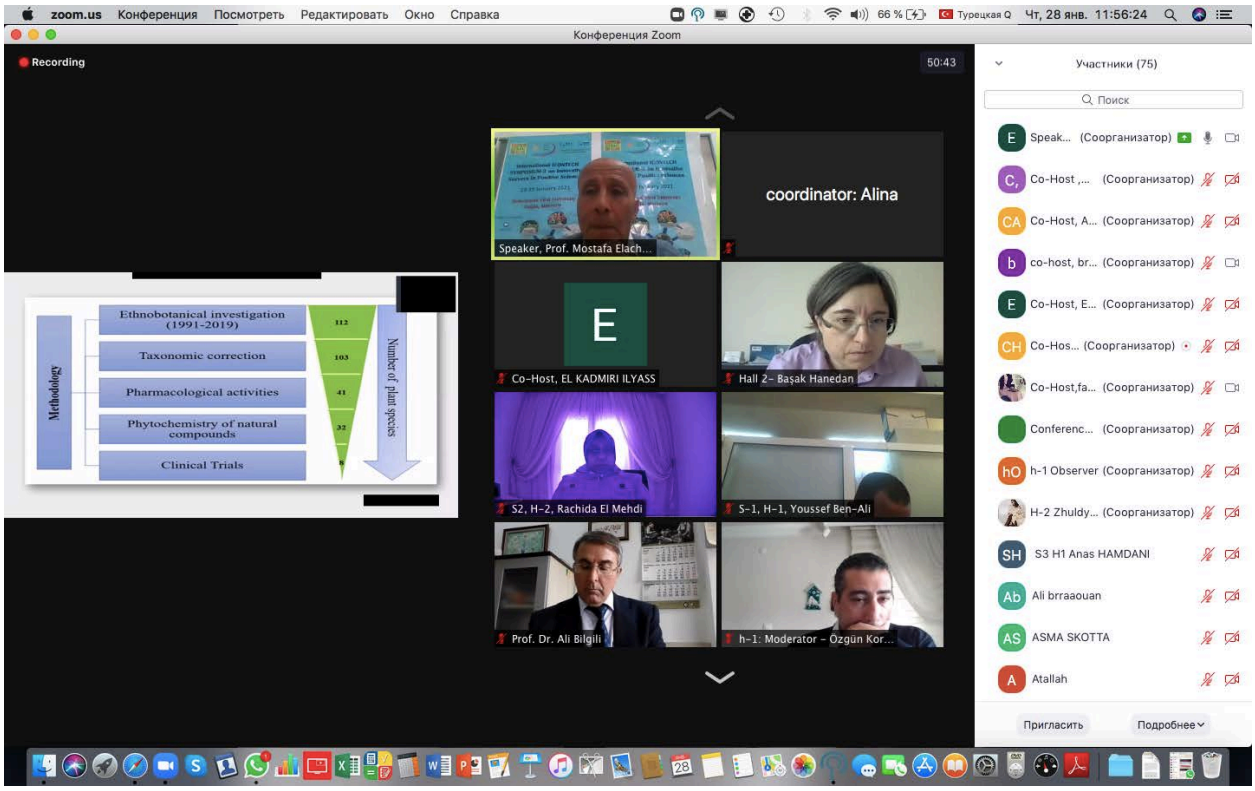
PHOTO GALERY



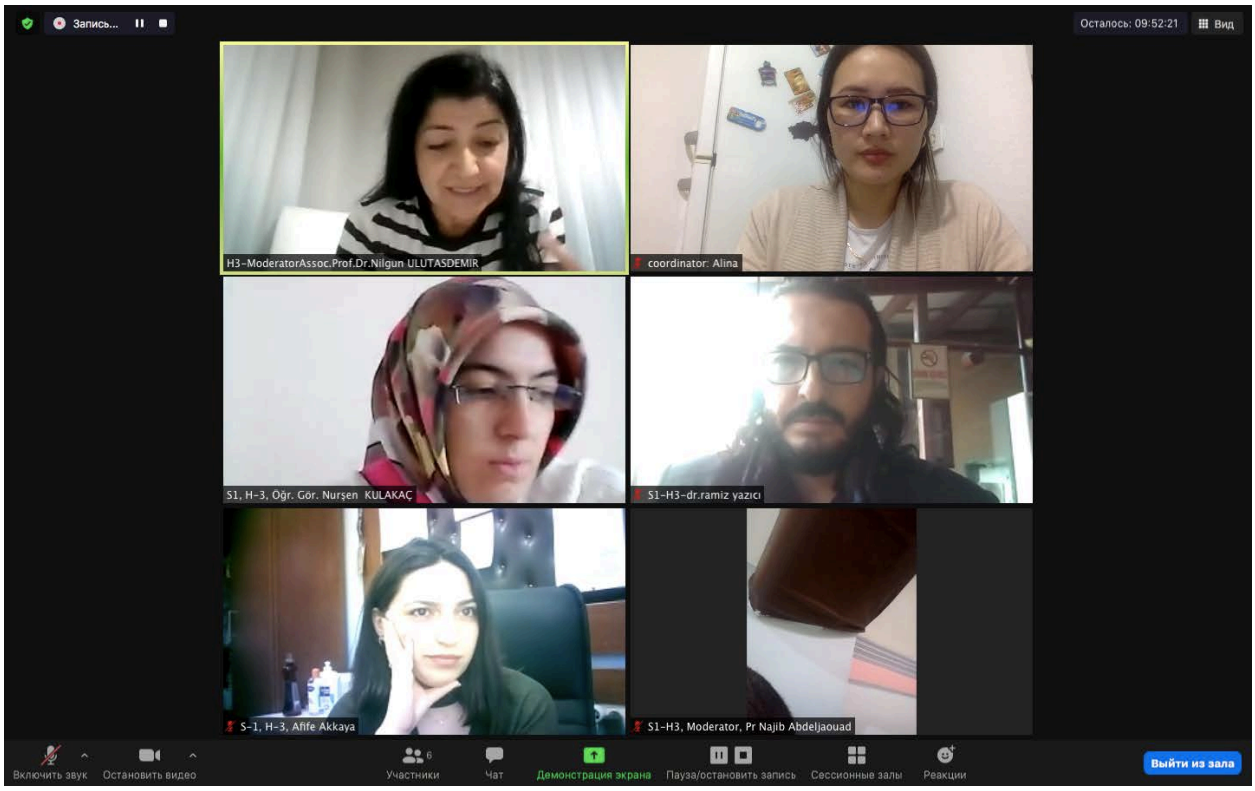


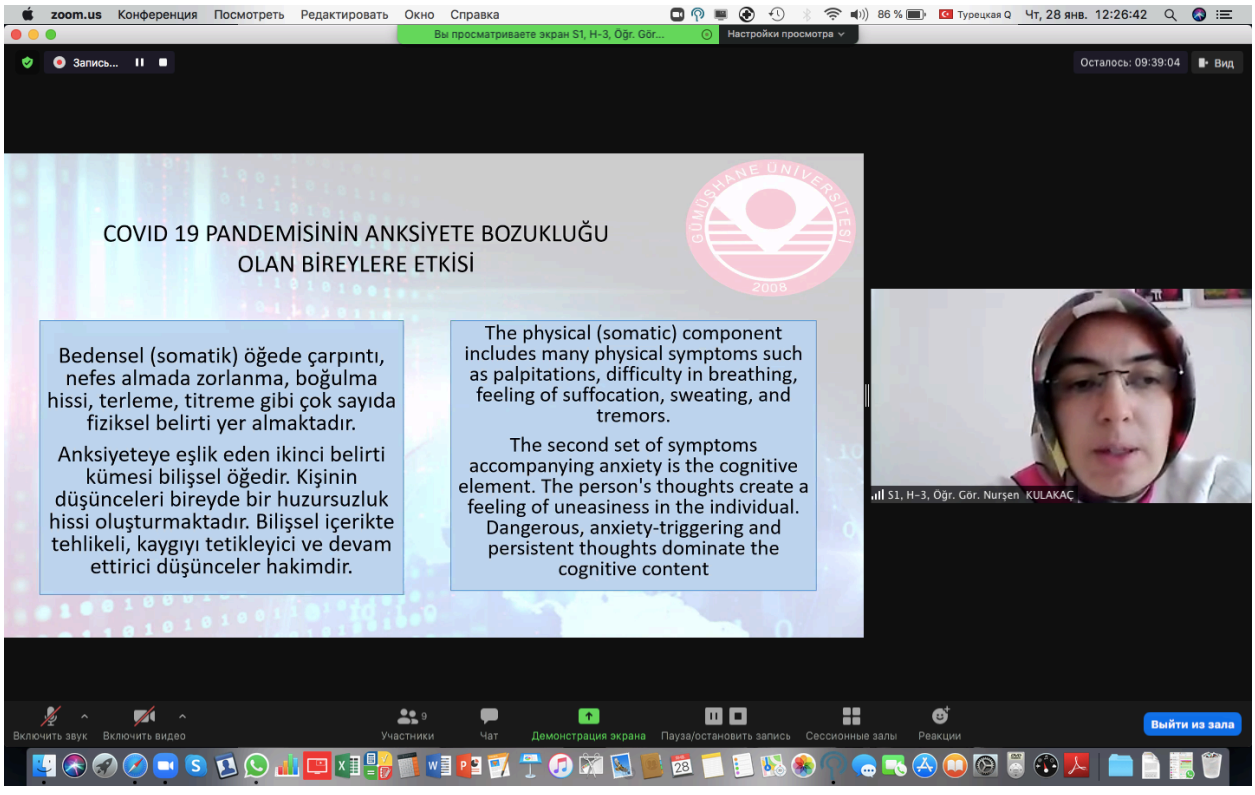



zoom.us Конференция Посмотреть Редактировать Окно Справка
Чт, 28 янв. 11:56:32
Конференция Zoom
Recording
50:52
Ethnobotanical investigation (1991-2019)
Taxonomic correction
Pharmacological activities
Phytochemistry of natural compounds
Clinical Trials
Methodology
Number of plant species
112
103
41
32
9
International ICONTECH SYMPOSIUM-3 on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021
Mohammed First University
Oujda, Morocco
Speaker, Prof. Mostafa Elachouri
Участники (75)
Поиск
Speak... (Соорганизатор)
Co-Host ,... (Соорганизатор)
Co-Host, A... (Соорганизатор)
co-host, br... (Соорганизатор)
Co-Host, E... (Соорганизатор)
Co-Hos... (Соорганизатор)
Co-Host,fa... (Соорганизатор)
Conferenc... (Соорганизатор)
h-1 Observer (Соорганизатор)
H-2 Zhuldy... (Соорганизатор)
S3 H1 Anas HAMDANI
Ali brraaouan
ASMA SKOTTA
Atallah
Пригласить
Подробнее

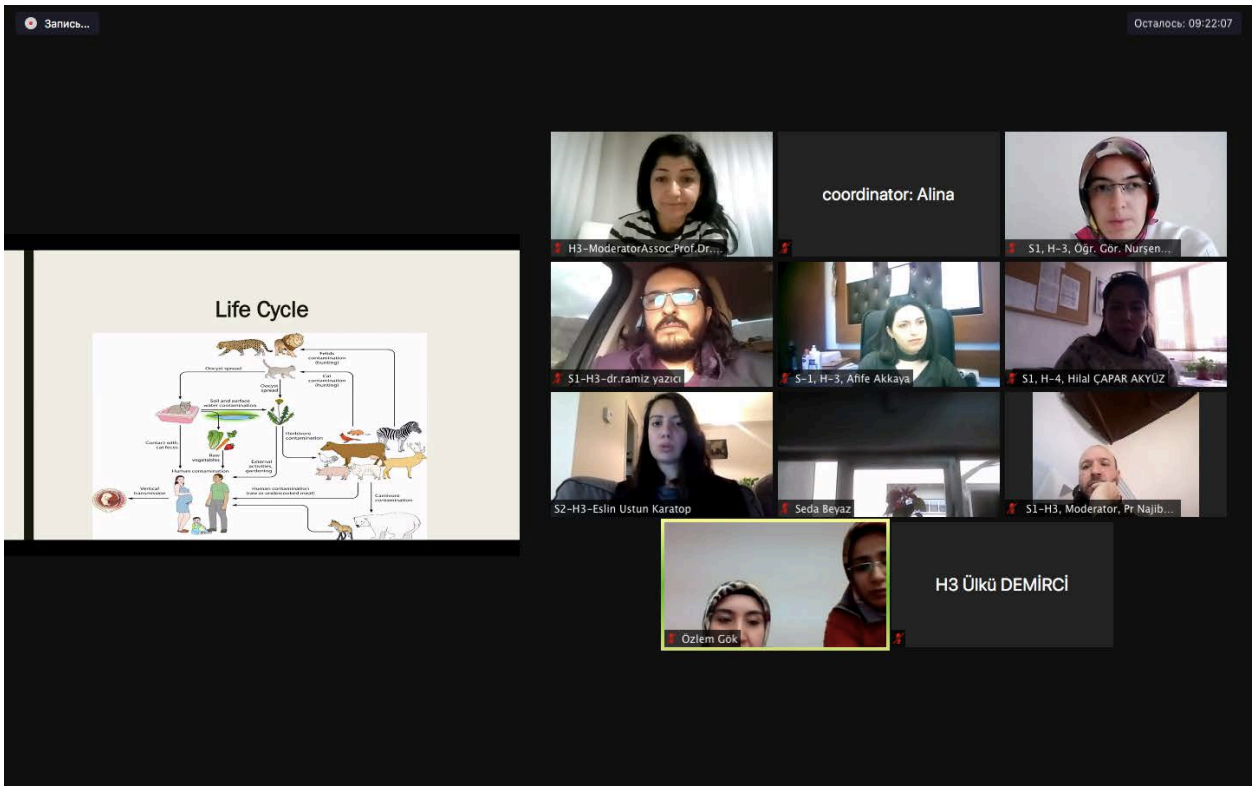

zoom.us Конференция Посмотреть Редактировать Окно Справка
Чт, 28 янв. 11:56:24
Конференция Zoom
Recording
50:43
Ethnobotanical investigation (1991-2019)
Taxonomic correction
Pharmacological activities
Phytochemistry of natural compounds
Clinical Trials
Methodology
Number of plant species
112
103
41
32
9
Speaker, Prof. Mostafa Elach...
coordinator: Alina
E
Co-Host, EL KADMIRI ILYASS
Hall 2- Başak Hanedan
S2, H-2, Rachida El Mehdi
S-1, H-1, Youssef Ben-Ali
Prof. Dr. Ali Bilgili
h-1: Moderator - Özgün Kor...
Участники (75)
Поиск
Speak... (Соорганизатор)
Co-Host ,... (Соорганизатор)
Co-Host, A... (Соорганизатор)
co-host, br... (Соорганизатор)
Co-Host, E... (Соорганизатор)
Co-Hos... (Соорганизатор)
Co-Host,fa... (Соорганизатор)
Conferenc... (Соорганизатор)
h-1 Observer (Соорганизатор)
H-2 Zhuldy... (Соорганизатор)
S3 H1 Anas HAMDANI
Ali brraaouan
ASMA SKOTTA
Atallah
Пригласить
Подробнее

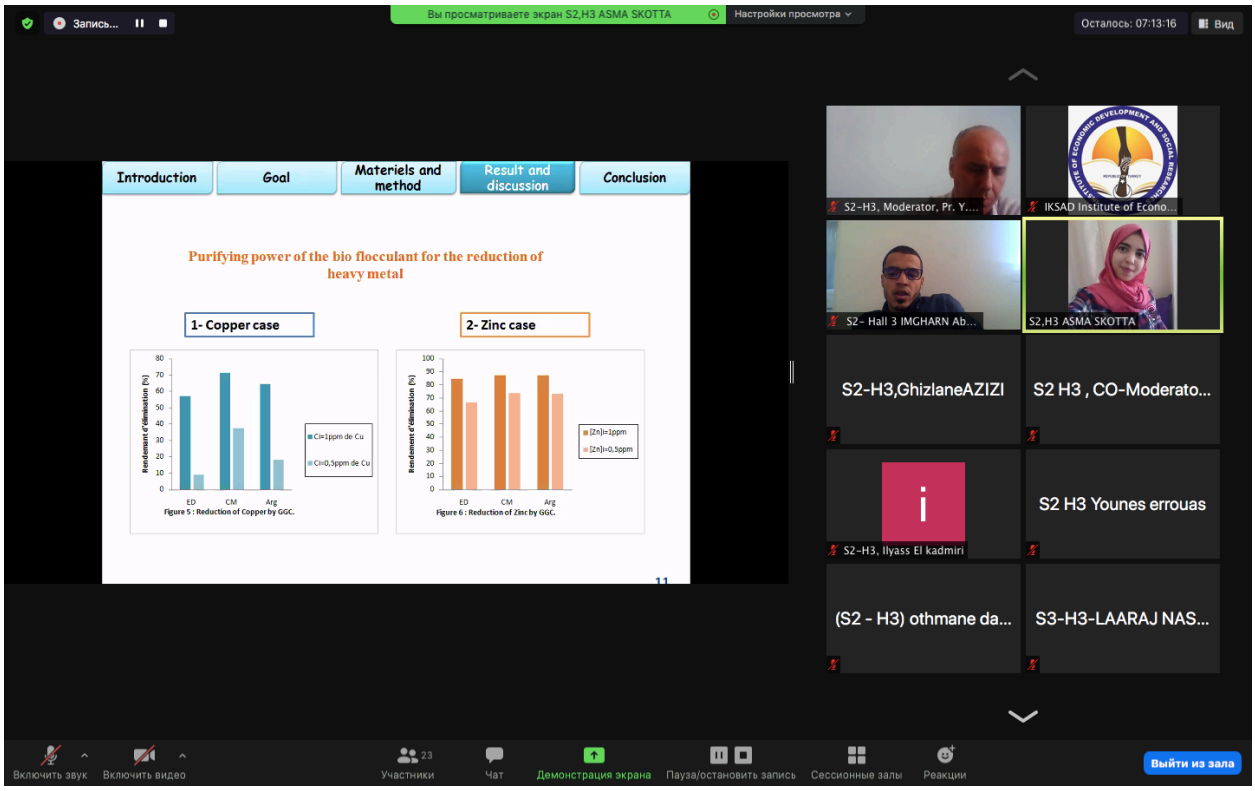



Запись...
Осталось: 09:52:21
Вид
H3-ModeratorAssoc.Prof.Dr.Nilgun ULUTASDEMIR
coordinator: Alina
S1, H-3, Öğr. Gör. Nurşen KULAKAÇ
S1-H3-dr.ramiz yazici
S-1, H-3, Afife Akkaya
S1-H3, Moderator, Pr Najib Abdeljaouad
Включить звук
Остановить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

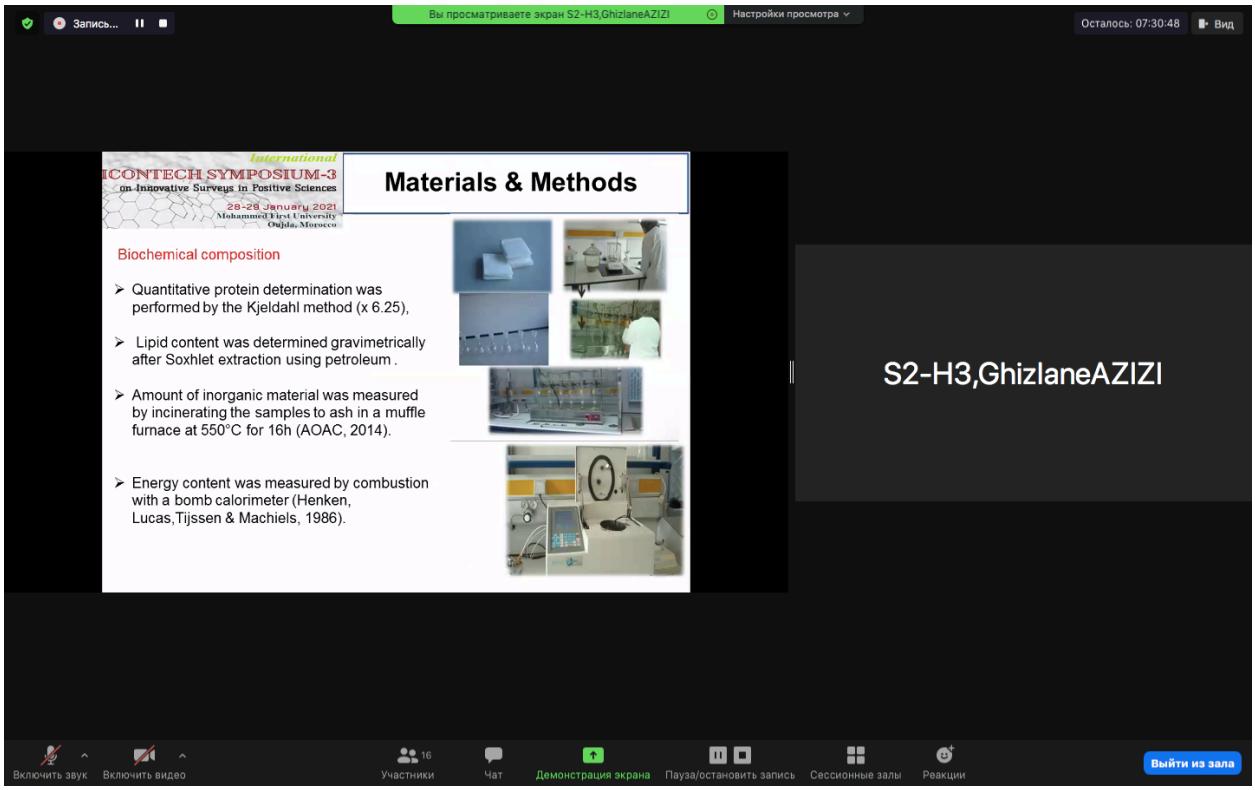

zoom.us Конференция Посмотреть Редактировать Окно Справка
Чт, 28 янв. 12:26:42
Вы просматриваете экран S1, H-3, Öğr. Gör...
Настройки просмотра
Запись...
Осталось: 09:39:04
Вид
COVID 19 PANDEMİSİNİN ANKSİYETE BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERE ETKİSİ
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
2008
Bedensel (somatik) öğede çarpıntı, nefes almada zorlanma, boğulma hissi, terleme, titreme gibi çok sayıda fiziksel belirti yer almaktadır.
Anksiyeteye eşlik eden ikinci belirti kümesi bilişsel öğedir. Kişinin düşünceleri bireyde bir huzursuzluk hissi oluşturmaktadır. Bilişsel içerikte tehlikeli, kaygıyı tetikleyici ve devam ettirici düşünceler hakimdir.
The physical (somatic) component includes many physical symptoms such as palpitations, difficulty in breathing, feeling of suffocation, sweating, and tremors.
The second set of symptoms accompanying anxiety is the cognitive element. The person's thoughts create a feeling of uneasiness in the individual. Dangerous, anxiety-triggering and persistent thoughts dominate the cognitive content
S1, H-3, Öğr. Gör. Nurşen KULAKAÇ
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

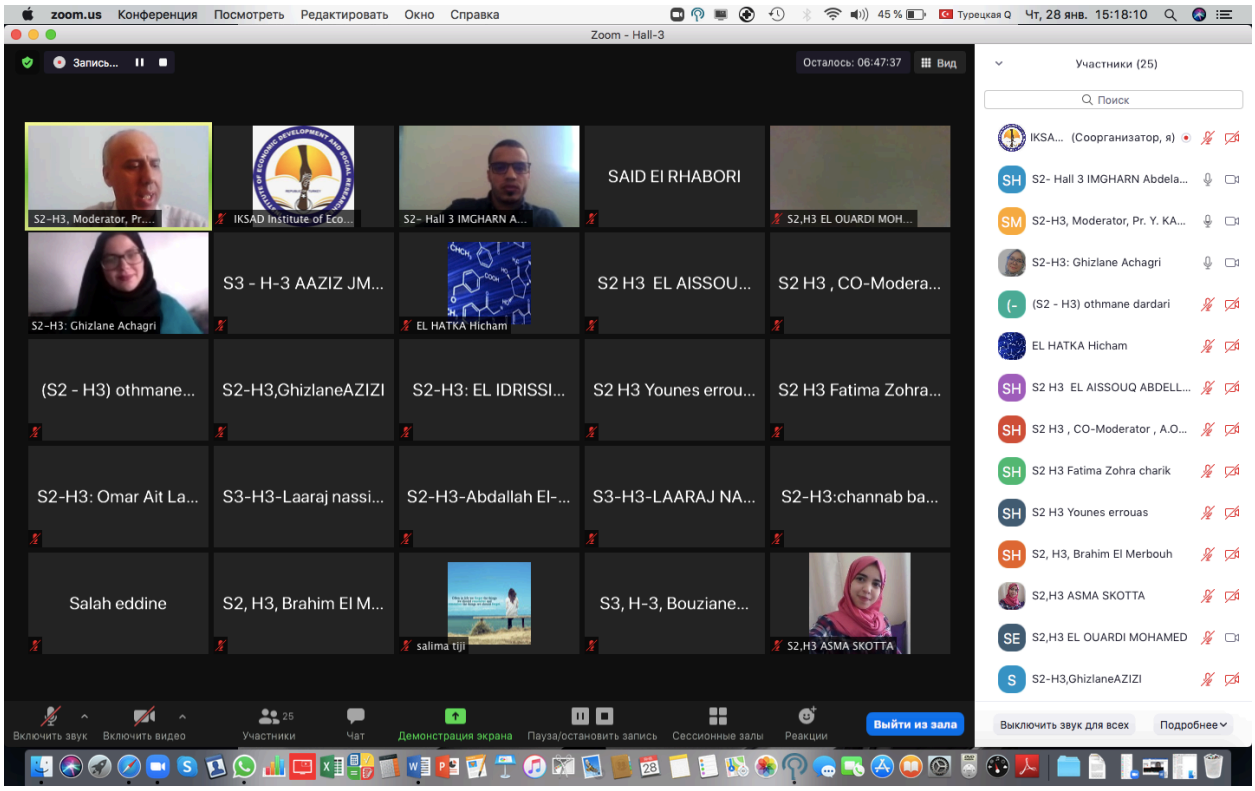



Запись...
Осталось: 09:22:07
Life Cycle
coordinator: Alina
H3-ModeratorAssoc.Prof.Dr...
S1, H-3, Ögr. Gör. Nurşen...
S1-H3-dr.ramiz yazıcı
S-1, H-3, Afife Akkaya
S1, H-4, Hilal ÇAPAR AKYÜZ
S2-H3-Eslin Ustun Karatop
Seda Beyaz
S1-H3, Moderator, Pr Najib...
Özlem Gök
H3 Ülkü DEMİRCİ

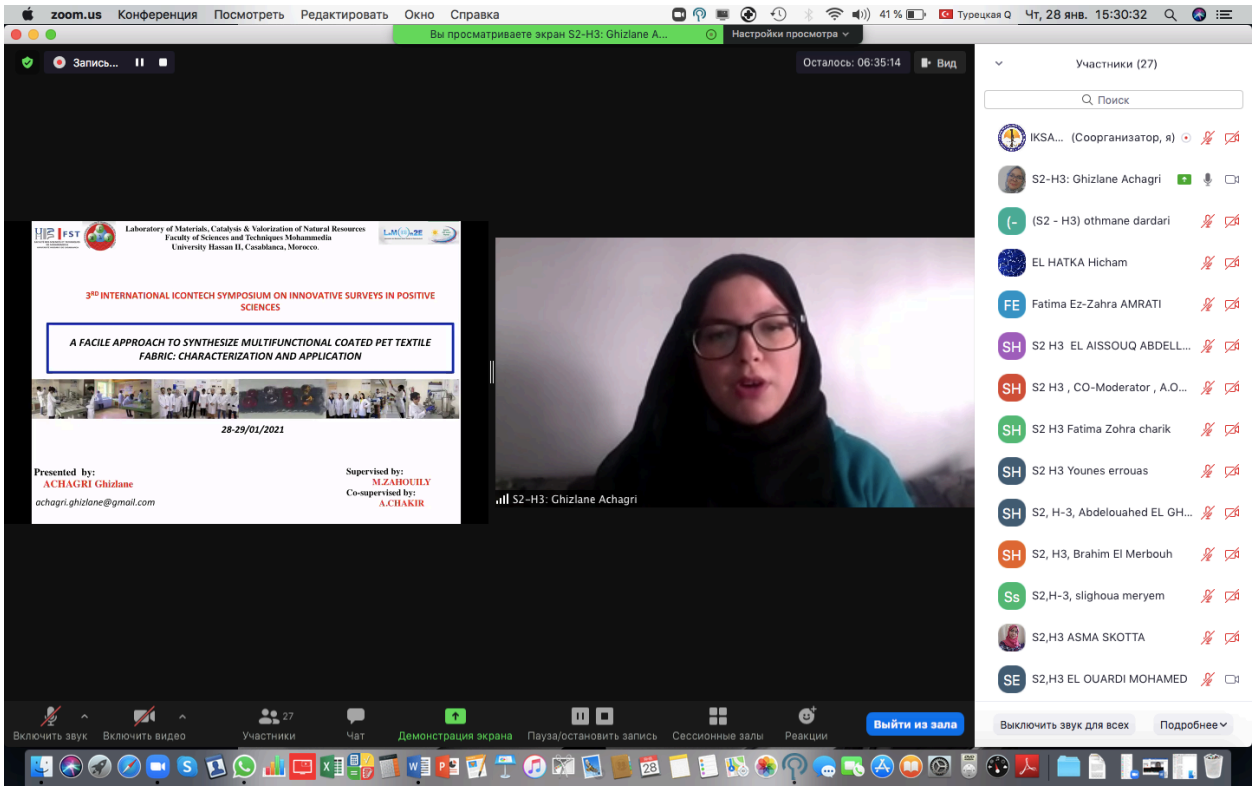

Запись...
Вы просматриваете экран S2,H3 ASMA SKOTTA
Настройки просмотра
Осталось: 07:13:16
Вид
Introduction
Goal
Materiels and method
Result and discussion
Conclusion
Purifying power of the bio flocculant for the reduction of heavy metal
1- Copper case
2- Zinc case
Figure 5 : Reduction of Copper by GGC.
Figure 6 : Reduction of Zinc by GGC.
11
S2-H3, Moderator, Pr. Y....
IKSAD Institute of Econo...
S2- Hall 3 IMGHARN Ab...
S2,H3 ASMA SKOTTA
S2-H3,GhizlaneAZIZI
S2 H3 , CO-Moderato...
S2-H3, Ilyass El kadmiri
S2 H3 Younes errouas
(S2 - H3) othmane da...
S3-H3-LAARAJ NAS...
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

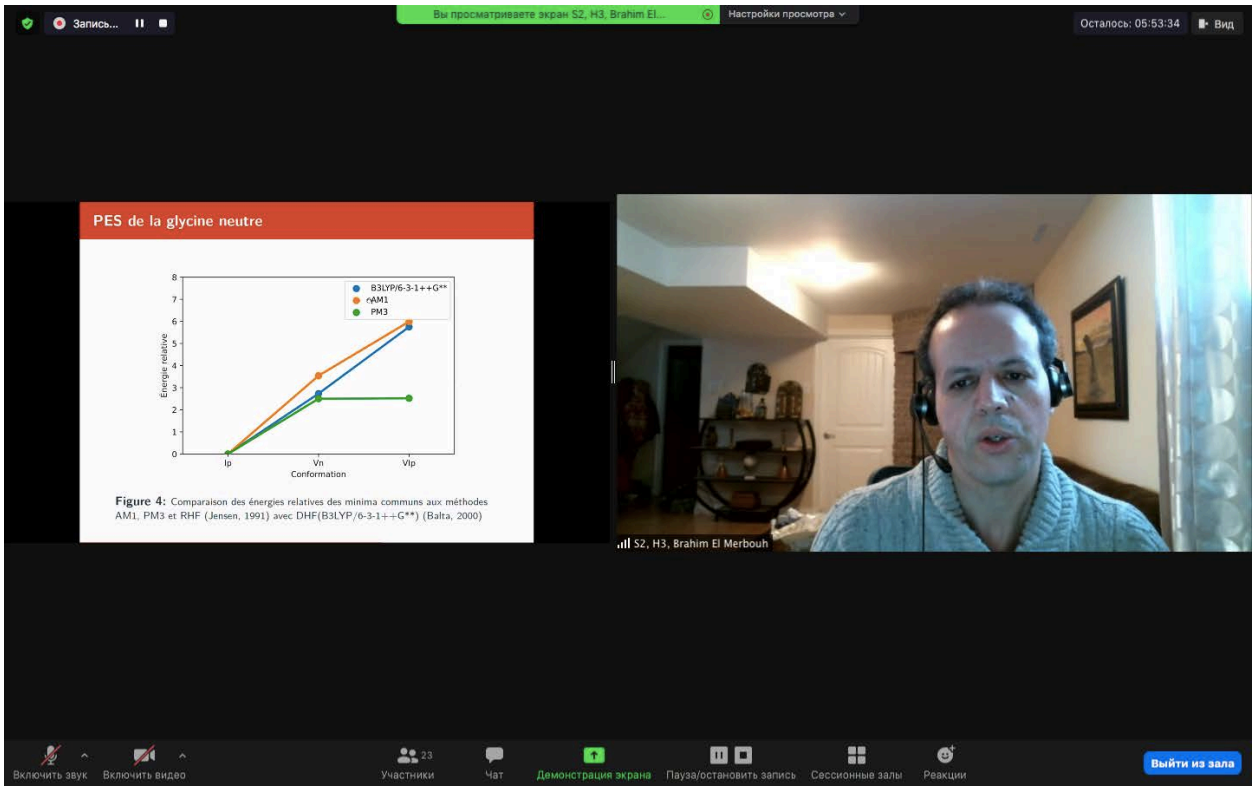



Вы просматриваете экран S2-H3,GhizlaneAZIZI
Настройки просмотра
Осталось: 07:30:48
Вид
International
ICONTECH SYMPOSIUM-3
on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021
Mohammed First University
Oujda, Morocco
Materials & Methods
Biochemical composition
Quantitative protein determination was performed by the Kjeldahl method (x 6.25),
Lipid content was determined gravimetrically after Soxhlet extraction using petroleum .
Amount of inorganic material was measured by incinerating the samples to ash in a muffle furnace at 550°C for 16h (AOAC, 2014).
Energy content was measured by combustion with a bomb calorimeter (Henken, Lucas,Tijssen & Machiels, 1986).
S2-H3,GhizlaneAZIZI
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

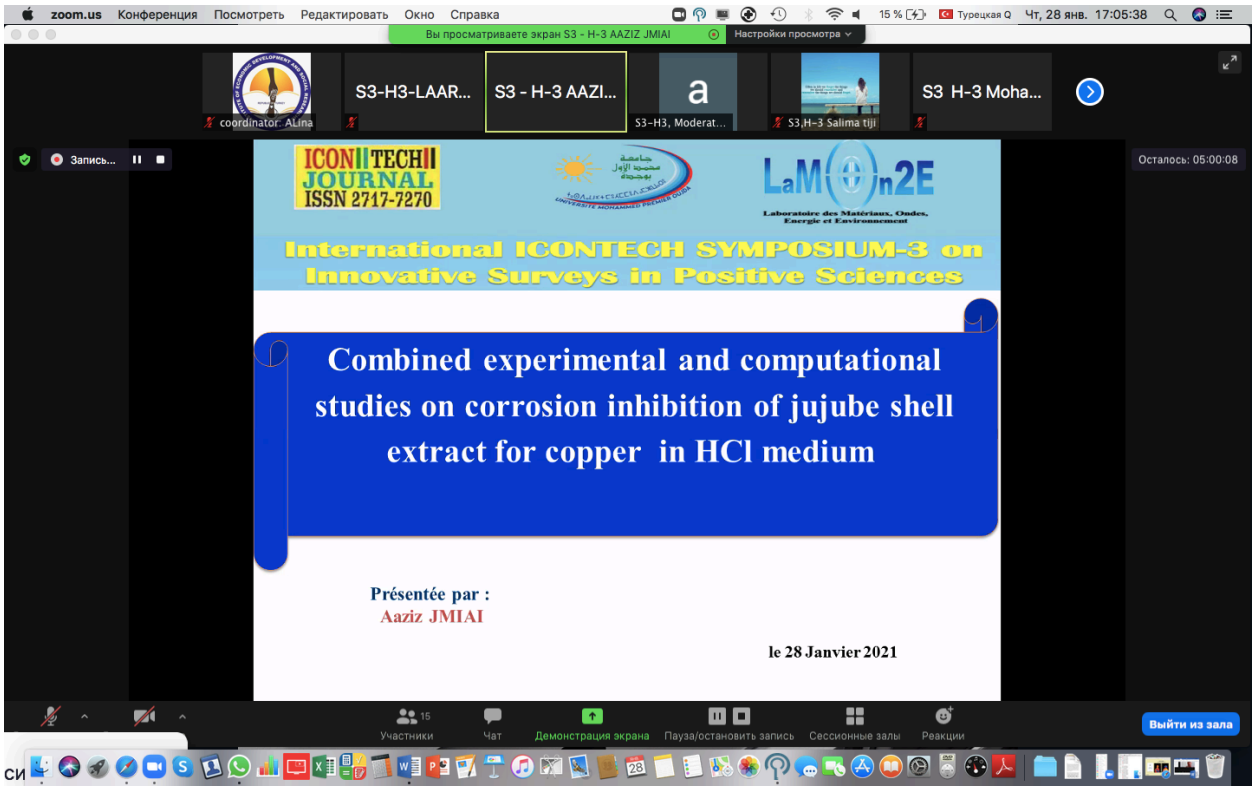

zoom.us Конференция Посмотреть Редактировать Окно Справка
Чт, 28 янв. 15:18:10
Zoom - Hall-3
Осталось: 06:47:37
Вид
Участники (25)
S2-H3, Moderator, Pr...
IKSAD Institute of Eco...
S2- Hall 3 IMGHARN A...
SAID El RHABORI
S2,H3 EL OUARDI MOH...
S2-H3: Ghizlane Achagri
S3 - H-3 AAZIZ JM...
EL HATKA Hicham
S2 H3 EL AISSOU...
S2 H3 , CO-Modera...
(S2 - H3) othmane...
S2-H3,GhizlaneAZIZI
S2-H3: EL IDRISSI...
S2 H3 Younes errou...
S2 H3 Fatima Zohra...
S2-H3: Omar Ait La...
S3-H3-Laaraj nassi...
S2-H3-Abdallah El-...
S3-H3-LAARAJ NA...
S2-H3:channab ba...
Salah eddine
S2, H3, Brahim El M...
salima tiji
S3, H-3, Bouziane...
S2,H3 ASMA SKOTTA
Поиск
IKSA... (Соорганизатор, я)
S2- Hall 3 IMGHARN Abdela...
S2-H3, Moderator, Pr. Y. KA...
S2-H3: Ghizlane Achagri
(S2 - H3) othmane dardari
EL HATKA Hicham
S2 H3 EL AISSOUQ ABDELL...
S2 H3 , CO-Moderator , A.O...
S2 H3 Fatima Zohra charik
S2 H3 Younes errouas
S2, H3, Brahim El Merbouh
S2,H3 ASMA SKOTTA
S2,H3 EL OUARDI MOHAMED
S2-H3,GhizlaneAZIZI
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала
Выключить звук для всех
Подробнее

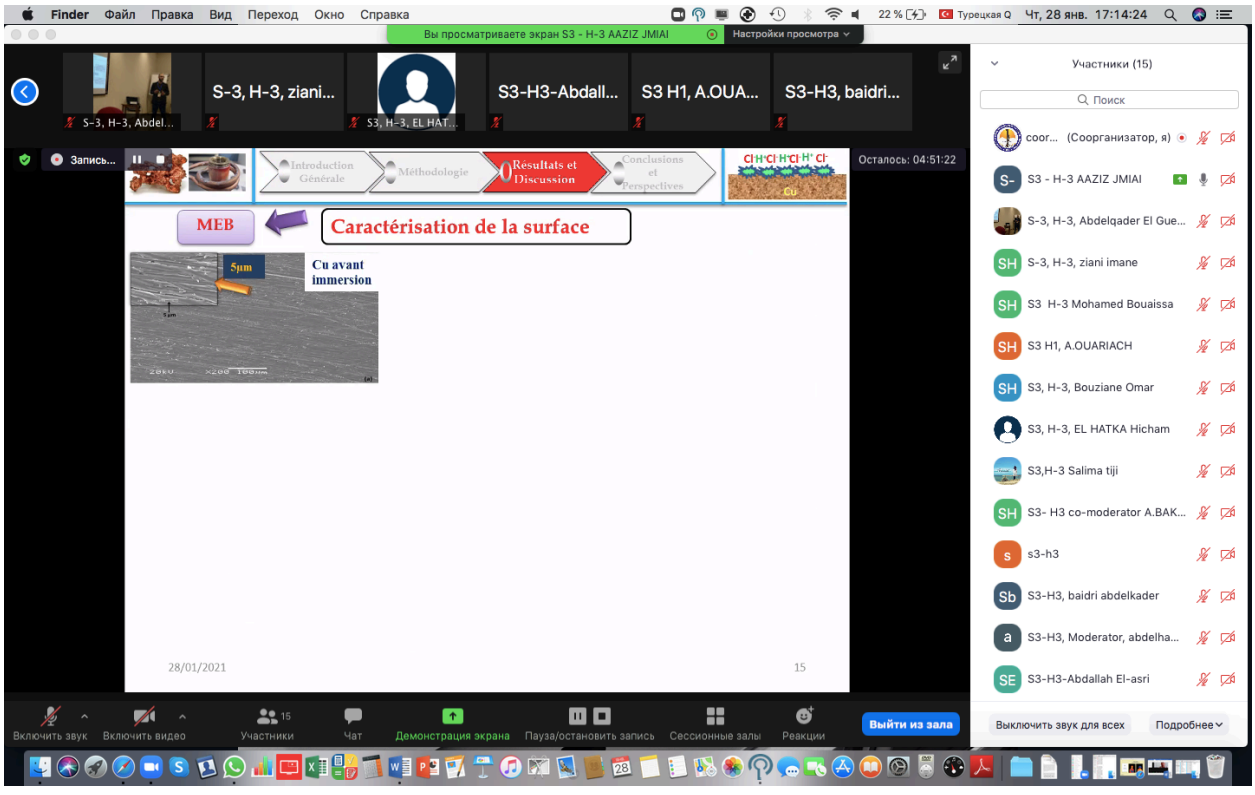



zoom.us Конференция Посмотреть Редактировать Окно Справка
Вы просматриваете экран S2-H3: Ghizlane A...
Настройки просмотра
Запись...
Осталось: 06:35:14
Вид
Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources
Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia
University Hassan II, Casablanca, Morocco.
3RD INTERNATIONAL ICONTECH SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES
A FACILE APPROACH TO SYNTHESIZE MULTIFUNCTIONAL COATED PET TEXTILE FABRIC: CHARACTERIZATION AND APPLICATION
28-29/01/2021
Presented by:
ACHAGRI Ghizlane
achagri.ghizlane@gmail.com
Supervised by:
M.ZAHOUILY
Co-supervised by:
A.CHAKIR
S2-H3: Ghizlane Achagri
Участники (27)
Поиск
IKSA... (Соорганизатор, я)
S2-H3: Ghizlane Achagri
(S2 - H3) othmane dardari
EL HATKA Hicham
Fatima Ez-Zahra AMRATI
S2 H3 EL AISSOUQ ABDELL...
S2 H3 , CO-Moderator , A.O...
S2 H3 Fatima Zohra charik
S2 H3 Younes errouas
S2, H-3, Abdelouahed EL GH...
S2, H3, Brahim El Merbouh
S2,H-3, slighoua meryem
S2,H3 ASMA SKOTTA
S2,H3 EL OUARDI MOHAMED
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала
Выключить звук для всех
Подробнее

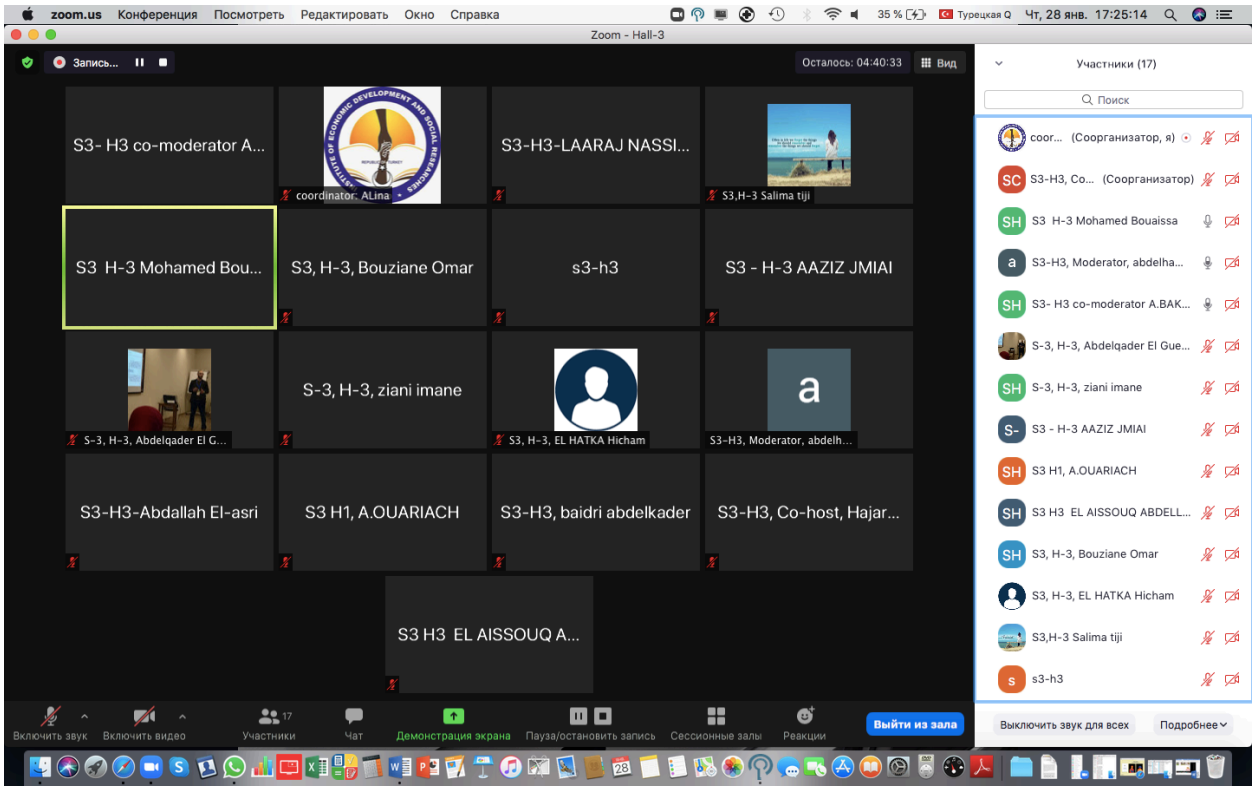

Вы просматриваете экран S2, H3, Brahim El...
Настройки просмотра
Запись...
Осталось: 05:53:34
Вид
PES de la glycine neutre
B3LYP/6-3-1++G**
AM1
PM3
Energie relative
Ip
Vn
VIp
Conformation
Figure 4: Comparaison des énergies relatives des minima communs aux méthodes AM1, PM3 et RHF (Jensen, 1991) avec DHF(B3LYP/6-3-1++G**) (Balta, 2000)
S2, H3, Brahim El Merbouh
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала




zoom.us Конференция Посмотреть Редактировать Окно Справка
Вы просматриваете экран S3 - H-3 AAZIZ JMIAI
Настройки просмотра
S3-H3-LAAR...
S3 - H-3 AAZI...
S3-H3, Moderat...
S3,H-3 Salima tiji
S3 H-3 Moha...
coordinator. ALina
Запись...
Осталось: 05:00:08
ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270
LaMOn2E
Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et Environnement
International ICONTECH SYMPOSIUM-3 on Innovative Surveys in Positive Sciences
Combined experimental and computational studies on corrosion inhibition of jujube shell extract for copper in HCl medium
Présentée par :
Aaziz JMIAI
le 28 Janvier 2021
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

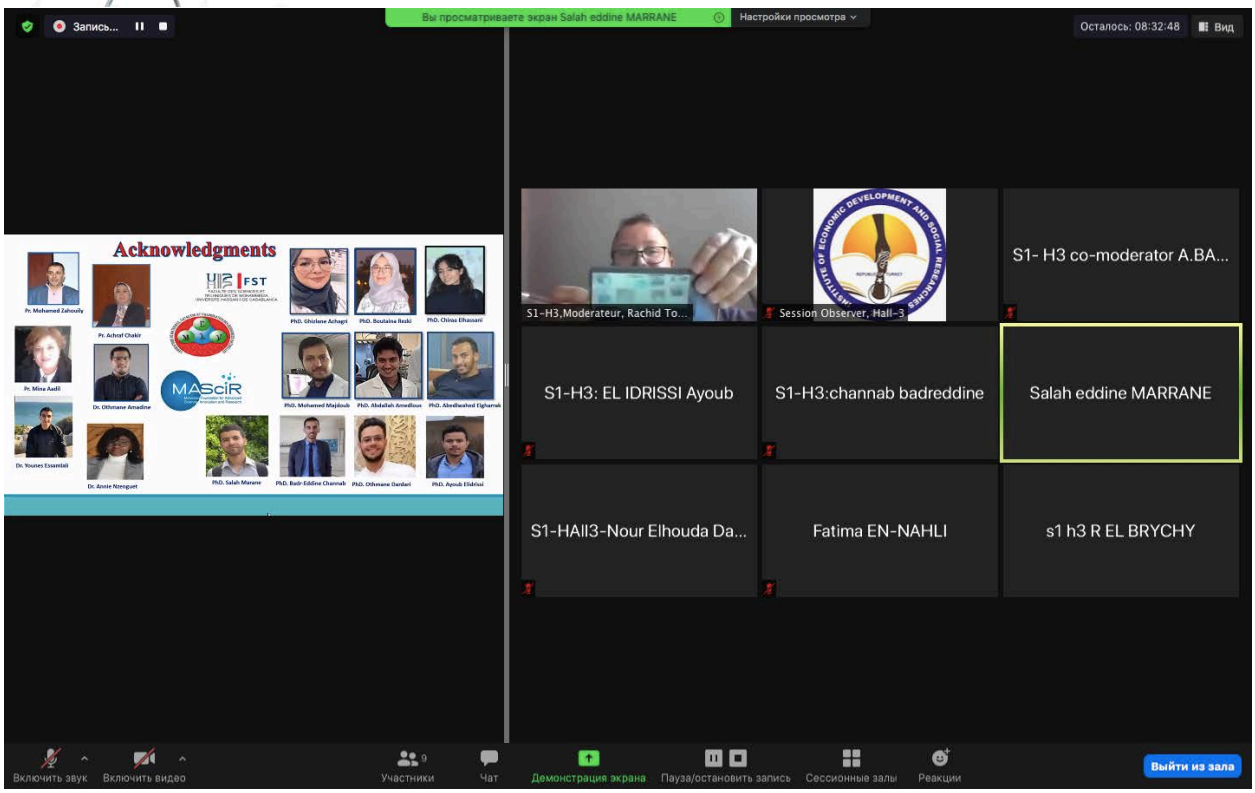

Finder Файл Правка Вид Переход Окно Справка
Вы просматриваете экран S3 - H-3 AAZIZ JMIAI
Настройки просмотра
S-3, H-3, ziani...
S3-H3-Abdall...
S3 H1, A.OUA...
S3-H3, baidri...
Запись...
Осталось: 04:51:22
Introduction Générale
Méthodologie
Résultats et Discussion
Conclusions et Perspectives
MEB
Caractérisation de la surface
Cu avant immersion
5µm
28/01/2021
15
Участники (15)
Поиск
S3 - H-3 AAZIZ JMIAI
S-3, H-3, Abdelqader El Gue...
S-3, H-3, ziani imane
S3 H-3 Mohamed Bouaissa
S3 H1, A.OUARIACH
S3, H-3, Bouziane Omar
S3, H-3, EL HATKA Hicham
S3,H-3 Salima tiji
S3- H3 co-moderator A.BAK...
s3-h3
S3-H3, baidri abdelkader
S3-H3, Moderator, abdelha...
S3-H3-Abdallah El-asri
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала
Выключить звук для всех
Подробнее




zoom.us Конференция Посмотреть Редактировать Окно Справка
Zoom - Hall-3
Запись...
Осталось: 04:40:33
Вид
S3- H3 co-moderator A...
coordinator: ALina
S3-H3-LAARAJ NASSI...
S3,H-3 Salima tiji
S3 H-3 Mohamed Bou...
S3, H-3, Bouziane Omar
s3-h3
S3 - H-3 AAZIZ JMIAI
S-3, H-3, Abdelqader El G...
S-3, H-3, ziani imane
S3, H-3, EL HATKA Hicham
S3-H3, Moderator, abdelh...
S3-H3-Abdallah El-asri
S3 H1, A.OUARIACH
S3-H3, baidri abdelkader
S3-H3, Co-host, Hajar...
S3 H3 EL AISSOUQ A...
Участники (17)
Поиск
coor... (Соорганизатор, я)
S3-H3, Co... (Соорганизатор)
S3 H-3 Mohamed Bouaissa
S3-H3, Moderator, abdelha...
S3- H3 co-moderator A.BAK...
S-3, H-3, Abdelqader El Gue...
S-3, H-3, ziani imane
S3 - H-3 AAZIZ JMIAI
S3 H1, A.OUARIACH
S3 H3 EL AISSOUQ ABDELL...
S3, H-3, Bouziane Omar
S3, H-3, EL HATKA Hicham
S3,H-3 Salima tiji
s3-h3
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала
Выключить звук для всех
Подробнее

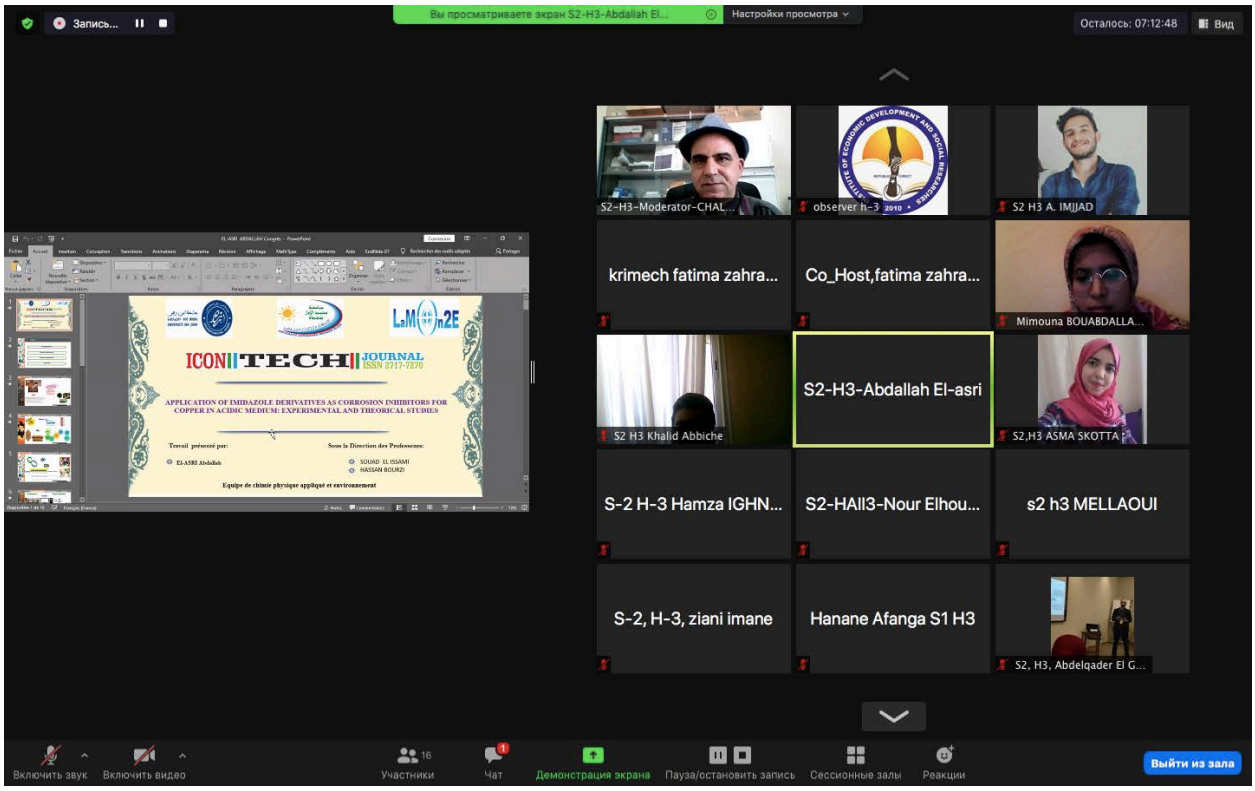

zoom.us Конференция Посмотреть Редактировать Окно Справка
Вы просматриваете экран S3 H-3 Mohamed B...
Настройки просмотра
coordinator: ALina
S3- H3 co-mo...
S3 H-3 Moha...
S3 - H-3 AAZI...
S3-H3, Moderat...
S3 H3 EL AIS...
Запись...
Осталось: 04:36:03
MATERIELS ET METHODES
Echantillonnage
Une série de prélèvement, effectuée pendant le mois d'avril 2018, a permis de recueillir 96 échantillons d'eaux souterraines, distribuées entre 81 puits et 15 sources, couvrant toute la zone d'étude.
source d'eau
Limite de Bokoya
Kilometers
0 2,5 5 10 15 20
Figure 5: localisation des sources étudiées
8
Участники (17)
Поиск
coor... (Соорганизатор, я)
S3 H-3 Mohamed Bouai...
S3-H3, Co... (Соорганизатор)
S-3, H-3, Abdelqader El Gue...
S-3, H-3, ziani imane
S3 - H-3 AAZIZ JMIAI
S3 H1, A.OUARIACH
S3 H3 EL AISSOUQ ABDELL...
S3, H-3, Bouziane Omar
S3, H-3, EL HATKA Hicham
S3,H-3 Salima tiji
S3- H3 co-moderator A.BAK...
s3-h3 Salma Jabiri
S3-H3, baidri abdelkader
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала
Выключить звук для всех
Подробнее




Запись...
Вы просматриваете экран Salah eddine MARRANE
Настройки просмотра
Осталось: 08:32:48
Вид
Acknowledgments
S1-H3,Moderateur, Rachid To...
Session Observer, Hall-3
S1- H3 co-moderator A.BA...
S1-H3: EL IDRISSI Ayoub
S1-H3:channab badreddine
Salah eddine MARRANE
S1-HAll3-Nour Elhouda Da...
Fatima EN-NAHLI
s1 h3 R EL BRYCHY
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

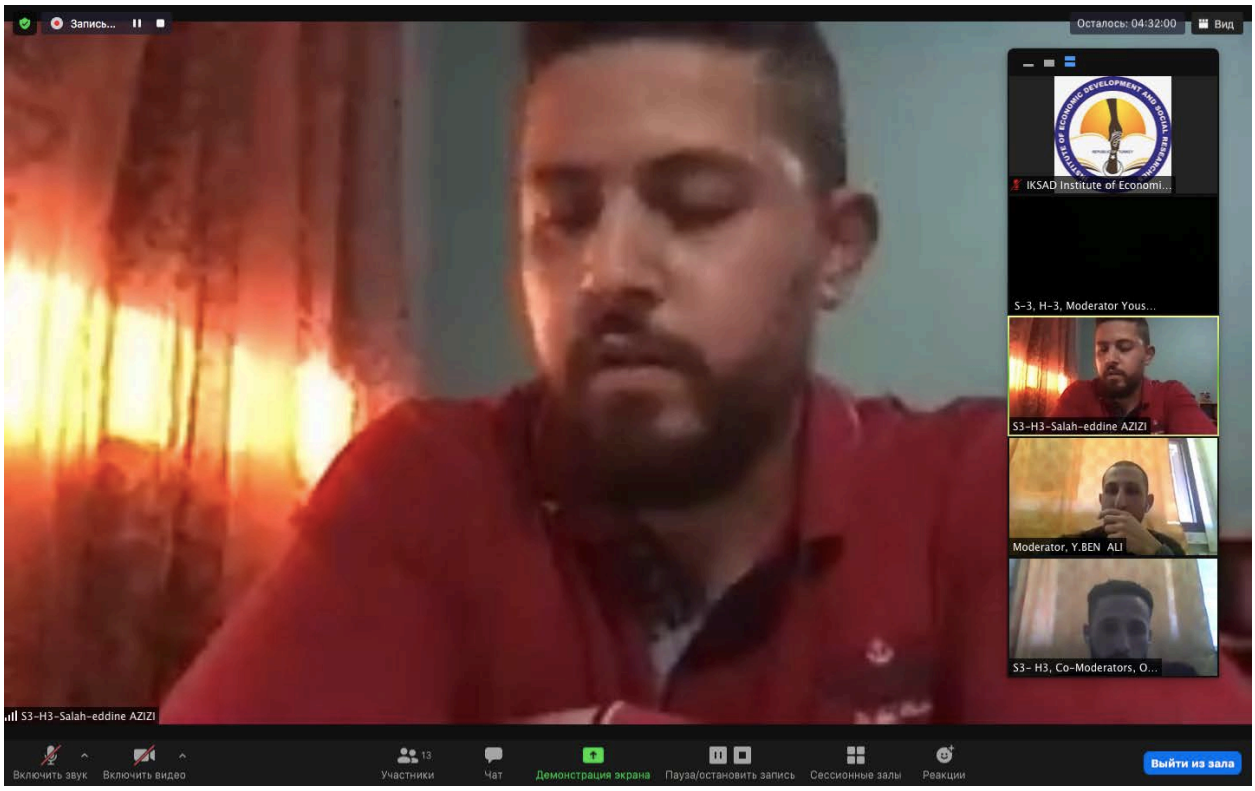

Запись...
Осталось: 07:57:45
Вид
S2-H3-Moderator-CHALLIOUI Allal
observer h-3
S2 H3 A. IMJJAD
Co_Host,fatima zahra elamri
Mimouna BOUABDALLAOUI-SESSION-2...
S-2 H-3 Hamza IGH...
S2-HAll3-Nour Elho...
S3,H-3,SEDDOQI S...
S1- H3, co-moderat...
krimech fatima zahr...
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

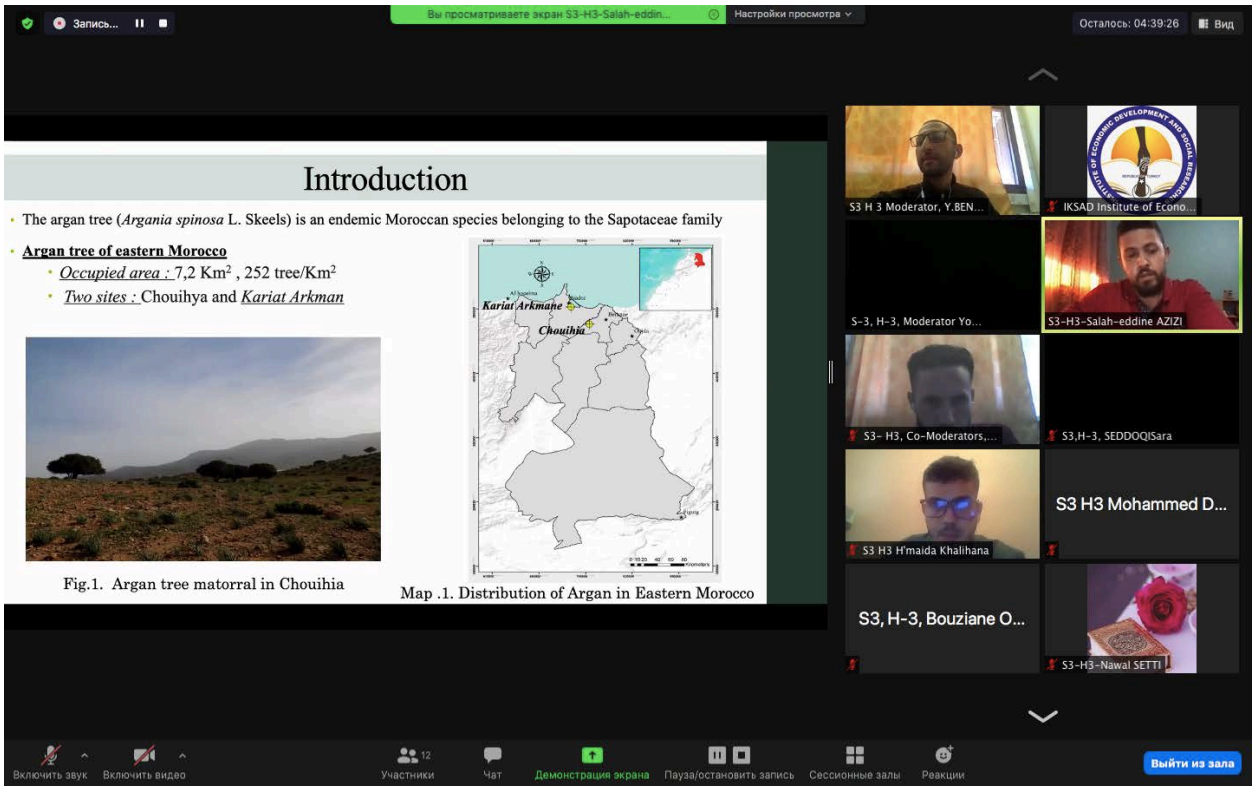



Запись...
Вы просматриваете экран S2-H3-Abdallah El...
Настройки просмотра
Осталось: 07:12:48
Вид
ICONITECH JOURNAL ISSN 2717-7270
APPLICATION OF IMIDAZOLE DERIVATIVES AS CORROSION INHIBITORS FOR COPPER IN ACIDIC MEDIUM: EXPERIMENTAL AND THEORICAL STUDIES
S2-H3-Moderator-CHAL...
observer h-3
S2 H3 A. IMJJAD
krimech fatima zahra...
Co_Host,fatima zahra...
Mimouna BOUABDALLA...
S2 H3 Khalid Abbiche
S2-H3-Abdallah El-asri
S2,H3 ASMA SKOTTA
S-2 H-3 Hamza IGHN...
S2-HAll3-Nour Elhou...
s2 h3 MELLAOUI
S-2, H-3, ziani imane
Hanane Afanga S1 H3
S2, H3, Abdelqader El G...
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

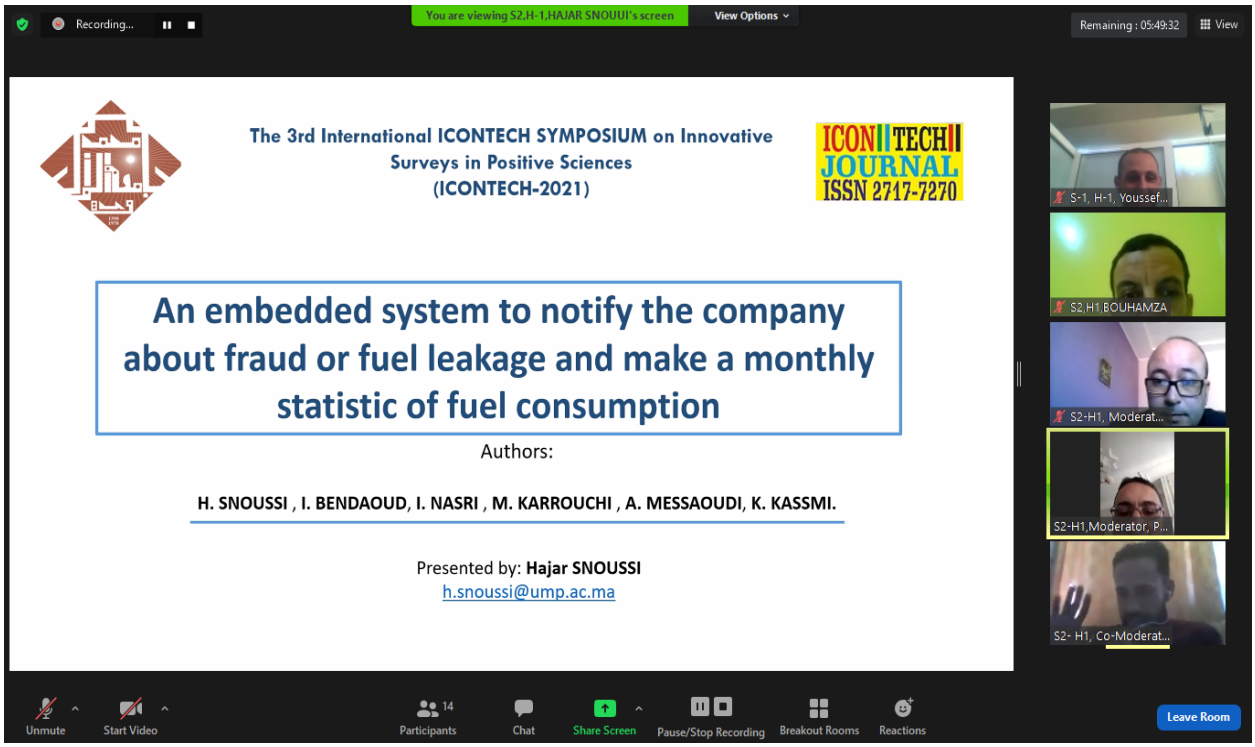

Запись...
Осталось: 06:52:31
Вид
observer h-3
S2-H3-Moderator-CHALLI...
S2-H3-SAID EI RHABORI
Co_Host,fatima zahra elamri
S2 H3 A. IMJJAD
S2-H3-Moderator-CHALLIOUI Allal
Включить звук
Включить видео
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

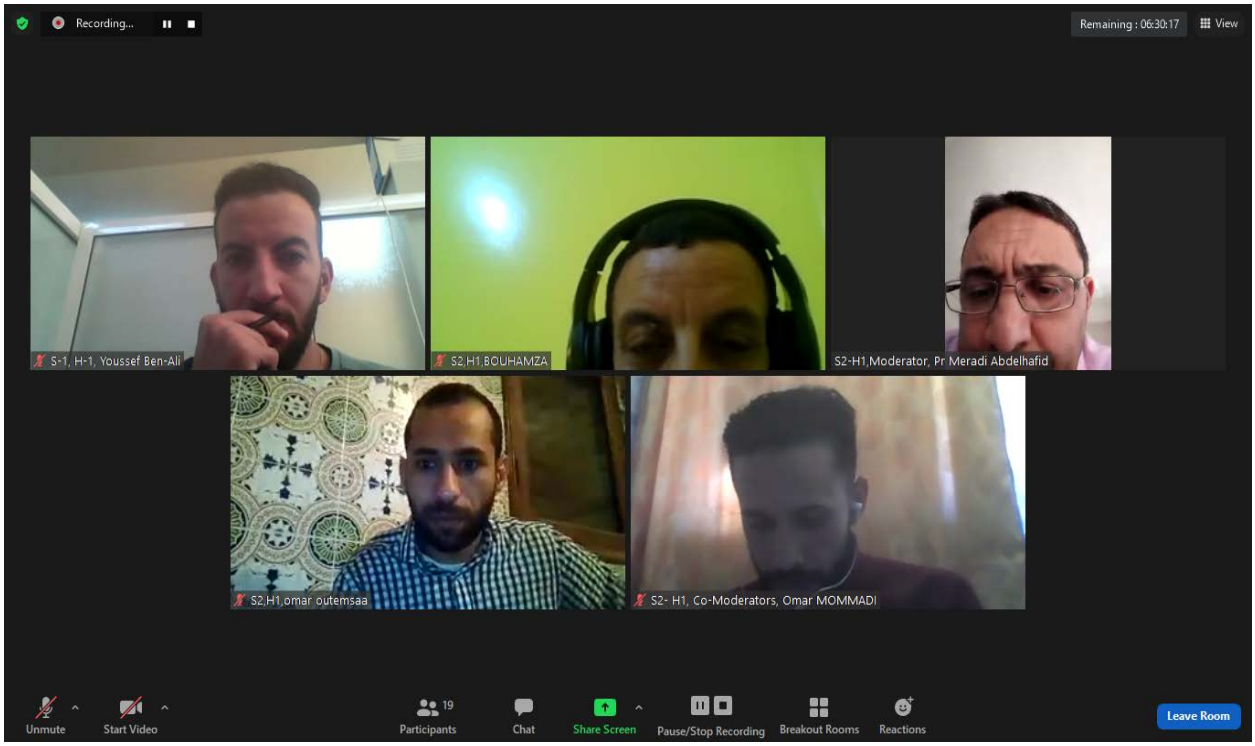



Запись...
Осталось: 04:32:00
Вид
IKSAD Institute of Economi...
S-3, H-3, Moderator Yous...
S3-H3-Salah-eddine AZIZI
Moderator, Y.BEN ALI
S3- H3, Co-Moderators, O...
S3-H3-Salah-eddine AZIZI
Включить звук
Включить видео
13
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

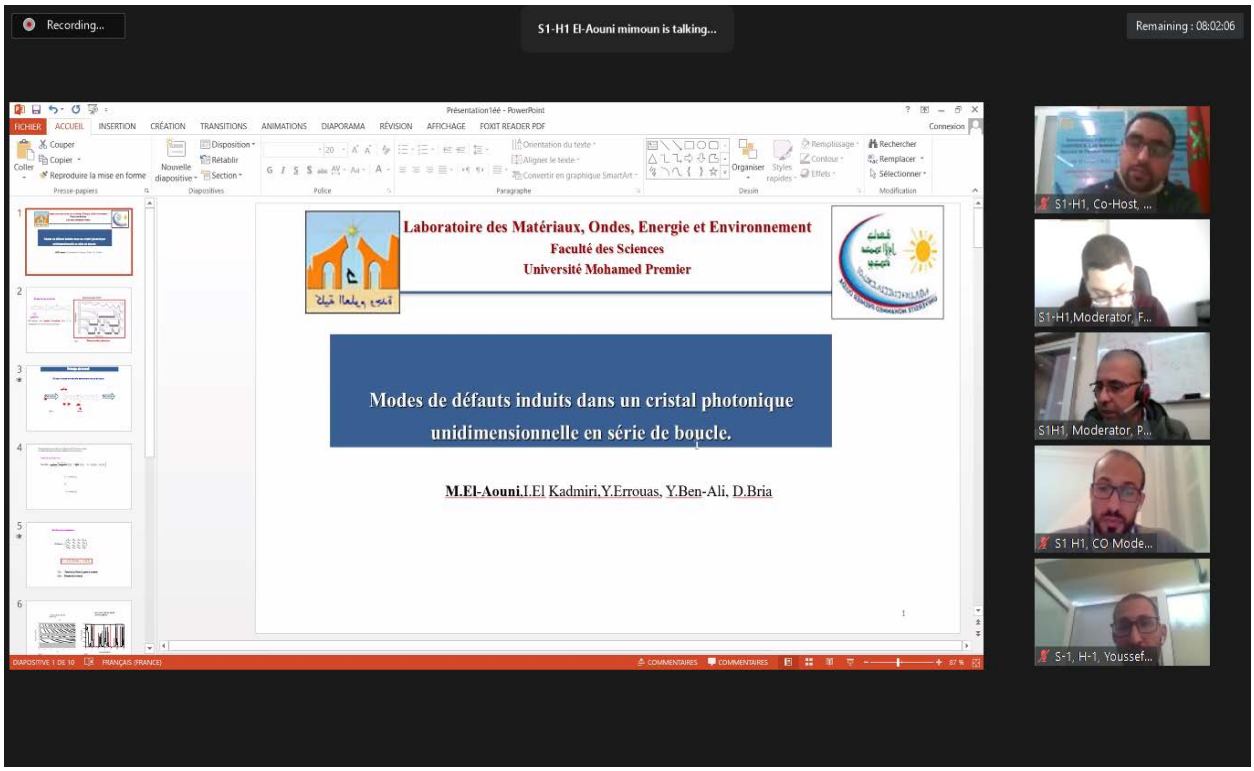

Запись...
Вы просматриваете экран S3-H3-Salah-eddin...
Настройки просмотра
Осталось: 04:39:26
Вид
Introduction
The argan tree (Argania spinosa L. Skeels) is an endemic Moroccan species belonging to the Sapotaceae family
Argan tree of eastern Morocco
Occupied area : 7,2 Km² , 252 tree/Km²
Two sites : Chouihya and Kariat Arkman
Kariat Arkmane
Chouihia
Fig.1. Argan tree matorral in Chouihia
Map .1. Distribution of Argan in Eastern Morocco
S3 H 3 Moderator, Y.BEN...
IKSAD Institute of Econo...
S-3, H-3, Moderator Yo...
S3-H3-Salah-eddine AZIZI
S3- H3, Co-Moderators,...
S3,H-3, SEDDOQISara
S3 H3 H'maida Khalihana
S3 H3 Mohammed D...
S3, H-3, Bouziane O...
S3-H3-Nawal SETTI
Включить звук
Включить видео
12
Участники
Чат
Демонстрация экрана
Пауза/остановить запись
Сессионные залы
Реакции
Выйти из зала

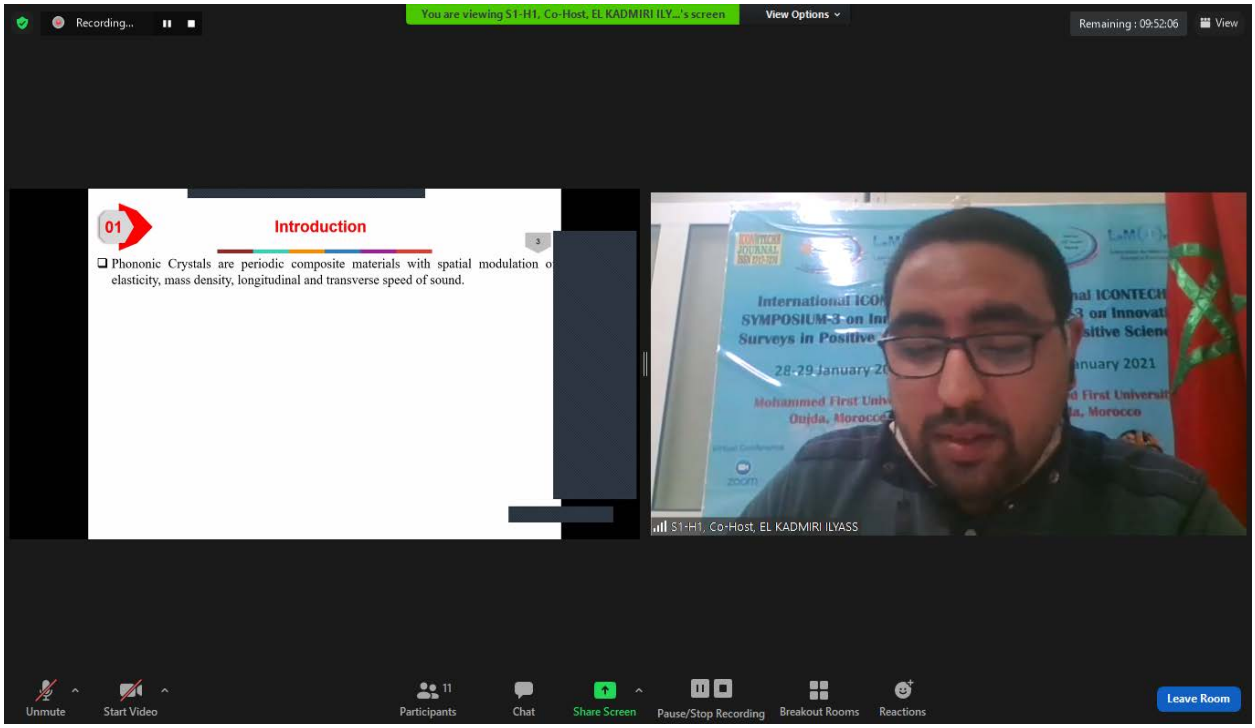



Recording...
You are viewing S2,H- 1,HAJAR SNOUUI's screen
View Options
Remaining : 05:49:32
View
The 3rd International ICONTECH SYMPOSIUM on Innovative Surveys in Positive Sciences (ICONTECH-2021)
ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270
An embedded system to notify the company about fraud or fuel leakage and make a monthly statistic of fuel consumption
Authors:
H. SNOUSSI , I. BENDAOUD, I. NASRI , M. KARROUCHI , A. MESSAOUDI, K. KASSMI.
Presented by: Hajar SNOUSSI
h.snoussi@ump.ac.ma
S-1, H-1, Youssef...
S2,H1,BOUHAMZA
S2-H1, Moderat...
S2-H1,Moderator, P...
S2- H1, Co-Moderat...
Unmute
Start Video
14
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

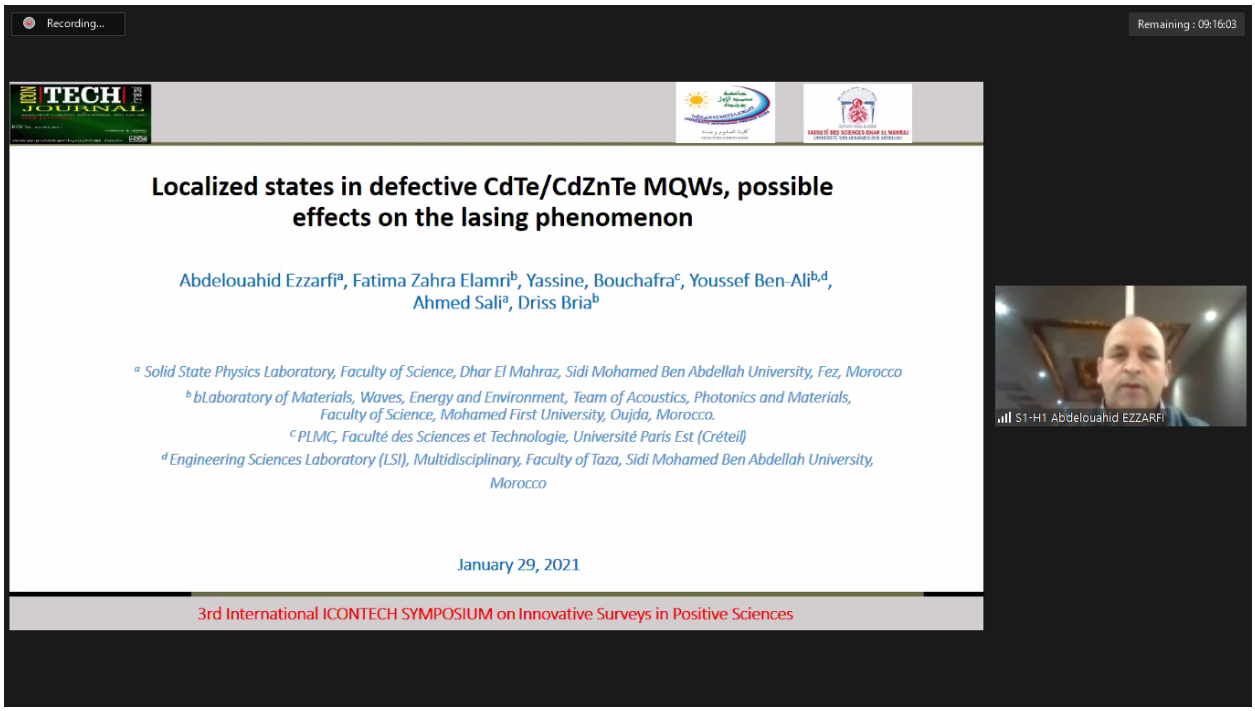

Recording...
Remaining : 06:30:17
View
S-1, H-1, Youssef Ben-Ali
S2,H1,BOUHAMZA
S2-H1,Moderator, Pr Meradi Abdelhafid
S2,H1,omar outemsaa
S2- H1, Co-Moderators, Omar MOMMADI
Unmute
Start Video
19
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room




Recording...
S1-H1 El-Aouni mimoun is talking...
Remaining : 08:02:06
Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et Environnement
Faculté des Sciences
Université Mohamed Premier
Modes de défauts induits dans un cristal photonique unidimensionnelle en série de boucle.
M.El-Aouni,I.El Kadmiri,Y.Errouas, Y.Ben-Ali, D.Bria
S1-H1, Co-Host, ...
S1-H1,Moderator, F...
S1H1, Moderator, P...
S1 H1, CO Mode...
S-1, H-1, Youssef...

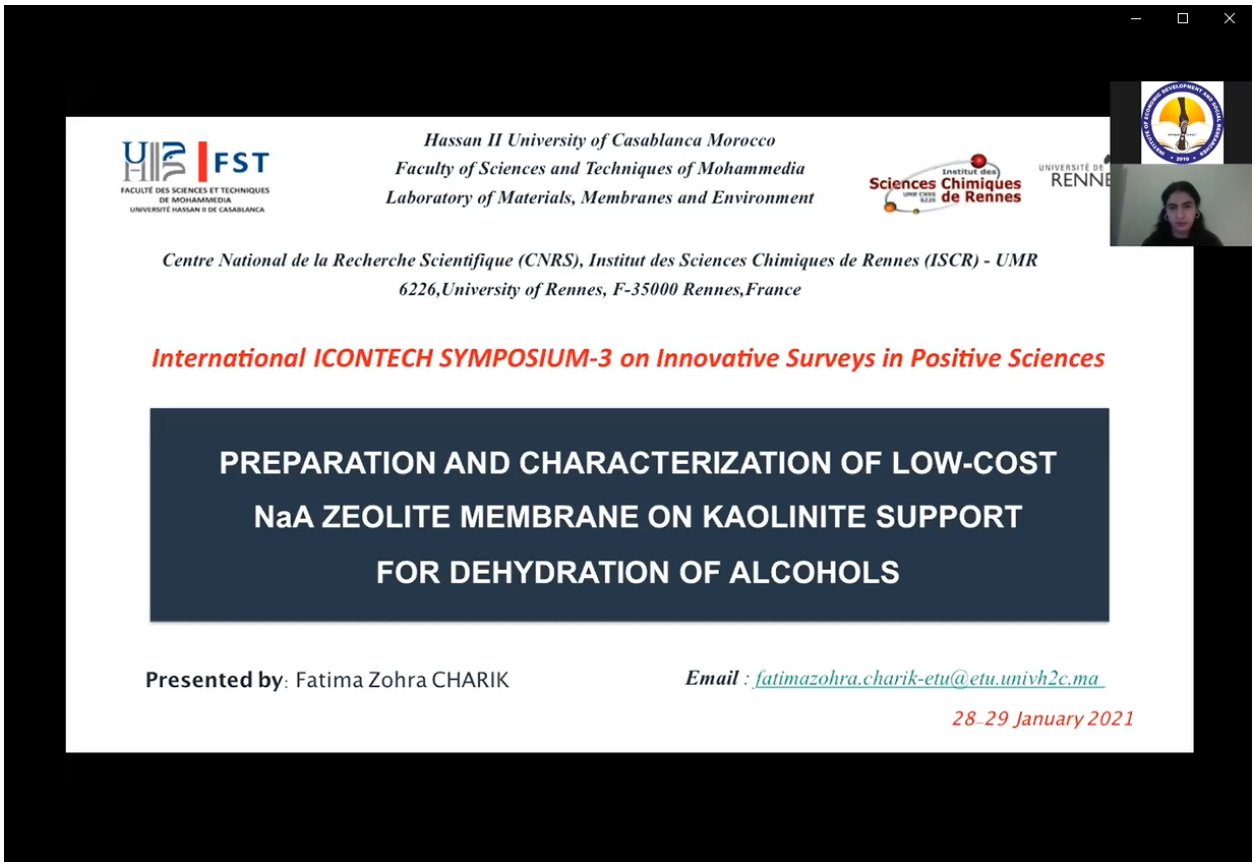

Recording...
You are viewing S1-H1, Co-Host, EL KADMIRI ILY...'s screen
View Options
Remaining : 09:52:06
View
01
Introduction
Phononic Crystals are periodic composite materials with spatial modulation o
elasticity, mass density, longitudinal and transverse speed of sound.
S1-H1, Co-Host, EL KADMIRI ILYASS
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

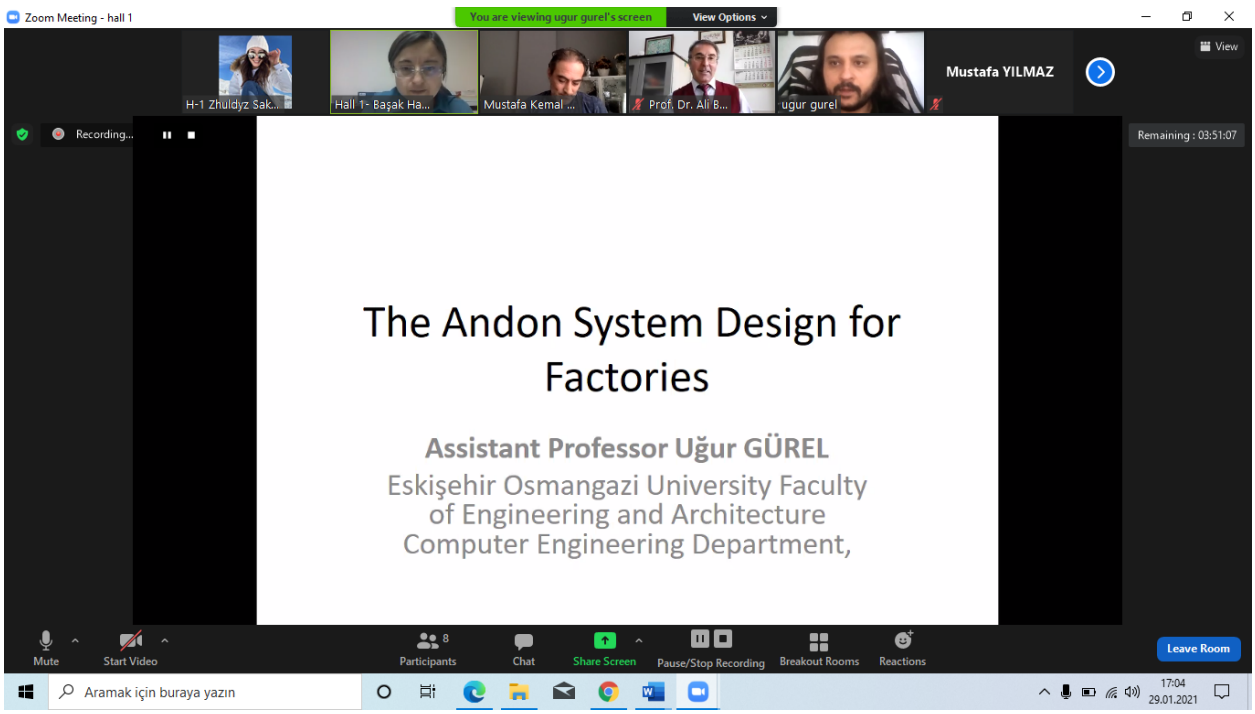



Recording...
Remaining : 09:16:03
TECH JOURNAL
Localized states in defective CdTe/CdZnTe MQWs, possible effects on the lasing phenomenon
Abdelouahid Ezzarfi[a], Fatima Zahra Elamri[b], Yassine, Bouchafra[c], Youssef Ben-Ali[b,d], Ahmed Sali[a], Driss Bria[b]
[a] Solid State Physics Laboratory, Faculty of Science, Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
[b] bLaboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Science, Mohamed First University, Oujda, Morocco.
[c] PLMC, Faculté des Sciences et Technologie, Université Paris Est (Créteil)
[d] Engineering Sciences Laboratory (LSI), Multidisciplinary, Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Morocco
January 29, 2021
3rd International ICONTECH SYMPOSIUM on Innovative Surveys in Positive Sciences
S1-H1 Abdelouahid EZZARFI


جامعة مولاي إسماعيل
UNIVERSITÉ MOULAY ISMAÏL
كلية العلوم
FACULTÉ DES SCIENCES
Études intégrées 3D-QSAR, docking et la simulation dynamique moléculaire sur des dérivés à base de 1,2,3-triazole pour la conception de nouveaux inhibiteurs de l'acétylcholinestérase pour la maladie d'Alzheimer
Encadré par:
Pr Mohammed Aziz Ajana
Pr Mohammed Bouachrine
Pr Tahar lakhlifi
Présenté par:
Khalil El Khatabi

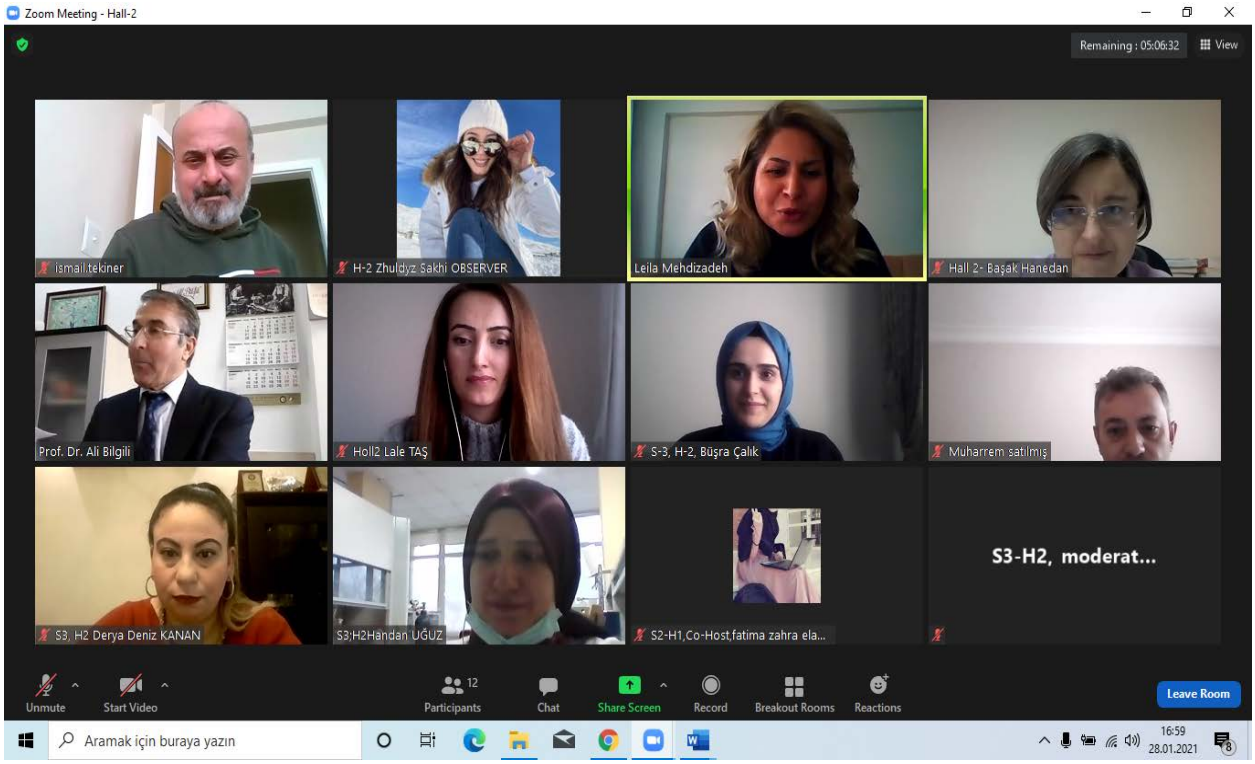



Hassan II University of Casablanca Morocco
Faculty of Sciences and Techniques of Mohammedia
Laboratory of Materials, Membranes and Environment
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Institut des Sciences Chimiques de Rennes (ISCR) - UMR 6226,University of Rennes, F-35000 Rennes,France
International ICONTECH SYMPOSIUM-3 on Innovative Surveys in Positive Sciences
PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF LOW-COST NaA ZEOLITE MEMBRANE ON KAOLINITE SUPPORT FOR DEHYDRATION OF ALCOHOLS
Presented by: Fatima Zohra CHARIK
Email : fatimazohra.charik-etu@etu.univh2c.ma
28_29 January 2021

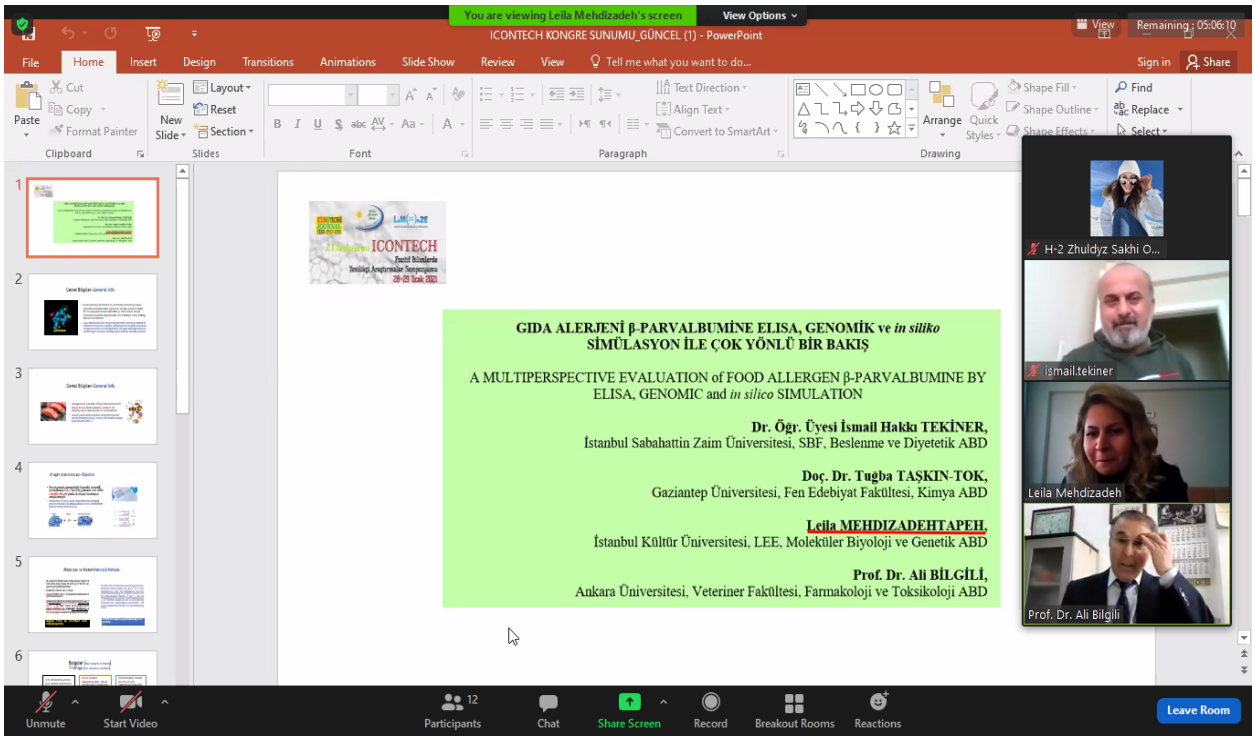

Zoom Meeting - hall 1
You are viewing ugur gurel's screen
View Options
Mustafa YILMAZ
Recording...
Remaining : 03:51:07
The Andon System Design for Factories
Assistant Professor Uğur GÜREL
Eskişehir Osmangazi University Faculty of Engineering and Architecture
Computer Engineering Department,
Mute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
Aramak için buraya yazın
17:04
29.01.2021




Zoom Meeting - hall 1
Recording...
Remaining : 03:35:41
View
Hall 1- Başak Hanedan
H-1 Zhuldyz Sakhi oBSERVER
Mustafa Kemal Bilici
Prof. Dr. Ali Bilgili
ugur gurel
Ask to Unmute
Mustafa YILMAZ
S3,H-1,TAHIRI MOHAMED
Gunel Bayramli
S3,H-1, SEDDOQ...
Mute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
Aramak için buraya yazın
17:19
29.01.2021


Zoom Meeting - Hall-2
Remaining : 05:06:32
View
ismail.tekiner
H-2 Zhuldyz Sakhi OBSERVER
Leila Mehdizadeh
Hall 2- Başak Hanedan
Prof. Dr. Ali Bilgili
Holl2 Lale TAŞ
S-3, H-2, Büşra Çalık
Muharrem satılmış
S3, H2 Derya Deniz KANAN
S3;H2Handan UĞUZ
S2-H1,Co-Host,fatima zahra ela...
S3-H2, moderat...
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Record
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
Aramak için buraya yazın
16:59
28.01.2021

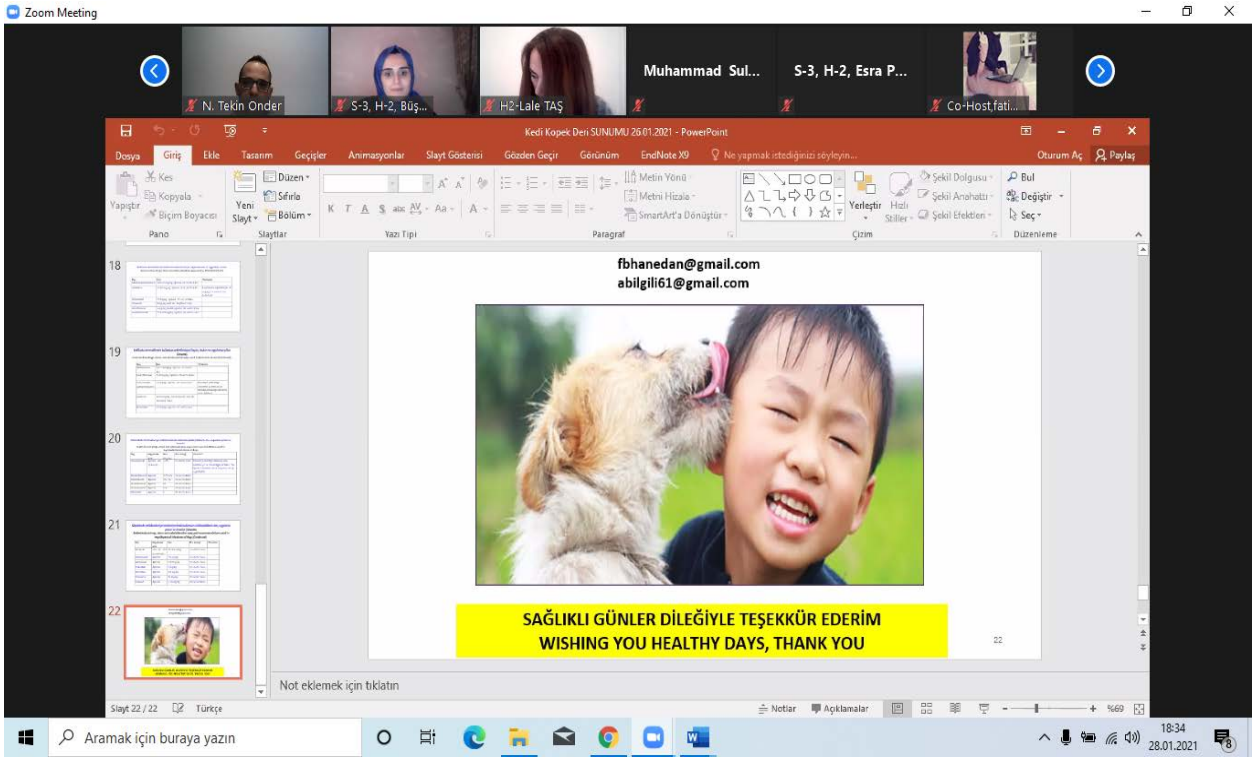



You are viewing Leila Mehdizadeh's screen
View Options
ICONTECH KONGRE SUNUMU_GÜNCEL (1) - PowerPoint
Remaining : 05:06:10
GIDA ALERJENİ β-PARVALBUMİNE ELISA, GENOMİK ve in siliko SİMÜLASYON İLE ÇOK YÖNLÜ BİR BAKIŞ
A MULTIPERSPECTIVE EVALUATION of FOOD ALLERGEN β-PARVALBUMINE BY ELISA, GENOMIC and in silico SIMULATION
Dr. Öğr. Üyesi İsmail Hakkı TEKİNER, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, SBF, Beslenme ve Diyetetik ABD
Doç. Dr. Tuğba TAŞKIN-TOK, Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya ABD
Leila MEHDIZADEHTAPEH, İstanbul Kültür Üniversitesi, LEE, Moleküler Biyoloji ve Genetik ABD
Prof. Dr. Ali BİLGİLİ, Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji ABD
H-2 Zhuldyz Sakhi O...
ismail.tekiner
Leila Mehdizadeh
Prof. Dr. Ali Bilgili
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Record
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

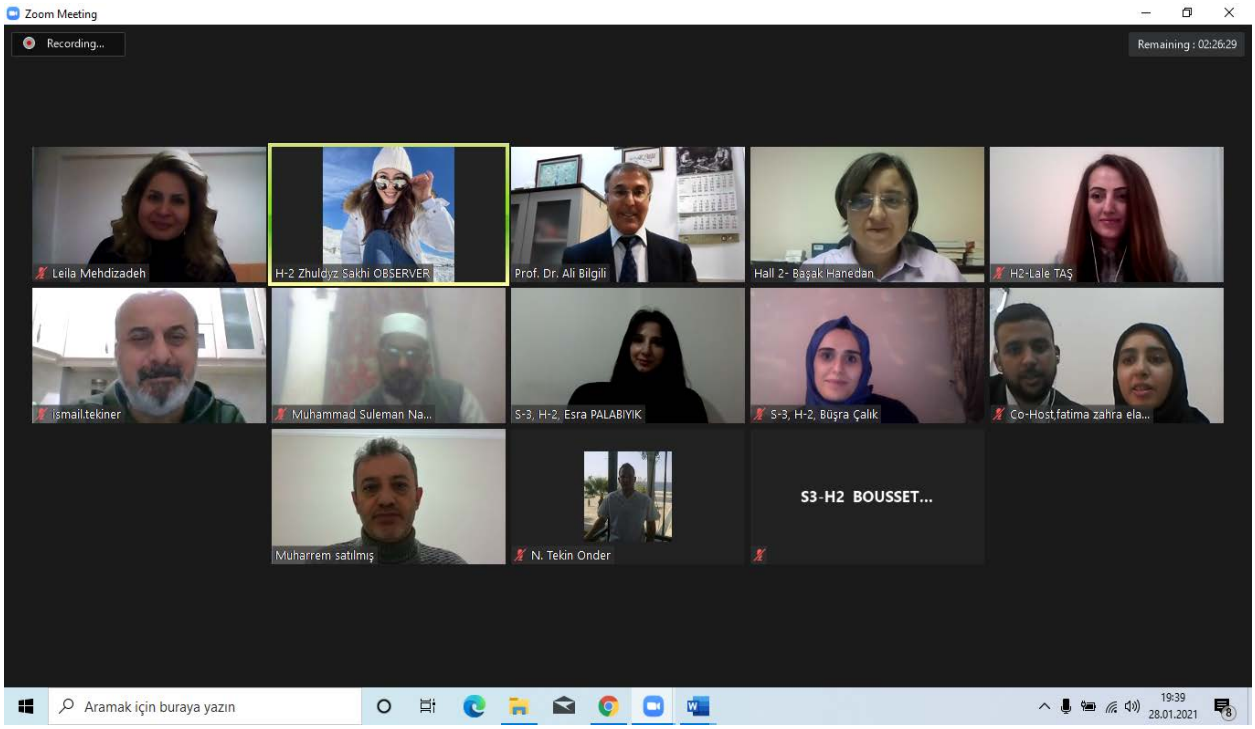

Zoom Meeting - Hall-2
You are viewing S-3, H-2, Esra PALABIYIK's screen
View Options
Leila Mehdiz...
Hall 2- Başak...
oktay özkan
Fazilet Aksu
N. Tekin Onder
S-3, H-2, Büş...
Recording...
Remaining : 04:29:29
1. GİRİŞ (INTRODUCTION)
Anormal bir lipid metabolizması hastalığı olan hiperkolesterolemi, koroner kalp hastalığının (KKH) oluşmasında ve gelişmesinde birincil risk faktörüdür. Özellikle, dolaşımdaki düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolün (LDL-K) yüksek konsantrasyonu sıklıkla miyokardiyal enfarktüsün ortaya çıkmasıyla ilişkilendirilir. Hiperlipidemi, lipid metabolizmasının primer bozukluğu şeklinde veya sekonder bozukluklara bağlı olarak görülebilmektedir.
Hypercholesterolemia, an abnormal lipid metabolism disease, is the primary risk factor for the development and development of coronary heart disease (CHD). In particular, high concentrations of circulating low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) are often associated with the occurrence of myocardial infarction. Hyperlipidemia can be seen as a primary disorder of lipid metabolism or secondary disorders.
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
Aramak için buraya yazın
17:36
28.01.2021

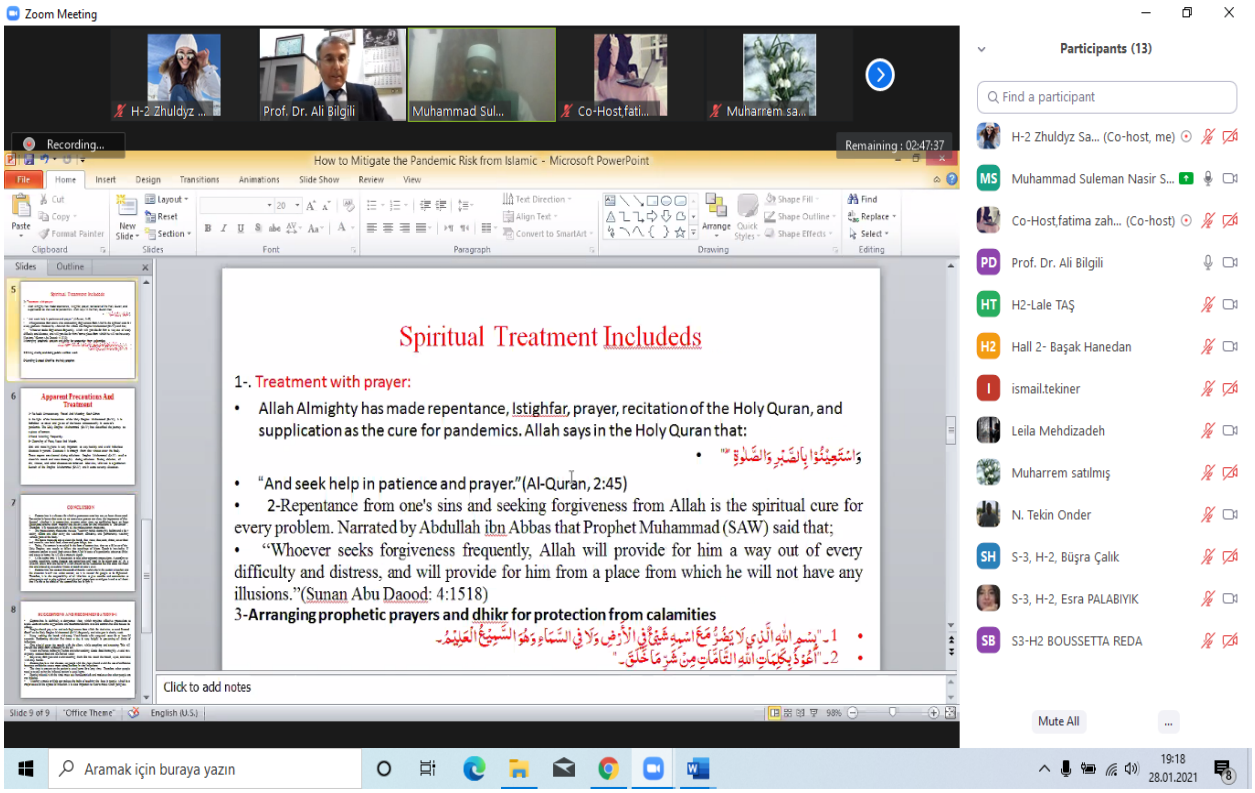



Zoom Meeting - Hall-2
You are viewing kucukers@gmail.com's screen
View Options
Leila Mehdiz...
S-3, H-2, Esr...
N. Tekin Onder
Muhammad ...
H2-Lale TAŞ
S3, H2 Derya De...
Recording...
Remaining : 02:59:32
ICONTECH SYMPOSIUM
on Innovative Surveys in Positive Sciences
Live Body Weigt, g
(Şekerci and Küçükersan 2020)
Control
A Group
B Group
C Group
Starter 43,81 43,05 43,14 43,56
1. Week 167,625 161,984 166,047 167,750
2. Week 475,437 477,344 485,75 482,375
3. Week 994,317b 998,413b 1014,286b 1041,286a
4. Week 1748,072b 1795,833b 1820,636a 1837,630a
5. Week 2931,264c 3005,094b 3014,315b 3047,204a
6. Week 3079,075c 3115,754b 3133,167b 3178,132a
A GROUP: NONİ 150 ml B GROUP:NONİ 150 ml +Spirulina C GROUP: Spirulina
p<0,05.
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
Aramak için buraya yazın
19:06
28.01.2021

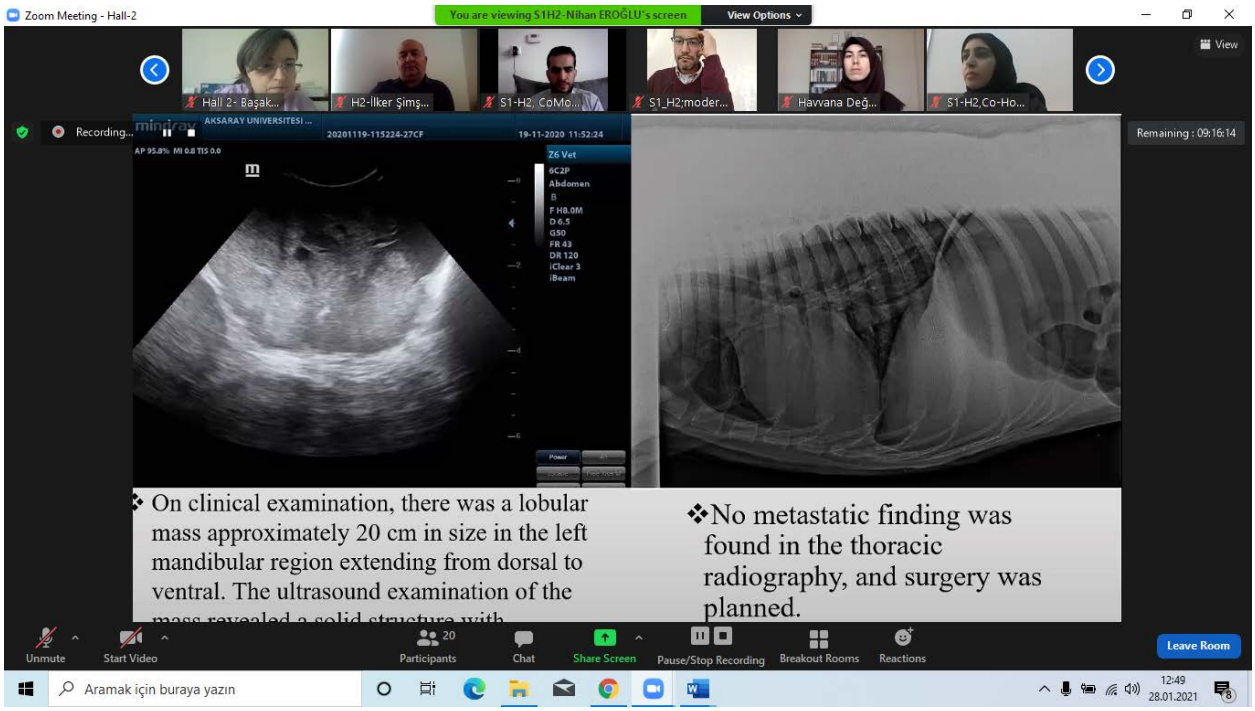

Zoom Meeting
N. Tekin Onder
S-3, H-2, Büş...
H2-Lale TAŞ
Muhammad Sul...
S-3, H-2, Esra P...
Co-Host fati...
fbhanedan@gmail.com
abilgili61@gmail.com
SAĞLIKLI GÜNLER DİLEĞİYLE TEŞEKKÜR EDERİM
WISHING YOU HEALTHY DAYS, THANK YOU
Not eklemek için tıklatın
Aramak için buraya yazın
18:34
28.01.2021

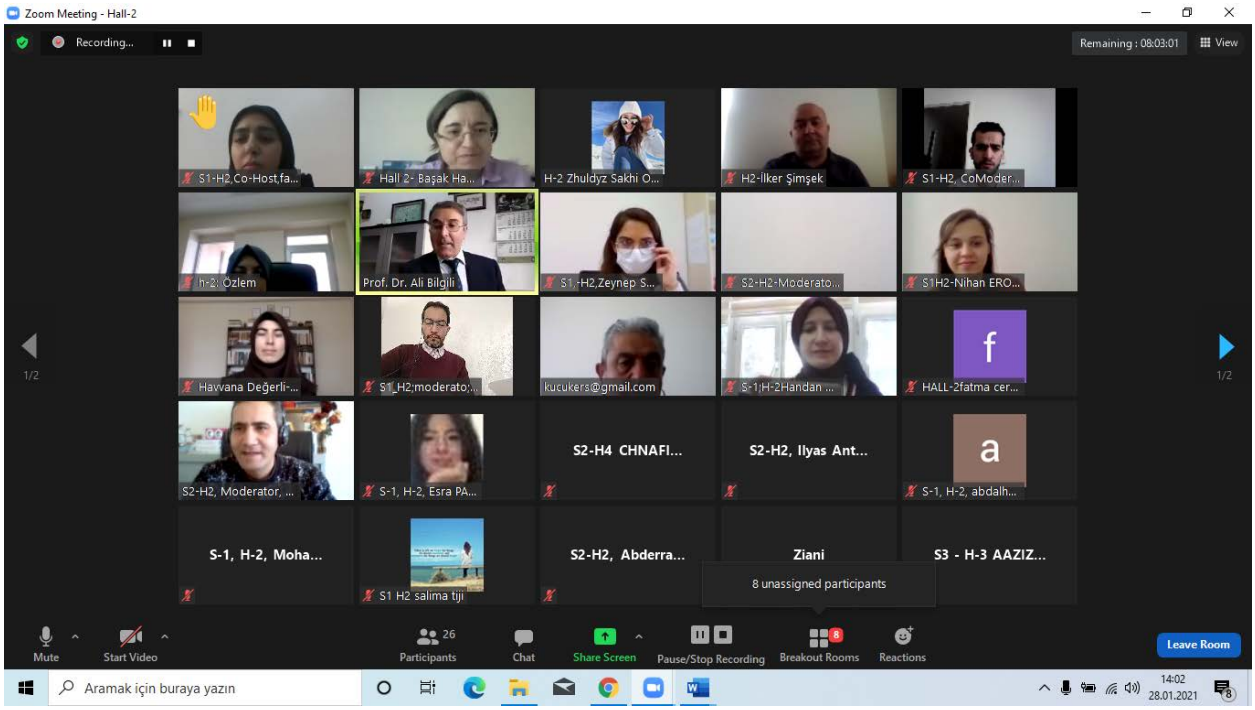



Zoom Meeting
Recording...
Remaining : 02:26:29
Leila Mehdizadeh
H-2 Zhuldyz Sakhi OBSERVER
Prof. Dr. Ali Bilgili
Hall 2- Başak Hanedan
H2-Lale TAŞ
ismail.tekiner
Muhammad Suleman Na...
S-3, H-2, Esra PALABIYIK
S-3, H-2, Büşra Çalık
Co-Host,fatima zahra ela...
Muharrem satılmış
N. Tekin Onder
S3-H2 BOUSSET...
Aramak için buraya yazın
19:39
28.01.2021

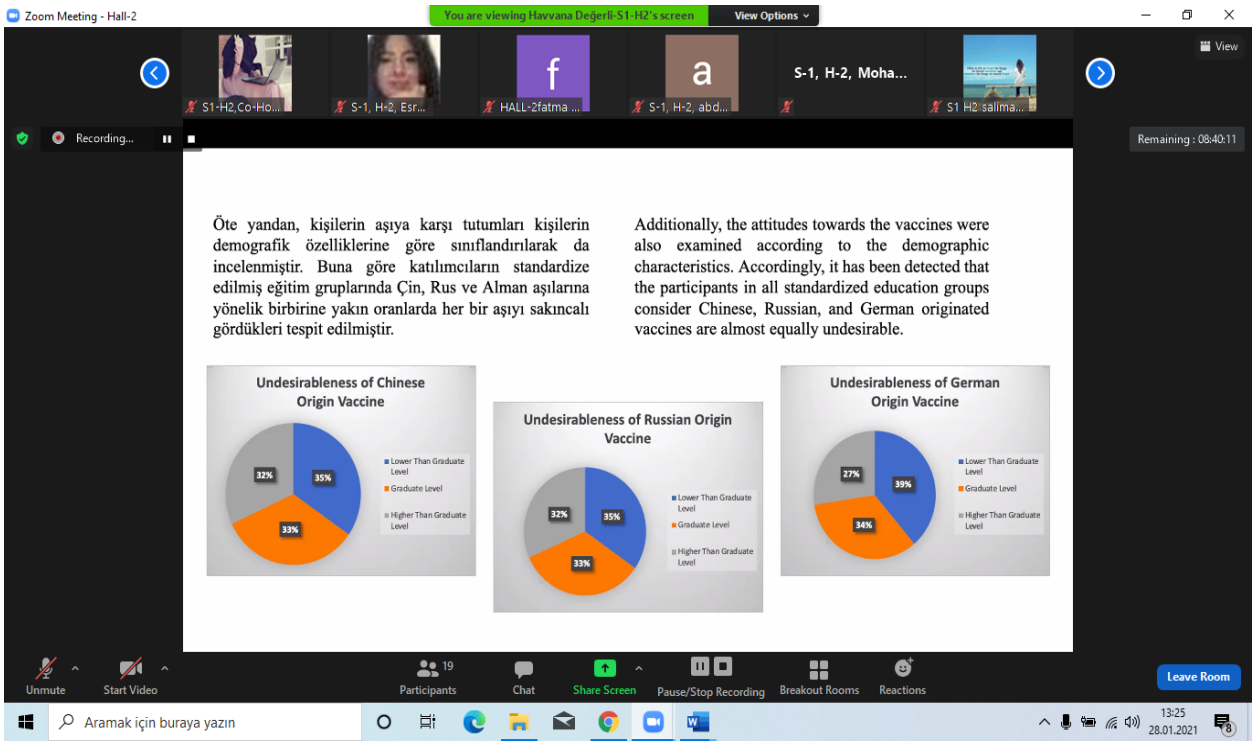

Zoom Meeting
H-2 Zhuldyz ...
Prof. Dr. Ali Bilgili
Muhammad Sul...
Co-Host,fati...
Muharrem sa...
Recording...
Remaining : 02:47:37
How to Mitigate the Pandemic Risk from Islamic - Microsoft PowerPoint
Spiritual Treatment Includeds
1-. Treatment with prayer:
• Allah Almighty has made repentance, Istighfar, prayer, recitation of the Holy Quran, and supplication as the cure for pandemics. Allah says in the Holy Quran that:
• "وَاسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ"
• "And seek help in patience and prayer."(Al-Qur'an, 2:45)
• 2-Repentance from one's sins and seeking forgiveness from Allah is the spiritual cure for every problem. Narrated by Abdullah ibn Abbas that Prophet Muhammad (SAW) said that;
• "Whoever seeks forgiveness frequently, Allah will provide for him a way out of every difficulty and distress, and will provide for him from a place from which he will not have any illusions."(Sunan Abu Daood: 4:1518)
3-Arranging prophetic prayers and dhikr for protection from calamities
• 1-"بِسْمِ اللَّهِ الَّذِي لَا يَضُرُّ مَعَ اسْمِهِ شَيْءٌ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَهُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ.
• 2-"أَعُوذُ بِكَلِمَاتِ اللَّهِ التَّامَّاتِ مِنْ شَرِّ مَا خَلَقَ."
Click to add notes
Participants (13)
Find a participant
H-2 Zhuldyz Sa... (Co-host, me)
Muhammad Suleman Nasir S...
Co-Host,fatima zah... (Co-host)
Prof. Dr. Ali Bilgili
H2-Lale TAŞ
Hall 2- Başak Hanedan
ismail.tekiner
Leila Mehdizadeh
Muharrem satılmış
N. Tekin Onder
S-3, H-2, Büşra Çalık
S-3, H-2, Esra PALABIYIK
S3-H2 BOUSSETTA REDA
Mute All
Aramak için buraya yazın
19:18
28.01.2021

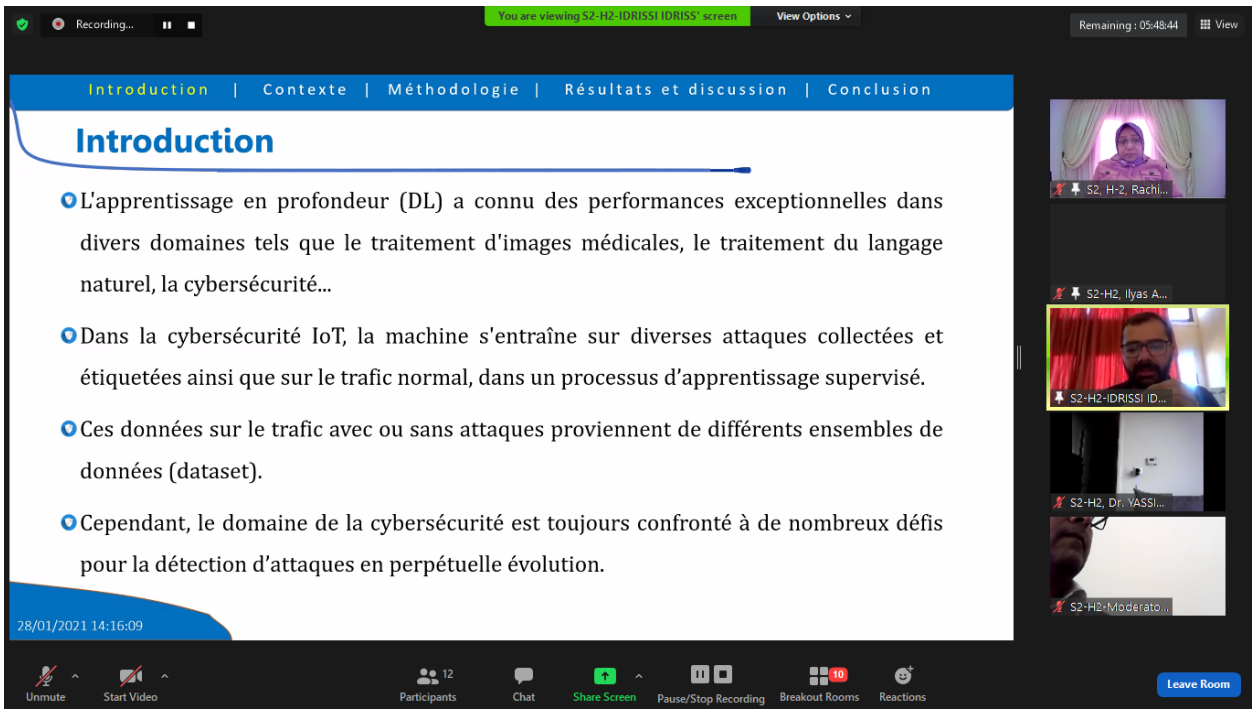



Zoom Meeting - Hall-2
You are viewing S1H2-Nihan EROĞLU's screen
View Options
Recording...
Remaining : 09:16:14
On clinical examination, there was a lobular mass approximately 20 cm in size in the left mandibular region extending from dorsal to ventral. The ultrasound examination of the
❖No metastatic finding was found in the thoracic radiography, and surgery was planned.
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
Aramak için buraya yazın
12:49
28.01.2021

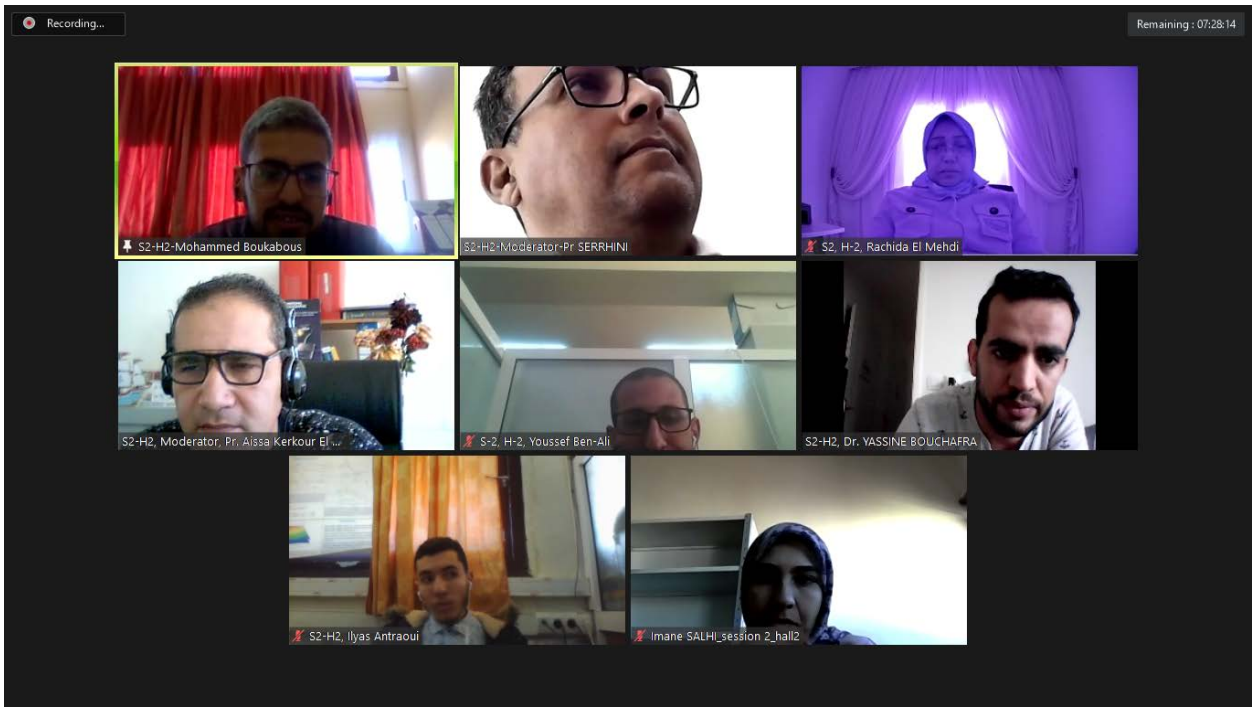

Zoom Meeting - Hall-2
Recording...
Remaining : 08:03:01
S-1, H-2, Moha...
S2-H2, Abderra...
Ziani
S3 - H-3 AAZIZ...
8 unassigned participants
Mute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
Aramak için buraya yazın
14:02
28.01.2021

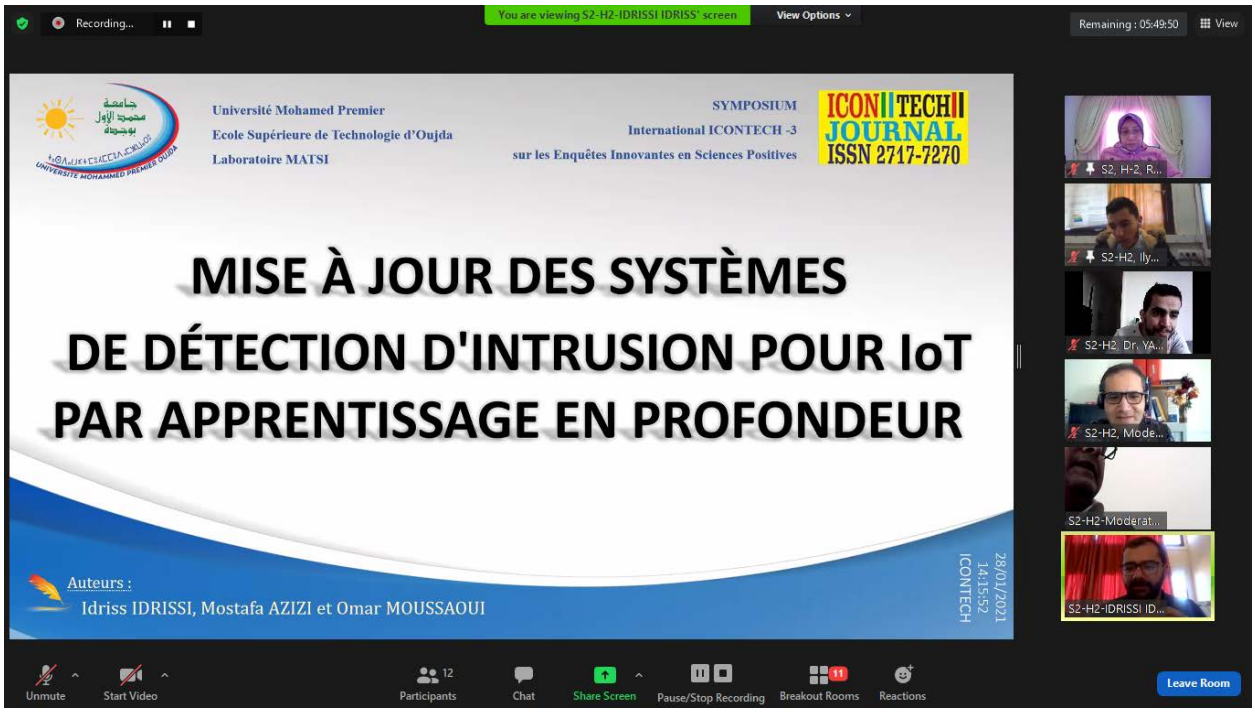



Zoom Meeting - Hall-2
You are viewing Havvana Değerli-S1-H2's screen
View Options
S1-H2,Co-Ho...
S-1, H-2, Esr...
HALL-2fatma ...
S-1, H-2, abd...
S-1, H-2, Moha...
S1 H2 salima...
Recording...
Remaining : 08:40:11
Öte yandan, kişilerin aşıya karşı tutumları kişilerin demografik özelliklerine göre sınıflandırılarak da incelenmiştir. Buna göre katılımcıların standardize edilmiş eğitim gruplarında Çin, Rus ve Alman aşılarına yönelik birbirine yakın oranlarda her bir aşıyı sakıncalı gördükleri tespit edilmiştir.
Additionally, the attitudes towards the vaccines were also examined according to the demographic characteristics. Accordingly, it has been detected that the participants in all standardized education groups consider Chinese, Russian, and German originated vaccines are almost equally undesirable.
Undesirableness of Chinese Origin Vaccine
32%
35%
33%
Lower Than Graduate Level
Graduate Level
Higher Than Graduate Level
Undesirableness of Russian Origin Vaccine
32%
35%
33%
Undesirableness of German Origin Vaccine
27%
39%
34%
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
Aramak için buraya yazın
13:25
28.01.2021

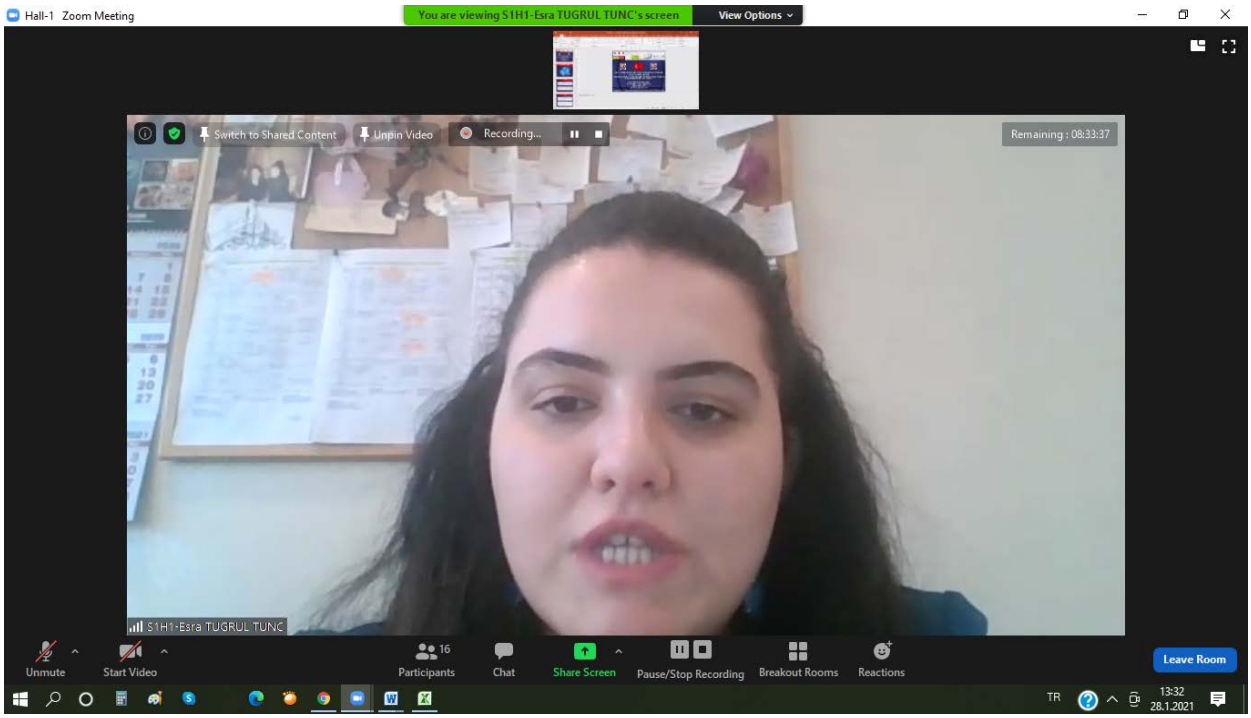

Recording...
You are viewing S2-H2-IDRISSI IDRISS' screen
View Options
Remaining : 05:48:44
Introduction | Contexte | Méthodologie | Résultats et discussion | Conclusion
Introduction
L'apprentissage en profondeur (DL) a connu des performances exceptionnelles dans divers domaines tels que le traitement d'images médicales, le traitement du langage naturel, la cybersécurité...
Dans la cybersécurité IoT, la machine s'entraîne sur diverses attaques collectées et étiquetées ainsi que sur le trafic normal, dans un processus d'apprentissage supervisé.
Ces données sur le trafic avec ou sans attaques proviennent de différents ensembles de données (dataset).
Cependant, le domaine de la cybersécurité est toujours confronté à de nombreux défis pour la détection d'attaques en perpétuelle évolution.
28/01/2021 14:16:09
S2, H-2, Rachi...
S2-H2, Ilyas A...
S2-H2-IDRISSI ID...
S2-H2, Dr. YASSI...
S2-H2-Moderato...
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room




Recording...
Remaining : 07:28:14
S2-H2-Mohammed Boukabous
S2-H2-Moderator-Pr SERRHINI
S2, H-2, Rachida El Mehdi
S2-H2, Moderator, Pr, Aissa Kerkour El ...
S-2, H-2, Youssef Ben-Ali
S2-H2, Dr. YASSINE BOUCHAFRA
S2-H2, Ilyas Antraoui
Imane SALHI_session 2_hall2

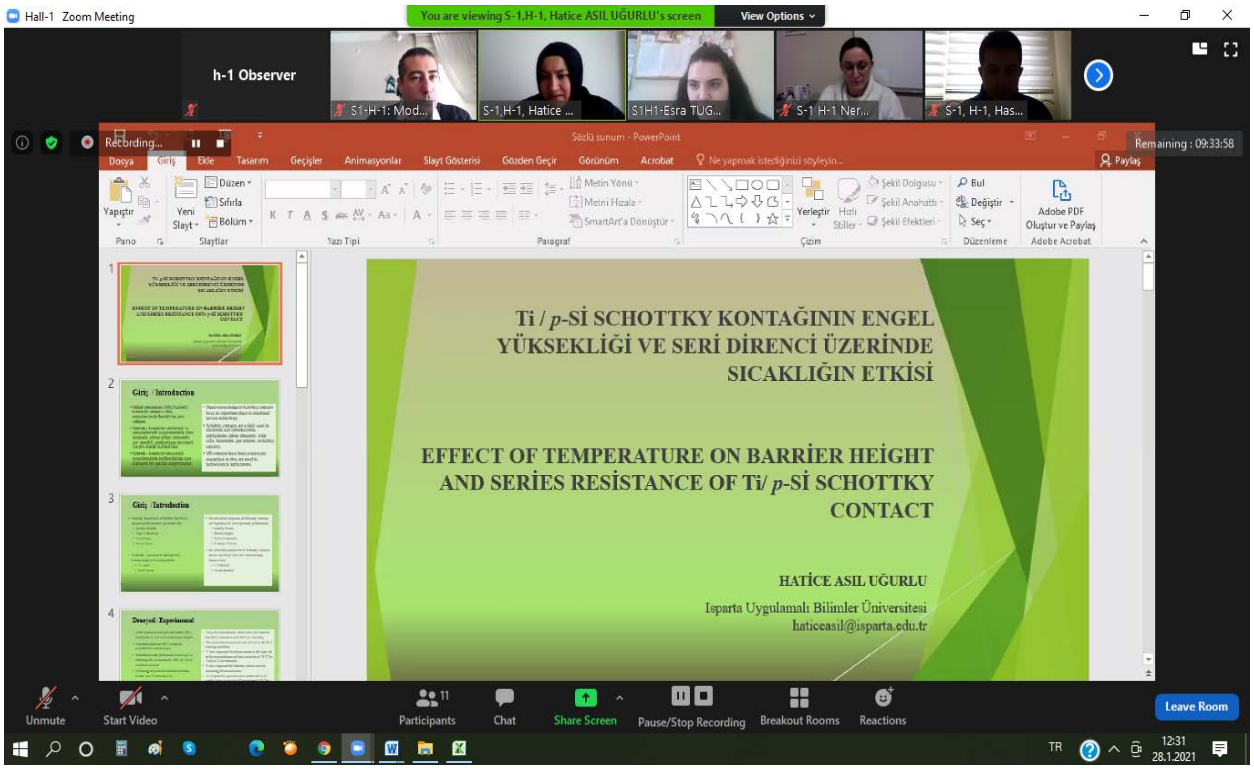

Recording...
You are viewing S2-H2-IDRISSI IDRISS' screen
View Options
Remaining : 05:49:50
View
Université Mohamed Premier
Ecole Supérieure de Technologie d'Oujda
Laboratoire MATSI
SYMPOSIUM
International ICONTECH -3
sur les Enquêtes Innovantes en Sciences Positives
ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270
MISE À JOUR DES SYSTÈMES
DE DÉTECTION D'INTRUSION POUR IoT
PAR APPRENTISSAGE EN PROFONDEUR
Auteurs :
Idriss IDRISSI, Mostafa AZIZI et Omar MOUSSAOUI
28/01/2021
14:15:52
ICONTECH
S2, H-2, R...
S2-H2, Ily...
S2-H2, Dr, YA...
S2-H2, Mode...
S2-H2-Moderat...
S2-H2-IDRISSI ID...
Unmute
Start Video
12
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
11
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

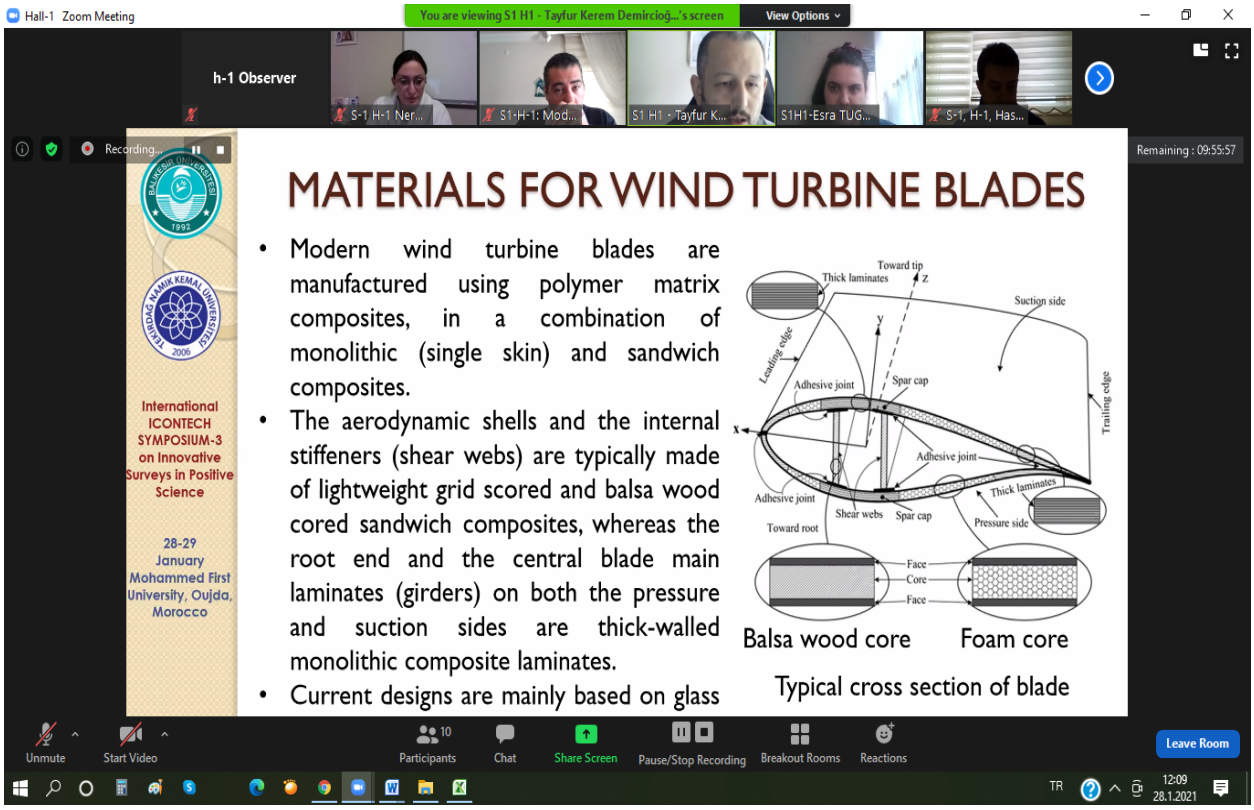



Hall-1 Zoom Meeting
You are viewing S1H1-Esra TUGRUL TUNC's screen
View Options
Switch to Shared Content
Unpin Video
Recording...
Remaining : 08:33:37
S1H1-Esra TUGRUL TUNC
Unmute
Start Video
16
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
TR
13:32
28.1.2021

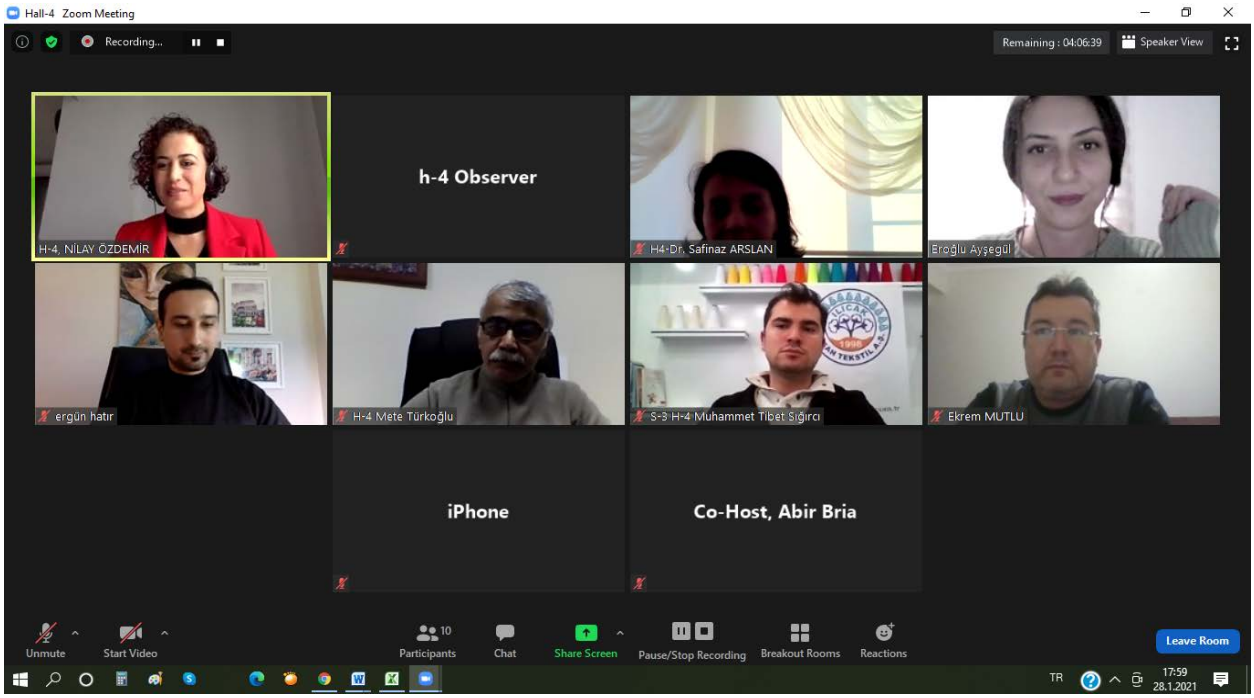

Hall-1 Zoom Meeting
h-1 Observer
S-1 H-1 Ner...
S1-H-1 Modera...
S1H1-Esra TUG...
S-1, H-1, Has...
S-1,H-1, Hati...
Unpin Video
Recording...
Remaining : 09:48:09
S-1, H-1, DR. FROILAN MOBO
Unmute
Start Video
10
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
TR
12:17
28.1.2021

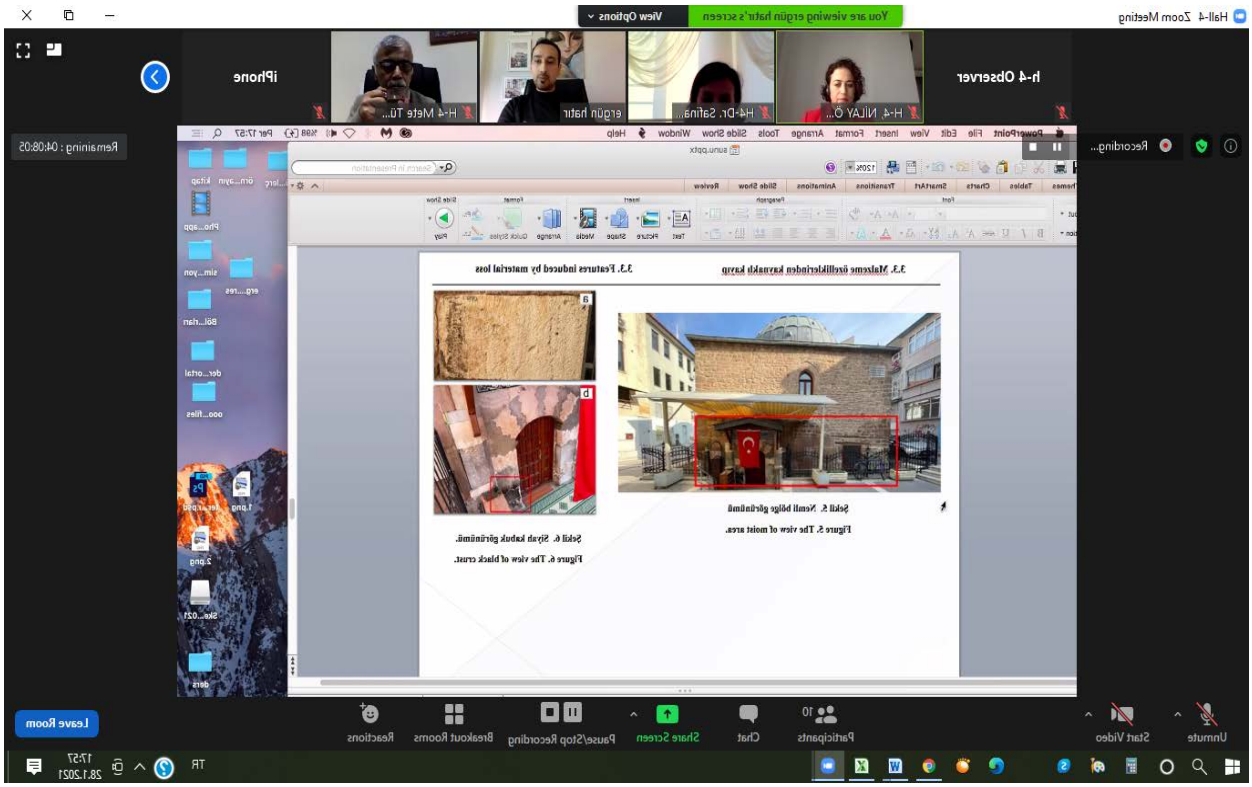



Hall-1 Zoom Meeting
You are viewing S-1,H-1, Hatice ASIL UĞURLU's screen
View Options
h-1 Observer
S-1,H-1: Mod...
S-1,H-1, Hatice ...
S1H1-Esra TUG...
S-1 H-1 Ner...
S-1, H-1, Has...
Recording...
Remaining : 09:33:58
Sözlü sunum - PowerPoint
Ti / p-Si SCHOTTKY KONTAĞININ ENGEL YÜKSEKLİĞİ VE SERİ DİRENCİ ÜZERİNDE SICAKLIĞIN ETKİSİ
EFFECT OF TEMPERATURE ON BARRİER HEİGHT AND SERİES RESİSTANCE OF Ti/ p-Si SCHOTTKY CONTACT
HATİCE ASIL UĞURLU
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
haticeasil@isparta.edu.tr
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
TR
12:31
28.1.2021

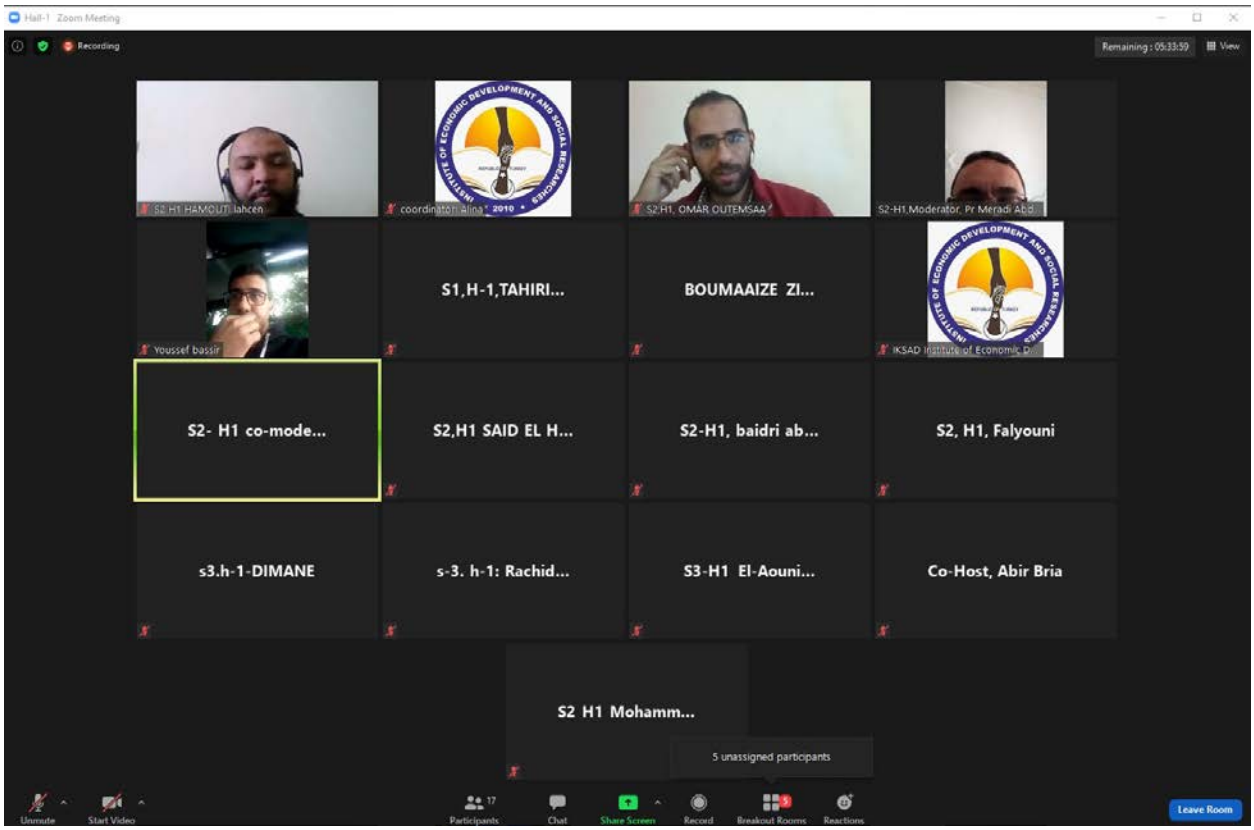

Hall-1 Zoom Meeting
You are viewing S1 H1 - Tayfur Kerem Demircioğ...'s screen
View Options
h-1 Observer
S-1 H-1 Ner...
S1-H-1: Mod...
S1 H1 - Tayfur K...
S1H1-Esra TUG...
S-1, H-1, Has...
Recording...
Remaining : 09:55:57
International ICONTECH SYMPOSIUM-3 on Innovative Surveys in Positive Science
28-29 January Mohammed First University, Oujda, Morocco
MATERIALS FOR WIND TURBINE BLADES
• Modern wind turbine blades are manufactured using polymer matrix composites, in a combination of monolithic (single skin) and sandwich composites.
• The aerodynamic shells and the internal stiffeners (shear webs) are typically made of lightweight grid scored and balsa wood cored sandwich composites, whereas the root end and the central blade main laminates (girders) on both the pressure and suction sides are thick-walled monolithic composite laminates.
• Current designs are mainly based on glass
Toward tip
Thick laminates
Suction side
Leading edge
Adhesive joint
Spar cap
Trailing edge
Shear webs
Pressure side
Toward root
Face
Core
Face
Balsa wood core
Foam core
Typical cross section of blade
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
TR
12:09
28.1.2021




Hall-4 Zoom Meeting
Recording...
Remaining : 04:06:39
Speaker View
H-4, NİLAY ÖZDEMİR
h-4 Observer
H4-Dr. Safinaz ARSLAN
Eroğlu Ayşegül
ergün hatır
H-4 Mete Türkoğlu
S-3 H-4 Muhammet Tibet Sığırcı
Ekrem MUTLU
iPhone
Co-Host, Abir Bria
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
TR
17:59
28.1.2021

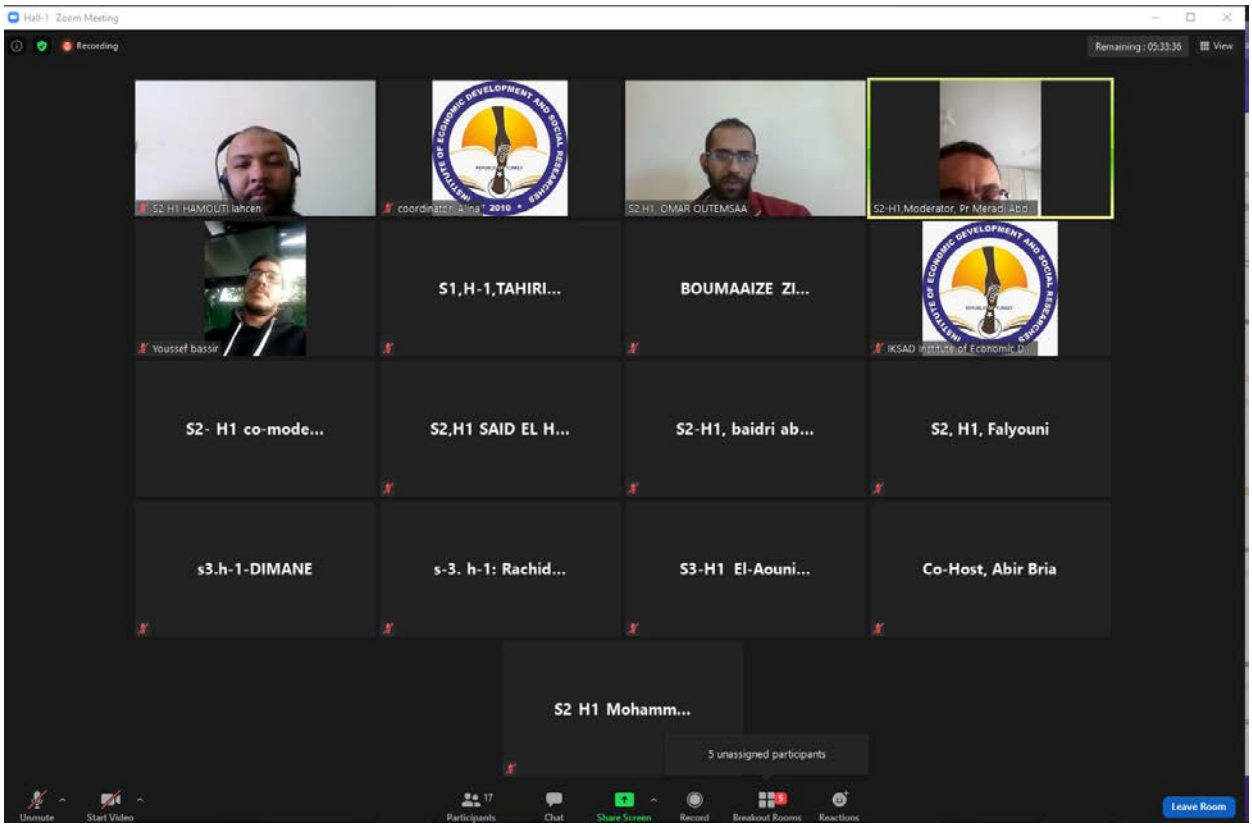

Hall-4 Zoom Meeting
You are viewing ergün hatır's screen
View Options
h-4 Observer
iPhone
Remaining : 04:08:05
Recording...
Leave Room




Hall-1 Zoom Meeting
Recording
Remaining : 05:33:59
View
S2 H1 HAMOUTI lahcen
coordination Alina
S2-H1, OMAR OUTEMSAA
S2-H1 Moderator, Pr Meradi Abd
Youssef bassir
S1,H-1,TAHIRI...
BOUMAAIZE ZI...
IKSAD Institute of Economic Dr...
S2- H1 co-mode...
S2,H1 SAID EL H...
S2-H1, baidri ab...
S2, H1, Falyouni
s3.h-1-DIMANE
s-3. h-1: Rachid...
S3-H1 El-Aouni...
Co-Host, Abir Bria
S2 H1 Mohamm...
5 unassigned participants
Unmute
Start Video
17
Participants
Chat
Share Screen
Record
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room


Hall-4 Zoom Meeting
You are viewing H4-Dr. Safinaz ARSLAN's screen
View Options
h-4 Observer
H-4, NILAY O...
H4-Dr. Safinaz A...
ergün hatır
S-3 H-4 Müh...
secde memmed...
Recording...
Remaining : 04:40:01
Bacillus spp.
Fugus/Fungi
Bipolaris sorokiniana
Rhizoctonia solani
Sclerotium rolfsii
Bakteri/Bacteria
Xanthomonas axanopodis pv. vesicatoria
Pseudomonas syringae pv. lachrymans
Virüs /Virus
Tomato mottle virus
Cucumber mosaic virus
Tabacco mosaic virus
Bean common mosaic virus
Unmute
Start Video
10
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room
TR
17:25
28.1.2021













PRINCIPL COMPONENT ANALYSIS FOR INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN CHILDREN'S ASTHMA AND AMBIENT AIR POLLUTION

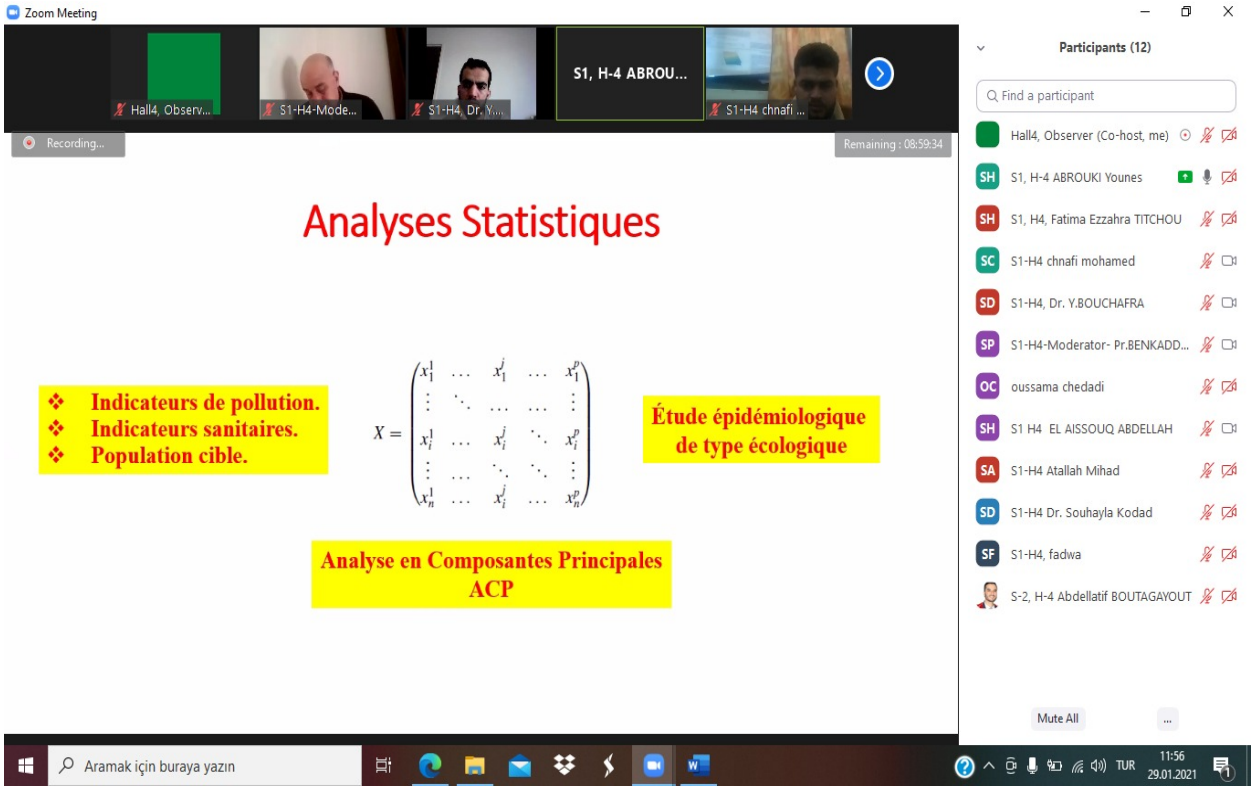
Etude de la Relation entre l'Asthme Pédiatrique et la Pollution de l'Air Ambiant via l'Analyse en Composantes Principales

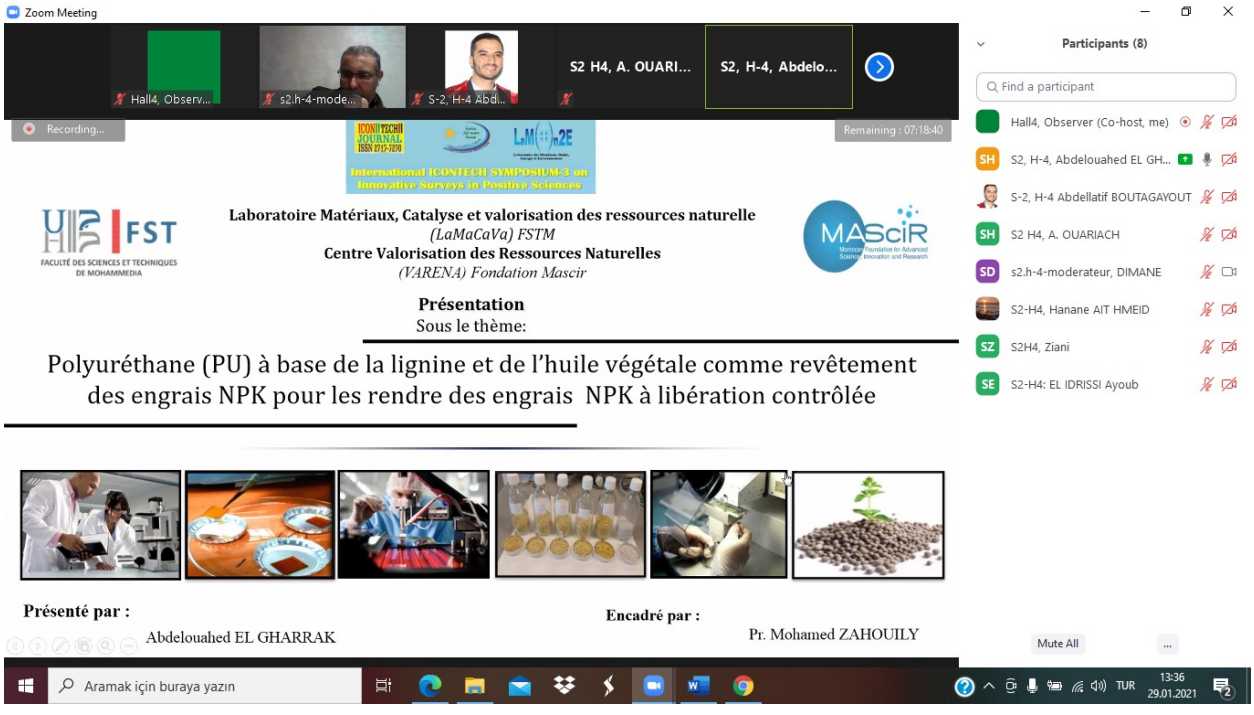
Younes ABROUKI, Abdelkader ANOUZLA, Hayat LOUKILI

3ème International Symposium ICONTECH sur les enquêtes innovantes en sciences positives
28-29 janvier 2021 Oujda, Maroc

International ICONTECH Symposium -3 on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021 - Mohammed First University - Oujda, Morocco




Zoom Meeting
Hall4, Observ...
S1-H4-Mode...
S1-H4, Dr. Y....
S1, H-4 ABROU...
S1-H4 chnafi ...
Recording...
Remaining : 08:59:34
Analyses Statistiques
Indicateurs de pollution.
Indicateurs sanitaires.
Population cible.
$X = \begin{pmatrix} x_1^1 & \dots & x_1^j & \dots & x_1^p \\ \vdots & \ddots & \dots & \dots & \vdots \\ x_i^1 & \dots & x_i^j & \ddots & x_i^p \\ \vdots & \dots & \ddots & \ddots & \vdots \\ x_n^1 & \dots & x_i^j & \dots & x_n^p \end{pmatrix}$
Étude épidémiologique de type écologique
Analyse en Composantes Principales ACP
Participants (12)
Find a participant
Hall4, Observer (Co-host, me)
S1, H-4 ABROUKI Younes
S1, H4, Fatima Ezzahra TITCHOU
S1-H4 chnafi mohamed
S1-H4, Dr. Y.BOUCHAFRA
S1-H4-Moderator- Pr.BENKADD...
oussama chedadi
S1 H4 EL AISSOUQ ABDELLAH
S1-H4 Atallah Mihad
S1-H4 Dr. Souhayla Kodad
S1-H4, fadwa
S-2, H-4 Abdellatif BOUTAGAYOUT
Mute All
Aramak için buraya yazın
TUR
11:56
29.01.2021


Zoom Meeting
Hall4, Observ...
s2.h-4-mode...
S-2, H-4 Abd...
S2 H4, A. OUARI...
S2, H-4, Abdelo...
Recording...
Remaining : 07:18:40
International ICONTECH SYMPOSIUM-3 on Innovative Surveys in Positive Sciences
FST
FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE MOHAMMEDIA
Laboratoire Matériaux, Catalyse et valorisation des ressources naturelle
(LaMaCaVa) FSTM
Centre Valorisation des Ressources Naturelles
(VARENA) Fondation Mascir
MASciR
Présentation
Sous le thème:
Polyuréthane (PU) à base de la lignine et de l'huile végétale comme revêtement des engrais NPK pour les rendre des engrais NPK à libération contrôlée
Présenté par :
Abdelouahed EL GHARRAK
Encadré par :
Pr. Mohamed ZAHOUILY
Participants (8)
Find a participant
Hall4, Observer (Co-host, me)
S2, H-4, Abdelouahed EL GH...
S-2, H-4 Abdellatif BOUTAGAYOUT
S2 H4, A. OUARIACH
s2.h-4-moderateur, DIMANE
S2-H4, Hanane AIT HMEID
S2H4, Ziani
S2-H4: EL IDRISSI Ayoub
Mute All
Aramak için buraya yazın
TUR
13:36
29.01.2021



Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ❖ 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 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ❖ Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- ❖ Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- ♦ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ♦ Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ♦ Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ♦ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- ♦ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- ❖ To be able to attend a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- ❖ The Zoom application is free and no need to create an account.
- ❖ The Zoom application can be used without registration.
- ❖ The application works on tablets, phones and PCs.
- ❖ The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- ❖ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ❖ Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - 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.
- ♦ Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.
- ♦ Before you login to Zoom please indicate your name surname, session number and hall number,

exp. **S1, H-1, HILMI KEMAL ALTUN**

IMPORTANT, VEUILLEZ LIRE ATTENTIVEMENT

- ❖ Pour pouvoir assister à une réunion en ligne, connectez-vous via le lien **https://zoom.us/join**, entrez l'ID "ID de réunion ou le nom de lien personnel" et préciser la session.
- ❖ L'application Zoom est gratuite et pas besoin de créer un compte.
- ❖ L'application Zoom peut être utilisée sans enregistrement.
- ❖ L'application fonctionne sur les tablettes, les téléphones et les PC.
- ❖ Le participant doit être connecté à la session 5 minutes avant l'heure de la présentation.
- ❖ Tous les participants au congrès peuvent se connecter en direct et écouter toutes les sessions.
- ❖ Le modérateur est responsable de la section de présentation et de discussion scientifique (questions-réponses).

Points à prendre en considération - INFORMATIONS TECHNIQUES

- ♦ Assurez-vous que votre ordinateur dispose d'un microphone et qu'il fonctionne.
- ♦ Vous devriez pouvoir utiliser l'outil de partage d'écran dans Zoom.
- ♦ Les certificats de participation vous seront envoyés sous forme de pdf à la fin du congrès.
- ♦ Les demandes telles que le changement de lieu et d'heure ne seront pas prises en compte dans le programme du congrès.
- ♦ Avant de vous connecter à Zoom veuillez indiquer votre nom, prénom, numéro de la session et numéro de salle,

exp. **S1, H-1, HILMI KEMAL ALTUN**



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

OPENING CEREMONY

Moroccan Time : 09:00 - 10 : 00

Ankara Time : 11 : 00 - 12 : 00

Opening Speaches

Organizing Committee

Honorary President
Professor Dr. Y. Zaghloul - President of Mohammed First University, Oujda, Morocco

Honorary Dean
Professor Dr. S. RADI- Dean of Faculty of Sciences, Mohammed First University, Oujda, Morocco

Chair of Institute
Mustafa Latif Emek

Chair of Scientific Committee
Professor Dr. Ali BILGILI - Ankara University

Coordinator
Professor Dr. D. Bria - Faculty of Sciences, Mohammed First University, Oujda, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

Plenary Conference

Keynote Speaker



Professor Dr. Mostafa Elachouri - Faculty of Sciences, Mohammed First University, Oujda, Morocco

Moroccan's Ethnobotanical Products: A Potential Source of Novel Bioactive Compounds Showing Cancer Efficacy



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

Participant Countries: Turkey, Morocco, Azerbaijan, Colombia, Belgium, Poland, Pakistan, France, Algeria, Philippines, China

Main Disciplines

Physics Engineering - Mathematics & Computer Sciences
Medical Sciences - Biology & Chemistry
Environmental Sciences & Geology

Total number of participants: 184

The number of participants by from Turkey: 40

Other countries: 143





Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-1 HALL-1
28.01.2021

Descipline: Physics Engineering - Mathematics & Computer Sciences

Moroccan Time : 10 : 00 - 12 : 00

Ankara Time : 12 : 00 - 14 : 00

Moderator: M. Özgün KORUKÇU

AN EXPERIMENTAL STUDY ON MECHANICAL PROPERTIES OF SANDWICH COMPOSITES USED IN WIND TURBINE BLADES	Fatih Balıkoğlu	Engineering Faculty, Department of Mechanical Engineering, Balıkesir University, Balıkesir, Turkey
	Tayfur Kerem Demircioğlu	Engineering Faculty, Department of Mechanical Engineering, Balıkesir University, Balıkesir, Turkey
	Ali Işıktaş	Vocational School, Tekirdağ Namık Kemal University, Hayrabolu, Tekirdağ, Turkey
DEVELOPMENT OF A WEB-BASED FRAMEWORK IN QUEST FOR HIGH IMPACT ONLINE RESEARCH JOURNAL	Phd. FROILAN D. MOBO	Philippine Merchant Marine Academy, Philippines
EFFECT OF TEMPERATURE ON BARRIER HEİGHT AND SERIES RESISTANCE OF Tİ / p-Sİ SCHOTTKY CONTACT	Hatice ASIL UGURLU	Isparta University of Applied Sciences, Isparta, Turkey
DESIGN OF A TEMPERATURE MEASUREMENT SYSTEM FOR PHOTOTHERMAL LASER APPLICATIONS	Ehsan Azizi	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü
	Dr. Öğr. Üyesi Nermin Topaloğlu Avşar	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü
DESIGN, SIMULATION AND APPLICATION OF MICROCONTROLLER BASED DC-DC BUCK CONVERTER	Öğr. Grv. Hasan SUCU	Turgut Özal Üniversitesi, Arapgir Meslek Yüksekokulu
	Dr. Öğr. Üyesi. Taner GÖKTAŞ	İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
	Hicret YETİŞ	İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
	Prof. Dr. Müslüm ARKAN	İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
DUAL LEAP MOTION CONTROLLERS FUSION FOR RECOGNITION OF ARABIC SIGN LANGUAGE	MONA AFANGA	University of Electronic Science and Technology of China, School of Information and Software engineering, Laboratory of Intelligent Media and Virtual Reality
	Prof. Dr. RAO YUNBO	University of Electronic Science and Technology of China, School of Information and Software engineering, Laboratory of Intelligent Media and Virtual Reality
VARIATION OF STRESS IN REINFORCEMENT WITH COMPRESSIVE STRENGTH IN HIGH PERFORMANCE LIGHT CONCRETE	Arş. Gör. Dr. Esra TUĞRUL TUNÇ	Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
	Doç. Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ	Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
	Prof. Dr. Ragıp İNCE	Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
	Prof. Dr. Zülfü Çınar ULUCAN	Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BOND STRENGTH AND REINFORCEMENT STRENGTH IN HIGH PERFORMANCE LIGHTWEIGHT	Arş. Gör. Dr. Esra TUĞRUL TUNÇ	Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
	Doç. Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ	Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

CONCRETES WITH A NUMERICAL APPROACH	Prof. Dr. Ragıp İNCE	Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
	Prof. Dr. Zülfü Çınar ULUCAN	Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
GRAPHICAL USER INTERFACE APPLICATION FOR CALCULATING ADIABATIC FLAME TEMPERATURES OF COMMON FUELS	M. Özgün KORUKÇU	Department of Mechanical Engineering, University of Bursa Uludag, Gorukle 16059, Bursa, Turkey



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-1 HALL-2

28.01.2021

Descipline: Medical Sciences - Biology & Chemistry

Moroccan Time : 10 : 00 - 12 : 00

Ankara Time : 12 : 00 - 14 : 00

Moderator: Prof. Dr. Ali BİLGİLİ & Prof. Dr. Adnane Benzirar

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF COVID-19 ON OLFACTOR MUCOSA	Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÖZGÜL ABUÇ	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Tıp Fakültesi
	Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ERKAYA	Aksaray Üniversitesi, Tıp Fakültesi
THE PROTECTIVE EFFECT OF DIFFERENT FLAVONOID COMPOUNDS ON RADIOTHERAPY-SPRAGUE DAWLEY RATS AS A BIOCHEMICAL INVESTIGATION	Arş. Gör. Handan UĞUZ	Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
	Prof. Dr. Hakan AŞKIN	Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi
	Dr.Öğr. Üyesi Seda Aşkın	Atatürk Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
	Dr.Öğr. Üyesi Hilal KIZILTUNÇ ÖZMEN	Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi
	Esra PALABIYIK	Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
PHARMACOKINETICS OF MELOXICAM, CARPROFEN AND TOLFENAMIC ACID AFTER INTRAMUSCULAR AND ORAL ADMINISTRATION IN JAPANESE QUAILS (COTURNIX COTURNIX JAPONICA)	Erdinç TURK	Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Hatay Mustafa Kemal, 31060, Hatay, Turkey
	Ibrahim Ozan TEKELI	Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Hatay Mustafa Kemal, 31060, Hatay, Turkey
	Orhan CORUM	Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Kastamonu, Kastamonu, Turkey
	Duygu Durna CORUM	Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Kastamonu, Kastamonu, Turkey
	Fatma Ceren KIRGIZ	Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Kastamonu, Kastamonu, Turkey
	Gul CETIN	Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Kastamonu, Kastamonu, Turkey
	Dilek ARSLAN ATESSAHIN	Department of Biology, Faculty of Science, University of Cankiri Karatekin, Turkey
	Kamil UNEY	Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Kastamonu, Kastamonu, Turkey
THYROID CARCINOMA IN A DOG	Arş. Gör. Nihan EROĞLU	Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Fakültesi
	Arş. Gör. Fehmiye GÜMÜŞ	Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Fakültesi
	Dr. Öğr. Üy. Başak BOZTOK ÖZGERMEN	Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Fakültesi
	Doç. Dr. OrhanYAVUZ	Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Fakültesi
BLOOD AND COMPUTED TOMOGRAPHY FINDINGS IN A DOG WITH METASTATIC LUNG TUMOR	Pelin Fatoş POLAT DİNÇER	Dokuz Eylül University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Izmir, Turkey
	Kadri KULUALP	Dokuz Eylül University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Izmir, Turkey



	Zeynep Tuğçe SERTKAYA	Dokuz Eylül University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Izmir, Turkey
	Özge YILDIRIM	HS Veterinary Clinic, Ankara, Turkey
PROBIOTICS IN VETERINARY MEDICINE	Dr. Öğretim Üyesi İlker ŞİMŞEK	Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan SağlıknHizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü
	Dr. Öğretim Üyesi Müge FIRAT	Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü
	Doç. Dr. Özgür KUZUKIRAN	Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü
ATTITUDES TOWARDS COVID-19 VACCINES IN TURKISH POPULATION	Dr. Öğr. Üyesi Hasan Giray ANKARA	Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
	Öğr. Gör. Hakan DEĞERLİ	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
	Havvana DEĞERLİ	Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
THE EFFECT OF USING NATURAL HERBAL EXTRACT (BROFIT 710®) IN BROILER RATIONS	Dicle ORHAN	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
	Prof. Dr. M. Kemal KÜÇÜKERSAN	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-1 HALL-3

28.01.2021

Descipline: Medical Sciences – Biology & Chemistry

Moroccan Time :10 : 00 - 12 : 00

Ankara Time : 12 : 00 - 14 : 00

Moderator: Assoc. Prof. Dr. Nilgun ULUTASDEMIR & Prof. Dr. Najib Abdeljaouad

DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF PATIENTS WHO TRANSFERRED IN THE SURGICAL CLINICS FROM THE EMERGENCY SERVICE IN 2019-2020	Dr. Ramiz Yazıcı	Hitit Üniversitesi Çorum Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi
	Dr. Bensu Bulut	Yozgat Sorgun Devlet Hastanesi
	Dr. Dilek Atik	Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp
DEVELOPMENT OF VACCINE IN MICROPARTICULATE FORMS AGAINST TOXOPLASMA GONDII AND INVESTIGATION OF ANTIBODY RESPONSES	Eslin ÜSTÜN KARATOP	Ottawa Üniversitesi, Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
	Rabia YILMAZ	Yıldız Teknik Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü
	Arş. Gör. Hilal ÇALIK	Yıldız Teknik Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü
	Doç. Dr. Rabia ÇAKIR KOÇ	Yıldız Teknik Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü
EFFECT OF COVID-19 PANDEMIA ON INDIVIDUALS WITH ANXIETY	Lecturer Nursen ULAKAC	Gümüşhane University, Faculty of Health Science
	Research Asist. Sevda UZUN	Gümüşhane University, Faculty of Health Science
	Assoc. Prof. Dr. Nilgun ULUTASDEMIR	Gümüşhane University, Faculty of Health Science
EFFECT OF STRESS LEVEL ON PATIENT SATISFACTION IN PATIENTS WITH ENDOSCOPY	Lecturer Nursen ULAKAC	Gümüşhane University, Faculty of Health Science
	Research Asist. Sevda UZUN	Gümüşhane University, Faculty of Health Science
	Assoc. Prof. Dr. Nilgun ULUTASDEMIR	Gümüşhane University, Faculty of Health Science
STUDY ON NATURAL AND ARTIFICIAL RADIOACTIVITY LEVEL OF SOME EDIBLE MUSHROOMS IN THE REGION OF KONYA (TURKEY)	Afife AKKAYA	SelçukÜniversitesi, Fen Fakültesi, BiyolojiBölümü, Selçuklu/KONYA
	Doç.Dr.Sinan AKTAŞ	SelçukÜniversitesi, Fen Fakültesi, BiyolojiBölümü, Selçuklu/KONYA
	Prof.Dr. Mehmet ERDOĞAN	SelçukÜniversitesi, Fen Fakültesi, BiyolojiBölümü, Selçuklu/KONYA
EATING BEHAVIORS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS: A PILOT STUDY	Dr. Öğr. Üyesi Ülkü Demirci	Istanbul Beykent University, Faculty of Health Sciences, Nutrition and Dietetics, Istanbul, Turkey
	Penbe Merve Korkmaz	Istanbul Gedik University, Faculty of Health Sciences Nutrition and Dietetics, Istanbul, Turkey
	Hayrettin Mutlu	Istanbul Health and Technology University, Faculty of Health Sciences, Nutiriton and Dietetics, İstanbul, Turkey
THE EFFECT OF ROYAL JELLY ON SOME PROTEIN SIGNALING PATHWAYS AGAINST FLUORIDE-INDUCED KIDNEY DAMAGE IN RATS	Seda Beyaz	Firat University, Faculty of Science, Department of Biology, Elazig, Turkey
	Res. Assist. Ozlem Gok	Firat University, Faculty of Science, Department of Biology, Elazig, Turkey
	Gozde Parlak	Firat University, Faculty of Science, Department of Biology, Elazig, Turkey
	Res. Assist. Muhammed Ismail Can	Firat University, Faculty of Science, Department of Biology, Elazig, Turkey
	Assoc. Prof. Abdullah Aslan	Firat University, Faculty of Science, Department of Biology-Molecular Biology and Genetics Program, Elazig, Turkey



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-1 HALL-4

28.01.2021

Descipline: Environmental Sciences & Geology

Moroccan Time : 10 : 00 - 12 : 00

Ankara Time : 12 : 00 - 14 : 00

Moderator: Prof. Dr. Aissam Khaled

LIQUID DIGESTATE FROM ANAEROBIC DIGESTION OF SOURCE-SEPARATED HOUSEHOLD WASTE AS FERTILIZER TO CROPS	Hassan ERRAJI	Laboratory of Bioressources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda Morocco
	Mohamed Amine AFILAL	Laboratory of Bioressources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda Morocco
EXPLORATION VIA AN ETHNOBOTANICAL STUDY OF ANACYCLUS PYRETHRUM L. POTENTIALS TO TREAT ORAL DISORDERS IN MOROCCO	Hazim HAROUAK	Environment and Valorization of Microbial and Vegetable Resources Unit, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University of Meknes, 50 000, Morocco
	Jamal IBIJBIJEN	Environment and Valorization of Microbial and Vegetable Resources Unit, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University of Meknes, 50 000, Morocco
	Laila NASSIRI	Environment and Valorization of Microbial and Vegetable Resources Unit, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University of Meknes, 50 000, Morocco
ÉTUDE DU CYCLE DE REPRODUCTION CHEZ UNE POPULATION DE SCROBICULARIA PLANA DE L'ESTUAIRE DE L'OUED SOUSS	Abir CHAHOURI	Laboratoire des systèmes aquatiques : environnement marin et continental ; Equipe : "Biologie, Ecologie et Valorisation des Ressources Marines", Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr. BP : 8106, 80000 Agadir, Maroc
	Ali BANAOUI	Laboratoire des systèmes aquatiques : environnement marin et continental ; Equipe : "Biologie, Ecologie et Valorisation des Ressources Marines", Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr. BP : 8106, 80000 Agadir, Maroc
	Bouchra YACOUBI	Laboratoire des systèmes aquatiques : environnement marin et continental ; Equipe : "Biologie, Ecologie et Valorisation des Ressources Marines", Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr. BP : 8106, 80000 Agadir, Maroc
	Abdellatif MOUKRIM	Laboratoire des systèmes aquatiques : environnement marin et continental ; Equipe : "Biologie, Ecologie et Valorisation des Ressources Marines", Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr. BP : 8106, 80000 Agadir, Maroc
REMOVAL OF HEAVY METALS: CU (II), PB (II) AND ZN (II) IONS FROM AQUEOUS SOLUTION USING SUPERB DATE STONES	ABDELAZIZ EL MOUDEN	Team Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, BP 806 Dakhla, Agadir, Morocco
	LACHERAI Abdellah	Team Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, BP 806 Dakhla, Agadir, Morocco
EFFECT OF SEVERE WATER DEFICIT ON YIELD AND PHYSIOLOGICAL TRAITS OF VARIOUS PLUM (PRUNUS DOMESTICA L.) CULTIVARS	HAMDANI Anas	National Agricultural Research Institute, BP 578, Meknes, Morocco Laboratory of Biotechnology and Valorization of Plant Genetic Resources, Faculty of Sciences and Techniques, University of Sultan Moulay Slimane, BP 523, Beni Mellal, Morocco
	CHARAFI Jamal	National Agricultural Research Institute, BP 578, Meknes, Morocco
	BOUDA Said	Laboratory of Biotechnology and Valorization of Plant Genetic Resources, Faculty of Sciences and Techniques, University of Sultan Moulay Slimane, BP 523, Beni Mellal, Morocco
	Adiba Atman	National Agricultural Research Institute, BP 578, Meknes, Morocco



	RAZOUK Rachid	National Agricultural Research Institute, BP 578, Meknes, Morocco
METHANE ENERGY RECOVERY FROM THE LEACHATE OF CONTROLLED LANDFILL OF GREATER AGADIR BY USING ANAEROBIC DIGESTION	S. FARSAD	Laboratory of Materials and Environment, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
	Z. ANFAR	Laboratory of Materials and Environment, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
	S. HANAFI	Laboratory of Materials and Environment, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
	A. AIT ELFAKIR	Laboratory of Materials and Environment, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
	A. AMJLEF	Laboratory of Materials and Environment, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
	N. ELALEM	Laboratory of Materials and Environment, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
TRAITEMENT DES EFFLUENTS TEXTILE PAR DES PROCÉDÉS ÉLECTROCHIMIQUES COMBINÉS	Hanane Afanga	Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, Equipe de Chimie Physique et Environnement
	Dr. Hicham Zazou	Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, Equipe de Chimie Physique et Environnement
	Fatima Ezzahra Titchou	Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, Equipe de Chimie Physique et Environnement
	Jamila El Gaayda	Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, Equipe de Chimie Physique et Environnement
	Prof. Dr. Rachid Ait Akbour	Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, Equipe de Chimie Physique et Environnement
	Prof. Dr. Mohamed Hamdani	Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, Equipe de Chimie Physique et Environnement
ÉVALUATION IN VIVO DE LA PATHOGENICITE CAUSE PAR PHYTHOPYTHIUM VEXANS CHEZ LE MALUS DOMESTICA	Salma Jabiri	Department of Plant Protection, Phytopathology Unit, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, BPS 40, Meknès, Morocco Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, B.P. 1796, Fès-Atlas, Fès, Morocco
	Rachid Lahlali	Department of Plant Protection, Phytopathology Unit, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, BPS 40, Meknès, Morocco
	Mohammed Bendriss Amraoui	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, B.P. 1796, Fès-Atlas, Fès, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-2 HALL-1

28.01.2021

Descipline: Physics Engineering - Mathematics & Computer Sciences

Moroccan Time : 12 : 30 - 14 : 30

Ankara Time : 14 : 30 - 16 : 30

Moderator: Prof. Dr. Abdelhamid Kerkour El Miad & Prof. Dr. Fatima Tayeboun

NONLINEAR DYNAMIC RESPONSE OF A SIMPLY SUPPORTED HIGH SPEED RAILWAY BRIDGES UNDER MOVING LOADS	MOHAMED TAHIRI	Department of Physics, Mechanical and Civil Engineering Laboratory, Faculty of Sciences and Technology, University Abdelmalek Essaadi, Tangier, Morocco
	A. KHAMLICHI	Department STIC, Communication Systems and Detection Laboratory, National School of Applied Sciences, University Abdelmalek Essaadi, Tetouan, Morocco
	M. BEZZAZI	Department of Physics, Mechanical and Civil Engineering Laboratory, Faculty of Sciences and Technology, University Abdelmalek Essaadi, Tangier, Morocco
3D NUMERICAL SIMULATION OF SOUND WAVE PROPAGATION IN AIR	Dr. Jaouad Benhamou	Laboratoire de Mécanique & Energétique, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, 60000 Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Mohammed Jami	Laboratoire de Mécanique & Energétique, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, 60000 Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Ahmed Mezrhab	Laboratoire de Mécanique & Energétique, Faculté des Sciences, Université Mohammed Premier, 60000 Oujda, Morocco
MECHANICAL AND STATIC STUDY OF A SPREADER USING FINITE ELEMENT MODELING METHOD	Hamza MALAHAKCH	Laboratory ofEngineering of Industrial Management and Innovation,Faculty of Sciences and Technics, university Hassan I,Settat, Morocco
	Dr. Aziz HRAIBA	Laboratory of Engineering of Industrial Management and Innovation, Faculty of science &Technics,university Hassan I, Settat, Morocco
	Prof. Moha AROUCH	Laboratory of Engineering of Industrial Management and Innovation Professor at theFaculty of sciences & Technics, university Hassan I,Settat, Morocco Director of the University Incubator,Centre for Research and Innovation, Settat, Morocco
EFFET DU PARAMÈTRE A SUR L'ÉVOLUTION DES SYSTÈMES DES GLISSEMENTS ACTIVÉ SOUS CHARGEMENT DE TRACTION MONOTONE	R.BOUSSETTA	Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et Environnement, UMP, Oujda, Maroc
	Prof. Dr. A. Kerkour El Miad	Ecole Supérieure de Technologie, UMP, Oujda, Maroc
PREDICTION DES EFFORTS DE COUPE, LA TEMPERATURE D'USINAGE, ET L'EPAISSEUR DE COPEAU A L'AIDE DE LA THEORIE PREDICTIVE D'OXLEY ET LE RESEAU DES NEURONES (BNN)	Outemsaa Omar	Ecole Nationale des Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr – Agadir - Moroc
	Bouhamza Abdelkader	Ecole Nationale des Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr – Agadir - Moroc
	EL Farissi Omar	Ecole Nationale des Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr – Agadir - Moroc
	Hilali Elmokkhtar	Ecole Nationale des Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr – Agadir - Moroc
FATIGUE ANALYSIS TO A TUBE OF EXCHANGER HEAT	PhD. Student. OTMANE ABOULHASSANE	Département Mécanique, FST, Université Sidi Mohammed ben Abdellah de Fès
	Prof. Dr. ABDELHADI EL HAKIMI	Département Mécanique, FST, Université Sidi Mohammed ben Abdellah de Fès



	Prof. Dr. ABDERRAHIM CHAMAT	Département Mécanique, FST, Université Sidi Mohammed ben Abdellah de Fès
	Prof. Dr. ABDELHAMID TOUACHE	Département Mécanique, FST, Université Sidi Mohammed ben Abdellah de Fès
CONTRIBUTION À L'OPTIMISATION DES PARAMÈTRES DES PROCESSUS DE LA FABRICATION ADDITIVE PAR L'UTILISATION DES OUTILS DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	Prof. HAMOUTI Lahcen	Ecole Nationaledes Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr– Agadir - Moroc
	Prof. Dr EL FARISSI Omar	Ecole Nationaledes Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr– Agadir - Moroc
	Prof. OUTEMSAA Omar	Ecole Nationaledes Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr– Agadir - Moroc
	Prof. Dr HILALI Elmokkhtar	Ecole Nationaledes Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr– Agadir - Moroc
OPTICAL ABSORPTION AND THE REFRACTIVE INDEX CHANGES OF EXCITON TRANSITIONS 1s - sb IN A QUANTUM DOT UNDER THE INFLUENCE OF HYDROSTATIC PRESSURE AND TEMPERATURE	M. Hbibi	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	O. Mommadi	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	L. Belamkadem	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	M. Chnafi	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	M. El Hadi	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	A. Vinasco	Grupo de Materia Condensada-UdeA, Instituto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia UdeA, Calle 70 No. 52-21, Medelún, Colombia
	A. El Moussaouy	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco / The Regional Centre for the Professions of Education and Training, Oujda, 60000, Morocco
	F. Falyouni	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	C. A. Duque	Grupo de Materia Condensada-UdeA, Instituto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia UdeA, Calle 70 No. 52-21, Medelún, Colombia
THE ACADEMIC BURNOUT AMONG CRMEF TRAINEE TEACHERS	Zineb BOUMAAIZE	Laboratory of Informatics Systems and Optimization, Faculty of science, Ibn Tofail University, Kénitra, Morocco
	Youssef EL MADHI	Research Laboratory: Education, Environment & Health (EES) at CRMEF Rabat / Salé / Kenitra
	Bouazza EL WAHBI	Laboratory of Analysis, Geometry and Applications, Faculty of science, Ibn Tofail University, Kénitra, Morocco
	Hanan EL FAYLALI	Laboratory of Informatics Systems and Optimization, Faculty of science, Ibn Tofail, University,Kénitra, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-2 HALL-2

28.01.2021

Descipline: Physics Engineering - Mathematics & Computer Sciences

Moroccan Time : 12 : 30 - 14 : 30

Ankara Time : 14 : 30 - 16 : 30

Moderator: Prof. Dr. Mohamed Serhini & Prof. Dr. Aissa Kerkour El Miad

ÉTUDE COMPARATIVE DES MODÈLES D'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE DES REPRÉSENTATIONS LINGUISTIQUES	Mohammed BOUKABOUS	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
	Mostafa AZIZI	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
MISE À JOUR DES SYSTÈMES DE DÉTECTION D'INTRUSION POUR IoT PAR APPRENTISSAGE EN PROFONDEUR	Idriss Idrissi	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
	Mostafa Azizi	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
	Omar Moussaoui	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
AUGMENTED BINARY MULTI-LABELED CNN POUR LA CLASSIFICATION PRATIQUE DES ATTRIBUTS FACIAUX	Mohammed BERRAHAL	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
	Mostafa AZIZI	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
THE STRONG CONSISTENCY OF QUASI-MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATORS FOR P-ORDER RANDOM COEFFICIENT AUTOREGRESSIVE (RCA) MODELS	BENMOUMEN Mohammed	LaMSD, Department of Mathematics, Faculty of Sciences Mohammed Premier University, Oujda, Morocco
	SALHI Imane	LaMSD, Department of Mathematics, Faculty of Sciences Mohammed Premier University, Oujda, Morocco
FRACTALS IN MUSICAL NOTATION FOR AUDIO ENCRYPTION	Ilias CHERKAOUI	Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat
ON GENERALIZATIONS OF HOPFIAN MODULES	Abderrahim El Moussaouy	Mohammed First University, Faculty of Sciences, Oujda, Morocco
POSITIVE SKEWNESS IN PANEL DATA STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS	Prof. Dr. Rachida El Mehdi	Mohammed First University, National School of Applied Sciences
	Prof. Dr. Christian Hafner	Institute of Statistics, Biostatistics and Actuarial Sciences, Catholic University of Louvain



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-2 HALL-3

28.01.2021

Descipline: Medical Sciences – Biology & Chemistry

Moroccan Time : 12 : 30 - 14 : 30

Ankara Time : 14 : 30 - 16 : 30

Moderator: Prof. Dr. Yasser Karzazi

SEASONAL VARIATIONS IN THE MEAT YIELD, CONDITION INDEX AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF THE MUSSEL (MYTILUS GALLOPROVINCIALIS L.) FROM MOROCCAN MEDITERRANEAN COASTAL AREAS	Azizi Ghizlane	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Dr. Mostafa Layachi	Centre Régional de l'INRH-Nador-, 13 Boulevard Zerktouni BP: 493, Nador, Maroc
	Prof. Dr. Mustapha Akodad	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Prof. Dr. Mourad Baghour	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Prof. Dr. Ali Skalli	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Hanan AIT HMEID	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Prof. Dr. Abdelmajid Moumen	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
VALORIZATION OF A NEW BIO FLOCCULENT IN THE FLOCCULATION COAGULATION PROCESS OF WATER LADEN WITH COPPER, ZINC AND SUSPENDED MATTER	A.SKOTTA	Chimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique et Environnement, Faculté des sciences Agadir, université Ibn Zohr, Agadir, Maroc
	N.RAZAN	Chimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique et Environnement, Faculté des sciences Agadir, université Ibn Zohr, Agadir, Maroc
	A.IMJAD	Chimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique et Environnement, Faculté des sciences Agadir, université Ibn Zohr, Agadir, Maroc
	A.EL ASRI	Chimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique et Environnement, Faculté des sciences Agadir, université Ibn Zohr, Agadir, Maroc
	H.ZEJLI	Chimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique et Environnement, Faculté des sciences Agadir, université Ibn Zohr, Agadir, Maroc
	K.ABBICH	Chimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique et Environnement, Faculté des sciences Agadir, université Ibn Zohr, Agadir, Maroc
	M.HILALI	Chimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique et Environnement, Faculté des sciences Agadir, université Ibn Zohr, Agadir, Maroc
	S.EL ISSAMI	Chimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique et Environnement, Faculté des sciences Agadir, université Ibn Zohr, Agadir, Maroc



	L. BAZZI	Chimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique et Environnement, Faculté des sciences Agadir, université Ibn Zohr, Agadir, Maroc
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PANI@WALNUT SHELL BIOCOMPOSITE AND ITS APPLICATION FOR EFFECTIVE REMOVAL OF ORANGE G DYE USING ADSORPTION IN DYNAMIC REGIME	A. IMGHARN	Laboratory of Materials and Environment, Department of Chemistry, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
	A. HSINI	Laboratory of Materials and Environment, Department of Chemistry, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
	Y. NACIRI	Laboratory of Materials and Environment, Department of Chemistry, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
	M. LAABD	Laboratory of Materials and Environment, Department of Chemistry, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
	A. ALBOURINE	Laboratory of Materials and Environment, Department of Chemistry, Ibn Zohr University, Agadir 80000, Morocco
A FACILE APPROACH TO SYNTHESIZE MULTIFUNCTIONAL COATED PET TEXTILE FABRIC: CHARACTERIZATION AND APPLICATION	Ghizlane ACHAGRI	Laboratory of materials catalysis and valorization of natural resources, Faculty of sciences and techniques, Chemistry department, Mohammedia, Morocco
	Prof. Achraf CHAKIR	Laboratory of materials catalysis and valorization of natural resources, Faculty of sciences and techniques, Chemistry department, Mohammedia, Morocco
	Prof. Mohamed ZAHOUILY	Laboratory of materials catalysis and valorization of natural resources, Faculty of sciences and techniques, Chemistry department, Mohammedia, Morocco MaScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Morocco
MANGANESE PHOSPHATE ELECTRODES FOR HIGH ELECTROCATALYTIC AND PHOTOELECTROCATALYTIC DEGRADATION OF RHODAMINE B	M. EL OUARDI	Materials Applied Chemistry Laboratory (LCAM), Faculty of Sciences, University Mohammed-V Rabat 10000, Morocco
	EL. AMATERZ	Materials and Environment (LME) Laboratory, Faculty of Sciences, University Ibn Zohr, B.P 8106, City Dakhla, Agadir, Morocco
	A. EL AZRAK	Materials and Environment (LME) Laboratory, Faculty of Sciences, University Ibn Zohr, B.P 8106, City Dakhla, Agadir, Morocco
	O. AIT LAYACHI	Laboratory of Physical Chemistry and Bio-organic Chemistry (LCPCB), University Hassan II Casablanca, Casablanca, 20000, Morocco
	A. EL IDRISSI	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Ressources (LaMaCaVa), Sciences & Techniques Faculty Mohammedia, University of Hassan II, Casablanca, 20000, Morocco
	A. TAOUFYQ	Materials and Environment (LME) Laboratory, Faculty of Sciences, University Ibn Zohr, B.P 8106, City Dakhla, Agadir, Morocco
	A. BENLLHACHEMI	Materials and Environment (LME) Laboratory, Faculty of Sciences, University Ibn Zohr, B.P 8106, City Dakhla, Agadir, Morocco
	H. AIT AHSAINE	Materials Applied Chemistry Laboratory (LCAM), Faculty of Sciences, University Mohammed-V Rabat 10000, Morocco
GROWTH OF THINS FILMS COMPOSITES SEMICONDUCTORS MATERIALS: $Cu_2CoxZn_{(1-x)}SnS_4$ and $(Ag_xCu_{(1-x)})_2ZnSnS_4$ VIA SINGLE STEP FREE SULFURIZATION ON TRANSPARENT CONDUCTIVE OXIDES BY ELECTRODEPOSITION FOR PHOTOVOLTAIC APPLICATION	O. AIT LAYACHI	Laboratory of Physical Chemistry and Bioorganic, University Hassan II, 20000, Casablanca, Morocco
	S. AZMI	Laboratory of Physical Chemistry and Bioorganic, University Hassan II, 20000, Casablanca, Morocco
	M. EL OUARDI	Laboratory Applied Materials Chemistry, University Mohammed V, Rabat 10010, Morocco
	A. MOUJIB	Laboratory of Physical Chemistry and Bioorganic, University Hassan II, 20000, Casablanca, Morocco
	EL. KHOUMRI	Laboratory of Physical Chemistry and Bioorganic, University Hassan II, 20000, Casablanca, Morocco



MODÉLISATION DE LA SURFACE D'ÉNERGIE POTENTIELLE DE LA GLYCINE NEUTRE ET PROTONÉE PAR L'ALGORITHME GÉNÉTIQUE MULTI-NICHE CROWDING	Mr. Brahim El Merbouh	Université Ibn Zohr, BP 8106, 80 000 Agadir Maroc
	Prof. Dr. Abderrahman El Gridani	Université Ibn Zohr, BP 8106, 80 000 Agadir Maroc
ACTIVE INTELLIGENT PACKAGING FILM BASED ON CHITOSANE/PVP NANOCOMPOSITE CONTAINING EXTRACTED ANTHOCYANIN, REINFORCED WITH SULFUR NANOPARTICLES	O.DARDARI	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
	O.AMADINE	MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
	M. ZAHOUILY	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-2 HALL-4

28.01.2021

Descipline: Environmental Sciences & Geolog

Moroccan Time : 12 : 30 - 14 : 30

Ankara Time : 14 : 30 - 16 : 30

Moderator: Prof. Dr. Said Bengamra

MINERALOGIE ET CARACTERISTIQUES DE CUISSON DES MATERIAUX ARGILEUX A BASE DE LAITIER D'ACIER	RAHOU Jihad	Laboratoire de Géologie appliquée, Département de géologie, Faculté des sciences, Université Mohamed Premier BP524, 60 000 Oujda, Maroc UR Argile, Géochimie et Environnement sédimentaires (AGEs), Département de Géologie, Quartier Agora, Bâtiment B18, Allée du six Août, 14, Sart-Tilman, Université de Liège, B-4000, Belgique
	REZQI Halima	Laboratoire de Géologie appliquée, Département de géologie, Faculté des sciences, Université Mohamed Premier BP524, 60 000 Oujda, Maroc
	EL OUAHABI Meriem	UR Argile, Géochimie et Environnement sédimentaires (AGEs), Département de Géologie, Quartier Agora, Bâtiment B18, Allée du six Août, 14, Sart-Tilman, Université de Liège, B-4000, Belgique
	NATHALIE Fagel	UR Argile, Géochimie et Environnement sédimentaires (AGEs), Département de Géologie, Quartier Agora, Bâtiment B18, Allée du six Août, 14, Sart-Tilman, Université de Liège, B-4000, Belgique
ALPHA-LINOLENIC ACID (ALA): IN AN H2SO4 AGGRESSIVE MEDIUM, THE INHIBITOR (ALA) CURES THE PROBLEM OF CORROSION OF THE REINFORCEMENTS	C.Merimi	Laboratory of Applied Analytical Chemistry, Materials and Environment (LC2AME), Faculty of Sciences, University Mohammed First, Oujda, Morocco
	B.Hammouti	Laboratory of Applied Analytical Chemistry, Materials and Environment (LC2AME), Faculty of Sciences, University Mohammed First, Oujda, Morocco
	K.Zaidi	Laboratory of Applied Analytical Chemistry, Materials and Environment (LC2AME), Faculty of Sciences, University Mohammed First, Oujda, Morocco
	I.Merimia	Laboratory of Applied Analytical Chemistry, Materials and Environment (LC2AME), Faculty of Sciences, University Mohammed First, Oujda, Morocco \ Laboratory of Electrochemistry and Environment Materials, Faculty of Science, Kénitra, Morocco
	H.elmsellem	Laboratory of Applied Analytical Chemistry, Materials and Environment (LC2AME), Faculty of Sciences, University Mohammed First, Oujda, Morocco
	R.Touzani	Laboratory of Applied Analytical Chemistry, Materials and Environment (LC2AME), Faculty of Sciences, University Mohammed First, Oujda, Morocco
	A.Aouiniti	Laboratory of Applied Analytical Chemistry, Materials and Environment (LC2AME), Faculty of Sciences, University Mohammed First, Oujda, Morocco
	T.Szumiatac	University of Technology and Humanities Department of Physics, Faculty of Mechanical Engineering, Radom, Poland
MINERALOGIE ET CARACTERISTIQUES DE CUISSON DES MATERIAUX ARGILEUX A BASE DE LAITIER D'ACIER	RAHOU Jihad	Laboratoire de Géologie appliquée, Département de géologie, Faculté des sciences, Université Mohamed Premier BP524, 60 000 Oujda, Maroc UR Argile, Géochimie et Environnement sédimentaires (AGEs), Département de Géologie, Quartier Agora, Bâtiment B18, Allée du six Août, 14, Sart-Tilman, Université de Liège, B-4000, Belgique



	REZQI Halima	Laboratoire de Géologie appliquée, Département de géologie, Faculté des sciences, Université Mohamed Premier BP524, 60 000 Oujda, Maroc
	EL OUAHABI Meriem	UR Argile, Géochimie et Environnement sédimentaires (AGEs), Département de Géologie, Quartier Agora, Bâtiment B18, Allée du six Août, 14, Sart-Tilman, Université de Liège, B-4000, Belgique
	NATHALIE Fagel	UR Argile, Géochimie et Environnement sédimentaires (AGEs), Département de Géologie, Quartier Agora, Bâtiment B18, Allée du six Août, 14, Sart-Tilman, Université de Liège, B-4000, Belgique
LES PETITS VERTEBRES QUATERNAIRE DE LA GROTTE DE GUENFOUDA (JERADA, MAROC ORIENTAL)	Hicham MHAMDI	Université Mohammed 1er, Faculté des Sciences, Laboratoire des Géosciences Appliquées, Département de Géologie, BP 717 60000 ,Oujda, Morocco
	Hassan AOURAGHE	Université Mohammed 1er, Faculté des Sciences, Laboratoire des Géosciences Appliquées, Département de Géologie, BP 717 60000 ,Oujda, Morocco
MOULOUYA POTATO WEEDS: DIVERSITY-DISTRIBUTION AND THREAT IN THE CULTURE	Dr. Karima Alaoui	Laboratory of Biochemistry and Biotechnology, Faculty of Science, University Mohamed Premier, 60000 Oujda, Morocco
	Dr. Hassan Barkaoui	Laboratory of Biochemistry and Biotechnology, Faculty of Science, University Mohamed Premier, 60000 Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Zouheir Chafik	Institute of Agricultural Technicians in Zraibe, 633000 Berkane, Morocco
	Prof. Dr. Ez-Zahra Kharmach	Laboratory of Biochemistry and Biotechnology, Faculty of Science, University Mohamed Premier, 60000 Oujda, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-3 HALL-1

28.01.2021

Descipline: Physics Engineering - Mathematics & Computer Sciences

Moroccan Time : 15 : 00 - 17 : 00

Ankara Time : 17 : 00 - 19 : 00

Moderator: Prof. Dr. Kamal Kassmi & Prof. Dr. Faouaz Jeffali

INNOVATION IN NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY: CASE OF NANOPARTICLES (QUANTUM DOTS)	Sara SABRI	MEER/LETSER – Faculté des Scicences d'Oujda (FSO) – Université Mohammed Premier – Oujda/Maroc
	Abdelilah FARAJI	MEER/LETSER – Faculté des Scicences d'Oujda (FSO) – Université Mohammed Premier – Oujda/Maroc
	Rachid MALEK	MEER/LETSER – Faculté des Scicences d'Oujda (FSO) – Université Mohammed Premier – Oujda/Maroc Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'Oujda (ENSAO)
	Khalil KASSMI	MEER/LETSER – Faculté des Scicences d'Oujda (FSO) – Université Mohammed Premier – Oujda/Maroc
TRAFFIC SIGNS RECOGNITION BASED ON DEEP NEURAL NETWORKS TECHNIQUES	Ismail NASRI	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Mohammed KARROUCHI	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Hajar SNOUSSI	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Kamal KASSMI	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Abdelhafid MESSAOUDI	Energy, Embedded Systems and Information Processing laboratory, National School of Applied Sciences, Mohammed First University, Oujda, Morocco
A NEW POWER TRACKING ALGORITHM BASED ON IMPROVED INCREMENTAL CONDUCTANCE ACROSS NEURAL NETWORKS FOR A WIND ENERGY CONVERSION SYSTEM	EL AISSAOUI Hayat (PhD student)	Electronics and Systems Laboratory- LES- Faculty of Sciences Team of Embedded Systems, Renewable Energy and Artificial Intelligence – National School of Applied Sciences, Mohammed First UniversityOujda, Morocco
	Prof. EL OUGLI Abdelghani	Computer Science, Signal, Automation and Cognitivism Laboratory (LISAC), Faculty of Science Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
	Prof. TIDHAF Belkassem	Electronics and Systems Laboratory- LES- Faculty of Sciences Team of Embedded Systems, Renewable Energy and Artificial Intelligence – National School of Applied Sciences, Mohammed First University Oujda, Morocco
DEMONSTARATION AND APPLICATION AN ATTACK TECHNIQUE ON THE VEHICLE'S ELECTRICAL SYSTEM TO CONTROL THE COMPUTER VIA THE CAN BUS	Doc. Dr. KARROUCHI Mohammed	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed first University, Oujda, Morocco
	NASRI Ismail	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed first University, Oujda, Morocco
	SNOUSSI Hajar	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed first University, Oujda, Morocco
	MESSAOUDI Abdelhafid	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed first University, Oujda, Morocco



	KASSMI Kamal	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed first University, Oujda, Morocco
A NEW ADAPTIVE MPPT FOR A STANDALONE PHOTOVOLTAIC GENERATION SYSTEM	ZEROUALI Mohammed	Electronics and Systems Laboratory- LES- Faculty of Sciences Team of Embedded Systems, Renewable Energy and Artificial Intelligence – National School of Applied Sciences, Mohammed First University Oujda, Morocco
	Prof. EL OUGLI Abdelghani	Computer Science, Signal, Automation and Cognitivism Laboratory (LISAC), Faculty of Science Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
	Prof. TIDHAF Belkassem	Electronics and Systems Laboratory- LES- Faculty of Sciences Team of Embedded Systems, Renewable Energy and Artificial Intelligence – National School of Applied Sciences, Mohammed First University Oujda, Morocco
EXTRACTION OF PHOTOVOLTAIC PARAMETERS UNDER DIFFERENT LEVELS OF IRRADIATION	HALI AISSA	Laboratory of Renewable Energy, Embedded Systems and Data Processing, National School of Applied Sciences, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	KHLIFI YAMINA	Laboratory of Renewable Energy, Embedded Systems and Data Processing, National School of Applied Sciences, Mohammed First University, Oujda, Morocco
REGULATION NUMERIQUE DE LA PUISSANCE D'UN SYSTÈME PHOTOVOLTAIQUE PAR UNE CARTE DSPACE	Prof. Dr. LAHFAOUI Badreddine	Laboratoire de Génie Electrique et Maintenance (LGEM), Ecole Supérieure de Technologie (ESTO), Université Med 1ere, Oujda, Maroc
STUDY OF THE DEGRADATION OF A FLEXIBLE PAVEMENT BY THE TECHNIQUES OF ROAD INSPECTION. APPLICATION IN A SECTION OF A MOROCCAN NATIONAL ROAD NUMBER 06	Mohammed Amine MEHDI	Civil Engineering, Hydraulics and Environment Laboratory, Mohammadia School of Engineers, Rabat 10090, Morocco National Center For a Road Studies, Ministry of Equipment, Transport, Logistics and Water, Rabat 10100, Morocco
	Taoufiq CHERRADI	Civil Engineering, Hydraulics and Environment Laboratory, Mohammadia School of Engineers, Rabat 10090, Morocco
	Mohamed QACHAR	National Center For a Road Studies, Ministry of Equipment, Transport, Logistics and Water, Rabat 10100, Morocco
	Ahmed CHIGR	National Center For a Road Studies, Ministry of Equipment, Transport, Logistics and Water, Rabat 10100, Morocco
CONSTRUCTION OF AN EDUCATIONAL DEVICE FOR REAL TIME DATA ACQUISITION BASED ON ARDUINO FOR A CALORIMETRIC STUDY	R ESSAADAOUI	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco
	A EL MOUSSAOUY	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco The Regional Center for the Professions of Education and Training, Oujda 60000, Morocco
	M EL HADI	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco
	A OUARIACH	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco
	O MOMMADI	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-3 HALL-2

28.01.2021

Descipline: Medical Sciences – Biology & Chemistry

Moroccan Time : 15 : 00 - 17 : 00

Ankara Time : 17 : 00 - 19 : 00

Moderator: Prof. Dr. Ali BILGILI & Prof. Dr. Madani Hamid

A MULTIPERSPECTIVE EVALUATION of FOOD ALLERGEN β-PARVALBUMINE BY ELISA, GENOMIC and in silico SIMULATION	İsmail Hakkı TEKİNER	İstanbul Sabahattin Zaim University, Nutrition and Dietetics Department, Turkey İstanbul Sabahattin Zaim University, Food and Nutrition Department, Turkey
	Tugba TASKİN-TOK	Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Chemistry Department, Turkey Gaziantep University, Institute of Health Sciences, Bioinformatics and Computational Biology
	Leila MEHDİZADEHTAPEH	İstanbul Kültür University, Molecular Biology and Genetics Department, Turkey
	Ali BİLGİLİ	Ankara Üniversitesi, Veterinary Faculty, Pharmacology and Toxicology Department, Turkey
EVALUATING DIETITANS' SOCIAL MEDIA SITES BASED ON VISIBILITY AND SCIENTIFIC RELIABILITY PERSPECTIVES	Büşra ÇALIK	İstanbul Sabahattin Zaim University, Nutrition and Dietetics Department, Turkey
	Hend HAWA	İstanbul Sabahattin Zaim University, Nutrition and Dietetics Department, Turkey
	Dana ALHAFFAR	İstanbul Sabahattin Zaim University, Nutrition and Dietetics Department, Turkey
	Ebaa SATLEH	İstanbul Sabahattin Zaim University, Nutrition and Dietetics Department, Turkey
	İsmail Hakkı TEKİNER	İstanbul Sabahattin Zaim University, Nutrition and Dietetics Department, Turkey İstanbul Sabahattin Zaim University, Food and Nutrition Department, Turkey
HOW TO MITIGATE THE PANDEMIC RISK FROM ISLAMIC PERSPECTIVE IN THE CURRENT SITUATION	MUHAMMAD SULEMAN NASIR	Department of Islamic Studies and Arabic, Gomal University, Dera Ismail Khan, KPK, Pakistan
EMERGING ROLES OF EXOSOMES IN CANCER RADIOTHERAPY	Leyla Şahin	Çukurova University, Health Sciences Institute, Department of Medical Physics
	Dr. Derya Deniz Kanan	Niğde Ömer Halisdemir University, Medical School, Department of Physiology
	Assoc.Prof.Dr. Oktay Özkan	Niğde Ömer Halisdemir University, Medical School, Department of Medical Pharmacology
	Prof.Dr. Fazilet Aksu	Çukurova University, Medical School, Department of Medical Pharmacology
HISTOPATOLOGICAL INVESTIGATION OF THE PROTECTIVE EFFECTS OF Centranthus longiflorus and β-SITOSTEROL IN RATS INDUCED WITH TRITON WR-1339	Esra PALABIYIK	Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi
	Arş. Gör. Handan UĞUZ	Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
	Prof. Dr. Hakan AŞKIN	Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi
	Dr. Öğr. Üyesi Seda AŞKIN	Atatürk Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
	Meryem ÇOŞKUN	Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi



	Dr. Öğr. Üyesi İlknur ÇALIK	Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi
THE EFFECT OF REPEATED APPLICATION OF PROGESTERONE SOURCE (CIDR) ON ESTRUS FINDINGS AND PREGNANCY IN CATTLES	Dr. N. Tekin Onder	Department of Reproduction and Artificial Insemination, Faculty of Veterinary Medicine, Uludag University, Gorukle/Bursa, 16059, Turkey
	Doç. Dr. Selim ALÇAY	Department of Reproduction and Artificial Insemination, Faculty of Veterinary Medicine, Uludag University, Gorukle/Bursa, 16059, Turkey
COMPARATIVE ANALYSIS OF HERD TRACKING SYSTEM APPLICATION IN ANIMAL FEEDING AREA	Murat SARAÇ	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
	Prof. Dr. M. Kemal KÜÇÜKERSAN	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
ANTIMICROBIAL TREATMENT OPTIONS FOR BACTERIAL SKIN DISEASES IN CATS AND DOGS	Doç. Dr. Başak Hanedan	Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı
	Prof. Dr. Ali Bilgili	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı
THE EFFECT OF PLANT EXTRACT AND SPURILINA PLATENSIS ON BROILER RATIONS	Ferhat ŞEKERCİ	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
	Prof. Dr. M. Kemal KÜÇÜKERSAN	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
EFFECTS OF ERYTHROPOIETIN ON IN VITRO EMBRYO DEVELOPMENT AND OXIDATIVE STRESS	Dr. Öğretim Üyesi Muharrem SATILMIŞ	Bakırçay Üniversitesi Menemen Meslek Yüksek Okulu, İzmir, Türkiye
	Prof. Dr. Ali Bilgili	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı
THE CURRENT STATUS OF ORGANİC ANIMAL HUSBANDRY PRODUCTİON İN TURKEY	Lale TAŞ	GAP Agricultural Research Institute, Şanlıurfa, TURKEY



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-3 HALL-3

28.01.2021

Descipline: Medical Sciences – Biology & Chemistry

Moroccan Time : 15 : 00 - 17 : 00

Ankara Time : 17 : 00 - 19 : 00

Moderator: Prof. Dr. Abdelkader Nasser

COMBINED EXPERIMENTAL AND COMPUTATIONAL STUDIES ON CORROSION INHIBITION OF JUJUBE SHELL EXTRACT FOR COPPER IN HCL MEDIUM	A. JMIAI	Applied Physical Chemistry And Environment Team, Faculty of Sciences, University of IBN ZOHR, Agadir. Morocco
	A. EL ASSRI	Applied Physical Chemistry And Environment Team, Faculty of Sciences, University of IBN ZOHR, Agadir. Morocco
	A. TARA	Laboratory of Engineering and Materials Science, University of Reims, Reims, France
	S. EL ISSAMI	Applied Physical Chemistry And Environment Team, Faculty of Sciences, University of IBN ZOHR, Agadir. Morocco
	M. HILALI	Applied Physical Chemistry And Environment Team, Faculty of Sciences, University of IBN ZOHR, Agadir. Morocco
	O. JBARA	Laboratory of Engineering and Materials Science, University of Reims, Reims, France
IDENTIFICATION DE L'ORIGINE DE LA SALINISATION DES EAUX SOUTERRAINES DU MASSIF DE BOKOYA (RIF CENTRAL, MAROC) PAR L'UTULISATION DES OUTILS HYDROCHIMIQUE ET GEOCHIMIQUE	Doctorant. BOUAISSA Mohamed	Laboratoire de Chimie du solide minéral et analytique (LCSMA), Faculté des sciences d'Oujda, Oujda, Maroc
	Prof. GHARIBI Elkhadir	Laboratoire de Chimie du solide minéral et analytique (LCSMA), Faculté des sciences d'Oujda, Oujda, Maroc
	Dr. GHALIT Mohammad	Laboratoire de Chimie du solide minéral et analytique (LCSMA), Faculté des sciences d'Oujda, Oujda, Maroc
	Prof. TAUPIN Jean Denis	Hydrosciences, UMR 5569 (IRD, CNRS, UM), Montpellier, France
	Prof. EL KHATTABI Jamal	Laboratoire de génie civil et de géo-environnement (LGCgE), Université de Lille, Lille, France
PROPRIETES ANXIOLYTIQUES, ANTIDEPRESSIVES ET IMPACT SUR LA MEMOIRE DE L'EXTRAIT HYDRO-ETHANOLIQUE DE L'ORIGANUM MAJORANA L. SUR LES SOURIS	Amal Amaghnouje	Laboratoire de Biotechnologie, Environnement, Agroalimentaire et Santé, Université de Sidi Mohamed Ben Abdellah, FSDM BP 1796-ATLAS, 30050 Fès, Maroc
	Imane Es-saf	Laboratoire de Biotechnologie, Environnement, Agroalimentaire et Santé, Université de Sidi Mohamed Ben Abdellah, FSDM BP 1796-ATLAS, 30050 Fès, Maroc
	Hamza Mechchate	Laboratoire de Biotechnologie, Environnement, Agroalimentaire et Santé, Université de Sidi Mohamed Ben Abdellah, FSDM BP 1796-ATLAS, 30050 Fès, Maroc
	Dalila Bousta	Laboratoire de Biotechnologie, Environnement, Agroalimentaire et Santé, Université de Sidi Mohamed Ben Abdellah, FSDM BP 1796-ATLAS, 30050 Fès, Maroc
COMPOSTING OF DATE PALM (PHOENIX DACTILIFERA L.) BY-PRODUCTS: EVOLUTION OF PHYSICOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PROPERTIES	Bouziane O	Laboratoire de Bioressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et Santé (LBBES), Faculté des Sciences de l'Université Mohammed I
	Gagou E	Laboratoire de Bioressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et Santé (LBBES), Faculté des Sciences de l'Université Mohammed I
	Abbas M	Station d'Expérimentation en Milieu Oasien, Figuig
	Bouakka M	Laboratoire de Bioressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et Santé (LBBES), Faculté des Sciences de l'Université Mohammed I
	Massart S	Laboratoire de Phytopathologie Université de Liège Gembloux
	Lamkami T	Plateforme Analytique, Faculté de Pharmacie, Université Libre de Bruxelles



	El Jaziri M	Plateforme Analytique, Faculté de Pharmacie, Université Libre de Bruxelles
	Hakkou A	Laboratoire de Bioressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et Santé (LBBES), Faculté des Sciences de l'Université Mohammed I
ÉTUDE DE LA MOUSSE FLEXIBLE DE POLYURÉTHANE PAR IRTF ET DRX	Mr. EL HATKA Hicham	Equipe de Chimie Moléculaire et Matériaux Organiques (CMMO), Faculté des Sciences, Université Moulay Ismaïl, Meknès, Maroc
	Mr. HAFIDI Youssef	Equipe de Chimie Moléculaire et Matériaux Organiques (CMMO), Faculté des sciences, Université Moulay Ismaïl, Meknès, Maroc
	Prof. Dr. ITTOBANE Najim	Equipe de Chimie Moléculaire et Matériaux Organiques (CMMO), Faculté des Sciences, Université Moulay Ismaïl, Meknès, Maroc
TRANSFERT DE MESURE IOT A PARTIR DE NODE MCU VERS LE CLOUD BASE SUR MQTT : SUPERVISION DU SpO2 DES PATIENTS COVID-19	Mounir Grari	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
	Mimoun Moussaoui	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
	and Omar Moussaoui	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
GC-MS ANALYSIS, ANTIOXIDANT AND ANTI-A-GLUCOSIDASE ACTIVITIES OF POMEGRANATE PEEL HEXANE EXTRACT	Nassima LAARAJ	Université Mohamed Premier (UMP) Faculté des Sciences Oujda (FSO) Laboratoire de Chimie des Matériaux (LCM) BP 717, Oujda 60000
	Mostafa MIMOUNI	Université Mohamed Premier (UMP) Faculté des Sciences Oujda (FSO) Laboratoire de Chimie des Matériaux (LCM) BP 717, Oujda 60000
	Mohamed BOUHRIM	Université Mohamed Premier (UMP) Faculté des Sciences Oujda (FSO) Laboratoire de Chimie des Matériaux (LCM) BP 717, Oujda 60000
	Mohamed BNOUHAM	Université Mohamed Premier (UMP) Faculté des Sciences Oujda (FSO) Laboratoire de Chimie des Matériaux (LCM) BP 717, Oujda 60000
PHYTOPYTHIUM VEXANS CAUSING DIEBACK DISEASE AND NEW DISCOVERING RELATED TO APPLE TREES IN MOROCCO	Salma Jabiri	Department of Plant Protection, Phytopathology Unit, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, BPS 40, Meknès, Morocco Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, B.P. 1796, Fès-Atlas, Fès, Morocco
	Rachid Lahlali	Department of Plant Protection, Phytopathology Unit, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, BPS 40, Meknès, Morocco
	Mohammed Bendriss Amraoui	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, B.P. 1796, Fès-Atlas, Fès, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-3 HALL-4

28.01.2021

Descipline: Environmental Sciences & Geolog

Moroccan Time : 15 : 00 - 17 : 00

Ankara Time : 17 : 00 - 19 : 00

Moderator: Assist. Prof. Dr. Nilay ÖZDEMİR

OPTIMIZATION OF FABRIC DRYING AND CUTTING IN STENTER MACHINES USED IN TEXTILE INDUSTRY	Muhammet Tibet Sığırcı	Ilsan Tekstil San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Departmanı
	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Erdoğan	İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
	Dr. Öğr. Üyesi Erkan Bahçe	İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
THE IMPORTANCE AND USE OF PLANT GROWTH-PROMOTING RHIZOBACTERIA TO CONTROL PLANT DISEASES	Dr. Safinaz ARSLAN	İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Antalya/Türkiye
EFFECT OF STUBBLE BURNING ON SOIL PRODUCTIVITY AND EROSION	Mete TÜRKOĞLU	Ziraat Mühendisi, Doğa Koruma ve Milli Parklar Iğdır İl Şube Müdürlüğü, Iğdır/ TÜRKİYE
	Verdiyeva Vəfa Qaçay qızı	Aqrar elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, ADAU, Azərbaycan, Gəncə şəhəri
EVALUATION OF ALTERNATIVE PRODUCT POTENTIAL OF WEED NETTLE	Assist. Prof. Dr. Nilay ÖZDEMİR	Ege University Ödemiş Vocational Training School, Ödemiş, İZMİR
SOCIO-PSYCHOLOGICAL CAUSES AND CONSEQUENCES OF DOMESTIC VIOLENCE	Səcdə MƏMMƏDOVA	Magistr, Azərbaycan Universiteti, Sosial iş ixtisası; Bakı şəhəri
WEATHERING TYPES OF STONES USED IN ABDÜLMÜMIN MASJID (KONYA, TURKEY)	M. Ergün HATIR	Necmettin Erbakan University, Department of Interior Architecture and Environmental
	İsmail INCE	Konya Technical University, Department of Geological Engineering, Konya
INVESTIGATION OF THERMAL COMFORT PROPERTIES OF MATTRESS TICKING WOVEN FABRICS	Ayşegül EROĞLU	Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı
	Doç.Dr. Gülcan SÜLE	Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı
WEATHERING TYPES OF STONES USED IN ABDÜLMÜMIN MASJID (KONYA, TURKEY)	M. Ergün HATIR	Necmettin Erbakan University, Department of Interior Architecture and Environmental
	İsmail INCE	Konya Technical University, Department of Geological Engineering, Konya



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-1 HALL-1

29.01.2021

Descipline: Physics Engineering - Mathematics & Computer Sciences

Moroccan Time : 9 : 00 - 11 : 00

Ankara Time : 11 : 00 - 13 : 00

Moderator: Prof. Dr. Farid Falyouni & Prof. Dr. Abdelaziz El Moussaouy

MULTI-CHANNEL FILTERS BASED ON DEFECT MODES IN ONE-DIMENSIONAL SERIAL ASYMMETRIC LOOPS AND COMB-LIKE PHONONIC SYSTEMS	Ilyass El kadmiri	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials. Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda, Morocco
	Younes Errouas	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials. Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda, Morocco
	Youssef Ben-Ali	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials. Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda, Morocco Engineering Sciences Laboratory, Multidisciplinary Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 1223, Taza Gare, Morocco
	Jamal Barkani	Engineering Sciences Laboratory, Multidisciplinary Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 1223, Taza Gare, Morocco
	Aissam Khaled	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials. Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda, Morocco Laboratory of Applied Sciences, National School of Applied Sciences, Al Hoceima, Morocco
	Driss Bria	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials. Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda, Morocco
DIDACTIC SIMULATION OF INTERFERENCE PHENOMENA ON SMARTPHONES	A. Zerrouki	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	O. Mommadi	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	M. El Hadi	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	A. Ouariach	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	A. Hachmi	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	R. Essaadaoui	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
	A. El Moussaouy	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco The Regional Centre for the Professions of Education and Training, Oujda, 60000, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

	M. Khlifi	OAPM group, Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Department of Physics, Faculty of Sciences, University Mohamed I,60000 Oujda, Morocco
LOCALIZED STATES IN DEFECTIVE CDTE/CDZNTE MQWS, POSSIBLE EFFECTS ON THE LASING PHENOMENON	Abdelouahid Ezzarfi	Solid State Physics Laboratory, Faculty of Science, Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
	Fatima Zahra Elamri	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Science, Mohamed First University, Oujda, Morocco
	Yassine Bouchafra	PLMC, Faculté des Sciences et Technologie, Université Paris Est (Créteil), France
	Youssef Ben-Ali	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Science, Mohamed First University, Oujda, Morocco Engineering Sciences Laboratory (LSI), Multidisciplinary, Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 1223, Taza Gare, Morocco
	Ahmed Sali	Solid State Physics Laboratory, Faculty of Science, Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
	Driss Bria	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Science, Mohamed First University, Oujda, Morocco
THIN PASS BANDS IN PHOTONIC STAR WAVEGUIDES STRUCTURE BASED ON FIBONACCI SEQUENCE OF GRAFTED RESONATORS	Younes Errouas	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Sciences, University Mohamed First Oujda, Morocco
	Ilyass El kadmiri	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Sciences, University Mohamed First Oujda, Morocco
	Youssef Ben-Ali	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Sciences, University Mohamed First Oujda, Morocco. Engineering Sciences Laboratory (LSI), Multidisciplinary Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Taza ,Morocco
	Mimoun El-Aouni	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Sciences, University Mohamed First Oujda, Morocco
	Driss Bria	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Sciences, University Mohamed First Oujda, Morocco
LOCALIZED STATES IN GaAs/GaAlAs MULTI-QUANTUM WELLS WITH A GEO-MATERIAL AND MATERIAL DEFECT	F. Z. Elamri	Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et EnvironnementEquipe : Ondes, Acoustique, Photonique et Matériaux
	F. Falyouni	Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et EnvironnementEquipe : Ondes, Acoustique, Photonique et Matériaux
	D. Bria	Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et EnvironnementEquipe : Ondes, Acoustique, Photonique et Matériaux
LES ETATS LOCALISES DANS LES MULTI PUITS QUANTIQUES GAAS/GAALAS CONTENANT DEUX DEFAUTS GEOMETRIQUE	A. Baidri	Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et Environnement Equipe : Ondes, Acoustique, Photonique et Matériaux
	F. Z. Elamri	Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et Environnement Equipe : Ondes, Acoustique, Photonique et Matériaux
	F. Falyouni	Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et Environnement Equipe : Ondes, Acoustique, Photonique et Matériaux
	D. Bria	Laboratoire des Matériaux, Ondes, Energie et Environnement Equipe : Ondes, Acoustique, Photonique et Matériaux
ELECTROMAGNETIC FILTERS BASED ON DEFECT MODES IN ONE-DIMENSIONAL PHOTONIC STAR WAVEGUIDES	Youssef Ben-Ali	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda, Morocco
	Ilyas El Kadmiri	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Sciences,



STRUCTURE		Mohamed First University, Oujda, Morocco
	Younes Errouas	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda, Morocco
	Abdelouahed Essahlaoui	Engineering Sciences Laboratory (LSI), Multidisciplinary Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 1223, Taza Gare, Morocco
	Driss Bria	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustics, Photonics and Materials, Faculty of Sciences, Mohamed First University, Oujda, Morocco
INDUCED DEFECT MODES IN A ONE-DIMENSIONAL SERIAL LOOP PHOTONIC CRYSTAL	M. El-Aouni	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials, Faculty of Sciences, Mohamed Frist University,Oujda, Morocco
	I. El Kadmiri	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials, Faculty of Sciences, Mohamed Frist University,Oujda, Morocco
	Y. Errouas	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials, Faculty of Sciences, Mohamed Frist University,Oujda, Morocco
	Y. Ben-Ali	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials, Faculty of Sciences, Mohamed Frist University,Oujda, Morocco Engineering Sciences Laboratory (LSI), Multidisciplinary Faculty of Taza , Marocco
	D. Bria	Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Waves, Acoustic, Photonic and Materials, Faculty of Sciences, Mohamed Frist University,Oujda, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-1 HALL-2

29.01.2021

Descipline: Medical Sciences – Biology & Chemistry

Moroccan Time : 9 : 00 - 11 : 00

Ankara Time : 11 : 00 - 13 : 00

Moderator: Prof. Dr. Mounsef Annafa

PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF LOW-COST CERAMIC-ZEOLITE MEMBRANE FOR DEHYDRATION OF ALCOHOLS	Fatima Zohra Charik	Laboratory of Materials, Membranes and Environment, Faculty of Science and Techniques of Mohammedia, Hassan II University of Casablanca, Morocco
	Abdessamad Belgada	Laboratory of Materials, Membranes and Environment, Faculty of Science and Techniques of Mohammedia, Hassan II University of Casablanca, Morocco
	Brahim Achiou	Laboratory of Materials, Membranes and Environment, Faculty of Science and Techniques of Mohammedia, Hassan II University of Casablanca, Morocco Department of Chemical & Biochemical Science, Mohamed VI Polytechnic University, Ben Guerir, Morocco
	Saad Alami Younssi	Laboratory of Materials, Membranes and Environment, Faculty of Science and Techniques of Mohammedia, Hassan II University of Casablanca, Morocco
	Mohamed Ouammou	Laboratory of Materials, Membranes and Environment, Faculty of Science and Techniques of Mohammedia, Hassan II University of Casablanca, Morocco
INHIBITORY EFFECT OF COCUS SATIVUS STAMENS ON A-GLUCOSIDASE IN VITRO AND IN VIVO	Dr. Samira MAMRI	Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health Faculty of Sciences, University Mohamed First
	Dr. Nour Elhouda DAOUD	Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health Faculty of Sciences, University Mohamed First
	Dr. Sabir OUAHHOUD	Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health Faculty of Sciences, University Mohamed First
	Dr. Amine KHOULATI	Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health Faculty of Sciences, University Mohamed First
	Prof. Dr. Mohamed Bnouham	Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health Faculty of Sciences, University Mohamed First
	Prof. Dr. Ennouamane SAALAOUI	Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health Faculty of Sciences, University Mohamed First
ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF NIGELLA SATIVA L ESSENTIAL OIL IN THE EASTERN REGION OF MOROCCO	TIJI Salima	Laboratory of Electrochemistry, University Mohammed first, BP 717, 60000, Oujda, Morocco
	ROKNI Yahya	Laboratory of Biochemistry and Biotechnology, University Mohammed first, BP 717, 60000, Oujda, Morocco
	ASAHRAOU	Laboratory of Biochemistry and Biotechnology, University Mohammed first, BP 717, 60000, Oujda, Morocco
	MIMOUNI Mostafa	Laboratory of Electrochemistry, University Mohammed first, BP 717, 60000, Oujda, Morocco
ETUDE DE L'INHIBITION DE LA CORROSION DU CUIVRE EN MILIEU ACIDE SULFURIQUE PAR L'ACIDE 4-AMINOBENZOÏQUE	H.ZEDDI	Etudiant à la Faculté des Sciences, Agadir
	N. RHAZZANE	Doctorante à la Faculté des Sciences, Agadir
	A.Skotta	Doctorante à la Faculté des Sciences, Agadir
	H.ZEJLI	Professeur à la Faculté des Sciences, Agadir
	M.Hilali	Professeur à la Faculté des Sciences, Agadir



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

DISCOVERY NEW 3, 5-DISUBSTITUTED INDOLE DERIBATIVES AS HEMATOLOGICAL ANTICANCER AGENTS, USING 3D-QSAR, MOLECULAR DOCKING AND DRUG-LIKENESS STUDIES	Mr. Reda EL-Mernissi	MCNSL, Faculty of Science.University Moulay Ismail.Meknes, Morocco
	Mr. Khalil EL Khatabi	MCNSL, Faculty of Science.University Moulay Ismail.Meknes, Morocco
	Mr. Ayoub Khaldan	MCNSL, Faculty of Science.University Moulay Ismail.Meknes, Morocco
	Mr. Larbi ElMchichi	MCNSL, Faculty of Science.University Moulay Ismail.Meknes, Morocco
	Prof. Dr. Mohammed Aziz Ajana	MCNSL, Faculty of Science.University Moulay Ismail.Meknes, Morocco
	Prof. Dr. Tahar Lakhlifi	MCNSL, Faculty of Science.University Moulay Ismail.Meknes, Morocco
	Prof. Dr. Mohammed Bouachrine	MCNSL, Faculty of Science.University Moulay Ismail.Meknes, Morocco
ASSESSMENT OF DROUGHT TOLERANCE IN ELEVEN POMEGRANATE CULTIVARS UNDER FIELD CONDITIONS	Atman ADIBA	National Agricultural Research Institute, BP 578, Meknes, Morocco Laboratory of Biotechnology and Valorisation of Plant Genetic Resources, Faculty of Sciences and Techniques, University of Sultan Moulay Slimane, BP 523, Beni Mellal, Morocco
	Jamal CHARAFI	National Agricultural Research Institute, BP 578, Meknes, Morocco
	Abdelamajid HADDIOUI	Laboratory of Biotechnology and Valorisation of Plant Genetic Resources, Faculty of Sciences and Techniques, University of Sultan Moulay Slimane, BP 523, Beni Mellal, Morocco
	Mohamed ALGHOUM	National Agricultural Research Institute, BP 578, Meknes, Morocco
	Anas HAMDANI	National Agricultural Research Institute, BP 578, Meknes, Morocco
	Rachid RAZOUK	National Agricultural Research Institute, BP 578, Meknes, Morocco
ASSESSMENT OF SUB-ACUTE TOXICITY AND ESTROGENIC EFFECT OF LAVANDULA OFFICINALIS USED IN TRADITIONAL TREATMENT OF FEMALE INFERTILITY	Meryem Slighoua	Laboratory of Biotechnology, Environment, Agri-Food, and Health (LBEAS), Faculty of Sciences, University Sidi-Mohamed-Ben-Abdellah (USMBA)Fez, Fez 30050, Morocco
	Fatima ez-zahra Amrati	Laboratory of Biotechnology, Environment, Agri-Food, and Health (LBEAS), Faculty of Sciences, University Sidi-Mohamed-Ben-Abdellah (USMBA)Fez, Fez 30050, Morocco
	Francesca Di Cristo	Elleva Pharma S.R.L via PietroCastellino, 111-CNR Research area Naples 1, 80131, Naples- Italy
	Nabil Boucetta	Medical Laboratory Specialized in Medical Biology, Fez, Morocco
	Dalila Bousta	Laboratory of Biotechnology, Environment, Agri-Food, and Health (LBEAS), Faculty of Sciences, University Sidi-Mohamed-Ben-Abdellah (USMBA)Fez, Fez 30050, Morocco
SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND PHOTOCATALYTIC ACTIVITY ASSESS OF METAL IONS-DOPED-ZNO NANOMATERIALS	Y. AMCHAYD	Materials and Applied Catalysis (MCA), CBAE Laboratory, Faculty of Sciences, of Moulay Ismail University, 11201, Meknès, Morocco
	A. EL MRAGUI	Materials and Applied Catalysis (MCA), CBAE Laboratory, Faculty of Sciences, of Moulay Ismail University, 11201, Meknès, Morocco
	I. AADNAN	Materials and Applied Catalysis (MCA), CBAE Laboratory, Faculty of Sciences, of Moulay Ismail University, 11201, Meknès, Morocco
	O. ZEGAOUI	Materials and Applied Catalysis (MCA), CBAE Laboratory, Faculty of Sciences, of Moulay Ismail University, 11201, Meknès, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-1 HALL-3

29.01.2021

Descipline: Medical Sciences – Biology & Chemistry

Moroccan Time : 9 : 00 - 11 : 00

Ankara Time : 11 : 00 - 13 : 00

Moderator: Prof. Dr. Rachid Touzani

KINETIC AND ISOTHERM STUDIES OF THE REMOVAL OF METHYLEN BLUE FROM AQUEOUS SOLUTION BY THE MORROCAN NATURAL CLAY	Fadwa LARGO	Physical Chemistry and Environment Team, Department of Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University, Agadir, MOROCCO
	Redouane HAOUNATI	Physical Chemistry and Environment Team, Department of Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University, Agadir, MOROCCO
	Hassan OUACHTAK	Faculté des Sciences Appliquées, Ait Melloul, Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc
	Naima HAFID	Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation Souss Massa
	Abdelaziz AIT ADDI	Physical Chemistry and Environment Team, Department of Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University, Agadir, MOROCCO
NOVEL ENVIRONMENTALLY FRIENDLY SUPERABSORBENT HYDROGELS BASED ON SODIUM ALGINATE REINFORCED WITH CARBOXYLATED CELLULOSE NANOCRYSTALS: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND STUDY OF THE SWELLING PROPERTIES	A.EL IDRISSI	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
	Y.ESSAMLALI	MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
	M. ZAHOUILY	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF CITRIC ACID CROSS-LINKED CHITOSAN, POLYVINYLPYRROLIDONE BIO-NANOCOMPOSITE FILMS FOR FOOD PACKAGING APPLICATION	B.CHANNAB	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco
	O.AMADINE	MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
	A.CHAKIR	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco
	M. ZAHOUILY	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
ISOXAZOLINE-CONTAINING PODOPHYLLOTOXIN/2′(2′,6′)-(DI) HALOGENOPODO - PHYLLOTOXIN DERIVATIVES AS ACARICIDAL ACTIVITIES AGAINST TETRANYCHUS CINNABARINUS. 2D-QSAR STUDY BY USING MOLECULAR	Fatima En-nahli	MCNS Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University, Meknes, Morocco
	Hanane Zaki	MCNS Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University, Meknes, Morocco
	Abdellah EL AISSOUQ	LPME Laboratory of Processes, Materials and Environment, Faculty of Science and Technology, Sidi Mohamed Ben Abdellah University,



OPERATING ENVIRONMENT (MOE)		Fez, Morocco
	Halima HAJJI	MCNS Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University, Meknes, Morocco
	Fouad KHALIL	LPME Laboratory of Processes, Materials and Environment, Faculty of Science and Technology, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
	Tahar Lakhlifi	MCNS Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University, Meknes, Morocco
	Mohammed Bouachrine	MCNS Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University, Meknes, Morocco EST Khenifra, Sultan Moulay Slimane University, Morocco
IN SILICO STUDY OF 2,4,5-TRISUBSTITUTED THIAZOLES AS INHIBITORS OF TUBERCULOSIS USING 3D-QSAR AND MOLECULAR DOCKING SIMULATION	Ayoub Khaldan	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Soukaina Bouamrane	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Reda El-mernissi	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Hamid Maghat	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Mohammed Aziz Ajana	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Abdelouahid Sbai	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Mohammed Bouachrine	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco EST Khenifra, Sultan Moulay Sliman University, Benimellal, Morocco
	Tahar Lakhlifi	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
REMOVAL OF METHYLENE BLUE FROM AQUEOUS SOLUTIONS ON ALGINATE ENCAPSULATED KAOLIN HYDROGEL MICROSPHERES IN A BATCH ADSORPTION SYSTEM	S.MARRANE	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco
	D.ALLOUSS	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco
	K.DAANOUN	MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
	A.RHIHIL	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco
	M. ZAHOUILY	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
ELECTROCHEMICAL DEGRADATION OF CRYSTAL VIOLET BY SnO2	R. El Bychy	(a) Team of Chemistry Physic, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	M. Rguiti	(a) Team of Chemistry Physic, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	L.Bazzi	(a) Team of Chemistry Physic, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	H.Zejli	(a) Team of Chemistry Physic, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	M.Hilali	(a) Team of Chemistry Physic, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	S.Elissami	(a) Team of Chemistry Physic, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco



DIELECTRIC, PIEZOELECTRIC, ELECTRICAL CONDUCTIVITY AND IMPEDANCE SPECTROSCOPIC STUDIES OF Ba1-xLixTi1+x/4O3 CERAMICS	Fatima Zahra Krimech	LBGIM, University Hassan II, ENS - Casablanca, Casablanca, Morocco LPTA, Faculté des Sciences, BP 1976 Fès-Atlas, Fès, Morocco
	Salaheddine Sayouri	LPTA, Faculté des Sciences, BP 1976 Fès-Atlas, Fès, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-1 HALL-4

29.01.2021

Descipline: Environmental Sciences & Geolog

Moroccan Time : 9 : 00 - 11 : 00

Ankara Time : 11 : 00 - 13 : 00

Moderator: Prof. Dr. Rachid Benkaddour

CHARACTERIZATION AND TREATMENT OF TEXTILE WASTEWATER	Dr. ANOUZLA Abdelkader	University of Hassan II - Casablanca, FSTM Mohammedia, Morocco
	Prof. ABROUKI Younes	Mohammed V University in Rabat, Faculty of Sciences of Rabat, Rabat, Morocco
	Prof. SOUABI Salah	University of Hassan II - Casablanca, FSTM Mohammedia, Morocco
DISCOVERY OF NEW GLYCOGEN SYNTHASE KINASE-3 BETA (GSK-3B) INHIBITORS THROUGH STRUCTURE-BASED VIRTUAL SCREENING	Doc. Abdellah El Aissouq	Laboratory of Processes, Materials and Environment (LPME), Faculty of Science and Technology, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
	Doc. Oussama Chedadi	LIMOME Laboratory, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fes, Morocco
	Pr. Mohammed Bouachrine	MCNS Laboratory, Faculty of sciences, Moulay Ismail University, Meknes, Morocco
	Pr. Abdelkrim Ouammou	LIMOME Laboratory, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fes, Morocco
	Pr. Fouad Khalil	Laboratory of Processes, Materials and Environment (LPME), Faculty of Science and Technology, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
ISOLATION AND IN VITRO STUDY OF 1-8, CINEOLE AGAINST THREE VIRULENT FUNGI RESPONSIBLE FOR POST-HARVEST CITRUS DISEASES	Nour El Houda Tahiri	Laboratory of Botany, Biotechnology and Plant Protection, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenetra , Morocco Laboratory of Physiology, Pharmacology and Environmental Health, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, P.O.Box 1796 Atlas, Sidi Mohmad Ben Abdellah University, Fez 30000, Morocco
	Hamza Saghrouchni	Department of Biotechnology, Institute of natural and applied sciences, Çukurova University, Adana, Turkey
	Noureddine Hamamouch	Laboratory of Physiology, Pharmacology and Environmental Health, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, P.O.Box 1796 Atlas, Sidi Mohmad Ben Abdellah University, Fez 30000, Morocco
	Lrhorfi Lalla Aicha	Laboratory of Botany, Biotechnology and Plant Protection, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenetra , Morocco
	Lyoussi Badiaa	Laboratory of Physiology, Pharmacology and Environmental Health, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, P.O.Box 1796 Atlas, Sidi Mohmad Ben Abdellah University, Fez 30000, Morocco
ETUDE DE L'EFFET COMBINE DE L'HUILE ESSENTIELLE DE THYMUS SATUREIOIDES, L'ACTIVITE DE L'EAU ET LA TEMPERATURE SUR LA CROISSANCE FONGIQUE ET LA PRODUCTION DE L'OCHRATOXINE A PAR LA SOUCHE ASPERGILLUS.S2	TOURABI Meryem	laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé & Qualité de Vie (SNAMOPEQ). Faculté des Sciences Dhar Mahraz, Université sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, Maroc
	NOUIOURA Ghizlane	laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé & Qualité de Vie (SNAMOPEQ). Faculté des Sciences Dhar Mahraz, Université sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, Maroc
	HAJJAJI Abdelouahed	Laboratoire d'Agroalimentaire et Sécurité Sanitaire des Aliments, Faculté des Sciences Dhar Mahraz, Université sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, Maroc
	HALOTI Said	Laboratoire de L'écologie Fonctionnelle et Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, Maroc
	DERWICH El Houssine	laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé & Qualité de Vie (SNAMOPEQ). Faculté des Sciences Dhar Mahraz, Université sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, Maroc



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SELECTION ET DOMESTICATION DES PLANTES SPONTANNEES DE LA REGION DE L'ORIENTAL EN VUE DE LEUR INTEGRATION DANS LE CORTEGE DE PLANTES D'ORNEMENT	Dr ATALLAH Mihad	Département de biologie-laboratoire biologie des plantes et microorganismes, Université Mohammed premier, Oujda, Morroco
	KOUDDANE Noureddine	Département de biologie-laboratoire biologie des plantes et microorganismes, Université Mohammed premier, Oujda, Morroco
DIVERSITY OF "BELDI" ALMOND FROM MOROCCAN SEEDLINGS TREES: FRUIT PHYSICAL TRAITS AND OIL QUALITY	Dr. Souhayla Kodad	Laboratory of Agricultural Production Improvement, Biotechnology and Environment LAPABE, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda, Morocco
	Dr. Reda Melhaoui	Laboratory of Agricultural Production Improvement, Biotechnology and Environment LAPABE, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda, Morocco
	Dr. Nadia Houmy	Laboratory of Agricultural Production Improvement, Biotechnology and Environment LAPABE, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda, Morocco
	Prof. Dr Hana Serghini-Caid	Laboratory of Agricultural Production Improvement, Biotechnology and Environment LAPABE, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Ahmed Elamrani	Laboratory of Agricultural Production Improvement, Biotechnology and Environment LAPABE, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Malika Abid	Laboratory of Agricultural Production Improvement, Biotechnology and Environment LAPABE, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Aatika Mihamou	Laboratory of Agricultural Production Improvement, Biotechnology and Environment LAPABE, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda, Morocco
ELECTROCHEMICAL DEGRADATION OF AN ANIONIC DYE SOLUTION BY ANODIC OXIDATION PROCESS	Fatima Ezzahra Titchou	Physical Chemistry and Environment Team, Faculty of Science, Ibn Zohr University, PO 8106 - Dakhla District, Agadir, Morocco
	Dr. Hicham Zazou	Physical Chemistry and Environment Team, Faculty of Science, Ibn Zohr University, PO 8106 - Dakhla District, Agadir, Morocco
	Hanane Afanga	Physical Chemistry and Environment Team, Faculty of Science, Ibn Zohr University, PO 8106 - Dakhla District, Agadir, Morocco
	Jamila El Gaayda	Physical Chemistry and Environment Team, Faculty of Science, Ibn Zohr University, PO 8106 - Dakhla District, Agadir, Morocco
	Prof. Dr. Rachid Ait Akbour	Physical Chemistry and Environment Team, Faculty of Science, Ibn Zohr University, PO 8106 - Dakhla District, Agadir, Morocco
	Prof. Dr. Mohamed Hamdani	Physical Chemistry and Environment Team, Faculty of Science, Ibn Zohr University, PO 8106 - Dakhla District, Agadir, Morocco
PRINCIPL COMPONENT ANALYSIS FOR INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN CHILDREN'S ASTHMA AND AMBIENT AIR POLLUTION	Prof. ABROUKI Younes	Mohammed V University in Rabat, Faculty of Sciences of Rabat, Rabat, Morocco
	Dr. ANOUZLA Abdelkader	University of Hassan II - Casablanca, FSTM Mohammedia, Morocco
	Prof. LOUKIL Hayat	University of Hassan II - Casablanca, FSTM Mohammedia, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-2 HALL-1

29.01.2021

Descipline: Physics Engineering - Mathematics & Computer Sciences

Moroccan Time : 11 : 30 - 13 : 30

Ankara Time : 13 : 30 - 15 : 30

Moderator: Prof. Dr. Hicham Bouali & Prof. Dr. Kada A. Meradi

MODELISATION DE L'INCERTITUDE DE POSITION DU TERMINAL D'UN SYSTEME ARTICULE AVEC JEU, FORME DE DEUX SEGMENTS	Bouhamza Abdelkader	Ecole Nationale des Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr – Agadir - Moroc
	Outemsaa Omar	Ecole Nationale des Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr – Agadir - Moroc
	EL Farissi Omar	Ecole Nationale des Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr – Agadir - Moroc
	EL Minor Hassan	Ecole Nationale des Sciences Appliquées – Université Ibn Zohr – Agadir - Moroc
AIR COOLING OF PHOTOVOLTAIC PANELS USING HEAT SINKS	A. Bria	Mohammed First University -Faculty of Science-Mechanical & Energetics Laboratory -Oujda
	D. Chaatouf	Mohammed First University -Faculty of Science-Mechanical & Energetics Laboratory -Oujda
	M. Salhi	Mohammed First University -Faculty of Science-Mechanical & Energetics Laboratory -Oujda
	B. Raillani	Mohammed First University -Faculty of Science-Mechanical & Energetics Laboratory -Oujda
	S. Amraqui	Mohammed First University -Faculty of Science-Mechanical & Energetics Laboratory -Oujda
	A. Mezrhab	Mohammed First University -Faculty of Science-Mechanical & Energetics Laboratory -Oujda
NEW APPROACH FOR THE EVALUATION OF THE RELIABILITY AND DAMAGE OF THE LIFTING WIRE ROPE	Doc. Dr. BASSIR Youssef	Hassan II University, Condensed Matter Physics Laboratory, Faculty of Sciences Ben M'Sik
	Prof. Dr. Achraf Wahid	Hassan II University, Condensed Matter Physics Laboratory, Faculty of Sciences Ben M'Sik
	Prof. Dr. Abdelkarim Kartouni	Hassan II University, Condensed Matter Physics Laboratory, Faculty of Sciences Ben M'Sik
	Prof. Dr. Mohamed Elghorba	Hassan II University, aLaboratory of Control and Mechanical Characterization of Materials and Structures, National Higher School of Electricity and Mechanics
TRANSPORT PHENOMENA IN AMORPHOUS THIN FILMS AT VERY LOW TEMPERATURES	Abdellatif el oujdi	Laboratory of Energetic Engineering and Materials, Faculty of Sciences Ibn Tofail, Kenitra, Morocco
	Abdelhamid El kaaouachi	MPAC group, Faculty of Sciences, BP 8106, 80000, Agadir, Morocco
	Adil Echchelh	Laboratory of Energetic Engineering and Materials, Faculty of Sciences Ibn Tofail, Kenitra, Morocco
THE APPLICATION OF A NEW NUMERICAL METHODOLOGY TO ASSESS PIPELINE FAILURES	S. MONTASSIR	Department of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, USMBA, Fez, Morocco
	Prof. H. Moustabchir	Laboratory of Systems Engineering and Applications, National School of Applied Sciences of Fez, USMBA, Fez, Morocco
	Prof. A.Elkhalfi	Department of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, USMBA, Fez, Morocco
CONCEPTION D'UN CAPTEUR DE GAZ HAUTEMENT SENSIBLE BASE SUR L'ETAT DE TAMM DANS UN CRISTAL	A. Guerinik	Département de Physique, Faculté des Sciences Exactes, Université Djillali Liabes, Sidi Bel Abbes, 22000 Algérie
	F. Tayeboun	Université Djillali Liabes, Sidi Bel Abbes, 22000 Algérie



PHOTONIQUE UNIDIMENSIONNEL	K.A. Meradi	Institut des Sciences et de Technologie, Université d'Aïn Temouchent, BP 284 RP 46000, Algérie
RESONANCE AND CANCELLATION PHENOMENA OF SIMPLY SUPPORTED PARTIALLY CLAMPED BEAMS: APPLICATION TO BRIDGES WITH BALLASTED TRACK	S. EL hankari	Faculty of Science and Technology at Tangier, Department of Physics, Box 416, 90 000 Tangier, Morocco
	R. Dkiouak	Faculty of Science and Technology at Tangier, Department of Physics, Box 416, 90 000 Tangier, Morocco
	K. Roky	Faculty of Science and Technology at Tangier, Department of Physics, Box 416, 90 000 Tangier, Morocco
AN EMBEDDED SYSTEM TO NOTIFY THE COMPANY ABOUT FRAUD OR FUEL LEAKAGE AND MAKE A MONTHLY STATISTIC OF FUEL CONSUMPTION	Hajar SNOUSSI	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Ilham BENDAOUD	Electrical Engineering laboratory, National Institute of Applied Sciences Hauts the France
	Ismail NASRI	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Mohammed KARROUCHI	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Kamal KASSMI	Electrical Engineering and Maintenance laboratory, High School of Technology BP. 473, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Prof. Dr. Abdelhafid MESSAOUDI	Energy, Embedded Systems and Information Processing laboratory, National School of Applied Sciences, Mohammed First University, Oujda, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-2 HALL-2

29.01.2021

Descipline: Medical Sciences – Biology & Chemistry

Moroccan Time : 11 : 30 - 13 : 30

Ankara Time : 13 : 30 - 15 : 30

Moderator: Prof. Dr. Ali Berraaouan

ÉTUDES INTÉGRÉES 3D-QSAR, DOCKİNG MOLÉCULAİRE ET DE SİMULATİON DE LA DYNAMİQUE MOLÉCULAİRE SUR DES DÉRİVÉS À BASE DE 1,2,3-TRİAZOLE POUR LA CONCEPTİON DE NOUVEAUX İNHİBİTEURS DE L'ACÉTYLCHOLİNESTÉRASE POUR LA MALADİE D'ALZHEİMER	Mr. Khalil El Khatabi	Laboratoire de chimie moléculaire et de substances naturelles, Faculté des sciences, Université Moulay Ismail, Meknès, Maroc
	Prof. Dr. Mohammed Aziz Ajana	laboratoire de chimie moléculaire et de substances naturelles, Faculté des sciences, Université Moulay Ismail, Meknès, Maroc
MISE À JOUR DES SYSTÈMES DE DÉTECTION D'INTRUSION POUR IoT PAR APPRENTISSAGE EN PROFONDEUR	Idriss Idrissi	Laboratoire de recherche MATSI, ESTO, Université Mohamed Premier, Oujda, Maroc
THE IN VITRO AND IN VIVO INHIBITORY ACTIVITY OF MOROCCAN NIGELLA SATIVA EXTRACTS ON PANCREATIC α-AMYLASE	DALLI Mohammed	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	DAOUDI Nour Elhouda	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	AZIZI Salah-eddine	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	KANDSI Fahd	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	Bnouham Mohammed	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	Gseyra Nadia	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
COMPOSITION PHYTOCHIMIQUE, TOXICITE AIGÜE ET EFFET ANTIOXYDANT DES DIFFERENTS EXTRAITS DE DYSPHANIA AMBROSOIDESE L.	KANDSI Fahd	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	DALLI Mohammed	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc



	LAFDIL Fatima Zahra	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	SEDDOQI Sara	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	AZIZI Salah-Eddine	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	GSEYRA Nadia	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
Conception d'un bio-capteur à plasmon de surface des cellules cancéreuses	K.A.Meradi	Institute of TechnologyUniversity of Ain Temouchent, 46000,Algeria / Laboratory of Study of Materials & Optical Instrumentations (LEMIO) University Djillali Liabes, Sidi-Bel-Abbes 22000, Algeria
	F. Tayeboun	University Djillali LiabesSidi-Bel-Abbes 22000, Algeria
	A.Guerinik	University Djillali LiabesSidi-Bel-Abbes 22000, Algeria
COMPARATIVE GENOMICS AND HIV ORIGINS	Pr. Moheddine MOUMNI	Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, Biologie
	M.Sc. Salsabil FELLOUSSI	Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, Bioinformatique
EFFET DE L'ARTEMISIA HERBA-ALBA ET THYMUS SSP SUR PSEUDOMONAS AERUGINOSA RESISTANT A LA CEFTAZIDIME	AZGHAR Ali	Laboratoire de Microbiologie, centre hospitalier universitaire, Université Mohamed premier, Faculté des sciences, Oujda, Maroc
	DALLI Mohammed	Laboratoire de Bioressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed premier, Faculté des sciences, Oujda, Maroc
	TAHRI Maroua	Laboratoire de Microbiologie, centre hospitalier universitaire, Université Mohamed premier, Faculté des sciences, Oujda, Maroc
	MALEB Adil	Laboratoire de Microbiologie, centre hospitalier universitaire, Université Mohamed premier, Faculté des sciences, Oujda, Maroc



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-2 HALL-3

29.01.2021

Descipline: Medical Sciences – Biology & Chemistry

Moroccan Time : 11 : 30 - 13 : 30

Ankara Time : 13 : 30 - 15 : 30

Moderator: Prof. Dr. Allal Challioui

THEORETICAL STUDY OF NEUROTRANSMITTERS (DOPAMINE AND ITS DERIVATIVES) INCLUDED IN PARKINSON'S AND ALZHEIMER'S DISEASES: STRUCTURAL OPTIMISATION AND REACTIVITY STUDY	Abdallah Imjjad	Chemistry-Physics & environment team (ECPE), Ibn Zohr University, Faculty of Science, Department of Chemistry, DAKHLA BP 8106, Agadir, Morocco
	Khalid Abbiche	Chemistry-Physics & environment team (ECPE), Ibn Zohr University, Faculty of Science, Department of Chemistry, DAKHLA BP 8106, Agadir, Morocco Polydisciplinary Faculty of Taroudant, Ibn Zohr University, Hay El Mohammadi (Lastah), BP. 271, 83000, Taroudant, Morocco
	Asma Skotta	Chemistry-Physics & environment team (ECPE), Ibn Zohr University, Faculty of Science, Department of Chemistry, DAKHLA BP 8106, Agadir, Morocco
	Abdallah El Assri	Chemistry-Physics & environment team (ECPE), Ibn Zohr University, Faculty of Science, Department of Chemistry, DAKHLA BP 8106, Agadir, Morocco
	Mustapha Hilali	Chemistry-Physics & environment team (ECPE), Ibn Zohr University, Faculty of Science, Department of Chemistry, DAKHLA BP 8106, Agadir, Morocco
APPLICATION OF IMIDAZOLE DERIVATIVES AS CORROSION INHIBITORS FOR COPPER IN ACIDIC MEDIUM: EXPERIMENTAL AND THEORICAL STUDIES	A. EL-ASRI	Applied Chemistry-Physics Team, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, B.P.8106, Cite Dakhla, Agadir, Morocco
	M. RGUITI	Applied Chemistry-Physics Team, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, B.P.8106, Cite Dakhla, Agadir, Morocco
	R. OUKHRIB	Applied Chemistry-Physics Team, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, B.P.8106, Cite Dakhla, Agadir, Morocco
	A. JMIAI	Applied Chemistry-Physics Team, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, B.P.8106, Cite Dakhla, Agadir, Morocco
	A. SKOUTTA	Applied Chemistry-Physics Team, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, B.P.8106, Cite Dakhla, Agadir, Morocco
	A. IMJAD	Applied Chemistry-Physics Team, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, B.P.8106, Cite Dakhla, Agadir, Morocco
	M. HILALI	Applied Chemistry-Physics Team, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, B.P.8106, Cite Dakhla, Agadir, Morocco
	L. BAZI	Industrial and logistic laboratory, Sup MTI, Rabat, Morocco
	H. BOURZI	Applied Chemistry-Physics Team, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, B.P.8106, Cite Dakhla, Agadir, Morocco
	S. EL ISSAMI	Applied Chemistry-Physics Team, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, B.P.8106, Cite Dakhla, Agadir, Morocco
STUDY OF THE CATALYTIC ACTIVITY OF THE COMPOUNDS HYDROTALCITE TREATED BY MICROWAVE IN THE SELF-CONDENSATION OF ACETONE	Jamal Houssaini	LCBAE, Laboratory of Chemistry and Biology Applied to the Environment, Research Team "Materials and Applied Catalysis", Chemistry Department, Moulay Ismail University, Meknes, BP. 11201 Zitoune, Meknes-50000, Morocco
	Hamid Ziyat	LCBAE, Laboratory of Chemistry and Biology Applied to the Environment, Research Team "Materials and Applied Catalysis", Chemistry Department, Moulay Ismail University, Meknes, BP. 11201 Zitoune, Meknes-50000, Morocco
	Mohammed Naciri Bennani	LCBAE, Laboratory of Chemistry and Biology Applied to the Environment, Research Team "Materials and Applied Catalysis", Chemistry Department, Moulay Ismail University, Meknes, BP. 11201 Zitoune, Meknes-50000, Morocco
DERMINATION OF THE CHEMICAL PROFILE OF	Imane ZIANI	LCAE Laboratory, Physical Chemistry of the Natural Resources and Environment Team, University Mohammed Premier, BP 717,60000,



ROSMARY EXTRACTS FROM THE TWO FOREST ZEKKARA AND AIN KERMA IN THE EASTERN REGION OF MOROCCO		Oujda, Morocco
	Hamza BOUAKLINE	LCAE Laboratory, Physical Chemistry of the Natural Resources and Environment Team, University Mohammed Premier, BP 717, 60000, Oujda, Morocco
	Mohamed TABIBI	LCAE Laboratory, Physical Chemistry of the Natural Resources and Environment Team, University Mohammed Premier, BP 717, 60000, Oujda, Morocco
	Abdesselam TAHANI	LCAE Laboratory, Physical Chemistry of the Natural Resources and Environment Team, University Mohammed Premier, BP 717, 60000, Oujda, Morocco
	Ali EL BACHIRI	LCAE Laboratory, Physical Chemistry of the Natural Resources and Environment Team, University Mohammed Premier, BP 717, 60000, Oujda, Morocco
QSAR ANALYSIS OF NOVEL TRIAZOLE DERIVATIVES AS ANTIFUNGAL AGENTS USING COMFA, COMSIA AND MOLECULAR DOCKING METHODS	Soukaina Bouamrane	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Ayoub Khaldan	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Hamid Maghat	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Mohammed Aziz Ajana	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
	Mohammed Bouachrine	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco EST Khenifra, Sultan Moulay Sliman University, Benimellal, Morocco
	Tahar Lakhlifi	Molecular Chemistry and Natural Substances Laboratory, Faculty of Science, Moulay Ismail University of Meknes, Morocco
ELECTROSYNTHESIS OF STRICTLY α-α' POLYTHIOPHENE CHAINS ON OXIDIZABLE METALS IN AQUEOUS MEDIA OF CONCENTRATED ACIDS	Dr. M. Bouabdallaoui	LCM Laboratory, Faculty of Sciences, Mohammed 1st University, Oujda, Morocco
	Dr. Z. Aouzal	LCM Laboratory, Faculty of Sciences, Mohammed 1st University, Oujda, Morocco
	Dr. A. El Guerraf	LCM Laboratory, Faculty of Sciences, Mohammed 1st University, Oujda, Morocco
	Prof. M. Bazzaoui	LME Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Prof. E.A. Bazzaoui	LCM Laboratory, Faculty of Sciences, Mohammed 1st University, Oujda, Morocco
FAST AND HIGHLY EFFICIENT REMOVAL OF OG DYE IN WASTEWATER USING A SUPERB ECO-FRIENDLY BIOCOMPOSITE	Hamza Ighnih	Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Abdelghani Hsini	Laboratoire Matériaux et Environnement (LME), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Abelaziz Imghrane	Laboratoire Matériaux et Environnement (LME), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Mohamed Laabd	Laboratoire Matériaux et Environnement (LME), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Abdelaziz Ait Addi	Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Abdallah Albourine	Laboratoire Matériaux et Environnement (LME), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
PHYTOCHEMICAL STUDY OF ROASTED/UNROASTED ARGAN OILS AND THEIR EFFECT ON INTESTINAL GLUCOSE ABSORPTION ACTIVITY IN SITU	Nour Elhouda Daoudi	Laboratory of Bioresources, Biotechnologies, Ethnopharmacology and Health. Faculty of Sciences Oujda
	Hassane Mekhfi	Laboratory of Bioresources, Biotechnologies, Ethnopharmacology and Health. Faculty of Sciences Oujda
	Mohammed Aziz	Laboratory of Bioresources, Biotechnologies, Ethnopharmacology and Health. Faculty of Sciences Oujda
	Abdelkhaleq Legssyer	Laboratory of Bioresources, Biotechnologies, Ethnopharmacology and Health. Faculty of Sciences Oujda
	Abderrahim Ziyyat	Laboratory of Bioresources, Biotechnologies, Ethnopharmacology and Health. Faculty of Sciences Oujda
	Mohamed Bnouham	Laboratory of Bioresources, Biotechnologies, Ethnopharmacology and Health. Faculty of Sciences Oujda



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-2 HALL-4

29.01.2021

Descipline: Environmental Sciences & Geolog

Moroccan Time : 11 : 30 - 13 : 30

Ankara Time : 13 : 30 - 15 : 30

Moderator: Prof. Dr. Fouad Dimane

LIGNIN AND VEGETABLE OIL BASED POLYURETHANE AS PROMISING COATING FOR CONTROLLED-RELEASE NPK FERTILIZERS	Abdelouahed El gharrak	Moroccan Foundation for Advanced Science, Innovation and Research (MAScIR). Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat Al Irfane 10100 Rabat. Morocco. Laboratoire de Matériaux, Catalyse et Valorisations des ressources naturelles, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan II, Mohammedia B. P. 146, 20650, Morocco
	Younes Essamlali	Moroccan Foundation for Advanced Science, Innovation and Research (MAScIR). Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat Al Irfane 10100 Rabat. Morocco
	Mohamed Zahouily	Moroccan Foundation for Advanced Science, Innovation and Research (MAScIR). Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat Al Irfane 10100 Rabat. Morocco. Laboratoire de Matériaux, Catalyse et Valorisations des ressources naturelles, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan II, Mohammedia B. P. 146, 20650, Morocco
NOVEL ENVIRONMENTALLY FRIENDLY SUPERABSORBENT HYDROGELS BASED ON SODIUM ALGINATE REINFORCED WITH CARBOXYLATED CELLULOSE NANOCRYSTALS: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND STUDY OF THE SWELLING PROPERTIES	A.EL IDRISSI	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
	Y.ESSAMLALI	MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
	M. ZAHOUILY	Laboratory of Materials, Catalysis & Valorization of Natural Resources, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, University Hassan II, Casablanca, Morocco MAScIR Foundation, INANOTECH, VARENA Center, Rabat Design, Rue Mohamed El Jazouli, Madinat El Irfane 10100-Rabat, Morocco
OPTIMISATION DES FACTEURS AGISSANT SUR LE PROCESSUS D'HD PAR MICRO-ONDE DE R. OFFICINALIS PAR PLANS DE SURFACE DE REPONSE	NOUIOURA Ghizlane	laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé & Qualité de Vie (SNAMOPEQ). Faculté des Sciences Dhar Mahraz, Université sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, Maroc
	TOURABI Maryem	laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé & Qualité de Vie (SNAMOPEQ). Faculté des Sciences Dhar Mahraz, Université sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, Maroc
	LOUASTE Bouchra	Laboratoire de biotechnologie, Faculté des Sciences Dhar Mahraz, Université sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, Maroc
	DERWICH El houssine	laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé & Qualité de Vie (SNAMOPEQ). Faculté des Sciences Dhar Mahraz, Université sidi Mohammed ben Abdellah, Fès, Maroc
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK APPLICATIONS IN ANALYSIS OF FORENSIC SCIENCE	Dr. K.R.Padma	Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visva Vidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP.
	K.R.Don	Department of Oral Pathology, Saveetha Dental College, Saveetha Institute of Medical and Technical Sciences, Saveetha University, Velappanchavadi, Chennai, Tamil Nadu, India



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

RESPONSE OF FABA BEAN (VICIA FABA VAR. MINOR L.) AND WEEDS TO FOLIAR APPLICATION OF SORGHUM, OAT, AND RAPESEED WATER EXTRACTS COMBINED WITH LOWER HERBICIDE CORUM DOSE	Abdellatif Boutagayout	The Environment and Soil Microbiology Unit, Faculty of Sciences-Moulay Ismail University, B.P.11201 Zitoune, Meknes 50000, Morocco Department of Plant and Environment Protection, National School of Agriculture
	Laila Nassiri	The Environment and Soil Microbiology Unit, Faculty of Sciences-Moulay Ismail University, B.P.11201 Zitoune, Meknes 50000, Morocco
	El Houssine Bouiamrine	The Environment and Soil Microbiology Unit, Faculty of Sciences-Moulay Ismail University, B.P.11201 Zitoune, Meknes 50000, Morocco
	Saadia Belmalha	Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès Route Haj Kaddour, BP S/40 - 50000 Meknès, Morocc
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY OF THE COVID-19 PANDEMIC DURING EMERGENCY LOCKDOWN	Prof. LOUKILI Hayat	University of Hassan II - Casablanca, FSTM Mohammedia, Morocco
	Dr. ANOUZLA Abdelkader	University of Hassan II - Casablanca, FSTM Mohammedia, Morocco
	Prof. ABROUKI Younes	Mohammed V University in Rabat, Faculty of Sciences of Rabat, Rabat, Morocco
IN VITRO EVALUATION OF THE ANTIFUNGAL ACTIVITY OF FORMULATIONS BASED ON RHASSOUL WITH OREGANO AND THYME ESSENTIAL OILS AGAINST PENICILLIUM SP	Hamid Ziyat	Laboratory of chemistry-Biology Applied to the Environment, Research team " Applied Materials and Catalyses " Chemistry Department, Faculty of Sciences, Moulay-Ismail University, BP. 11201 Zitoune, Meknes, Morocco
	Safae Allaoui	Laboratory of chemistry-Biology Applied to the Environment, Research team " Applied Materials and Catalyses " Chemistry Department, Faculty of Sciences, Moulay-Ismail University, BP. 11201 Zitoune, Meknes, Morocco
	Jamal houssaini	Laboratory of chemistry-Biology Applied to the Environment, Research team " Applied Materials and Catalyses " Chemistry Department, Faculty of Sciences, Moulay-Ismail University, BP. 11201 Zitoune, Meknes, Morocco
	Hassan Hajjaj	Laboratory of Plant Biotechnology and Molecular Biology, Applied Mycology Team, Faculty of Sciences, Moulay-Ismail University, BP. 11201 Zitoune, Meknes, Morocco
	Mohammed Naciri Bennani	Laboratory of chemistry-Biology Applied to the Environment, Research team " Applied Materials and Catalyses " Chemistry Department, Faculty of Sciences, Moulay-Ismail University, BP. 11201 Zitoune, Meknes, Morocco
STRUCTURAL SETTING OF THE ISLY BASIN (HORST BELT, NORTHEASTERN MOROCCO) FROM GRAVITY DATA ANALYSIS: HYDROLOGICAL IMPLICATIONS	Soufiane ZIANI	Laboratory of Applied Geosciences, Department of Geology, Faculty of Sciences, Mohammed 1st University, Oujda, Morocco
	Driss KHATTACH	Laboratory of Applied Geosciences, Department of Geology, Faculty of Sciences, Mohammed 1st University, Oujda, Morocco
	Jamila ABDERBI	Laboratory of Applied Geosciences, Department of Geology, Faculty of Sciences, Mohammed 1st University, Oujda, Morocco Regional Center for the Professions of Education and Training, Oujda, Morocco
	Nordine NOUAYTI	National School of Applied Sciences of Al Hoceima
MORPHOLOGICAL, MINERAL AND GEOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF BENTONITE DEPOSIT PROSPECTION IN THE EXTERNAL DOMAIN OF THE EASTERN RIFAIN CHAIN, MOROCCO	Hanane Ait Hmeid	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Mustapha Akodad	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Mourad Baghour	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Abdelmajid Moumen	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Ali Skalli	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco
	Ghizlane Azizi	Laboratory Observatory of the Marchica Lagoon of Nador and Limiting Regions (OLMAN-RL), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador, Morocco



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-3 HALL-1

29.01.2021

Descipline: Physics Engineering - Mathematics & Computer Sciences

Moroccan Time : 14 : 00 - 16 : 00

Ankara Time : 16 : 00 - 18 : 00

Moderator: Assoc. Prof. Dr. Basak HANEDAN

WELDING FAULTS AND CAUSES OF PLASTICS JOINING WITH FRICTION STIR WELDING	Mustafa Kemal BİLİCİ	Marmara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu
INVESTIGATION OF WELDING TOOL VARIABLES IN JOINING OF POLYETHYLENE BY FRICTION STIR WELDING METHOD	Mustafa Kemal BİLİCİ	Marmara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu
THE ANDON SYSTEM DESIGN FOR FACTORIES	Assistant Professor Uğur GÜREL	Eskişehir Osmangazi University Faculty of Engineering and Architecture Computer Engineering Department
NUMERICAL ANALYSIS OF THE EFFECTS OF FLOW FIELD DESIGNS ON PEM FUEL CELL PERFORMANCE	Prof. Dr. Hanbey HAZAR	Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü
	Mustafa YILMAZ	Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü
	Arş. Gör. Hüseyin SEVİNÇ	Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü
VASER LIPOSUCTION	Günel Bayramlı	Azərbaycan Tibb Universiteti, II Cərrahi xəstəliklər kafedrası, Bakı, Azərbaycan
	Eldar Əliyev	Azərbaycan Tibb Universiteti, II Cərrahi xəstəliklər kafedrası, Bakı, Azərbaycan
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF FLOW FIELD DESIGNS ON WATER ACTIVITY IN PEM FUEL CELLS	Prof. Dr. Hanbey HAZAR	Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü
	Mustafa YILMAZ	Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü
	Arş. Gör. Hüseyin SEVİNÇ	Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-3 HALL-2

29.01.2021

Descipline: Medical Sciences – Biology & Chemistry

Moroccan Time : 14 : 00 - 16 : 00

Ankara Time : 16 : 00 - 18 : 00

Moderator: Dr. Mohamed Ramdani

ELECTROCHEMICALLY SYNTHETIZED POLYPYRROLE AND ITS BEHAVIOR AS AN ORGANIC SENSOR TOWARDS AMMONIA VAPORS	Abdelqader EL GUERRAF	Equipe d'Electrochimie, Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement (LCAE), Faculté des Sciences, Université Mohammed 1er, 60 000 Oujda, Morocco
	Sana Ben JADI	University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Pharmacy, Department of Analytical Chemistry, Ankara, Turkey
	Nurgul K. BAKIRHAN	University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Pharmacy, Department of Analytical Chemistry, Ankara, Turkey
	Sibel A. OZKAN	Ankara University, Faculty of Pharmacy, Department of Analytical Chemistry, Ankara, Turkey
	Mohammed BAZZAOUI	Laboratoire Matériaux et Environnement, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, 80 000 Agadir, Maroc
	El Arbi BAZZAOUI	Equipe d'Electrochimie, Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement (LCAE), Faculté des Sciences, Université Mohammed 1er, 60 000 Oujda Morocco
ETUDE D'ANTIBIOGRAMME DE BACTERIES LACTIQUES GENRE LEUCONOSTOC ISSUS DU LAIT CRU DE VACHE	Nora Hamdaoui	Faculté de science Oujda ‹BV Mohamed VI BP 717, Oujda 60000, Maroc. Institut d'agronomique et vétérinaire Hassan II,BP 6202-Instituts 10112- Rabat,Maroc
	Mohamed Mouncif	Institut d'agronomique et vétérinaire Hassan II,BP 6202-Instituts 10112- Rabat,Maroc
	Zakaria Mennane	Institut national d'hygiène de Rabat. Laboratoire de biologie et santé, équipe d'alimentation et santé , Faculté des sciences Tétouan
	Mustapha Meziane	Faculté de science Oujda,BV Mohamed VI BP 717, Oujda 60000, Maroc
SEX DIFFERENCES AND SYMMETRY IN FINGERPRINT PATTERN: THE NIGERIAN PERSPECTIVE	EFE JENNIFER JAIYEOBA-OJIGHO	Department of Human Anatomy Delta State University, Faculty of Basic Medical Sciences, Abraka, Nigeria
	ERIC O. AIGBOGUN JR	Department of Anatomy, Faculty of Biomedical Sciences, Kampala international University, Ishaka, Uganda
	PRIYANKA PANDEY	Department of Human Anatomy, Dr. Ram Manohar Lohia Institute of Medical Sciences, Lucknow
	ESE ANIBOR	Department of Human Anatomy Delta State University, Faculty of Basic Medical Sciences, Abraka, Nigeria
	SUNDAY GABRIEL OLADIPO	Department of Human Anatomy, Faculty of Basic Medical Sciences, University of PortHarcourt, Nigeria
	EMMANUEL IKECHUKWU OKOLIE	Department of Medicine and Surgery, Faculty of Clinical Sciences, University of PortHarcourt PortHarcourt, Nigeria
2D-QSAR STUDY OF THE ANTI-OBESITY ACTIVITY FOR THE COMPOUNDS BASED ON 2-ANILINO, 4-ARYL PYRIMIDINES AND 2,4-DIARYL 7-AZAINDOLES USING STATISTICAL METHODS	Halima HAJJI	MCNSL, Faculty of Science, University of Moulay Ismail. Meknes, Morocco
	Ilham AANOUZ	MCNSL, Faculty of Science, University of Moulay Ismail. Meknes, Morocco
	Khalil EL KHATABI	MCNSL, Faculty of Science, University of Moulay Ismail. Meknes, Morocco
	Tahar LAKHLIFI	MCNSL, Faculty of Science, University of Moulay Ismail. Meknes, Morocco
	Mohammed Aziz AJANA	MCNSL, Faculty of Science, University of Moulay Ismail. Meknes, Morocco



	Mohammed BOUACHRINE	Superior School of Technology - Khenifra (EST-Khenifra), University of Sultan My Slimane, PB 170, Khenifra 54000 Morocco
IN SILICO STUDY OF 4-METHYL QUINAZOLINE DERIVATIVES AS PI3Kα INHIBITORS: A COMBINED 3D-QSAR AND MOLECULAR DOCKING STUDY	Chedadi Oussama	LIMOME Laboratory, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fes, Morocco MCNS Laboratory, Faculty of sciences, Moulay Ismail University, Meknes, Morocco
	Abdellah El Aissouq	LIMOME Laboratory, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fes, Morocco
	Abdelkrim Ouammou	LIMOME Laboratory, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fes, Morocco
	Mohammed Bouachrine	MCNS Laboratory, Faculty of sciences, Moulay Ismail University, Meknes, Morocco
CARALLUMA EUROPAEA (GUSS.) N.E.BR. EN TANT QUE SOURCE POTENTIELLE DE MOLECULES BIOACTIVES: PROPRIETES ANTIOXYDANTES ET ANTI-INFLAMMATOIRES	Fatima Ez-Zahra AMRATI	Laboratoire de Biotechnologie, Environnement, Agroalimentaire et Santé (LBEAS), Faculté des Sciences Dhar El Mehraz, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès 30000, Maroc
	Meryem SLIGHOUA	Laboratoire de Biotechnologie, Environnement, Agroalimentaire et Santé (LBEAS), Faculté des Sciences Dhar El Mehraz, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès 30000, Maroc
	Dalila BOUSTA	Laboratoire de Biotechnologie, Environnement, Agroalimentaire et Santé (LBEAS), Faculté des Sciences Dhar El Mehraz, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès 30000, Maroc
PHYTOCHIMIE ET QUELQUES ACTIVITES BIOLOGIQUES DES HUILES ESSENTIELLES DE SYZYGIUM AROMATICUM, PIMPINELLA ANISUM ET APIUM GRAVEOLENS	N. SOULO	Laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé et Qualité de Vie, Faculté des Sciences, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah (USMBA)-Fès, Maroc
	B. LYOUSSI	Laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé et Qualité de Vie, Faculté des Sciences, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah (USMBA)-Fès, Maroc
	K. FIKRI-BENBRAHIM	Laboratoire de Biotechnologie Microbienne, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah (USMBA)-Fès, Maroc
	M.BAKOUR	Laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé et Qualité de Vie, Faculté des Sciences, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah (USMBA)-Fès, Maroc
	Z. BENZIANE-OUARITINI	Laboratoire des Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé et Qualité de Vie, Faculté des Sciences, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah (USMBA)-Fès, Maroc
DIVERSITE DES BACTERIES LACTIQUES DES LAITS CRUS DE VACHE AU MAROC ORIENTAL	Nora Hamdaoui	Faculté de science Oujda، BV Mohamed VI BP 717, Oujda 60000, Maroc Institut d'agronomique et vétérinaire Hassan II,BP 6202-Instituts 10112-Rabat, Maroc
	Mohamed Mouncif	Institut d'agronomique et vétérinaire Hassan II,BP 6202-Instituts 10112-Rabat, Maroc
	Zakaria Mennane	Institut national d'hygiène de Rabat. Laboratoire de biologie et santé, équipe d'alimentation et santé , Faculté des sciences Tétouan
	Mustapha Meziane	Faculté de science Oujda، BV Mohamed VI BP 717, Oujda 60000, Maroc



Meeting ID: 832 2882 8851/Passcode: 882332

SESSION-3 HALL-3

29.01.2021

Descipline: Environmental Sciences & Geology

Moroccan Time : 14 : 00 - 16 : 00

Ankara Time : 16 : 00 - 18 : 00

Moderator: Prof. Dr. Zakaria TAHRİ

EVALUATION OF POMOLOGICAL CHARACTERISTICS AND TOCOPHEROL CONTENTS OF SOME ARGANIA SPINOSA GENOTYPES GROWN IN EASTERN MOROCCO	Dr AZIZI Salah-eddine	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	Dr DALLI Mohammed	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	Dr. SERGHINI-CAID Hana	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	Dr. BERRICHI Abdelbaset	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
	Dr. GSEYRA Nadia	Laboratoire de Bio-ressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et santé, Equipe de physiologie et Ethnopharmacologie, Université Mohamed Premier, Faculté des Sciences, Bloc de recherche, 1ème étage, 60 000 Oujda –Maroc
ETUDE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE D'ASSA-ZAG (SUD DU MAROC)	Doc. H'MAIDA KHALIHANA	Université Mohammed V, Institut Scientifique - Rabat
	Prof. Dr. Fekhaoui Mohamed	Université Mohammed V, Institut Scientifique - Rabat
CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS AND ANTIMITOTIC ACTIVITY OF EXTRACTS OF PISTACIA LENTISCUS L FROM THE EASTERN REGION OF MOROCCO	SEDDOQI Sara	Laboratoire de Bioressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et Santé (LBBES)
	AOUINTI Fatima	Laboratoire de Bioressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et Santé (LBBES)
	GSEYRA Nadia	Laboratoire de Bioressources, Biotechnologie, Ethnopharmacologie et Santé (LBBES)
THE STUDY OF A SYNTHESIZED INHIBITOR P1 ON THE CORROSION OF MILD STEEL IN H2SO4 ACID MEDIUM (0,5 M)	N.SETTI	Laboratory of Applied Chemistry and environnement, (LCAE),Faculty of Science, B.P. 717, 60000 Oujda, Morocco
	A.DAFALI	Laboratory of Applied Chemistry and environnement, (LCAE),Faculty of Science, B.P. 717, 60000 Oujda, Morocco
	K.CHERRAK	Laboratory of Applied Chemistry and environnement, (LCAE),Faculty of Science, B.P. 717, 60000 Oujda, Morocco
	N.K.Sebbar	Laboratory of Heterocyclic Organic Chemistry, (URAC-21), Faculty of Sciences, University of Mohammed V, B.P. 1014, Rabat, Morocco
	E.M.Essassi	Laboratory of Heterocyclic Organic Chemistry, (URAC-21), Faculty of Sciences, University of Mohammed V, B.P. 1014, Rabat, Morocco
LOG FILES ANALYSIS USING HADOOP HIVE-BASED DATA WAREHOUSES	Yassine AZIZI	Lab. MATSI, ESTO, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Mostafa AZIZI	Lab. MATSI, ESTO, Mohammed First University, Oujda, Morocco
	Mohamed ELBOUKHARI	Lab. MATSI, ESTO, Mohammed First University, Oujda, Morocco



SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF A SUPERB MAGNETIC ORGANO-MONTMORILLONITE FOR CATIONIC DYE REMOVAL IN AQUEOUS MEDIA	Redouane Haounati	Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Hassan Ouachtak	Laboratoire de Chimie Appliquée & Environnement, Equipe Bioorganique Appliquée, Faculté des sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Morocco
	Fadwa Largo	Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Siham Akhouairi	Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Hamza Ighnih	Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Said Aznag	Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco
	Diogo M. F. Santos	Center of Physics and Engineering of Advanced Materials (CeFEMA), Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, 1049-001 Lisbon, Portugal
	Biljana Šljukić	Center of Physics and Engineering of Advanced Materials (CeFEMA), Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, 1049-001 Lisbon, Portugal
	Naima Hafid	Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation Souss Massa
	Amane Jada	Institute of Materials Science of Mulhouse (IS2M), CNRS-UHA, 15 rue jean Starcky, 68057 Mulhouse, France
	Abdelaziz Ait Addi	Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco

CONTENT

SYMPOSIUM ID	I
SCIENTIFIC COMMITEE	II
PHOTO GALERY	III
CONFERENCE PROGRAM	IV
CONTENT	V
FULL TEXTS	VI

TITLE	AUTHORS	PAGES
ASCITES SYNDROME IN BROILERS	Hilal Çapar Akyüz E. Ebru Onbaşılar	1
NUMERICAL ANALYSIS OF THE EFFECTS OF FLOW FIELD DESIGNS ON PEM FUEL CELL PERFORMANCE	Hanbey HAZAR Mustafa YILMAZ Hüseyin SEVİNÇ	5
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF FLOW FIELD DESIGNS ON WATER ACTIVITY IN PEM FUEL CELLS	Hanbey HAZAR Mustafa YILMAZ Hüseyin SEVİNÇ	18
DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF PATIENTS WHO TRANSFERRED IN THE SURGICAL CLINICS FROM THE EMERGENCY SERVICE IN 2019-2020	Ramiz Yazıcı Bensu Bulut Dilek Atik	32
WEATHERING TYPES OF STONES USED IN ABDÜLMÜMIN MASJID (KONYA, TURKEY)	M. Ergün HATIR İsmail INCE	38
EFFECT OF STUBBLE BURNING ON SOIL PRODUCTIVITY AND EROSION	Mete TÜRKOĞLU Verdiyeva Vəfa Qaçay qızı	46
INVESTIGATION OF WELDING TOOL VARIABLES IN JOINING OF POLYETHYLENE BY FRICTION STIR WELDING METHOD	Mustafa Kemal BİLİCİ	52
WELDING FAULTS AND CAUSES OF PLASTICS JOINING WITH FRICTION STIR WELDING	Mustafa Kemal BİLİCİ	61
EFFECTS OF ERYTHROPOIETIN ON IN VITRO EMBRYO DEVELOPMENT AND OXIDATIVE STRESS	Muharrem SATILMIŞ Ali Bilgili	74
EATING BEHAVIORS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS: A PILOT STUDY	Ülkü Demirci Penbe Merve Korkmaz Hayrettin Mutlu	82
POSITIVE SKEWNESS IN PANEL DATA STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS	Rachida El Mehdi Christian Hafner	90
HISTOPATOLOGICAL INVESTIGATION OF THE PROTECTIVE EFFECTS OF Centranthus longiflorus and β-SITOSTEROL IN RATS INDUCED WITH TRITON WR-1339	Esra PALABIYIK Handan UĞUZ Seda AŞKIN Meryem ÇOŞKUN İlknur ÇALIK	96
EFFECT OF STRESS LEVEL ON PATIENT SATISFACTION IN PATIENTS WITH ENDOSCOPY	Nursen ULAKAC Sevda UZUN Nilgun ULUTASDEMIR	112
EFFECT OF COVID-19 PANDEMIA ON INDIVIDUALS WITH ANXIETY	Lecturer Nursen ULAKAC Sevda UZUN Nilgun ULUTASDEMIR	122
THE PROTECTIVE EFFECT OF DIFFERENT FLAVONOID COMPOUNDS ON RADIOTHERAPY-SPRAGUE DAWLEY RATS AS A BIOCHEMICAL INVESTIGATION	Handan UĞUZ Hakan AŞKIN Seda Aşkın Hilal KIZILTUNÇ ÖZMEN Esra PALABIYIK	129
EXPLORATION VIA AN ETHNOBOTANICAL STUDY OF ANACYCLUS PYRETHRUM L. POTENTIALS TO TREAT ORAL DISORDERS IN MOROCCO	Hazim HAROUAK Jamal IBIJBIJEN Laila NASSIRI	139

ANTIMICROBIAL TREATMENT OPTIONS FOR BACTERIAL SKIN DISEASES IN CATS AND DOGS	Başak Hanedan Ali Bilgili	**147**
LOCALIZED STATES IN DEFECTIVE CDTE/CDZNTE MQWS, POSSIBLE EFFECTS ON THE LASING PHENOMENON	Abdelouahid Ezzarfi Fatima Zahra Elamri Yassine Bouchafra Youssef Ben-Ali Ahmed Sali Driss Bria	**163**
SOCIO-PSYCHOLOGICAL CAUSES AND CONSEQUENCES OF DOMESTIC VIOLENCE	Səcdə MƏMMƏDOVA	**173**
THYROID CARCINOMA IN A DOG	Nihan EROĞLU Fehmiye GÜMÜŞ Başak BOZTOK ÖZGERMEN Orhan YAVUZ	**179**
DESIGN, SIMULATION AND APPLICATION OF MICROCONTROLLER BASED DC-DC BUCK CONVERTER	Hasan SUCU Taner GÖKTAŞ Hicret YETİŞ Müslüm ARKAN	**187**
THE IMPORTANCE AND USE OF PLANT GROWTH-PROMOTING RHIZOBACTERIA TO CONTROL PLANT DISEASES	Safinaz ARSLAN	**197**
ON GENERALIZATIONS OF HOPFIAN MODULES	Abderrahim El Moussaouy **M'Hammed Ziane**	**204**
ATTITUDES TOWARDS COVID-19 VACCINES IN TURKISH POPULATION	Hasan Giray ANKARA Hakan DEĞERLİ Havvana DEĞERLİ	**214**
PROBIOTICS IN VETERINARY MEDICINE	İlker ŞİMŞEK Müge FIRAT Özgür KUZUKIRAN	**221**
INVESTIGATION OF THE EFFECT OF COVID-19 ON OLFACTOR MUCOSA	Özlem ÖZGÜL ABUÇ Nurhan ERKAYA	**233**
RELATIONSHIP BETWEEN BOND STRENGTH AND REINFORCEMENT STRENGTH IN HIGH PERFORMANCE LIGHTWEIGHT CONCRETES	Esra TUĞRUL TUNÇ Kürşat Esat ALYAMAÇ Ragıp İNCE Zülfü Çınar ULUCAN	**238**
VARIATION OF STRESS IN REINFORCEMENT WITH COMPRESSIVE STRENGTH IN HIGH PERFORMANCE LIGHTWEIGHT CONCRETE	Esra TUĞRUL TUNÇ Kürşat Esat ALYAMAÇ Ragıp İNCE Zülfü Çınar ULUCAN	**250**
A MULTIPERSPECTIVE EVALUATION of FOOD ALLERGEN β-PARVALBUMINE BY ELISA, GENOMIC and in silico SIMULATION	İsmail Hakkı TEKİNER Tuğba TAŞKIN-TOK Leila MEHDIZADEHTAPEH Ali BİLGİLİ	**261**
DUAL LEAP MOTION CONTROLLERS FUSION FOR RECOGNITION OF ARABIC SIGN LANGUAGE	MONA AFANGA Prof. Dr. YUNBO RAO	**269**
EMERGING ROLES OF EXOSOMES IN CANCER RADIOTHERAPY	Leyla Şahin Derya Deniz Kanan Oktay Özkan Fazilet Aksu	**284**

ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270

3 International ICONTECH SYMPOSIUM-3
on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021
Mohammed First University/Oujda, Morocco

ETÇİ PİLİÇLERDE ASİTES SENDROMU

ASCITES SYNDROME IN BROILERS

Arş. Gör. Hilal Çapar Akyüz

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı

ORCID NO: 0000-0002-4741-6893

Prof. Dr. E. Ebru Onbaşılar

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı

ORCID NO: 0000-0002-1321-0280

ÖZET

Asites, karın boşluğunda sıvı birikimi ile karakterize edilen metabolik bir hastalıktır. Kanatlı sektöründe ciddi ekonomik kayıplara neden olabilecek niteliktedir. Bu sendromun ortaya çıkmasında genetik ve çevresel faktörler rol oynamaktadır. Özellikle etçi piliçlerde hızlı büyüme kalp damar hastalıklarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Hızlı büyüyen piliçlerde kas kütlesindeki artış (özellikle göğüs kası), kalp ve akciğerler gibi hayati organlar ile orantılı biçimde gerçekleşmez. Bu durumda hızlı büyüme sırasında artan oksijen ihtiyacı akciğerler tarafından karşılanamamaktadır. Bu nedenle büyük ve ağır göğüs kütlesine sahip küçük akciğer hacmi karın içeriği vasıtasıyla hava keselerine basınç uygulayarak metabolik bozukluklara yol açmaktadır. Asites sendromunda kümeslerin bulunduğu yerdeki rakım, solunum sistemi hastalıkları, toksinler ve rasyon etkili faktörler arasındadır. Yapılan çalışmalar, 3810 m rakımda bulunan kümeslerde piliçlerin pulmoner arter basıncının, kümesleri deniz seviyesinde olan piliçlerden iki kat daha fazla olduğunu ve bu durumun kronik oksijen yetersizliğine neden olduğunu göstermektedir. Rakımı yüksek yerlerde yetiştirilen etçi piliçler, havadaki oksijen düzeyinin azalmasına bağlı olarak gerekli oksijeni sağlayamadıklarından asitese duyarlı hale gelmektedirler. Bu sendromun görülme sıklığını azaltmak için etçi piliçlerde ideal çevresel koşulların sağlanması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Etçi Piliç, Asites, Metabolik Bozukluk

ABSTRACT

Ascites is a metabolic disorder characterized by fluid accumulation in the abdominal cavity. It may cause serious economic losses in the poultry industry. Genetic and environmental factors play a role in the appearance of this syndrome. Especially, rapid growth in broilers has led to the occurrence of cardiovascular diseases. The increase in muscle mass (especially the breast muscle) in fast-growing broilers does not occur proportionally in vital organs such as the heart and lungs. In this case, the increased oxygen demand during rapid growth cannot be provided by the lungs. Therefore, small lung volume with large and heavy breast mass leads to metabolic disorders by applying pressure on the air sacs through the abdominal contents. In ascites syndrome, altitude where poultry houses are located, respiratory system diseases, toxins and ration are among the effective factors. Studies show that the pulmonary artery pressure of broilers in poultry houses at an altitude of 3810 m are twice that of broilers whose poultry houses are at sea level, and this situation causes chronic hypoxia. Broilers raised in high altitude places become susceptible to ascites as they cannot provide the necessary oxygen due to the decrease in the oxygen level in the air. It is important to provide ideal environmental conditions in broilers to reduce the incidence of this syndrome.

Keywords: Broiler, Ascites, Metabolic Disorder

1. INTRODUCTION

Ascites is a metabolic disorder characterized by ascitic fluid accumulation in the abdominal cavity (Witzel et. al., 1990). It also known as pulmonary arterial hypertension or pulmonary hypertension syndrome (Wideman et al., 2013). The broilers with ascites syndrome are diagnosed with respiratory distress and a swollen abdomen. At the post-mortem stage, it has been seen that fluid and fibrin are accumulated in ventral hepato-peritoneal cavities and pericardial spaces (Julian, 1993; Julian, 2005). In the lung of broiler, there is no expansion and shrinkage in each breath, the thoracic space is dense and constant (Julian, 2005; Wideman, 2001; Balog, 2003). This metabolic disorder usually occurs when the cardiopulmonary system cannot meet the body's O_2 requirement, and portal pressure increases as a result of heart failure (enlargement of the right ventricle) (Decuypere et. al., 2000; Wideman, 2001). It may cause serious economic losses in the poultry industry. This situation also affects the broiler welfare.

Genetic and environmental factors play a role in the appearance of this syndrome. The tendency of broilers to develop ascites syndrome has been reported to be under genetic control in the studies, with estimates of heritability ranging from 0.1 to 0.7 (Lubritz et al., 1995; de Greef et al., 2001a,b; Moghadam et al., 2001; Druyan et al., 2007). Broilers have been selected for rapid growth and higher meat yield, with a consequent increase in the growth rate (Druyan et al., 2007). However, some structural and functional disorders may occur in the body systems due to the increased extra load to an organ or a system, which is seen generally in the fast growing broilers (Velleman and Clark, 2015; Kuttappan *et. al.*, 2016). The increase in muscle mass (especially the breast muscle) in fast growing broilers does not occur proportionally in other vital organs such as the heart and lungs. Therefore, small lung volume with large and heavy breast mass leads to metabolic disorders by applying pressure on the air sacs through the abdominal contents (Julian, 1989). The studies show that the fast growing broilers have lower oxygen hemoglobin saturation than others (Julian and Mirsalimi, 1992). In these broilers, the demand for O_2 increases in tissues due to the lack of pulmonary vascular capacity; therefore, they become more sensitive to ascites (Decuypere et. al., 2000). O_2 deficiency in body metabolism, which occurs in ascites syndrome, stimulates cardiac output and increases vascular pressure in pulmonary arteries (Julian, 2000).

The other environmental factors affecting the emergence of ascites syndrome can be listed as follows: ventilation in the poultry house, respiratory system diseases, toxins, nutritional factors and the altitude at the location of the poultry houses (Shane, 1988). Inadequate ventilation in broiler houses in the winter season is another factor that reduces the amount of oxygen in the environment. This can cause ascites by creating negative effects on the lungs of broilers. Aspergillosis, Infectious Bronchitis, E. coli infections and Newcastle affect the respiratory system of broilers and increase susceptibility to ascites. (Maxwell et al., 1986; Tottori et al., 1997; Ocak, 2006). It is stated that high energy rations increase the formation of ascites by accelerating the broiler growth. Studies show that the pulmonary artery pressure of broilers in poultry houses at an altitude of 3810 m are twice that of broilers whose poultry houses are at sea level, and this situation causes chronic hypoxia (Burton *et. al.*, 1968; Julian *et. al.*, 1995). Witzel et al. (1990) stated that the activity of the adrenal gland, which maintains normal serum corticosterone levels, could decrease in broilers exposed to high altitude for a long time.

3. CONCLUSION

Genetic and environmental factors gain importance in metabolic disorders. Fast-growing broilers are more susceptible to ascites. It is important to provide ideal environmental conditions in broilers to reduce the incidence of this syndrome.

REFERENCES

Balog, J. M. (2003). Ascites syndrome (pulmonary hypertension syndrome) in broiler chickens: Are we seeing the light at the end of the tunnel?. *Avian and poultry biology reviews*, *14*(3), 99-126.

Burton, R. R., Besch, E. L., & Smith, A. H. (1968). Effect of chronic hypoxia on the pulmonary arterial blood pressure of the chicken. *American Journal of Physiology-Legacy Content*, *214*(6), 1438-1442.

De Greef, K. H., Janss, L. L. G., Vereijken, A. L. J., Pit, R., & Gerritsen, C. L. M. (2001a). Disease-induced variability of genetic correlations: Ascites in broilers as a case study. *Journal of animal science*, 79(7), 1723-1733.

De Greef, K. H., Kwakernaak, C., Ducro, B. J., Pit, R., & Gerritsen, C. L. M. (2001b). Evaluation of between-line variation for within-line selection against ascites in broilers. *Poultry science*, 80(1), 13-21.

Decuypere, E., Buyse, J., & Buys, N. (2000). Ascites in broiler chickens: exogenous and endogenous structural and functional causal factors. *World's poultry science journal*, *56*(4), 367-377.

Druyan, S., Ben-David, A., & Cahaner, A. (2007). Development of ascites-resistant and ascites-susceptible broiler lines. *Poultry science*, 86(5), 811-822.

Julian, R. J., & Mirsalimi, S. M. (1992). Blood oxygen concentration of fast-growing and slow-growing broiler chickens, and chickens with ascites from right ventricular failure. *Avian diseases*, 730-732.

Julian, R. J. (1989). Lung volume of meat-type chickens. *Avian Diseases*, 174-176.

Julian, R. J. (1993). Ascites in poultry. *Avian pathology*, *22*(3), 419-454.

Julian, R. J. (2000). Physiological, management and environmental triggers of the ascites syndrome: A review. *Avian pathology*, *29*(6), 519-527.

Julian, R. J. (2005). Production and growth related disorders and other metabolic diseases of poultry–a review. *The Veterinary Journal*, *169*(3), 350-369.

Julian, R. J., Boulianne, M., & Vaillancourt, J. P. (1995). Prévention de la défaillance ventriculaire droite secondaire al'hypertension pulmonaire et de l'ascite chez le poulet de chair. *Med. Vet. Québec*, *25*, 73-76.

Kuttappan, V. A., Hargis, B. M., & Owens, C. M. (2016). White striping and woody breast myopathies in the modern poultry industry: a review. *Poultry Science*, *95*(11), 2724-2733.

Lubritz, D. L., Smith, J. L., & McPherson, B. N. (1995). Heritability of ascites and the ratio of right to total ventricle weight in broiler breeder male lines. *Poultry science*, 74(7), 1237-1241.

Maxwell, E. S., & Martin, T. E. (1986). A low-molecular-weight RNA from mouse ascites cells that hybridizes to both 18S rRNA and mRNA sequences. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 83(19), 7261-7265.

Moghadam, H. K., McMillan, I., Chambers, J. R., & Julian, R. J. (2001). Estimation of genetic parameters for ascites syndrome in broiler chickens. *Poultry Science*, 80(7), 844-848.

Ocak, F. (2006). Ascites in broilers. *J. Health. Sci*, 15(1), 46-50.

Shane, S. M. (1988). Understanding ascites. *Indian River Breeder Update*, *2*, 1-6.

Tottori, J., Yamaguchi, R., Murakawa, Y., Sato, M., Uchida, K., & Tateyama, S. (1997). Experimental production of ascites in broiler chickens using infectious bronchitis virus and Escherichia coli. *Avian diseases*, 214-220.

Velleman, S. G., & Clark, D. L. (2015). Histopathologic and myogenic gene expression changes associated with wooden breast in broiler breast muscles. *Avian Diseases*, *59*(3), 410-418.

Wideman, R. F., Rhoads, D. D., Erf, G. F., & Anthony, N. B. (2013). Pulmonary arterial hypertension (ascites syndrome) in broilers: A review. *Poultry Science*, 92(1), 64-83.

Wideman, R. F. (2001). Pathophysiology of heart/lung disorders: pulmonary hypertension syndrome in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal*, *57*(3), 289-307.

Witzel, D. A., Huff, W. E., Kubena, L. F., Harvey, R. B., & Elissalde, M. H. (1990). Ascites in growing broilers: a research model. *Poultry science*, *69*(5), 741-745.

AKIŞ ALANI TASARIMLARININ PEM YAKIT HÜCRESİ PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN NÜMERİK OLARAK İNCELENMESİ

NUMERICAL ANALYSIS OF THE EFFECTS OF FLOW FIELD DESIGNS ON PEM FUEL CELL PERFORMANCE

Prof. Dr. Hanbey HAZAR

Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü

ORCID NO: 0000-0001-7699-0088

Mustafa YILMAZ

Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-9472-7766

Arş. Gör. Hüseyin SEVİNÇ

Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü

ORCID NO: 0000-0001-7513-3412

ÖZET

Proton exchange membrane (PEM) yakıt hücrelerinde akış alanı tasarımları, hücre performansını belirleyen en önemli parametrelerin başında gelmektedir. Bu çalışmada, özgün iki farklı akış alanı (model A ve model B) tasarlanmış ve literatürde kabul görmüş serpantin tasarımıyla basınç, sıcaklık dağılımları ve polarizasyon eğrisi üzerinden karşılaştırılmıştır. Akış alanları, ANSYS Fluent paket programında hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) yöntemi ile simüle edilmiştir. Analizler üç boyutlu olarak ve tek faz kabulü ile 50 cm^2 aktif alanda gerçekleştirilmiştir. Basınç ve sıcaklık değerleri 0.4V hücre geriliminden alınmıştır. Simülasyon sonuçları, farklı akış alanı tasarımlarının hücrenin sıcaklık ve basınç dağılımları değerlerinde de değişikliğe neden olduğunu göstermiştir. Serpantin tasarımına kıyasla, model B'nin membran yüzeyindeki ortalama sıcaklık dağılımı %2.19 oranında artış göstermiş, model A'da ise %4.34 oranında azalma görülmüştür. Hücredeki basınç farkları dikkate alındığında, kanal girişinden çıkışına doğru serpantin, model A ve model B sırasıyla 55.41, 16.58 ve 20.70 Pa basınç düşüşleri göstermiştir. Sonuçlar model B'nin, serpantin ve model A'ya kıyasla daha homojen bir sıcaklık ve basınç dağılımı sergilediğini göstermiş ve polarizasyon grafiğine göre de model B en yüksek, model A ise en düşük güç yoğunluğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: PEMFC, CFD, Bipolar Plaka, Performans

ABSTRACT

Flow field designs in proton exchange membrane (PEM) fuel cells are one of the most important parameters that determine cell performance. In this study, two distinct flow fields (model A and model B) were designed and compared over pressure, temperature distributions and polarization curves with the serpentine design accepted in the literature. Flow fields have been simulated by the computational fluid dynamics (CFD) method in ANSYS program. Analyzes were carried out in three dimensions with a single-phase assumption in an active area of 50 cm^2. Pressure and temperature results were obtained at a constant 0.4V cell voltage. Simulation results showed that different flow field designs caused changes in the temperature and pressure distributions of the cell. Compared to the serpentine design, the temperature distribution on the membrane surface of model B increased by an average of

2.19%, and the temperature distribution of model A decreased by 4.34% on average. Considering the pressure differences in the cell, the serpentine, model A and model B showed pressure drops of 55.41, 16.58 and 20.70 Pa, respectively. The results showed that model B displayed a more homogeneous temperature and pressure distribution compared to the serpantine and model A, and according to the polarization graph, model B showed the highest power density and model A showed the lowest power density.

Keywords: PEMFC, CFD, Bipolar Plate, Performance

1. GİRİŞ

21.yüzyılda enerji talebi, her yıl giderek artan dünya nüfusu ile birlikte teknolojik gelişmelere bağlı olarak sanayileşme ve yaşam şartlarının iyileşmesi ana nedenlerinden dolayı yükselmeye devam etmektedir (Veziroğlu & Şahin, 2008). Bu enerji ihtiyacı da günümüzde hala çok büyük oranda fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Konvansiyonel sistemlerin yoğun olarak kullanımı, özellikle son yıllarda etkisini daha net hissettiğimiz çevre ve sağlık problemlerini ortaya çıkarmıştır. Bu problemlerin temelinde ise yanma işlemine bağlı olarak 'zararlı emisyon oluşumu' ve 'verimsiz dönüşüm' yatmaktadır. Yanma işlemi sonucunda meydana gelen zararlı gazlar atmosfere atılarak her 10 kişiden 9'unun yüksek derecede kirli hava solumasına neden olmaktadır (World Health Organization (WHO), n.d.). Diğer yandan, son 100 yılda yaklaşık olarak 1.5°C artışa giden ortalama dünya yüzey sıcaklığı da (NASA Global Climate Change: Vital Signs of the Planet, n.d.) iklim değişiklikleri, buzulların erimesi, ekosistemin bozulması gibi olumsuzlukları oluşturarak dünyamızı yaşanılması zor bir yere doğru götürmektedir. Her yıl artan motorlu araç sayılarının geleneksel olarak kullanımına devam edilmesi halinde tehlikenin boyutunun daha da artacağı kaçınılmazdır. Bu nedenlerden dolayı yenilenebilir ve alternatif enerji kaynaklarını kullanmak için uygun teknolojiler geliştirme ihtiyacı küresel anlamda büyük önem kazanmıştır.

Polimer elektrolit membranlı yakıt hücreleri (PEMFC) hidrojen enerjisini kullanan, atık madde çıkarmayan, çevreyi kirletmeyen, yüksek güç yoğunluğuna sahip, hızlı tepki verebilen, yüksek verimli, düşük sıcaklıklı, sessiz ve hafif yapısıyla ön plana çıkan bir enerji dönüşüm aracıdır. Hidrojen yakıtlı bir PEMFC, elektrokimyasal olarak enerji üretirken aynı zamanda atık olarak da yalnızca su (H_2O) açığa çıkarmaktadır. Reaksiyonlar, herhangi bir mekanik sistemin bir alt parçasında değil, yalnızca basit bir hücre grubu içerisinde ve doğrudan çok daha etkili bir şekilde meydana gelmektedir. Çevreci bir şekilde bu da, içten yanmalı motorların aksine yakıttan alınacak olan verimin ve sistem performansının daha yüksek olmasını sağlamaktadır.

PEMFC'lerin günümüzdeki araştırma konuları düşük sistem maliyeti, yüksek performans-verim, elektrokimyasal kararlılık, süreklilik-uzun ömürlülük gibi başlıklara odaklanmaktadır. PEMFC'ler basınç, sıcaklık, nem gibi birçok değişkene bağlı olarak etkili hücre ortamında elektrokimyasal reaksiyonları meydana getirmektedir. Hücreye giren reaktanlar, akış alanların yönlendirdiği kanal hattı boyunca katalizörlere akarak elektriği ve ayrıca suyu meydana getirmektedir. Reaktanların bu iki fazlı süreci, yakıt hücresinin çalışma performansını ve dolayısıyla elektrik üretimini doğrudan etkilemektedir. Yakıt hücresinden yüksek elektriksel performansın alınabilmesi büyük oranda hücre ve kanallardaki ısı ve su yönetiminin dengesine bağlıdır. Hücrenin kurumaması ve aynı zamanda meydana gelen suyun akış kanallarını tıkamadan tahliye edilmesi için, bipolar plakaların malzeme yapısı ile birlikte özellikle de akış alanı deseni ve kanal geometri tasarımları çok önemli konulardır.

Yakıt hücreleri, daha güvenilir ve daha yüksek toplam hücre performansı elde etmek için reaktan dağılımı, daha az basınç düşüşü, hassas dengeli su içeriği ve ısı yönetimi konularında

daha fazla gelişime ihtiyaç duymaktadır. Bu amaçla akış alanı geliştirmesi, hücre performansını arttırmada ve yakıt pili ağırlığını düşürmede belirleyici etkilere sahip olduğundan en önemli çalışma alanından birisidir (Çelik & Karagöz, 2020). Akış alanlarına sahip bipolar plakalar, reaktif bölgelere yakıt ve oksidan sağlayan, reaksiyon ürünlerini tahliye eden, üretilen akımı toplayan ve yığındaki hücreler için mekanik destek sağlayan PEM yakıt hücrelerinin kritik bir parçasıdır. Bipolar plakalar, yakıt pili yığınındaki ağırlığın %60'ından fazlasını ve toplam maliyetin %30'unu oluşturmaktadır. Bu nedenle yakıt pili yığınının ağırlığı, hacmi ve maliyeti, akış alanının tasarımsal yapılandırması ve hafif malzemelerin kullanılmasıyla önemli ölçüde azaltılabilmekte (Li & Sabir, 2005), dayanıklılığı, çalışma performansı ve güç yoğunluğu ise önemli ölçüde arttırılabilmektedir.

Yakıt hücresindeki güç kayıpları büyük ölçüde akım yoğunluğuna ve elektrotlara gaz taşınmasına bağlıdır. Reaktanların katalizöre hız sınırlayıcı difüzyonu nedeniyle katalitik yerdeki konsantrasyon değişiklikleri güç kayıpları oluşturmaktadır. Bipolar plakanın ana görevi, elektrik ve ısıl iletkenliği yüksek tutarken bu tür kayıpları önlemektir. Kötü veya zayıf bir akış alanı tasarımı, hücrede tek tip olmayan reaktan dağılımına, katot akış alanı plakasında su yoğunlaşmasına ve kanalların su filmleri veya damlalarıyla tıkanmasına neden olmaktadır (Sauermoser et al., 2020). Akış alanı kanallarında biriken su damlaları ise sistem kararsızlığına, akışın yanlış dağıtımına ve akış alanı boyunca fazla basınç düşüşüne neden olarak çalışma performansının ve yakıt hücresi verimliliğinin azalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla, sistemde yeterli su dengesinin sağlanması, daha yüksek yakıt hücresi performansı, verimi ve kontrolü için zorunludur (Cho et al., 2018). Bir PEM yakıt hücresinde akış alanı tasarımı; i. reaktan gazları üniform olarak anot ve katot katalitik tabakaya eşit bir şekilde iletmeli (Wang, 2015), ii. reaktan gazları kanal boyunca ufak bir basınç düşüşü ile taşınmasını sağlamalı (Sauermoser et al., 2020), iii. reaksiyon ürünü su oluşumu için etkili tahliye sağlamalı (Zhang et al., 2006), iv. elektronik iletkenliği sağlamak için yeterli omurga (rib) alanına sahip olmalı (Kerkoub et al., 2018), ve v. akış alanı bölgesinin her bölgesinde eşit reaksiyonlar için dengeli ısı yönetimi sağlamalıdır (Alizadeh et al., 2016).

Bu çalışmada, PEMFC'ler için tasarımsal parametrelerin güç performansına olan etkileri araştırılmıştır, devamında 50 cm^2 aktif alana sahip hidrojen yakıtlı tek hücreli bir PEMFC için farklı akış alanı tasarımları geliştirilmiştir. Anot ve katot için aynı akış alanı desenine sahip serpantin kanal modeli ile birlikte 3 farklı modelin basınç, sıcaklık, akım ve güç yoğunluğu değerleri birbirleri arasında karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, PEMFC'lerin gelişimine katkı sağlamak amacıyla performansı yüksek çıkan yeni bir akış alanı kanal deseni literatüre önerilmiştir.

2. MODELLEME VE SİMULASYON

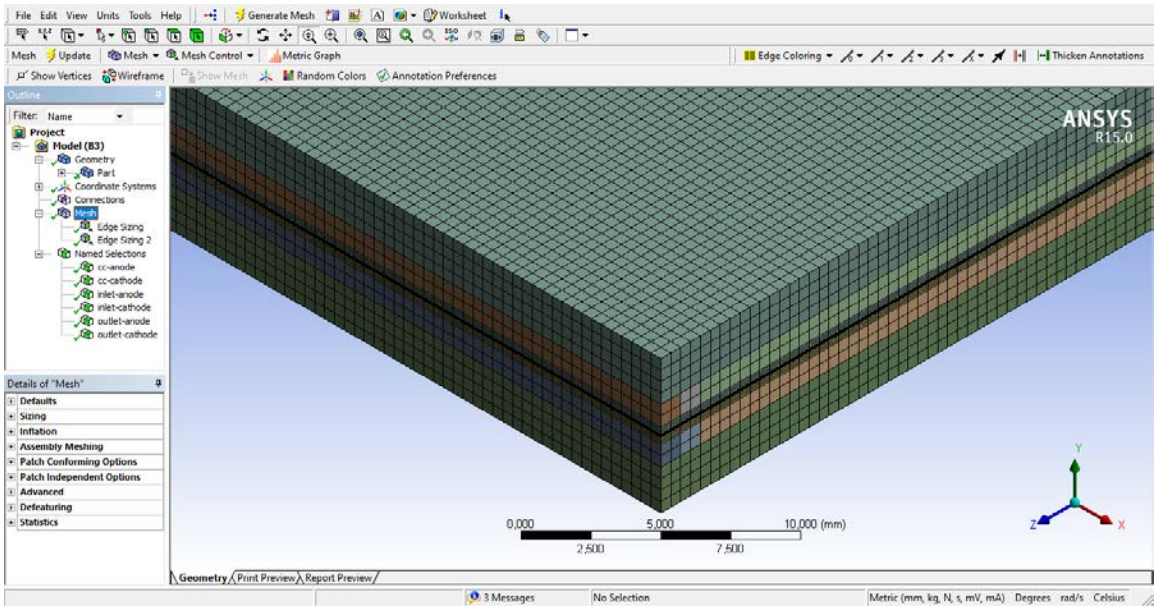
Tasarım stratejileri için ilk aşamada literatürde yaygın olarak araştırılan serpantin, paralel, interdigitated gibi geleneksel akış alanı tasarımları incelenmiş, hücre performansına olan etkileri, avantajları ve dezavantajları araştırılmıştır. Bu çalışmada hem anot hem de katotta kullanılan modellerin aktif alanları 71x71 mm^2 ve kanal derinlik ölçüleri ise 1 mm olarak belirlenmiştir. Tek yollu serpantin akış alanında kullanılan kanal derinlik ve genişlik ölçüleri 1 mm olarak alınmış, yeni modellerde ise kanal genişliği 1, 1.5 ve 2 mm ölçülerinde karışık yollar tasarlanmıştır. Desen tasarımları sonrasında, analizde yüzey bağlantılarını sağlamak için yakıt hücresinin diğer bileşenleri çizilmiş ve hepsinin kalınlık ölçüleri literatür değerlerine göre belirlenmiştir. Tablo 1.'de tasarımı yapılan hücre bileşenlerinin geometrik özellikleri özetlenmiştir. Tasarımı yapılan her bir bileşen çizgileri tamamen dikey ve yatay düz doğrulardan oluşturulmuş, bu sayede analiz aşaması başlangıcında yapılacak olan ağ örgüsü (mesh) için tüm kanal modellerinde eşit sayıda element değeri sağlanmıştır. CATIA

paket programında tasarımı yapılan akış alanlarının ANSYS Fluent paket programında ise simulasyonları yapılmıştır.

Tablo 1. Tasarım parametrelerine ait geometrik özellikler

Parametre	Değer
Aktif yüzey alanı	71x71 mm^2
Kanal derinliği	1 mm
Kanal genişliği	1, 1.5, 2 mm
Membran kalınlığı	0.05 mm
Katalizör tabakası kalınlığı	0.025 mm
Gaz difüzyon tabakası kalınlığı	0.3 mm
Bipolar plaka taban kalınlığı	3 mm

ANSYS Fluent, hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) metodolojisi ile PEMFC'ler için model kurulumu ve sayısal çözüm olanağı sağlamaktadır. Sayısal analiz çalışması geometri tanımlama, mesh atama, model kurulumu ve sonuçlar kısmından oluşmaktadır. Geometri tanımlama kısmında hazırlanan akış alanı tasarımlarının inlet, outlet ve wall tanımlamaları yapılmıştır. Ardından mesh bölümüne geçilerek tüm modeller için aynı element sayısı sağlanmıştır. Bunun için element boyutu 0.5 mm seçilmiş ve tüm hacimlerde düzgün kareler oluşturulmuştur. Sonucun doğruluğunu görebilmek adına farklı hassasiyetlerde 5 adet mesh örgüsü analize koşturulmuş ve nihai olarak 645248 element sayısına sahip 4 katmanlı mesh değeri belirlenmiştir. Şekil 1.'de bu ağ örgüsüne ait görsel gösterilmektedir.



Şekil 1. Tasarlanan akış alanları modelleri için mesh görüntüsü

Hazırlanan tüm modellere daha sonra PEMFC modülü üzerinde aynı parametre değerleri tanımlanmıştır. PEMFC modelinde referans akım yoğunluğu değerleri, açık devre voltajı ve katalizör ile gaz difüzyon tabakalarının gözeneklilik değerleri değiştirilmiş, hücre aktif alanı ile birlikte kontak yüzeyleri belirtilmiştir. Materials kısmında bipolar plakanın elektriksel iletkenliği ve hücre membranının yoğunluk değerleri değiştirilmiş, Boundary Conditions bölümünde ise inlet, outlet ve wall sınır değerleri girilmiştir. Tablo 2.'de analiz parametreleri özetlenen PEMFC modelinin hesaplaması için standart olarak belirlenen yakınsama kriterleri kullanılmış ve analiz çözümü için 6000 iterasyon olarak koşturulmuştur. Hesaplamalar için matematiksel model çözümünde yapılan kabuller aşağıda sıralanmıştır;

- PEM yakıt hücresi kararlı halde çalışmaktadır,
- Akış laminer ve sürekli olarak kabul edilmiştir,
- Yer çekimi ihmal edilmiştir,
- Reaksiyona giren reaktanlar ve çıkan ürünün ideal gaz davranışı gösterdiği kabul edilmiştir,
- Reaksiyon sonucu oluşan su gaz fazındadır ve faz değişiminin olmadığı kabul edilmiştir,
- Membran tümüyle nemlendirilmektedir ve iyonik iletkenlik sabittir,
- Membran gazlara karşı geçirgen değildir ve reaktanların çapraz geçişi ihmal edilmektedir,
- Hücre tabakaları homojen yapıda ve izotropik olduğu kabul edilmiştir.

Tablo 2. Model parametrelerine ait tanımlanan özellikler

Parametre	Değer
Açık devre voltajı	0.98 V
Anot referans akım yoğunluğu	2465.598 A/m^2
Katot referans akım yoğunluğu	$1.8081x10^{-3}$ A/m^2
Anot konsantrasyon üssü	0.5
Katot konsantrasyon üssü	1
Referans mol konsantrasyonu	1 $kmol/m^3$
Dönüşüm katsayısı	2
Membran eşdeğer ağırlık	1100 kg/kmol
Membran protonik iletim katsayısı ve iletim üssü	1
Membran yoğunluğu	1968 kg/m^3
Katalizör ve gaz difüzyon tabakası gözenekliliği	0.6
Bipolar plaka elektriksel iletkenliği	$1x10^4$ S/m
Reaktan çıkış basıncı	101325 Pa
Reaktan giriş sıcaklığı	333.15 K

Anot giriş debisi	1.306×10^{-6} kg/s
Katot giriş debisi	4.935×10^{-5} kg/s
Anot ve katot stokiyometri	1.5, 2
Anot ve katot nemlendirme	0.4, 0.2

Hidrojen anoda sağlanmış ve hava ise katoda sağlanmıştır. Aşağıdaki elektrokimyasal reaksiyonlar sırasıyla anot ve katot üçlü faz sınır katmanlarında gerçekleşmektedir (ANSYS Inc., 2013);

$$H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^- \qquad anode \tag{1}$$

$$\frac{1}{2}O_2 + 2e^- + 2H^+ \rightarrow H_2O \qquad cathode \tag{2}$$

Anotta üretilen elektronlar bir dış devre boyunca katoda ilerlerken, protonlar (H^+) membrandan geçerek anot üçlü faz sınırından katot üçlü faz sınırına bir elektrik devresi oluşturur (ANSYS Inc., 2013). Üç boyutlu sıvı akışı ve ısı aktarımı, Denklem (3)'de Navier-Stokes denklemlerinde ifade edilen kütle, momentum ve enerjinin korunumunu içeren CFD teknikleri kullanılarak çözülmektedir (Iranzo et al., 2010);

$$\frac{\partial}{\partial t}\int \rho\phi \mathrm{dV} + \oint \rho\phi \mathrm{V}\cdot\mathrm{dA} + \oint \Gamma_\phi \nabla_\phi \cdot \mathrm{dA} = \int \mathrm{S}_\phi \mathrm{dV} \tag{3}$$

burada ϕ taşınan miktarı, t zamanı, A yüzeysel alanı, V hacmi, Γ_ϕ taşınan miktarın difüzivitesini ve S_ϕ ise taşınan miktarın kaynak terimini ifade etmektedir. Denklemdeki ilk terim taşıma miktarının geçici taşınmasına karşılık gelir, ikinci terim konveksiyon mekanizmasıyla taşınmaya karşılık gelir, üçüncü terim taşıma miktarının difüzyonla taşınmasını temsil eder ve dördüncü terim ise taşıma miktarının kaynağını temsil eder (Iranzo et al., 2010).

PEMFC modelinde çözülen denklemler Tablo 3.'de özetlenmiştir;

Tablo 3. PEMFC modelinde çözülen denklemler (ANSYS Inc., 2013)

Elektron taşınımı	$\nabla\cdot\left(\sigma_{sol}\nabla\phi_{sol}\right)+R_{sol}=0$ $R_{sol}=\begin{cases} -R_{an}=\left(\zeta_{an}\, j_{an}^{ref}\right)\left(\frac{[H_2]}{[H_2]_{ref}}\right)^{\gamma_{an}}\left(e^{\alpha_{an}F\eta_{an}/RT}\right) \\ R_{cat}=\left(\zeta_{cat}\, j_{cat}^{ref}\right)\left(\frac{[O_2]}{[O_2]_{ref}}\right)^{\gamma_{cat}}\left(e^{-\alpha_{cat}F\eta_{cat}/RT}\right) \end{cases}$
Protonik taşınım	$\nabla\cdot\left(\sigma_{mem}\nabla\phi_{mem}\right)+R_{mem}=0$

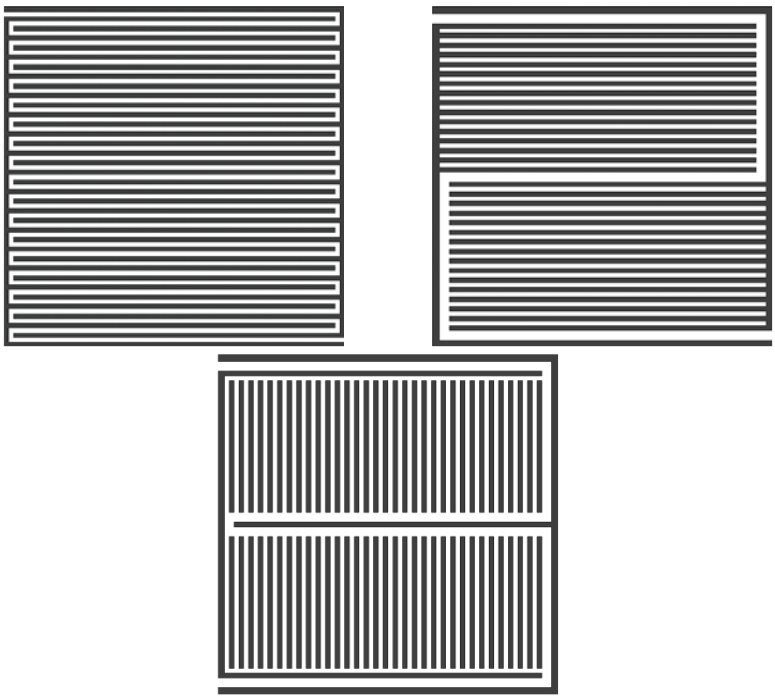
$$R_{mem}=\begin{cases} R_{an}=(\zeta_{an}\, j_{an}^{ref})\left(\dfrac{[H_2]}{[H_2]_{ref}}\right)^{\gamma_{an}}\left(e^{\alpha_{an}F\eta_{an}/RT}\right) \\ -R_{cat}=(\zeta_{cat}\, j_{cat}^{ref})\left(\dfrac{[O_2]}{[O_2]_{ref}}\right)^{\gamma_{cat}}\left(e^{-\alpha_{cat}F\eta_{cat}/RT}\right) \end{cases}$$

Yerel yüzey aktivasyon kaybı	$\eta_{an}=\phi_{sol}-\phi_{mem}$ $\eta_{cat}=\phi_{sol}-\phi_{mem}-V_{OC}$
Türlerin hacimsel kaynak terimleri	$S_{H_2}=-\dfrac{M_{w,H_2}}{2F}R_{an}<0$ $S_{O_2}=-\dfrac{M_{w,O_2}}{4F}R_{cat}<0$ $S_{H_2O}=\dfrac{M_{w,H_2O}}{2F}R_{cat}>0$
Akımın korunumu	$\int_{anode} R_{an}dV=\int_{cathode} R_{cat}dV$
Termal enerji çözümü	$S_h=h_{react}-R_{an,ctl}\,\eta_{an,ctl}+I^2R_{ohm}+h_L$
Sıvı suyun hacimsel oranı	$\dfrac{\partial(\varepsilon\rho_l s)}{\partial t}+\nabla\cdot(\rho_l\vec{V}_l s)=r_w$ $r_w=c_r max\left(\left[(1-s)\dfrac{P_{wv}-P_{sat}}{RT}M_{w,H_2O}\right],\left[-s\rho_l\right]\right)$ $\dfrac{\partial(\varepsilon\rho_l s)}{\partial t}+\nabla\cdot\left[\rho_l\dfrac{K\,s^3}{\mu_l}\dfrac{d\,p_c}{ds}\nabla s\right]=r_w$
Kapiler pasınç	$p_c=\begin{cases}\dfrac{\sigma\cos\theta_c}{\left(\frac{K}{\varepsilon}\right)^{0.5}}\left(1.417(1-s)-2.12(1-s)^2+1.263(1-s)^3\right) & \theta_c \\ \dfrac{\sigma\cos\theta_c}{\left(\frac{K}{\varepsilon}\right)^{0.5}}\left(1.417s-2.12s^2+1.263s^3\right) & \theta_c\end{cases}$
Gaz fazı türlerinin difüzivitesi	$D_i=\varepsilon^{1.5}(1-s)^{r_s}D_i^0\left(\dfrac{p_0}{p}\right)^{\gamma_p}\left(\dfrac{T}{T_0}\right)^{\gamma_t}$ $D_{eff}^{ij}=\varepsilon^{1.5}D_i^{ij}$
Elektrolit (iyonik)	$\sigma_{mem}=\beta(0.514\lambda-0.326)^{\omega}e^{1268\left(\frac{1}{303}-\frac{1}{T}\right)}$

iletkenliği	
Ozmotik sürükleme katsayısı	$n_d=2.5\frac{\lambda}{22}$
Geri difüzyon akısı	$J_w^{diff}=-\frac{\rho_m}{M_m}M_{H_2O}D_l\nabla\lambda$
Membran su difüzivitesi	$D_l=f(\lambda)e^{(\frac{1}{303}-\frac{1}{T})}$
Su içeriği	$\lambda=0.043+17.18\alpha-39.85\alpha^2+36\alpha^3$ $(\alpha<1)$ $\lambda=14+1.4(\alpha-1)$ $(\alpha>1)$ $\alpha=\frac{P_{wv}}{P_{sat}}+2s$
Su buharı basıncı	$P_{wv}=x_{H_2O}P$
Doyma basıncı	$log_{10}P_{sat}=-2.1794+0.02953(T-273.17)$ $-9.1837\times10^{-5}(T-273.17)^2+1.4454\times10^{-7}(T-2$

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında tasarımı yapılan akış alanları Şekil 2.'de gösterilmektedir. Akış kanalının yüzey alanları sırasıyla serpantin, model A ve model B'de 24.51, 25.12 ve 26.17 cm^2 olmuştur. Bu sıralama ile model B en fazla kanal yüzey alanına sahip olan tasarım olmuştur. Kanal yüzey alanı değerlerinin aktif yüzey alanından çıkarılması sonucunda serpantin tasarımı ise en fazla omurga (rib) yüzey alanına sahip olmaktadır. Kanal yüzeyi, reaktanların aktif alana yayılma görevini üstlenirken, rib yüzeyi ise katalizör tarafından üretilen akımı toplama görevindedir.

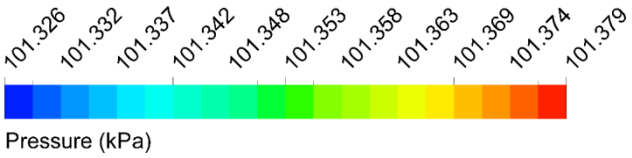


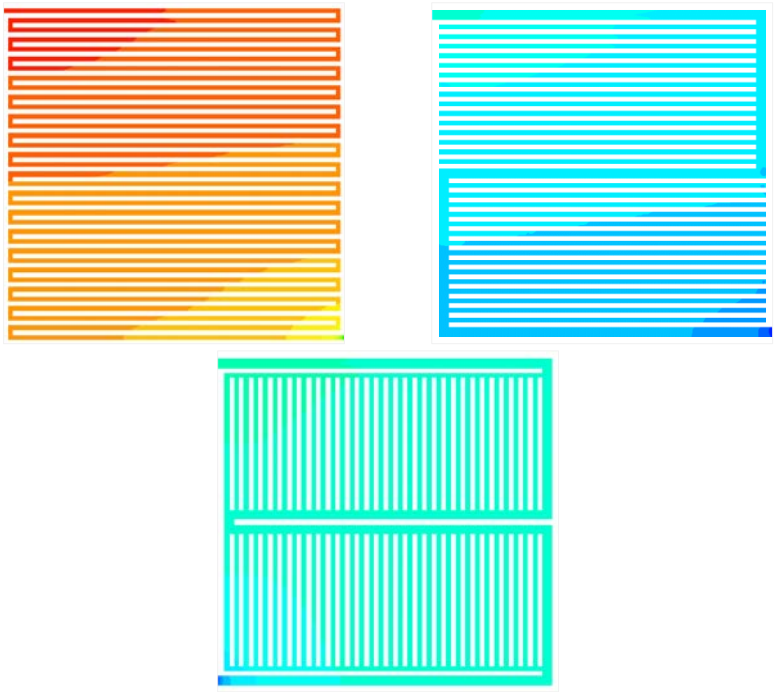
(a) (b)

(c)

Şekil 2. Tasarlanan akış alanları modelleri; (a) serpantin, (b) model A, (c) model B

Her bir tasarım için basınç dağılım görüntüleri anot kanalı içerisinden alınmıştır. PEMFC modelinde çıkış değerleri 1 atm olarak tanımlanan akış alanlarının, sayısal denklemlerin çözümü sonunda giriş değerleri hesaplanmıştır. Şekil 3.'de tüm akış alanlarının hidrojen için kanaldan gaz difüzyon tabakasına basınç dağılımı görüntüleri gösterilmektedir. Sonuçlar, reaktanların 60°C sıcaklıkta ve %40 nem oranında olduğu 0.4V değerinden alınmıştır.





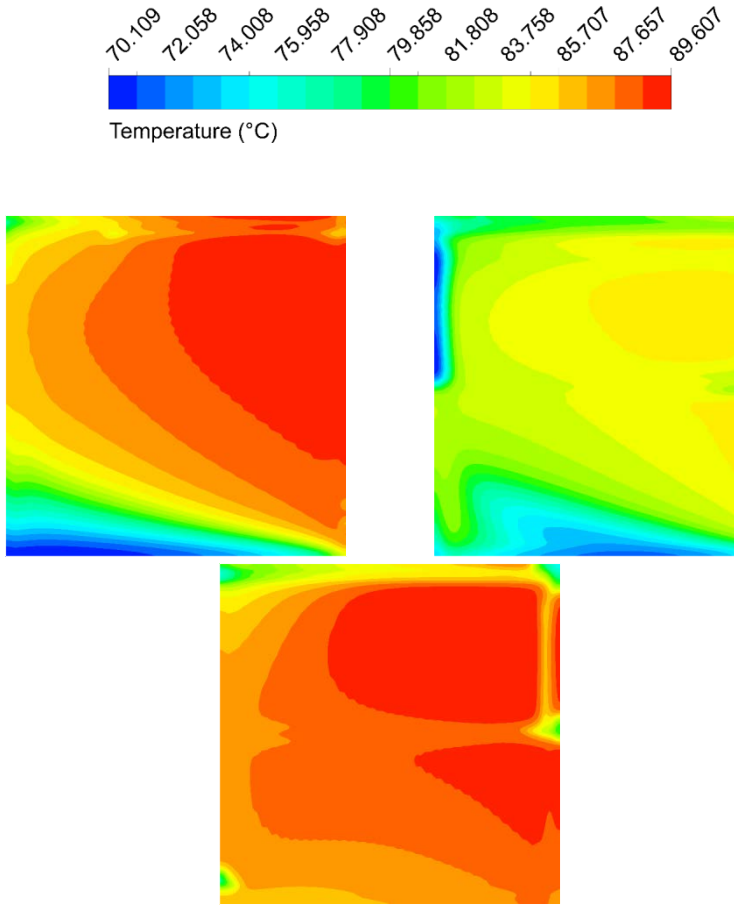
(a) (b)

(c)

Şekil 3. Basınç dağılımı görüntüleri; (a) serpantin, (b) model A, (c) model B

Serpantin akış alanı, tasarımı gereği tek bir yol boyunca girişten çıkışa doğru sürekli olarak devam etmektedir. Yaklaşık 101380 Pa basınç ile hücreye giren hidrojen kanalın geometrik yapısı, sürtünme ve ortam şartlarının etkisiyle kıvrımlı yol boyunca gaz difüzyon tabakası üzerinden elektrotlara akmış ve 55.41 Pa basınç farkı ile hücreden ayrılmıştır. Bu basınç düşümü aynı zamanda modeller arasında girişten çıkışa doğru oluşan en yüksek basınç farkını göstermiştir. Basınç düşümünün yüksek olması, elektrokimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan suyun kanallardan tahliyesine yardımcı olmakla beraber, özellikle düşük voltaj değerlerinde ise daha yüksek kütle taşıma kayıplarına neden olmaktadır. Tasarlanan model A ve model B ise serpantin akış alanının kıvrımlı sürekli yoluna alternatif olarak ara bağlantılı yollara sahiptir. Bu sayede hücreye giren reaktanların bu ara bağlantı yollarını kullanarak hücrenin her bölgesine homojen bir şekilde yayılması düşünülmüştür. Basınç görüntüleri ve değerleri incelendiğinde özellikle model B'nin bu yaklaşımı sergilediği görülmektedir. Reaktanların hücre yüzeyine daha dengeli yayılması ise elektrokimyasal reaksiyonların aktif alan boyunca benzer özellikler sergilemesine yardımcı olmaktadır. 1 mm genişliğinde ara yollara ve 2 mm genişliğinde kanal giriş ve çıkışına sahip olan model A ve model B, serpantin akış alanına kıyasla sırası ile %70.08 ve %62.64 oranlarında daha az basınç düşümü sergilemiştir. Sonuçlara göre model B'nin diğer tasarımlar arasında aktif alan yüzeyinde daha homojen elektrokimyasal reaksiyonları oluşturabileceği ve bu sayede daha yüksek bir güç yoğunluğu sergileyebileceği düşünülmüştür.

PEMFC'lerin sıcaklık görüntüleri de elektrokimyasal reaksiyonların hangi bölgelerde ne kadar yoğun oranda gerçekleştiğini yorumlamada yardımcı olmaktadır. Ayrıca, membranın local olarak kuruma bölgelerini ve nemli bölgelerini tespit etmede yardımcı olmaktadır. 0.4V 'da membran yüzeyinden alınan görüntüler ve sıcaklık değerleri Şekil 4.'de gösterilmektedir.



(a) (b)

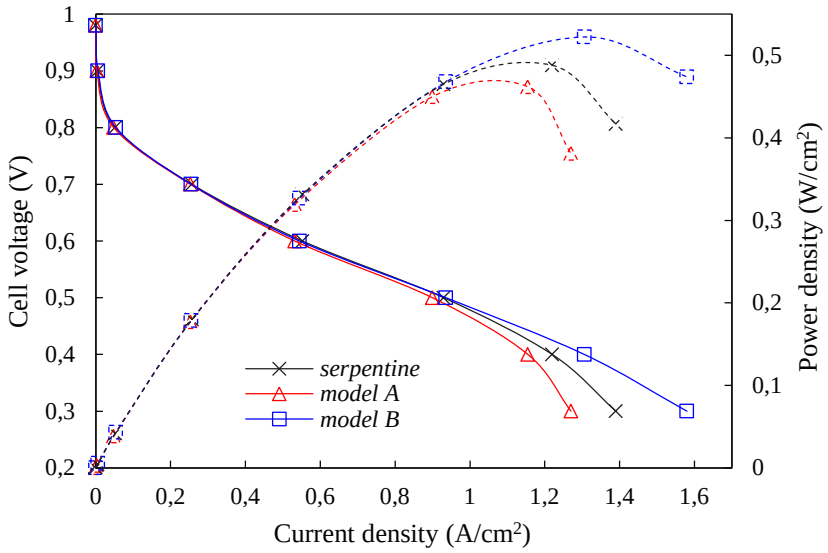
(c)

Şekil 4. Sıcaklık dağılımı görüntüleri; (a) serpantin, (b) model A, (c) model B

Denklem (1) ve (2) 'de ifade edilen genel yakıt hücresi termodinamiğinde toplam reaksiyonun ekzotermik bir reaksiyon olması sebebiyle ısı enerjisi açığa çıkmaktadır. Bu bağlamda, elektrokimyasal reaksiyonların daha yoğun yaşandığı bölgeler daha sıcak bölgeler ve daha az yaşandığı bölgeler ise daha soğuk bölgeler olacaktır. Tüm modellerde sol üst bölgeden giren reaktanlar, ilerlediği yol boyunca kanal tasarımlarına bağlı olarak ilk kıvrım bölgelerinde daha yüksek sıcaklık değerlerinde olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, hücreye giren reaktan miktarlarının henüz azalmaya başlamadan önce ideal oranda reaksiyonları sağlamalarından kaynaklanmaktadır. Serpantin ve model B'nin sıcaklık görüntüleri incelendiğinde, her ikisinin de bu bölgelerde en yüksek 89°C değerine ulaştığı görülmektedir. Devamında, kanal tasarımlarının etkisi ile hacimsel oranda azalan reaktan miktarları, reaktan basınçları ve oluşan muhtemel su yoğuşmalarıyla beraber model B'nin serpantine göre %7.37 oranında daha yüksek sıcaklık değeri oluşturduğu görülmüştür. Sıcaklık özelliklerinin, basınç özelliklerine benzer şekilde model B'nin aktif alan yüzeyinde daha homojen bir elektrokimyasal reaksiyonlar oluşturarak daha yüksek güç yoğunluğuna ulaşacağı düşünülmektedir. Model A ise, ortalama olarak 82.22°C sıcaklık değeri ile tüm tasarımlar arasında en düşük sıcaklık özellikleri göstermiş ve bu nedenle en düşük elektrokimyasal potansiyeli sergilediği düşünülmüştür.

PEMFC modelinin çözümü sonucunda elde edilen akım ve güç yoğunluğu değerleri Şekil 5.'de görülmektedir. Tasarımların genel olarak 0.6V değerine kadar benzer özellikler sergilediği görülmektedir. Bununla beraber, akış alanlarının çıkış bölgesine doğru olan kütle kayıplarının etkisi özellikle düşük voltaj değerlerindeki akım ve güç yoğunluklarına

yansımıştır. Basınç ve sıcaklık özelliklerine paralel olarak model B'nin tasarımlar arasında en yüksek güç yoğunluğu sergilediği görülmektedir. Serpantin akış alanı ile karşılaştırıldığında model B, sırası ile 0.4V ve 0.3V değerlerinde %7.05 ve %13.67 oranlarında en yüksek değerleri göstermiş ve böylece 0.4V'da en yüksek 0.52 W/cm^2 güç yoğunluğu değerine ulaşmıştır. En düşük akım yoğunluğu gösteren model A ise en yüksek güç yoğunluğu olan 0.4V'da 0.46 W/cm^2 göstermiş ve bu değerde serpantine göre %5.33, model B 'ye göre %13.07 daha düşük performans sergilemiştir.



Şekil 5. Akış alanlarının polarizasyon performans grafiği

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada PEMFC'ler için farklı akış alanları tasarlanmış ve bunların üç boyutlu olarak sayısal analizleri yapılmıştır. Hesaplamalı akışkanlar dinamiği yöntemiyle incelenen akış alanları basınç ve sıcaklık görüntüleri kapsamında değerlendirilmiş ve bu değerlerin güç performanslarına olan etkileri araştırılmıştır. Çalışma kapsamında modellenen serpantin ve farklı 3 adet akış alanlarının PEMFC'ler için tasarımsal geliştirme çalışmalarına katkı sağlaması amaçlanmış, böylece performansı yüksek yeni bir akış alanı deseni olan model B literatüre önerilmiştir. Çalışma kapsamında analizler tek sıcaklık (60°C) ve basınç değerinde (1atm) yapılmış ve yakıt hücresinin sabit kondisyon şartlarında sıvı suyun olmadığı kabul edilmiştir. Bu şartlar altında serpantine göre 0.4V'da %7.05 daha yüksek güç yoğunluğu gösteren model B'nin, ideal çalışma performansının tespiti için farklı sıcaklık ve basınç değerlerinde de incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bununla beraber kanal geometrisi, kanal ölçüleri, kanal içi engelleri gibi farklı optimizasyon geliştirme çalışmalarının da yapılması ile daha yüksek güç yoğunluğu değerlerine de ulaşılabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, geniş kapsamlı sayısal simülasyonlar ve deneysel araştırmalar neticesinde model B'nin optimum performansının görülebileceği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (FÜBAP) tarafından TEKF.19.12 referans numarası kapsamında finansal destek sağlanmıştır. Sağladıkları bu imkânlardan dolayı Fırat Üniversitesi ve FÜBAP' a teşekkürler sunarız.

KAYNAKLAR

Alizadeh, E., Rahgoshay, S. M., Rahimi-Esbo, M., Khorshidian, M., & Saadat, S. H. M.

(2016). A novel cooling flow field design for polymer electrolyte membrane fuel cell stack. *International Journal of Hydrogen Energy*, *41*(20), 8525–8532. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2016.03.187

ANSYS Inc. (2013). *ANSYS Fluent Fuel Cell Modules Manual* (Release 15.0). ANSYS Inc.

Çelik, E., & Karagöz, İ. (2020). Polymer electrolyte membrane fuel cell flow field designs and approaches for performance enhancement. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part A: Journal of Power and Energy*, *234*(8), 1189–1214. https://doi.org/10.1177/0957650919893543

Cho, J. I. S., Neville, T. P., Trogadas, P., Bailey, J., Shearing, P., Brett, D. J. L., & Coppens, M. O. (2018). Capillaries for water management in polymer electrolyte membrane fuel cells. *International Journal of Hydrogen Energy*, *43*(48), 21949–21958. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.10.030

Iranzo, A., Muñoz, M., Rosa, F., & Pino, J. (2010). Numerical model for the performance prediction of a PEM fuel cell. Model results and experimental validation. *International Journal of Hydrogen Energy*, *35*(20), 11533–11550. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2010.04.129

Kerkoub, Y., Benzaoui, A., Haddad, F., & Ziari, Y. K. (2018). Channel to rib width ratio influence with various flow field designs on performance of PEM fuel cell. *Energy Conversion and Management*, *174*, 260–275. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2018.08.041

Li, X., & Sabir, I. (2005). Review of bipolar plates in PEM fuel cells: Flow-field designs. *International Journal of Hydrogen Energy*, *30*(4), 359–371. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2004.09.019

NASA Global Climate Change: Vital Signs of the Planet. (n.d.). *Global Temperature*. Retrieved 28 December 2020, from https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/

Sauermoser, M., Kizilova, N., Pollet, B. G., & Kjelstrup, S. (2020). Flow Field Patterns for Proton Exchange Membrane Fuel Cells. *Frontiers in Energy Research*, *8*(13), 13. https://doi.org/10.3389/fenrg.2020.00013

Veziroğlu, T. N., & Şahin, S. (2008). 21st Century's energy: Hydrogen energy system. *Energy Conversion and Management*, *49*(7), 1820–1831. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2007.08.015

Wang, J. (2015). Theory and practice of flow field designs for fuel cell scaling-up: A critical review. In *Applied Energy* (Vol. 157, pp. 640–663). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.01.032

World Health Organization (WHO). (n.d.). *Air pollution*. Retrieved 28 December 2020, from https://www.who.int/health-topics/air-pollution

Zhang, F. Y., Yang, X. G., & Wang, C. Y. (2006). Liquid Water Removal from a Polymer Electrolyte Fuel Cell. *Journal of The Electrochemical Society*, *153*(2), A225. https://doi.org/10.1149/1.2138675

PEM YAKIT PİLLERİNDE AKIŞ ALANI TASARIMLARININ SU ETKİNLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF FLOW FIELD DESIGNS ON WATER ACTIVITY IN PEM FUEL CELLS

Prof. Dr. Hanbey HAZAR

Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü

ORCID NO: 0000-0001-7699-0088

Mustafa YILMAZ

Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-9472-7766

Arş. Gör. Hüseyin SEVİNÇ

Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği Bölümü

ORCID NO: 0000-0001-7513-3412

ÖZET

Polimer elektrolit membranlı (PEM) yakıt hücrelerinde su yönetimi konusu hücre performansını etkileyen en önemli parametrelerden birisidir. Akış alanı kanallarında biriken su damlaları sistem kararsızlığına, akışın yanlış dağıtımına ve akış alanı boyunca fazla basınç farkına neden olarak elektriksel performansı düşürmektedir. Bu çalışmada, üç boyutlu olarak 50 cm^2 aktif alana sahip farklı iki akış alanı deseni (model I ve model II) tasarlanmış ve literatürde incelenen tek yollu serpantin akış alanı ile su etkinliği üzerinden karşılaştırılmıştır. Akış alanları, hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) yöntemi ile ANSYS Fluent paket programında modellenmiştir. Analizler, reaktanların ideal gaz davranışı gösterdiği ve sıvı su fazının olmadığı kabul edilerek sabit giriş ve çıkış parametrelerinde gerçekleştirilmiştir. Katot gaz kanalından 0.4V hücre geriliminden alınan görüntüler H_2O Mass Fraction (Su Kütle Kesri) ve Liquid Water Activity (Sıvı Su Aktivitesi) simülasyonları kapsamında değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre her iki yeni tasarımın da serpantin akış alanına göre daha fazla su etkinliğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda model II'nin, serpantine göre %56.31 ve model I'e göre %30.30 daha fazla su etkinliği gerçekleştirdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: PEMFC, CFD, Su aktivitesi, Su kütle kesri

ABSTRACT

Water management is one of the most important parameters affecting cell performance in polymer electrolyte membrane (PEM) fuel cells. Droplets of water that accumulate in flow field channels cause system instability, improper flow distribution and excessive pressure differential across the flow area, reducing electrical performance. In this study, two different flow field patterns (model I and model II) with an active area of 50 cm^2 were designed in three dimensions and compared with the one-way serpentine flow field studied in the literature on water efficiency. Flow fields are modeled with the computational fluid dynamics (CFD) method in ANSYS Fluent package program. Analyzes were carried out with fixed input and output parameters, assuming that the reactants behave like ideal gases and that there is no liquid water phase. Images taken from the 0.4V cell voltage from the cathode gas channel were evaluated within the scope of H_2O Mass Fraction and Liquid Water Activity

simulations. According to the results obtained, it was determined that both new designs have more water activity than the serpentine flow area. In this context, it has been observed that model II performed 56.31% more water efficiency compared to serpentine and 30.30% more than model I.

Keywords: PEMFC, CFD, Water activity, Water mass fraction

1. GİRİŞ

Enerji üretimi ve dönüşümü konusu küresel çevre kirliliğinde en büyük katkıyı sağlayan etkenlerin başında gelmektedir. Bu enerji ihtiyacının %85'inden fazlası fosil yakıtlardan karşılanmaktadır (Brouwer, 2010). Bu fosil yakıtların tüketimi ise öncelikle yakıtın kimyasal enerjisini yararlı amaçlar için diğer enerji biçimlerine dönüştüren, içten yanmalı motorlar, kazanlar ve gaz türbinlerinde gerçekleşen yanma prosesiyle yapılmaktadır. Fosil yakıtların yanma prosesi sonucunda insan ve doğal yaşama azot oksit, hidrokarbon ve karbon monoksit gibi zararlı kirleticiler ve karbon dioksit gibi sera gazı etkisi yaratan emisyon meydana getirmektedir. Buna ek olarak, yanma prosesi ile çalışan sistemlerin yaklaşık %30 verimlerde çalışması ve yakıtın kimyasal enerjisinin büyük birçoğunun faydalı enerjiye dönüştürülememesi, bu enerji dönüşüm metodu ve enerji kaynaklarının alternatiflerinin araştırılmasına yol açmıştır.

Hidrojen enerjisinin etkin bir şekilde kullanılabildiği yakıt hücresi teknolojisi, hidrojen enerjisini daha temiz ve verimli şekilde elektrik enerjisine dönüştürebilen bir yanma alternatifi sunmaktadır. Yakıt pilleri, reaktantları ayrı ayrı tutarak, elektrokimyasal reaksiyonlar yoluyla kontrollü bir elektron akışı ile doğrudan yakıtın kimyasal enerjisini elektriğe dönüştürmektedir. Yakıt pilleri sahip olduğu yüksek özgül enerji yoğunluğu ve sıfır-emisyon, bu teknolojiyi cazip kılmasına ek olarak günümüzde azalan maliyetleri sayesinde araçlarda, taşınabilir ve sabit güç üretim uygulamalarında kullanımları yaygınlaşmaktadır. Bu sebeple gelecekte içten yanmalı motorların yerini alacak en umut verici ve çevreci enerji dönüşüm cihazı olarak kabul edilmektedir (Liu et al., 2020).

Yakıt pilleri, kullanılan reaktantlara ve membran tiplerine göre çeşitlilik göstermektedir ve bu çeşitlilik yakıt pillerinin çalışma koşullarını doğrudan etkilemektedir. Yakıt pili tipleri arasında hızlı tepki verebilen, hafif, düşük gürültü, yüksek özgül güce, yüksek verimliliğe ve sıfır emisyona sahip, proton exchange membrane fuel cell (PEMFC) ön plana çıkmaktadır (Wang et al., 2020; Yan et al., 2020). PEMFC'ler başta otomotiv olmak üzere, mobil elektrik santralleri, uzay ve havacılık gibi alanlarda kullanılmaktadır (Baroutaji et al., 2019; Piffard et al., 2018).

PEMFC'lerin ana yapısı, membran elektrot grubu (MEA), gaz difüzyon tabakası (GDL), akış plakaları (bipolar plate), akım toplama plakaları ve contadan oluşan bir hücre yapısından oluşmaktadır. Bu hücrelerin bileşimi ile daha fazla güç kapasitesine sahip yığın yapısı oluşturulmaktadır. Tek bir yakıt hücresinin voltaj çıkışı tipik olarak 0.5 ile 1 V arasındadır, bu nedenle yeterince yüksek bir güç çıkışı üretmek için genellikle birden fazla yakıt hücresi seri olarak bağlanmaktadır (Zeng et al., 2014). PEMFC'lerin optimizasyonu, eşzamanlı olarak gerçekleşen bir dizi karmaşık fiziksel ve kimyasal sürece bağlıdır (Barreras et al., 2008). Yakıt hücresi içerisindeki yakıt ve oksijenin akışkan dinamikleri, hücrenin genel performansını etkilemektedir.

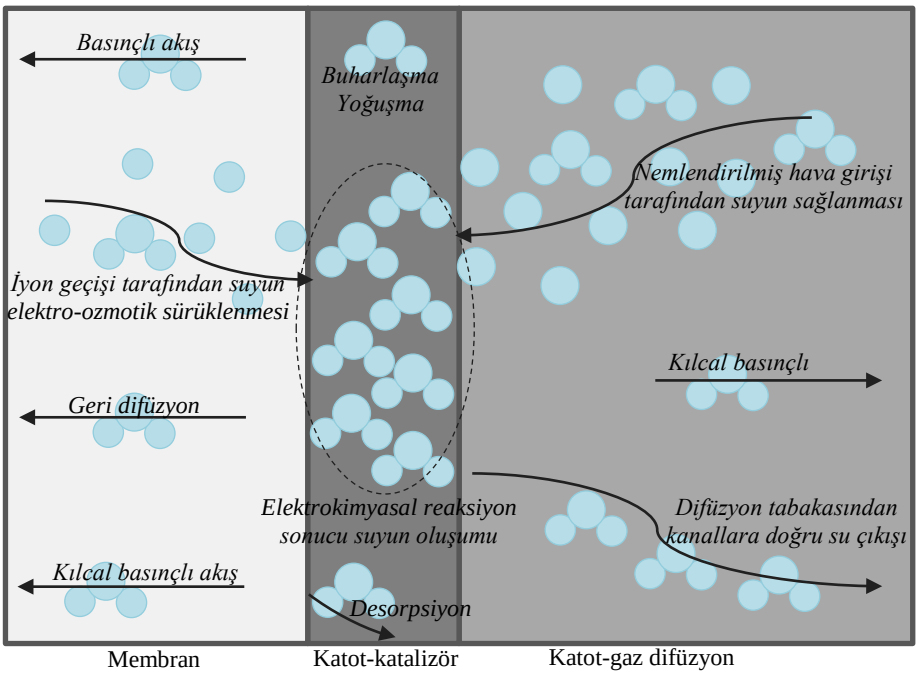
Bipolar plakalar, yakıt hücrelerinin MEA ile birlikte en önemli bileşenleri olmakla beraber, hücre yapısında birçok görevi bulunmaktadır. Yakıt pili yığınına mekanik destek sağlamak, reaktif gazların hücre içinde homojen dağılımını sağlamak, hücrede ısı ve su yönetimini kolaylaştırmaya yardımcı olmak ve bireysel hücreler arasında elektriksel iletkenliği sağlamak

bipolar plakaların görevleri arasındadır. Akış alanı kanal tasarımları genel olarak, aktif elektrot alanı boyunca homojen bir gaz dağılımı sağlamayı amaçlamaktadır (Ijaodola et al., 2018). Akış alanlarının tasarım hücre performansını ve dolayısı ile yığın yapısının performansını doğrudan etkilemektedir. Reaktif gazların, akış alanlarındaki zayıf veya yanlış dağılımının etkileri, tek tip olmayan akım yoğunluğuna, membranda bölgesel sıcak noktalara, performans düşüşüne ve malzeme bozulmasına neden olması, akış alanı tasarımının önemini ifade etmektedir (Al-Baghdadi & Al-Janabi, 2008). Buna ek olarak, akım yoğunluğunun düzenli şekilde dağılımı, sıcaklık ve sıvı su üretiminin homojen dağılımına ve MEA üzerinde daha düşük mekanik streslere yol açmaktadır (Manso et al., 2012). Bu nedenle akış alanı tasarımları, bir PEMFC hücresi ya da yığınından elde edilen performans ve güç yoğunluğu üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Literatürdeki bazı çalışmalarda sadece akış alanı tasarımında yapılan tasarım ve optimizasyon çalışmaları ile üretilen güç yoğunluğunda artış sağlandığı bildirilmiştir (Dong et al., 2017; He, Hou, Gao, Sun, et al., 2020).

Yakıt hücrelerinde performansı doğrudan etkileyen ve temel zorluklardan biri olarak ifade edilen su yönetimi konusu, günümüzde araştırmacıların yoğun olarak çalıştığı önemli bir konudur. PEMFC'ler çalışırken, su kimyasal reaksiyonla üretilmekte ve reaktif gazlar genellikle membranın proton iletkenliğini korumak için nemlendirilmektedir. Oluşan su molekülleri, membrandan elektro-ozmotik sürüklenme ile geri difüzyon tabakasına taşınmaktadır (Jeon et al., 2011). Yakıt hücresinin katot kısmında üretilen ve biriken su buharı genellikle sıvı formda yoğunlaşmaktadır. MEA veya akış kanalındaki aşırı sıvı su oluşumu, reaktif gazların akışı için mevcut yolların tıkanmasına neden olmaktadır. Bu durum ise katalizör yüzeyine oksijenin ulaşmasını engellemekte ve ciddi bir katot aşırı potansiyeline neden olmaktadır (Jeon, 2019).

Bir PEM yakıt hücresinin katot membran arayüzü olarak da adlandırılan katot katalizör tabakasından ve katot katalizör tabakasına olan su taşınması Şekil 1'de gösterilerek, aşağıdaki maddeler ile tanımlanmaktadır (Rao et al., 2014);

- Katot katalizör katmanında elektrokimyasal reaksiyonla üretilen su,
- Katot gazının nemlendirilmesiyle oluşturulan su,
- Membran desorpsiyonundan gelen su kaynağı,
- Buharlaşma ve yoğuşma sırasında sıvı ve buhar fazı arasındaki ara yüzey kütle transferinden gelen su kaynağı,
- Suyun katottan anoda membrandan geri difüzyonu,
- Membran boyunca gaz basıncı gradyanı nedeniyle, suyun membrandan katottan anoda hidrolik olarak geçirilmesi,
- Kılcal basınç altında PEM aracılığıyla katottan anoda taşınan su akışı,
- Kılcal basınç altında katot gazı difüzyon katmanından taşınan su,
- Katot çıkışından suyun uzaklaştırılması.



Şekil 1. PEM yakıt hücresindeki su oluşum ve taşınım mekanizması (Rao et al., 2014)

Yakıt pillerindeki su yönetimi konusu, GDL ve mikro yapısı üzerindeki çalışmalar ile iyileştirilmeye çalışılmıştır. Buna ek olarak, bipolar plakaların kanal deseni, geometrisi ve ölçülerinin, yakıt hücresindeki oluşan suyun birikmeden tahliye edilmesi noktasında önemli etkilerinin olduğu çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (Guvelioglu & Stenger, 2006; Yang et al., 2018). Bu amaçla, literatürde hem simülasyon hem de deneysel olarak tasarımların su oluşumu ve yönetimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Chang ve Wu, çalışmalarında üç kanallı serpantin ve bileşik paralel serpantin akış alanı desenlerini kullanarak, kanal derinliğinin hücre performansı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Kanal derinliği ölçüsünde yapılan fazla artışın, düşük akış hızına neden olarak hücre verimliliğini düşürdüğü tespit edilmiştir (Chang & Wu, 2015). Ghasabehi ve arkadaşları, tasarladıkları farklı akış alanı desenlerinin yakıt hücresinin elektrokimyasal performansını arttırmayı ve parazitik güç kayıplarını azaltmayı hedeflemişlerdir. Sonuçlar, tasarlanan konik paralel akış alanında katalizör tabakası üzerindeki su doygunluğunun tekdüzeliğinin standart tasarımdan çok daha yüksek olduğunu göstermiştir (Ghasabehi et al., 2021). He ve arkadaşları, farklı trapezoidal şekilli bölümlere sahip üç boyutlu akış alanları tasarlamış ve bu tasarımların hücre performansı üzerindeki etkileri kendi aralarında kıyaslanarak incelenmiştir. Eğim açısı yüksek trapezoidal şekillerin mevcut olduğu tasarımın, düşük nemlendirmeye ve su içeriğine sahip, stokiyometrik oranı yüksek ve düşük çalışma basıncına sahip uygulamalar için uygun olduğu bildirilmiştir (He, Hou, Gao, Fang, et al., 2020).

Bu çalışmada, 50 cm^2 aktif alana sahip tek hücreli bir PEMFC için farklı akış alanı desenleri üç-boyutlu olarak tasarlanmış ve devamında hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) yöntemi ile sayısal olarak incelenmiştir. Katot bölgesinden görüntülenen H_2O Kütle Kesri (H_2O Mass Fraction) ve Sıvı Su Aktivitesi (Liquid Water Activity) görüntüleri kapsamında akış alanlarının su etkinliği hakkında bilgiler edinilmiş ve bunların kanal ve gaz difüzyon üzerine etkileri yorumlanmıştır. Bu bağlamda, tasarımı yapılan tek kanallı serpentine ve üç farklı tasarımın, PEMFC için önemli bir konu olan su yönetimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

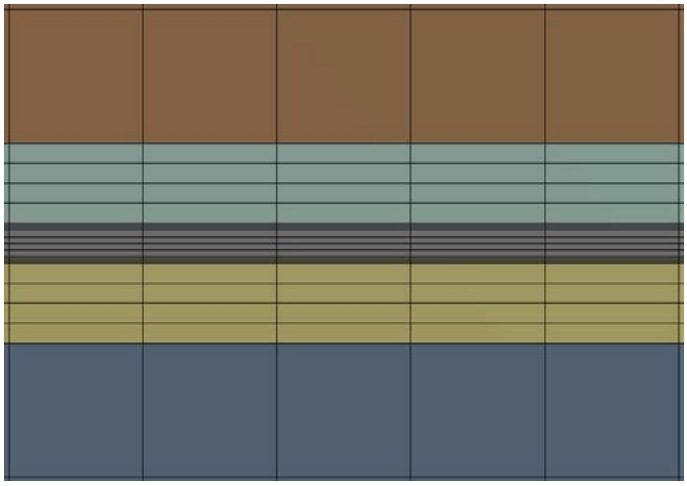
2. MODELLEME VE SİMULASYON

Sayısal analiz için hem anot hem de katotta kullanılan tasarımların aktif alanları 71x71 mm^2 ve kanal derinlik ölçüleri 1 mm olarak belirlenmiştir. Kanal genişlik ölçüleri tüm tasarımlarda 1 mm olarak alınmış ayrıca model II'de 2 mm genişliğinde kenar yolları da tasarlanmıştır. Akış alanları ile birlikte membran elektrot grubu (MEA) çizilmiş ve her bir bileşenin kalınlık değeri literatür tasarımlarına göre belirlenmiştir. Sırası ile membran, katalizör, GDL ve bipolar plakanın kalınlıkları 0.050, 0.025, 0.3 ve 3 mm olarak alınmıştır. Tablo 1.'de tasarımı yapılan hücre bileşenlerinin geometrik özellikleri özetlenmiştir.

Tablo 1. Tasarım parametrelerine ait geometrik özellikler

Parametre	Değer
Aktif yüzey alanı	71x71 mm^2
Kanal derinliği	1 mm
Kanal genişliği	1, 2 mm
Membran kalınlığı	0.05 mm
Katalizör tabakası kalınlığı	0.025 mm
Gaz difüzyon tabakası kalınlığı	0.3 mm
Bipolar plaka taban kalınlığı	3 mm

Her bir bileşen çizgileri tamamen dikey ve yatay düz doğrulardan oluşturulmuş, bu sayede analiz aşaması başlangıcında yapılacak olan mesh için tüm kanal modellerinde eşit sayıda element değeri sağlanmıştır. Sayısal analiz aşaması ise geometri tanımlama, mesh atama, model kurulumu ve sonuçlar kısmından oluşmaktadır. Geometri tanımlama kısmında hazırlanan akış alanı tasarımlarının inlet, outlet ve wall tanımlamaları yapılmıştır. Ardından mesh bölümüne geçilerek tüm modeller için aynı element değeri sağlanmıştır. Bunun için element size 0.5 mm seçilerek tüm hacimlerde düzgün kareler oluşturulmuş ve nihai olarak 645248 element sayısına sahip Şekil 2.'de görülen 4 katmanlı mesh değeri ortaya çıkmıştır.



Şekil 2. Tasarlanan akış alanları modelleri için mesh görüntüsü

Mesh işleminden sonra Solution bölümüne geçilerek ANSYS Fluent PEMFC modülünde tüm tasarımlara aynı parametre değerleri tanımlanmıştır. PEMFC's modelinde referans akım yoğunluğu değerleri, açık devre voltajı ve katalizör ile gaz difüzyon tabakalarının gözeneklilik değerleri değiştirilmiş, hücre aktif alanı ile birlikte kontak yüzeyleri belirtilmiştir. Materials kısmında bipolar plakanın elektriksel iletkenliği ve hücre membranının yoğunluk değerleri girilmiş, Boundary Conditions bölümünde ise inlet, outlet ve wall sınır değerleri tanımlanmıştır. Tablo 2.'de analiz parametreleri özetlenen PEMFC modelinin hesaplaması için standart olarak belirlenen yakınsama kriterleri kullanılmış ve analiz çözümü 6000 iterasyon olarak koşturulmuştur. PEMFC model çözümünde yapılan kabuller şu şekildedir;

- PEM yakıt hücresi kararlı halde çalışmaktadır,
- Akış laminer ve sürekli olarak kabul edilmiştir,
- Yer çekimi ihmal edilmiştir,
- Reaksiyona giren reaktanlar ve çıkan ürünün ideal gaz davranışı gösterdiği kabul edilmiştir,
- Reaksiyon sonucu oluşan su gaz fazındadır ve faz değişiminin olmadığı kabul edilmiştir,
- Membran tümüyle nemlendirilmektedir ve iyonik iletkenlik sabittir,
- Membran gazlara karşı geçirgen değildir ve reaktanların çapraz geçişi ihmal edilmektedir,
- Hücre tabakaları homojen yapıda ve izotropik olduğu kabul edilmiştir.

Tablo 2. Model parametrelerine ait tanımlanan özellikler

Parametre	Değer
Açık devre voltajı	0.98 V
Anot referans akım yoğunluğu	2465.598 A/m^2
Katot referans akım yoğunluğu	$1.8081x10^{-3}$ A/m^2
Anot ve katot konsantrasyon üssü	0.5, 1
Referans mol konsantrasyonu	1 $kmol/m^3$
Dönüşüm katsayısı	2
Membran eşdeğer ağırlık	1100 kg/kmol
Membran protonik iletim katsayısı ve iletim üssü	1
Membran yoğunluğu	1968 kg/m^3
Katalizör ve gaz difüzyon tabakası gözenekliliği	0.6
Bipolar plaka elektriksel iletkenliği	$1x10^4$ S/m
Reaktan çıkış basıncı	101325 Pa
Reaktan giriş sıcaklığı	333.15 K

Anot giriş debisi	$1.306x10^{-6}$ kg/s
Katot giriş debisi	$4.935x10^{-5}$ kg/s
Anot ve katot stokiyometri	1.5, 2
Anot ve katot nemlendirme	0.4, 0.2

Bir PEM yakıt hücresi içinde taşınan fiziksel miktarlar kütle, momentum, kimyasal türler, termal enerji, elektrik akımı ve iyonik akımdır. Bu fiziksel büyüklüklerin farklı bileşenlerde taşınmasını tanımlamak için, birikim ve üretim/tüketim oranı açısından koruma yasaları kullanılır. Böylelikle hücre içinde meydana gelen taşıma olgusu, koruma denklemlerinin çözümü ile temsil edilebilir. PEM yakıt hücresi modelleri ve uygulanabilir bileşen için genel yönetim denklemleri Tablo 3.'te verilmiştir (Kone et al., 2017).

Tablo 3. PEM yakıt hücresi modelleri için genel yönetim denklemleri (Kone et al., 2017)

Uygulanan koruma denklemleri	Komponent
Kütle $\frac{\partial(\varepsilon\rho)}{\partial t}+\nabla\cdot\left(\varepsilon\rho\vec{V}\right)=S_m$	Gaz akış kanalı, gaz difüzyon tabakası, katalizör tabakası
Momentum $\frac{\partial(\varepsilon\rho\vec{V})}{\partial t}+\nabla\cdot\left(\varepsilon\rho\vec{V}\vec{V}\right)=-\varepsilon\nabla P+\varepsilon\mu\nabla^2\vec{V}+S_M$	Gaz akış kanalı, gaz difüzyon tabakası, katalizör tabakası
Türler $\frac{\partial(\varepsilon\rho w_k)}{\partial t}+\nabla\cdot\left(\varepsilon\rho w_k\vec{V}\right)=-\nabla\cdot[D_k\nabla(\rho w_k)]+S_k$	Gaz akış kanalı, gaz difüzyon tabakası, katalizör tabakası
Enerji $\frac{\partial(\varepsilon\rho c_pT)}{\partial t}+\nabla\cdot\left(\varepsilon\rho c_pT\vec{V}\right)=\nabla\cdot(k\nabla T)+S_E$	Tüm komponentler
Elektriksel yükler $-\nabla\cdot\left(\sigma_e\nabla\phi_e\right)=S_e$	Gaz akış kanalı dışında tüm komponentler
İyonik yükler $-\nabla\cdot\left(\sigma_i\nabla\phi_i\right)=S_i$	Katalizör tabakası, membran

PEM yakıt hücreleri nispeten düşük sıcaklıkta (<100°C) çalıştığından su buharı, özellikle yüksek akım yoğunluklarında sıvı suya yoğunlaşabilir. Sıvı suyun varlığı membranı hidratlı tutarken, gaz difüzyon geçişini de bloke eder, difüzyon hızını ve etkili reaksiyona giren yüzey alanını ve dolayısıyla hücre performansını düşürür. ANSYS Fluent, sıvı suyun oluşumunu ve taşınmasını modellemek için bir doygunluk modeli yaklaşımı kullanır. Bu yaklaşımda, sıvı su oluşumu ve taşınması, sıvı suyun hacim oranı *s* veya su doygunluğu için aşağıdaki koruma denklemi tarafından yönetilir (ANSYS Inc., 2013);

$$\frac{\partial\left(\varepsilon\rho_l s\right)}{\partial t}+\nabla\cdot\left(\rho_l\vec{V}_l s\right)=r_w \tag{3}$$

Bu denklemde *l* alt simgesi sıvı suyu (liquid) ve r_w ise şu şekilde yoğunlaşma oranını ifade etmektedir;

$$r_w=c_r max\left(\left[(1-s)\frac{P_{wv}-P_{sat}}{RT}M_{w,H_2O}\right],\left[-s\rho_l\right]\right) \tag{4}$$

Burada $-r_w$ su buharı denklemine ve ayrıca basınç düzeltmesine (kütle kaynağı) eklenir. Bu terim yalnızca katalizör ve gaz difüzyon katmanlarının içine uygulanır. Yoğunlaşma oranı sabiti şuna bağlıdır;

$$c_r=100s^{-1} \tag{5}$$

Sıvı hızının V_l, gaz kanalı içindeki gaz hızına eşit olduğu (yani, ince bir sis) varsayılır. Yüksek dirençli gözenekli bölgelerin içinde, kılcal difüzyon teriminin kullanılması, Denklem (3)'deki konvektif terimi değiştirmemize izin verir;

$$\frac{\partial(\varepsilon\rho_l s)}{\partial t}+\nabla\cdot\left[\rho_l\frac{K\,s^3}{\mu_l}\frac{d\,p_c}{ds}\nabla s\right]=r_w \tag{6}$$

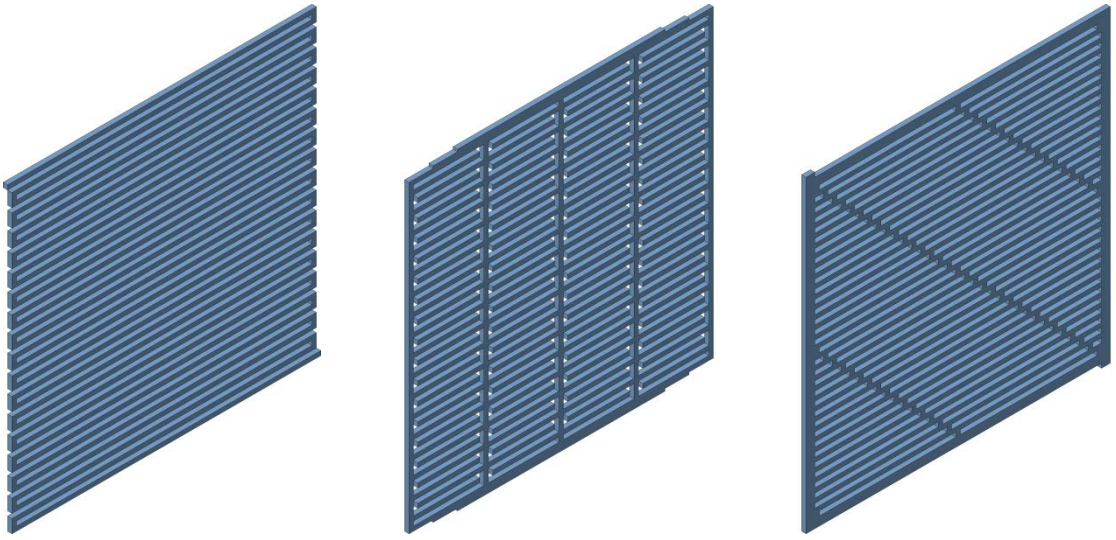
Islatma fazına bağlı olarak, kapiler basınç s'nin bir fonksiyonu olarak hesaplanır (Leverett fonksiyonu);

$$p_c=\begin{cases}\dfrac{\sigma\cos\theta_c}{\left(\frac{K}{\varepsilon}\right)^{0.5}}\left(1.417(1\text{-}s)\text{-}2.12(1\text{-}s)^2+1.263(1\text{-}s)^3\right) & \theta_c<90° \\ \dfrac{\sigma\cos\theta_c}{\left(\frac{K}{\varepsilon}\right)^{0.5}}\left(1.417s\text{-}2.12s^2+1.263s^3\right) & \theta_c>90°\end{cases} \tag{7}$$

Burada ε gözenekliliği, σ yüzey gerilimini (N/m^2), θ_c kontak açısını ve K ise mutlak geçirgenliği ifade etmektedir. Denklem (3), yoğunlaşma, buharlaşma, kılcal difüzyon ve yüzey gerilimi gibi çeşitli fiziksel süreçleri modeller. Gözenekli ortamın tıkanması ve reaksiyon yüzeyinin taşması, sırasıyla gözeneklilik ve aktif yüzey alanı $(1\text{-}s)$ ile çarpılarak modellenir. Su aktivitesi, toplam su veya süper doymuş su buharı temelinde tanımlanır (ANSYS Inc., 2013).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında tasarımı yapılan akış alanları Şekil 3.'de gösterilmektedir. Genel olarak model I, iç içe geçmiş (interdigitated) tasarımlarına benzerken model II ise paralel formattaki akış alanlarına daha çok benzemektedir. Akış kanalının yüzey alanları sırasıyla serpantin, model I ve model II'de 24.51, 25.58 ve 26.89 cm^2 olmuştur. Bu sıralama ile model II en fazla kanal yüzey alanına sahip olan tasarım olmuştur. Kanal yüzeyi, reaktanların aktif alana yayılma görevini üstlenirken, rib yüzeyi ise katalizör tarafından üretilen akımı toplama görevindedir.

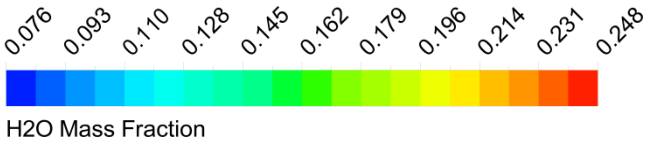


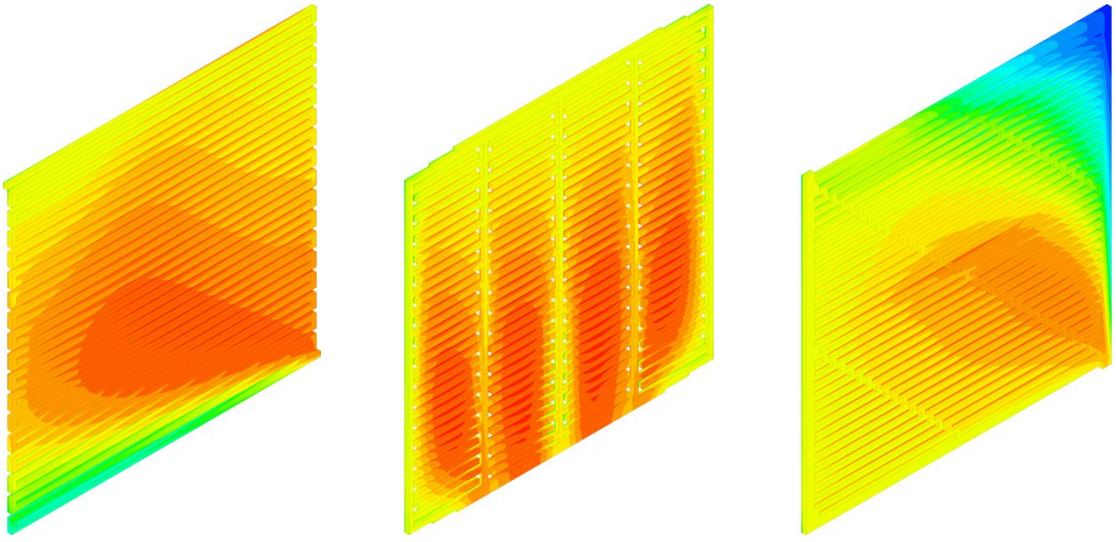
(a) (b)

(c)

Şekil 3. Tasarlanan akış alanları modelleri; (a) serpantin, (b) model I, (c) model II

Tasarımların su etkinliğini değerlendirmede incelenen ilk görüntüler, Şekil 4.'de görülen H_2O Kütle Kesri görüntüleridir. Sonuçlar, 0.4V hücre geriliminin ve katottan akan havanın %20 nemlilik değerinde olduğu katot gaz akış kanalını göstermektedir. Burada görüntülenen su kütlesi kesri esasen, ANSYS Fluent PEMFC modülünün kabul ettiği su buharıdır. İdeal gaz modellemesi varsayımında ince bir sis olarak tanımlanmaktadır.





(a) (b)

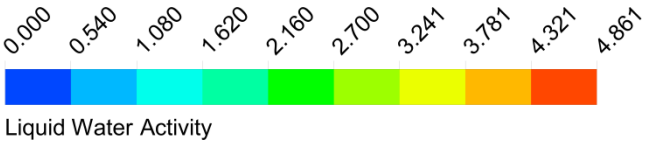
(c)

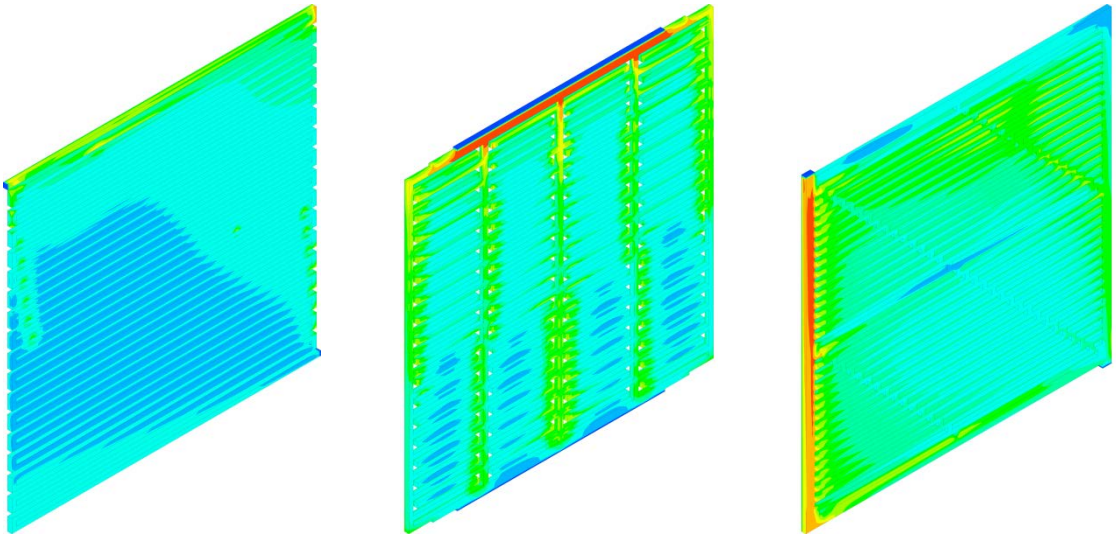
Şekil 4. Su kütle kesri dağılımları; (a) serpantin, (b) model I, (c) model II

Su buharı, teorik yakıt hücresi denkleminin ürünler kısmını ifade etmektedir. Yani hidrojen ile oksijenin elektrokimyasal reaksiyonunda ısı ve elektrik enerjisinin yanında su açığa

çıkmaktadır. Bu bağlamda su buharının görüntüsü reaksiyonun oluşum özellikleri hakkında bilgileri içermeye yardımcı olmaktadır. Görüntüler incelendiği zaman, serpantin modelinin girişten çıkışa doğru kıvrımlı yolunda ilerleyen reaktanlar katot katalizör üzerinde tepkimeye girerek oluşturdukları su buharını gaz difüzyon tabakası gözenekleri içerisinden kanallara daha çok orta bölgelerden yaymıştır. Özellikle son kanal yolunda mavi renkle görülen düşük kütle oranı, yetersiz reaktan miktarından kaynaklanan su buharı oluşum sonucunu göstermektedir. Katot bölgesindeki nem oranının %20 olduğu bilindiğinde bu duruma etkiyen temel sebebin kıvrımlı yolda tükenerek bu bölgeye yetemeyen reaktan miktarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla beraber, su kütlesi kesri ağırlıklı ortalaması serpantin ile birlikte model I'in 0.22 değeri ile aynı oranda su buharı miktarını kanal içerisine yaydığı görülmüştür. Ancak minimum su kütlesi oranında model I, %49.21 ile serpantin akış alanına göre daha fazla su buharının kanallarda olduğunu göstermiştir. İç içe geçen kanal tasarımlarına sahip model I'in, kapalı kanal uçlarına hareket eden su buharı miktarının daha fazla olduğu görülmektedir. Açık olan ana kanal yollarından hareket edebilen su buharı, kapalı köşelere geldiğinde çıkmazdan dolayı yoğunlaşma eğilimine girmektedir. Sürecin devamında yoğunlaşan su buharı miktarı gaz difüzyon tabakasına ilerlemeye çalışmakta, bu da o bölgenin katalizör ve gaz difüzyon tabakalarının su baskını (flooding) fenomenine neden olabileceği düşünülmektedir. Model II ise serpantine kıyasla %10,14 oranı ile kanal içerisinde daha az ortalama su buharı kütlesi olduğunu göstermiştir. Özellikle akış alanın sağ üst bölgesinde minimum 0,08 su kütlesi oranıyla tasarımlar arasında en düşük su buharı bölgesini oluşturmuştur. Bu durumun temel sebebi olarak, giriş bölgesinden ayrılan kanal yollarının reaktanları daha çok orta bölgelere yönlendirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Reaktanların tepkimeleri devamında bölgenin daha az elektriksel performans sergileyebileceği düşünülmektedir.

ANSYS Fluent, PEMFC'lerin sıvı su etkinliğini Denklem (3)'de ifade edilen bir su doygunluğu yaklaşımı ile temsil etmektedir. Buna göre su doygunluğu, gözenekler içindeki boşluğun sıvı su tarafından ne kadar yer kapladığını ifade emektedir. Ancak su buharının sıvı suya yoğunlaşması her zaman mümkün olmayabilir. Bunun için su buharı basıncının doyma basıncına ulaşması gerekmektedir. Şekil 5.'de görülen su etkinliği görüntülerinde, bu yaklaşıma göre değerin 1'den düşük olması su buharını, 1'den büyük olması ise sıvı suyu ifade etmektedir





(a) (b)

(c)

Şekil 5. Sıvı su etkinliği; (a) serpantin, (b) model I, (c) model II

Görüntüler incelendiğinde serpantin akış alanında 1'den büyük olan açık mavi alanların kanalların büyük çoğunluğunu kapladığı, ancak kenar dönüş bölgelerinde daha yoğun bir şekilde biriktiği görülmektedir. Reaksiyonun başlangıç yaptığı kanal girişinden itibaren akışın devam ettiği ilk hat yolunda reaktan miktarları tükenmeye başlamadan önce maksimum oranlarındadır. Dolayısıyla yüksek reaktan miktarı yüksek reaksiyon oranını sağlayacak bu da sıvı su üretimini o bölgelerde yoğunlaştıracaktır. Özellikle ilk hattın dönüş bölgesinde maksimuma ulaşan serpantin akış alanını yüksek su etkinliğini göstermiştir. Serpantin modelinin su etkinliği ortalaması tüm tasarımlar içerisinde en düşük değer olan 1.17 oranını göstermiştir. Model II ise simetrik kanal yollarından akan reaktanların hareketini, kapalı yollarına kıyasla nispeten kolaylaştırmaktadır. Ancak serpantin tasarımına kıyasla model I'in, %19.96 oranında daha fazla su etkinliğine sahip olduğu görülmüştür. Bu nedenle oluşacak su oranı aynı değerde daha fazla olacaktır. Bu durumun, model I'in kapalı kenar yollarına sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Analiz sonuçlarında model II ise tüm tasarımlar arasından en yüksek su etkinliği oranını göstermiştir. Model II'nin serpantine kıyasla %56.31 ve model I'e kıyasla %30.30 oranında daha fazla su oluşumu sergilediği görülmüştür. Oluşacak suyun tahliyesi konusunda akış alanının sağ bölgesi daha açık olarak görünürken, sol bölgesi ise kanal girişi tarafında kaldığı için tıkanmaya sebebiyet verebileceği düşünülmektedir. Özellikle keskin köşelerin su damlası birikiminde açık yollara göre hidrolik çapı düşürme potansiyeli daha yüksektir. Hem yüksek su etkinliği hem de tasarımsal anlamda suyu süpürme potansiyeli olarak en düşük elektriksel performansın tüm akış alanları arasından model II'nin sergileyebileceği düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada PEMFC'ler için önemli bir konu olan su yönetimi üzerine bir inceleme çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda, üç boyutlu olarak tasarımı yapılan tek yollu serpantin akış alanı ile birlikte iki farklı akış alanı deseni geliştirilmiş ve bunların hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) yöntemi ile sayısal analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizler, 50 cm^2 aktif alana sahip akış alanlarının ideal gaz davranışı gösterdiği ve sıvı fazın olmadığı varsayılarak belirlenen sabit giriş ve çıkış parametrelerine göre yapılmıştır. İncelemeler, katot akış kanallarından alınan Su Kütlesi Kesri (H_2O Mass Fraction) ve Sıvı Su Aktivitesi (Liquid Water Activity) simulasyon görüntüleri kapsamında ve bunların hacimsel miktarları üzerinden değerlendirilmiştir. Sonuçlar, tasarımı yapılan iki yeni akış alanı modelinin

serpantin modeline göre daha fazla su etkinliği gerçekleştirdiğini göstermiştir. Serpantin akış alanına kıyasla, model I ve model II'nin sıvı su etkinliğinin sırasıyla %19.96 ve %56.31 daha fazla su oluşumu gerçekleştirdiği görülmüştür. Kanallarda biriken sıvı su yoğunlaşmalarının tahliyesi olarak model II'nin en kötü, Model I'in ise en iyisi olduğu düşünülmektedir. Çalışma kapsamında simüle edilen modellerde su, gaz fazında kabul edilmiştir. Modellerin suyun çift fazda bulunduğu koşullarda modellenmesi, sonuçların doğruluk oranını arttıracağı düşünülmektedir. PEM yakıt pillerinde su oluşumu ve su yönetimi çalışmalarında görüntüleme tekniklerinin kullanılarak nümerik sonuçların doğrulanması amacıyla gerçekleştirilebilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (FÜBAP) tarafından TEKF.19.12 referans numarası kapsamında finansal destek sağlanmıştır. Sağladıkları bu imkânlardan dolayı Fırat Üniversitesi ve FÜBAP' a teşekkürler sunarız.

KAYNAKLAR

Al-Baghdadi, M. A. R. S., & Al-Janabi, H. A. K. S. (2008). Effect of PEM fuel cell operation on gas diffusion layers and membrane stresses. *International Journal of Fluid Mechanics Research*, *35*(3), 219–234. https://doi.org/10.1615/InterJFluidMechRes.v35.i3.20

ANSYS Inc. (2013). *ANSYS Fluent Fuel Cell Modules Manual* (Release 15.0). ANSYS Inc.

Baroutaji, A., Wilberforce, T., Ramadan, M., & Olabi, A. G. (2019). Comprehensive investigation on hydrogen and fuel cell technology in the aviation and aerospace sectors. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *106*, 31–40. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.02.022

Barreras, F., Lozano, A., Valiño, L., Mustata, R., & Marín, C. (2008). Fluid dynamics performance of different bipolar plates. Part I. Velocity and pressure fields. *Journal of Power Sources*, *175*(2), 841–850. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2007.09.107

Brouwer, J. (2010). On the role of fuel cells and hydrogen in a more sustainable and renewable energy future. *Current Applied Physics*, *10*(2 SUPPL.), S9–S17. https://doi.org/10.1016/j.cap.2009.11.002

Chang, D. H., & Wu, S. Y. (2015). The effects of channel depth on the performance of miniature proton exchange membrane fuel cells with serpentine-type flow fields. *International Journal of Hydrogen Energy*, *40*(35), 11659–11667. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2015.04.153

Dong, J., Xu, X., & Xu, B. (2017). CFD analysis of a novel modular manifold with multi-stage channels for uniform air distribution in a fuel cell stack. *Applied Thermal Engineering*, *124*, 286–293. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.06.030

Ghasabehi, M., Ashrafi, M., & Shams, M. (2021). Performance analysis of an innovative parallel flow field design of proton exchange membrane fuel cells using multiphysics simulation. *Fuel*, *285*, 119194. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.119194

Guvelioglu, G. H., & Stenger, H. G. (2006). Main and interaction effects of PEM fuel cell design parameters. *Journal of Power Sources*, *156*(2), 424–433. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2005.06.009

He, L., Hou, M., Gao, Y., Fang, D., Wang, P., Lv, B., & Shao, Z. (2020). A novel three-

dimensional flow field design and experimental research for proton exchange membrane fuel cells. *Energy Conversion and Management*, *205*, 112335. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.112335

He, L., Hou, M., Gao, Y., Sun, X., Song, W., Zheng, L., Ai, J., Zhang, H., & Shao, Z. (2020). Experimental study of the S-shaped flow fields in proton exchange membrane fuel cells. *Energy Conversion and Management*, *223*, 113292. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.113292

Ijaodola, O., Ogungbemi, E., Khatib, F. N., Wilberforce, T., Ramadan, M., Hassan, Z. El, Thompson, J., & Olabi, A. G. (2018). Evaluating the Effect of Metal Bipolar Plate Coating on the Performance of Proton Exchange Membrane Fuel Cells. *Energies*, *11*(11), 3203. https://doi.org/10.3390/en11113203

Jeon, D. H. (2019). Effect of channel-rib width on water transport behavior in gas diffusion layer of polymer electrolyte membrane fuel cells. *Journal of Power Sources*, *423*, 280–289. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2019.03.079

Jeon, D. H., Kim, K. N., Baek, S. M., & Nam, J. H. (2011). The effect of relative humidity of the cathode on the performance and the uniformity of PEM fuel cells. *International Journal of Hydrogen Energy*, *36*(19), 12499–12511. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2011.06.136

Kone, J.-P., Zhang, X., Yan, Y., Hu, G., & Ahmadi, G. (2017). Three-dimensional multiphase flow computational fluid dynamics models for proton exchange membrane fuel cell: A theoretical development. *The Journal of Computational Multiphase Flows*, *9*(1), 3–25. https://doi.org/10.1177/1757482X17692341

Liu, Y., Tu, Z., & Chan, S. H. (2020). Applications of ejectors in proton exchange membrane fuel cells: A review. *Fuel Processing Technology*, 106683. https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2020.106683

Manso, A. P., Marzo, F. F., Barranco, J., Garikano, X., & Garmendia Mujika, M. (2012). Influence of geometric parameters of the flow fields on the performance of a PEM fuel cell. A review. In *International Journal of Hydrogen Energy* (Vol. 37, Issue 20, pp. 15256–15287). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2012.07.076

Piffard, M., Gerard, M., Fonseca, R. Da, Massioni, P., & Bideaux, E. (2018). Sliding mode observer for proton exchange membrane fuel cell: automotive application. *Journal of Power Sources*, *388*, 71–77. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2018.03.057

Rao, S. S. L., Shaija, A., & Jayaraj, S. (2014). Optimization of operating parameters to maximize the current density without flooding at the cathode membrane interface of a PEM fuel cell using Taguchi method and genetic algorithm. *International Energy & Environment*, *5*(3), 335–352.

Wang, X., Qin, Y., Wu, S., Shangguan, X., Zhang, J., & Yin, Y. (2020). Numerical and experimental investigation of baffle plate arrangement on proton exchange membrane fuel cell performance. *Journal of Power Sources*, *457*, 228034. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2020.228034

Yan, W. M., Lee, C. Y., Li, C. H., Li, W. K., & Rashidi, S. (2020). Study on heat and mass transfer of a planar membrane humidifier for PEM fuel cell. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, *152*, 119538. https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2020.119538

Yang, Y., Zhang, X., Guo, L., & Liu, H. (2018). Different flow fields, operation modes and designs for proton exchange membrane fuel cells with dead-ended anode. *International Journal of Hydrogen Energy*, *43*(3), 1769–1780.

https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.10.137

Zeng, Y. K., Fan, P., Zhang, X., Fu, C., Li, J., & Li, G. (2014). Sensitivity Analysis for a Planar SOFC: Size Effects of the Porous Gas Diffusion Layer Underneath the Channel Rib. *Fuel Cells*, *14*(1), 123–134. https://doi.org/10.1002/fuce.201300182

ACİL SERVİSTEN 2019-2020 YILLARINDA CERRAHİ KLİNİKLERE YATIŞ YAPILAN HASTALARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF PATIENTS WHO TRANSFERRED IN THE SURGICAL CLINICS FROM THE EMERGENCY SERVICE IN 2019-2020

Dr. Ramiz Yazıcı

Hitit Üniversitesi Çorum Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi

ORCID NO: 0000-0001-9210-914X

Dr. Bensu Bulut

Yozgat Sorgun Devlet Hastanesi

ORCID NO: 0000-0002-5629-3143

Dr. Dilek Atik

Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp

ORCID NO: 0000-0002-3270-8711

ÖZET

Acil servis başvuruları içerisinde cerrahi bölümlerle ilişkili hastalar, acil servisdeki kritik hasta tanımına uyan hastalar içerisinde önemli bir yere sahiptir. Cerrahi bölümler tarafından değerlendirilip acil cerrahi operasyon veya yatış gerektiren hastalar, travmatik hastalar ve non-travmatik hastalar olarak 2 grupta incelenebilir. Travma sadece acil tıp sorunu olmayıp artık önemli bir halk sağlığı sorunu olarak ele alınmaktadır. Acil cerrahi yatışların önemli bir bölümünü travma hastaları oluşturmakta olup bu hasta grubunu da ilgilendiren acil operasyonlar incelendiğinde, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde, daha yüksek morbidite-mortalite ile sonuçlanmaktadır. Biz bu çalışmada aynı dönemde acil servise başvuran hastalarda ardışık 2 yılda acil cerrahi yatışı yapılanların demografik özelliklerini inceledik.

Çalışmamız Hitit Üniversitesi acil servise, 2019 sonbahar dönemi ile 2020 sonbahar döneminde başvuran hastalardan cerrahi kliniklere yatışı yapılanlar dahil edilmiştir.

2019 yılındaki cerrahi yatışlar incelendiğinde hastaların %59,4 erkek, %40,6 kadın olup yaş ortalaması 54,33 ±20,775 (min:5, max:94)dir. Hastaların yatışı yapıldığı cerrahi servisler incelendiğinde ilk 3 sırada %54,2 genel cerrahi, % 24,9 ortopedi, % 4,9 beyin sinir cerrahi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yatış tanıları incelendiğinde %16,2 apandisit, % 15,1 alt ekstremite kırıkları ve %8,1 gis kanama tanıları ilk 3 tanı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Aynı dönemi, bir sonraki yıl incelediğimizde hastaların %61,5 erkek, %38,5 kadındır. Yaş ortalaması 50,94 ±21,860 (min:1, max:95) olup yatışı yapılan klinikler incelendiğinde hastaların %43,5 ortopedi, %38,2 genel cerrahi ve %4,4 beyin sinir cerrahi servislerinde en çok yatışı yapıldığı anlaşılmaktadır. Yatışa neden olan tanılara bakıldığında %17,7 alt ekstremite kırıkları, %15,1 üst ektremite kırıkları, %15,1 apandisit tanıları ön plana çıkmaktadır.

Acil servisten yapılan yatışlar içerisinde hayati bir öneme sahip olan cerrahi kliniklere yatışlar incelendiğinde yıllar arasında yatış yapılan klinikler arasında oran olarak anlamlı fark bulunmuştur. Hastalık tanılarına bakıldığında artan travma hastalarının sonucu olarak travma tanılarından olan ektremite krıkları oransal olarak arttığı görülmektedir. Söz konusu bulgular acil çalışanlarına yol gösterici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kritik hasta, Acil servis, Acil cerrahi hastaları

ABSTRACT

Patients associated with surgical departments have an important place among patients who meet the definition of critical patients in the emergency service. Patients requiring emergency surgery or hospitalization and evaluated by surgical departments can be divided into 2 groups as traumatic patients and non-traumatic patients. Trauma is not only an emergency medicine problem, it is now considered as an important public health problem. Trauma patients constitute a significant portion of emergency surgical hospitalizations, and when emergency operations involving this patient group are examined, they result in higher morbidity-mortality, especially in low and middle-income countries. In this study, we examined the demographic characteristics of patients who were admitted to the emergency department during the same period of consecutive years (2019 and 2010) and who were hospitalized for surgical clinics.

In our study, patients who were admitted to the Hitit University emergency department and transferred to surgical clinics in the fall period of 2019 and 2020 were included.

When the surgical hospitalizations in 2019 are examined, 59.4% of the patients are male and 40.6% female, with an average age of 54.33 ± 20.775 (min: 5, max: 94). When the surgical services where the patients were hospitalized were examined, 54.2% general surgery, 24.9% orthopedics and 4.9% brain nerve surgery appear in the first three places. When hospitalization diagnoses are examined, the first three diagnoses are appendicitis 16.2%, lower extremity fractures 15.1% and gastrointestinal bleeding, respectively. When we examine the same period in the next year, 61.5% of the patients were male and 38.5% female. The average age is 50.94 ± 21.860 (min: 1, max: 95). When the surgical services where the patients were hospitalized were examined, 43.5% orthopedics, 38.3% general surgery, 4.4% brain nerve surgery were in the first three places. When the diagnoses that cause hospitalization were examined, 17.7% lower extremity fractures, 15.1% upper extremity fractures, 15.1% appendicitis come to the fore.

When hospitalizations to surgical clinics, which are of vital importance among hospitalizations from the emergency department, were examined, a significant difference was found between the hospitalization clinics over the years. Considering the diagnoses of the diseases, it is seen that the extremity fractures, which are among the trauma diagnoses, increase proportionally as a result of increasing trauma patients. The findings in the study will guide doctors who work in the emergency department.

Key words: Critically ill patient, Emergency room, Emergency surgery patients

GİRİŞ

Acil servis başvuruları içerisinde cerrahi bölümlerle ilişkili hastalar, acil servisdeki kritik hasta tanımına uyan hastalar içerisinde önemli bir yere sahiptir. Cerrahi bölümler tarafından değerlendirilip acil cerrahi operasyon veya yatış gerektiren hastalar, travmatik hastalar ve non-travmatik hastalar olarak 2 grupta incelenebilir. Travma sadece acil tıp sorunu olmayıp artık önemli bir halk sağlığı sorunu olarak ele alınmaktadır (1). Acil cerrahi yatışların önemli bir bölümünü travma hastaları oluşturmakta olup bu hasta grubunu da ilgilendiren acil operasyonlar incelendiğinde, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde, daha yüksek morbidite-mortalite ile sonuçlanmaktadır (2). Avrupada yapılan bir çalışmada acil cerrahiye bağlı morbidite ve mortalite oranlarının elektif cerrrahi operasyonlara göre fazla olduğunu göstermiştir (4). Acil cerrahi yatışı gerektiren hastalar bir çok branşın koordineli çalışmasını

gerektirebilir (3). Acil cerrahi operasyonların bütün opersayonlar içerisindeki oranı bazı bölgelerde %40'a yaklaşmakta olup önemli orandır (5). Biz bu çalışmada ardışık 2 yılda, bu yılların aynı dönemlerinde acil servise başvuran hastalarından acil cerrahi yatışı yapılanların demografik özelliklerini inceledik.

YÖNTEM

Çalışmamız Hitit Üniversitesi Çorum Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servise, 2019 sonbahar dönemi ile 2020 sonbahar döneminde başvuran hastalardan cerrahi kliniklere yatışı yapılanlar retrospektif olarak hem hasta dosyaları hem de bilgisayar otomasyon programlarından incelenerek dahil edilmiştir. Söz konusu zaman dilimi dikkate alındığında 2019 yılında 345 hasta, 2020 yılında 317 hasta çalışmaya alındı. Hastaların yaşı, cinsiyeti, hastaneye başvuru saatleri, tanıları ve yatışı yapılan cerrahi klinik bilgileri kayıt edildi. Tüm istatistiksel veriler Windows için SPSS 24.0 versiyonu programı ile yapıldı. Hastaların demografik incelemesinde betimleyici istatistlik kullanıldı. Çalışma verilerinde numerik değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Çalışmamızdaki nonparametrik veriler için ise Mann-Whitney-U testi ve Spearmen Korelasyon Testi uygulandı. Sonuçlar $p < 0.05$ anlamlılık düzeyi açısından değerlendirildi.

BULGULAR

2019 yılındaki cerrahi yatışlar incelendiğinde hastaların %59,4 (n=205) erkek, %40,6 (n=140) kadın olup yaş ortalaması 54,33 ±20,775 (min:5, max:94)dir. Hastaların yatışı yapıldığı cerrahi servisler incelendiğinde ilk 3 sırada %54,2 genel cerrahi, % 24,9 ortopedi, % 4,9 beyin sinir cerrahi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yatış tanıları incelendiğinde %16,2 apandisit, % 15,1 alt ekstremite kırıkları ve %8,1 gis kanama tanıları ilk 3 tanı olarak karşımıza çıkmaktadır (tablo1).

Aynı dönemi, bir sonraki yıl incelediğimizde hastaların %61,5 (n=195) erkek, %38,5 (n=122) kadındır. Yaş ortalaması 50,94 ±21,860 (min:1, max:95) olup yatışı yapılan klinikler incelendiğinde hastaların %43,5 ortopedi, %38,2 genel cerrahi ve %4,4 beyin sinir cerrahi servislerinde en çok yatışı yapıldığı anlaşılmaktadır (tablo2). Yatışa neden olan tanılara bakıldığında %17,7 alt ekstremite kırıkları, %15,1 üst ektremite kırıkları, %15,1 apandisit tanıları ön plana çıkmaktadır.

		YILLAR			
		2019 YILI		2020 YILI	
		N	N %	N	N %
Tanılar	Alt Ekstremite Kırıkları	52	15,1%	56	17,7%
	Apandisit	56	16,2%	48	15,1%
	Üst Ekstremite Kırıkları	17	4,9%	48	15,1%
	Kolesistit	23	6,7%	22	6,9%
	Koroner Arter Hastalığı	16	4,6%	17	5,4%
	GIS Kanama	28	8,1%	4	1,3%
	Diğer Batın Patolojileri	25	7,2%	4	1,3%
	Herniye Bağlı Cerrahiler	15	4,3%	14	4,4%
	İleus	13	3,8%	14	4,4%
	Diğer Yumuşak Doku Travması	5	1,4%	20	6,3%
	Pelvis Fraktürü	11	3,2%	9	2,8%

	Intra Kranial Hemoraji	10	2,9%	10	3,2%
	Diğer Onkolojik Durumlar	10	2,9%	7	2,2%
	Vasküler Patolojiler	8	2,3%	4	1,3%
	Yanık	4	1,2%	5	1,6%
	Pankreatit	5	1,4%	4	1,3%
	Kot Fraktürü	6	1,7%	2	0,6%
	Ampütasyon	3	0,9%	4	1,3%
	Çıkıklar	3	0,9%	4	1,3%
	Karaciğer Yaralanması	6	1,7%	0	0,0%
	GIS Perforasyon	2	0,6%	4	1,3%
	Pnomotoraks	3	0,9%	3	0,9%
	Ürolitiyazis	5	1,4%	0	0,0%
	Vertebra Kırıkları	1	0,3%	4	1,3%
	Dalak Yaralanması	2	0,6%	2	0,6%
	Subdural Hematom	3	0,9%	1	0,3%
	Ritim Bozuklukları	3	0,9%	1	0,3%
	Subaraknoid Kanama	2	0,6%	0	0,0%
	Hematüri	2	0,6%	0	0,0%
	Mesane Yararlanması	1	0,3%	1	0,3%
	Hemotoraks	0	0,0%	2	0,6%
	Kapak Hastalıkları	1	0,3%	1	0,3%
	Kranial Fraktür	1	0,3%	0	0,0%
	Globe Vezikale	1	0,3%	0	0,0%
	Akciğer Kontüzyonu	1	0,3%	0	0,0%
	Over Kist Rüptürü	1	0,3%	0	0,0%
	Lomber Disk Hernisi	0	0,0%	1	0,3%
	Aort Anevrizması	0	0,0%	1	0,3%
	Sinir Hasarı	0	0,0%	0	0,0%
	Total	345	100,0%	317	100,0%

Tablo 1. 2019-2020 yıllarında acil cerrahi yatışı yapılan hastaların yatış tanıları

		YILLAR			
		2019 YILI		2020 YILI	
		N	N %	N	N %
Yatışı Yapılan Klinik	Genel Cerrahi	187	54,2%	121	38,2%
	Ortopedi	86	24,9%	138	43,5%
	Beyin Sinir Cerrahi	17	4,9%	14	4,4%
	Kardiyoloji	14	4,1%	16	5,0%
	Kalp Damar Cerrahi	14	4,1%	8	2,5%

	Plastik Cerrahi	6	1,7%	11	3,5%
	Göğüs Cerrahi	9	2,6%	8	2,5%
	Üroloji	10	2,9%	1	0,3%
	Kadın Hastalıkları ve Doğum	2	0,6%	0	0,0%

Tablo 2. 2019-2020 yıllarında acil cerrahi yatış yapılan klinikler

Hastaların acil servise başvuru zamanları 3 grupta incelenmiş olup başvuru zamanlarının yıllara göre dağışımı tablo 3'de gösterilmiştir.

		YILLAR			
		2019 YILI		2020 YILI	
		N	N %	N	N %
Geliş Saati	16.00-24.00	152	44,1%	145	45,7%
	08.00-16.00	154	44,6%	133	42,0%
	24.00-08.00	39	11,3%	39	12,3%

Tablo 3. Hastaların acil servise başvuru saatleri

Yıllar arasında karşılaştırma yapıldığında; acil cerrahi yatışı yapılan klinikler incelendiğinde genel cerrahi yatışı 2019'da %54,2 iken 2020 yılında %38,2 olup istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Ortopedi yatışları 2019 yılında %24,9 iken 2020 yılında %43,5 olmuş olup anlamlı artış vardır ($p<0,001$). %2,9 olan üroloji yatışı 2020 yılında %0,3 olarak gerçekleşmiş olup anlamlı değişiklik vardır ($p=0,009$).

Tanılara bakıldığında şu dört tanıda anlamlı değişiklik vardır; üst ekstremite kırıkları ($p<001$), diğer yumuşak doku bozuklukları ($p=0,001$), gis kanama ($p<0,001$) ve diğer batın patolojileri ($p<0,001$).

SONUÇ

Acil servisten yapılan yatışlar içerisinde hayati bir öneme sahip olan cerrahi kliniklere yatışlar incelendiğinde yıllar arasında yatış yapılan klinikler arasında istaatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Yatış yapılan hastaların tanıları incelendiğinde yıllara göre anlamlı değişiklikler dikkati çekmektedir. Acil servis, acil operasyon ve acil cerrahi birimlerin yapılanmaları ani değişimleri göğüsleyebilecek şekilde esnek olmalıdır. Gerek hasta sayısı gerekse de hasta profilindeki değişimler söz konusu kritik birim tarafından her daim yakından takip edilmelidir. Çalışmamız kritik hastalardan sorumlu hekimlere ve ilgili birim yöneticilerine yol gösterici olacaktır.

KAYNAKLAR

1. DiMaggio CJ, Avraham JB, Lee DC, Frangos SG, Wall SP. The Epidemiology of Emergency Department Trauma Discharges in the United States. Acad Emerg Med. 2017 Oct;24(10):1244-1256. doi: 10.1111/acem.13223. Epub 2017 Sep 27. PMID: 28493608; PMCID: PMC5647215.

2. Montes FR, Vásquez SM, Camargo-Rojas CM, Rueda MV, Góez-Mogollón L, Alvarado PA, Novoa DJ, Villar JC. Association between emergency department length of stay and adverse perioperative outcomes in emergency surgery: a cohort study in two Colombian University hospitals. BMC Emerg Med. 2019 Apr 17;19(1):27. doi: 10.1186/s12873-019-0241-6. PMID: 30995927; PMCID: PMC6472021.

3. Frink M, Mommsen P, Andruszkow H, Zeckey C, Krettek C, Hildebrand F. Challenges of surgical trauma emergency admission. Langenbecks Arch Surg. 2011 Apr;396(4):499-505. doi: 10.1007/s00423-011-0771-1. Epub 2011 Mar 8. PMID: 21384186.
4. Ramsay G, Wohlgemut JM, Jansen JO. Twenty-year study of in-hospital and postdischarge mortality following emergency general surgical admission. BJS Open. 2019 Jul 9;3(5):713-721. doi: 10.1002/bjs5.50187. PMID: 31592102; PMCID: PMC6773630.
5. Court-Brown CM, McQueen MM, Patterson-Brown S, Nixon SJ. Emergency surgical care in Scotland. Surgeon. 2007 Apr;5(2):72-5; quiz 75, 121. doi: 10.1016/s1479-666x(07)80056-4. PMID: 17450686.

WEATHERING TYPES OF STONES USED IN ABDÜLMÜMIN MASJID (KONYA, TURKEY)

Assist. Prof. Dr. M. Ergün HATIR

Faculty of Fine Arts, Department of Interior Architecture and Environmental Design, Necmettin Erbakan University, Konya, Turkey

ORCID ID: http://orcid.org/0000-0003-0460-0583

Ress. Assist. Dr. İsmail İNCE

Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, Konya Technical University, Konya, Turkey

ORCID ID: http://orcid.org/0000-0002-6692-7584

ABSTRACT

Located in the center of Anatolia, Konya has hosted many civilizations from ancient times to the present day. Among these civilizations, Konya became the capital during the Anatolian Seljuk period and the city experienced its brightest period. The monuments built during this period have shaped the cultural texture of the city today. However, due to the rapid population growth in recent years and unconscious planning decisions, some Anatolian Seljuk monuments were left between high-rise buildings and this caused the weathering of the urban texture. In addition to the weathering of the urban texture, shadow regions caused by high-rise buildings accelerate the weathering processes in monuments and threaten cultural heritage. In this study, the types of anomalies in Abdülmümin Masjid, where the effects of weathering are high due to environmental effects, have been investigated. The data obtained from the study will constitute an important basis for the protection-restoration of the masjid.

Keywords: Abdülmümin Masjid, weathering, weathering processes.

1. INTRODUCTION

Stone materials, which are frequently used in the construction of immovable cultural assets, deteriorate over time as a result of anthropogenic and environmental effects, causing the aesthetics and originality values of monuments to decrease. Restoration treatments should be planned according to the types of anomalies, as the progressive stages of the weathering processes may create structural problems in monuments. The determination of the types of decay, which is the most important stage in preserving the integrity and architectural features of monuments, is determined by in-situ observations (İnce et al. 2018; Remember et al. 2019). In this study, the weathering types in the Abdülmümin Masjid included in the UNESCO tentative list under the title of "Konya-A capital of Seljuk Civilization" were investigated. The reasons for the development of anomalies were investigated by macroscopically investigating the decays in the mosque, which is one of the monuments with the highest level and types of weathering among the Seljuk structures in the Konya region.

2. DESCRIPTION OF THE ABDÜLMÜMİN MASJID

Konya, which has hosted many civilizations with its geopolitical location, lived its brightest period during the Anatolian Seljuk period (Figure 1a). Monuments such as mosques, masjids, madrasahs and tombs built during this period constitute the identity of the city today. Among these cultural assets, Abdülmümin Masjid is one of the important heritage that reflects the characteristics of its period in terms of both its plan scheme and construction method. The monument, with a square plan scheme, was built in 1275. The entrance to the mosque is through a low arched door (Figure 1b). The top cover of the building is a dome and a pendant is used as a transition element to the top cover. Stone (marble, travertine, dacite and pyroclastic) on the walls of the mosque and brick building materials were used in the dome (Figure 1c).



Figure 1. Location of Konya city and views of Abdulmümin Masjid; a) Konya, b) entrance door of the masjid, c) general view of the masjid.

3. WEATHERING TYPES OF BUILDING STONES USED IN AbDULMÜMİN MASJID

The types of weathering observed in the mosque are defined according to the classifications specified in ICOMOS (2008) and explained in subtitles.

3.1. Crack

Cracking occurs as a result of atmospheric processes such as salt crystallization, wetting-drying, freezing-thawing and thermal shock and static changes due to load (Hatir et al. 2020; Hatir, 2020). When the building stones in Abdulmümin Masjid were examined, the crack anomaly was determined in pyroclastic and dacite rocks (Figure 2).



Figure 2. The view of crack anomaly.

3.2. Detachment

This type of weathering develops as a result of weakening of the mineral bonds between the rock surface and substract as a result of atmospheric processes (Hatir, 2020). Contour scaling (Figure 3a-c) and flaking (Figure 3d-f) anomalies under this group were detected in the studied monument. Among these types, flaking is the separation of layers of different scales varying from mm to-cm, parallel to the rock substract, while contour scaling is mm scaling exfoliation. Both anomalies have been identified in the pyroclastic, dacite and travertine lithologies of the Abdulmümin Masjid. These types of weathering occurred due to the water content in the capillary region of the building. Water movements in this region triggered the freezing-thawing process to work effectively and weathering progressed up to 5cm scale especially in contour scaling anomaly.

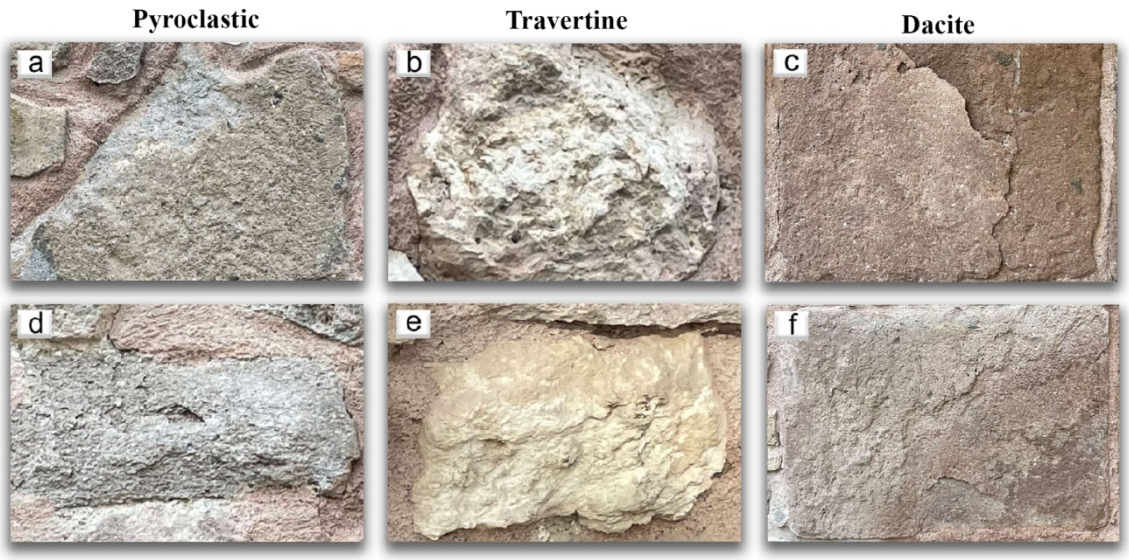


Figure 3. The view of contour scaling and flaking (d-f) in different building stones; a-c) contour scaling, d-f) flaking.

3.3. Features induced by material loss

They are types of weathering that occur due to physical and/or chemical changes in the internal structures of rocks. Differential eresion and missing part types were determined in dacite building blocks of the monument examined in the study. Differential eresion of these types is formed by differences in the composition of the dacite rock as a result of atmospheric processes (Figure 4a). Missing part type, on the other hand, is the loss that occurs in some part of the stone as a result of the decay processes (ICOMOS, 2008). This anomaly is observed in the west of the building (Figure 4b). In addition, there are losses in joints in this region.

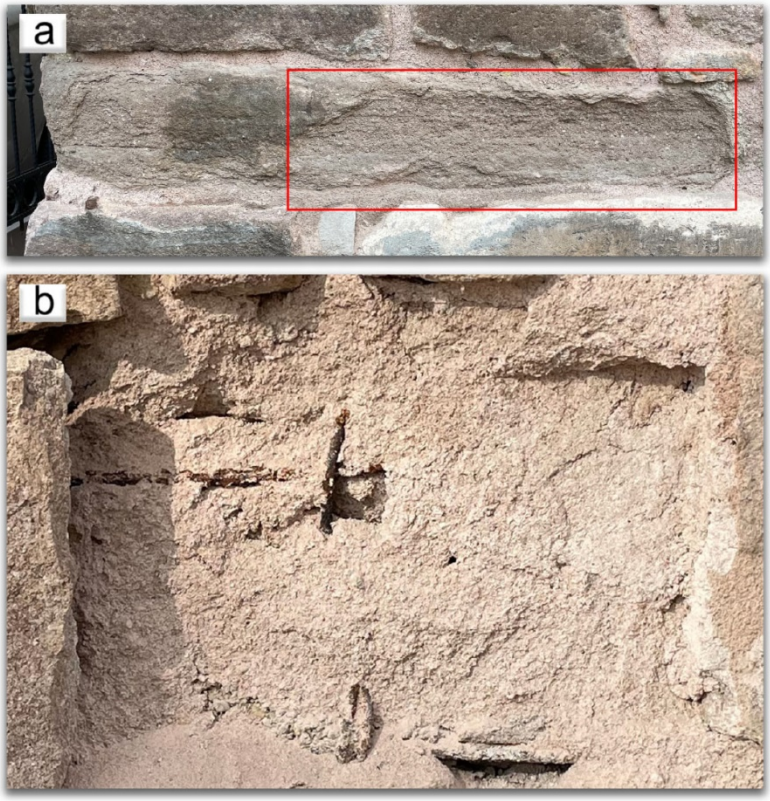


Figure 4. The views of features induced by material losses; a) differential eresion, b) missing part.

3.4. Discoloration and Deposit

Moist area, one of the types of weathering under this group, is the darkening of the stone surface due to moisture. Depending on the water content in the capillary region of the structure examined in the study, a darker surface appearance was formed in the pyroclastic and dacite rocks (Figure 5). As a result of the reaction between CaCO3 origin rocks, atmospheric pollutants and water, a black crust form occurs on the stone surface. Abdulmümin Masjid, located in the city center of Konya, is constantly exposed to pollutants such as PM, SOx and NOx due to the high use of solid fuels in the environment and the intensive vehicle traffic. In addition, with the presence of water at the capillary level, a black crust anomaly occurred in some types of travertine stones (Figure 6a) and marble entrance gate (Figure 6b).



Figure 5. The view of moist area.

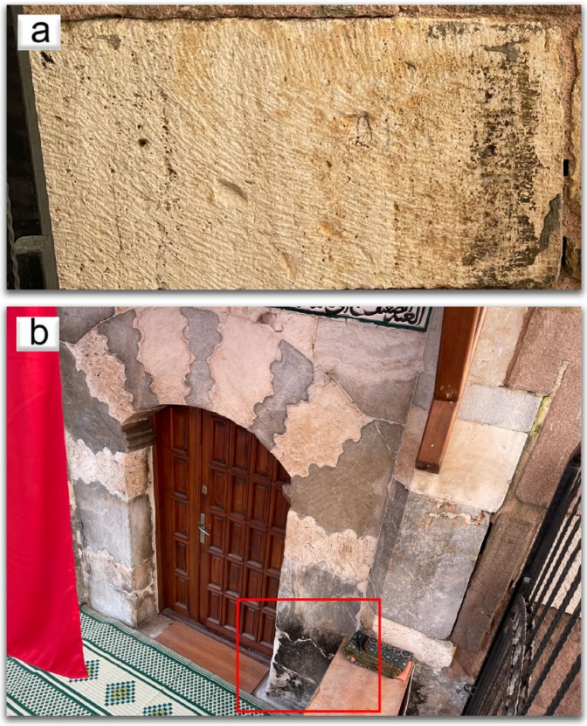


Figure 6. Black crust in different building stones used in Abdülmümin Masjid; a) travertine, b) marble.

3.5. Biological Colonization

Biological colonizations such as algae, lichen and fungus in this group settle on stones with high surface roughness and develop under organic material accumulation, humidity and suitable temperature conditions (Korkanç & Savran, 2015). Within the scope of the study, lichen formation occurred only in a part of the eastern front (Figure 7).



Figure 7. The view of lichen effects in dacite.

4. RESULTS AND DISCUSSIONS

In this study, the weathering types in the Abdülmümin Masjid belonging to the Anatolian Seljuk period in Konya city were examined. The main source of anomaly developments in the monument is the capillary level, reaching a height of approximately 2.5m. Although the monument is lower than the road level, rain water cannot be evacuated due to the absence of a drainage line in the building. In addition, the height of the buildings around the mosque, together with the canopy at the entrance of the building, prevents sunbathing and prevents the accumulated water from evaporating. This causes the water to rise as capillary, triggering the active functioning of decomposition processes such as freezing-thawing and wetting-drying. Crack, flaking, contour scaling (max: 5cm), differential erosion (max 6cm) and missing part (max: 12 cm) anomalies were detected in the capillary area of the monument. In addition, the development of black crust and lichen was determined with the water effect in this region.

Different types of weathering have been identified in marble, dacite, pyroclastic and travertine stones used in the construction of the monument. (Table 1). Only black crust and a limited number of contour scalings and flaking were determined in marble and travertine lithologies with high engineering properties. In the other two stone types, it was determined that flaking, contour scaling and differential erosion anomalies developing from mm scale to max 6 cm developed intensely.

Table 1. The types of weathering observed in different stone lithologies in the Abdülmümin Masjid.

	Type of weathering	Stone lithologies in Abdulmümin Masjid			
		Marble	Dacite	Pyroclastic	Travertine
Crack	Crack	-	+	+	-
Detachment	Flaking	-	+	+	+
	Contour scaling	-	+	+	+
Features induced by material loss	Differential eresion	-	+	-	-
	Missing part	-	+	-	-
Discoloration and deposit	Black crust	+	-	-	+
	Moist area	-	+	+	-
Biological colonization	Lichen	-	+	-	-

REFERENCES

ICOMOS-ISCS, *Illustrated Glossary on Stone Deterioration Patterns*, Champigny/Marne, France, 2008.

İnce, İ., Bozdag, A., Tosunlar, M., B., Hatır, M., E., Korkanç, M., (2018). Determination of deterioration of the main facade of the Ferit Paşa Cistern by non-destructive techniques (Konya, Turkey), *Environmental Earth Sciences*, 77 (11) 420. http://dx.doi.org/10.1007/s12665-018-7595-z.

Hatır, M., E., Korkanç, M., Başar, M. E., (2019). Evaluating the deterioration effects of building stones using NDT: the Küçükköy Church, Cappadocia Region, central Turkey, *Bullettin of Engineering Geolology and Environment*, 78 (5) 3465–3478. https://doi.org/10.1007/s10064- 018-1339-x.

Hatır, M., E., (2020). Determining the weathering classification of stone cultural heritage via the analytic hierarchy process and fuzzy inference system, *Journal of Cultural Heritage.* 44 120-134. https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.02.011.

Hatır, M., E., Barstugan, M., İnce, İ., (2020). Deep learning-based weathering type recognition in historical stone monuments, *Journal of Cultural Heritage*, (2020), 45 193-203.https://doi.org/10.1016/j. culher.2020.04.008.

Korkanc, M., Savran, A., (2015) Impact of the surface roughness of stones used in his- torical buildings on biodeterioration, *Construction and Building Matereials*, 80 279–294, http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.01.073.

ANIZ YAKMANIN TOPRAK VERİMLİLİĞİ VE EROZYONA ETKİSİ

EFFECT OF STUBBLE BURNING ON SOIL PRODUCTIVITY AND EROSION

Mete TÜRKOĞLU

Ziraat Mühendisi, Doğa Koruma ve Milli Parklar Iğdır İl Şube Müdürlüğü, Iğdır/ TÜRKİYE

ORCID NO: 0000-0001-8045-5889

Verdiyeva Vəfa Qaçay qızı

Aqrar elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, ADAU,

Azərbaycan, Gəncə şəhəri

ORCID NO: 0000-0003-4409-5235

ÖZET

Erozyon; toprağın çeşitli nedenlerle aşınıp taşınmasıdır. İnsan etkisi olmadan erozyonun miktarı ve etkisi çok düşüktür. Erozyon yanlış arazi kullanımı ile ortaya çıkan toprak bozulmasıdır.

Özellikle tarımsal üretimde, çiftçilerin ürün hasadından sonra ikinci ürün elde etme istekleri, birinci hasattan sonra tarlada kalan bitki artıklarını en ucuz maliyetle ortadan kaldırmak, toprak işlemede kolaylık sağlamak, hastalık ve zararlılarla mücadele etmek, yabancı ot kontrolünü sağlamak amacıyla anız yakmaları hem toprak-su-rüzgâr erozyonuna hem de gelecek yıllardaki verim azalmasına sebep olmaktadır.

Anızların yakılması, çiftçinin arazideki kazancının azalmasına neden olmaktadır. Bir toprakta ne kadar çok ve çeşitli türde bitkisel ve hayvansal canlı yaşıyorsa, toprağın verimliliği o kadar artar. Anız yakılırken toprağın yüzeyinde ve 2-3 santimetre derinliğindeki bütün canlılar yok edilmektedir. Anız yakılan yerlerde, toprağın tarımsal üretime katkı sağlayan katmanı zamanla kaybolmakta verim azalmaktadır. Yakma sonucu toprakta organik madde azalmakta bunun sonucu tarım topraklarımız yok olmaktadır.

Anahtar kelimeler: anız yakılması, erozyon, tarım, verimlilik

ABSTRACT

Erosion is that soil damages and transports due to various causes. Without human's effect, effect and amount of erosion are low. Erosion is a soil failure resulted from fault land use.

Especially, stubble burning for farmers who are willing to obtain the second product after product harvest in agricultural production, to remove plant residues over field after the first harvest with the cheapest cost, to make it convenient in soil tillage and to make disease and pest control and weed control causes both soil-water-wind erosion and decrease of yield for future years.

Stubble burning causes the reduction of farmer's income in land. Soil productivity remains increasingly so much as plant and animal species live in a soil. During stubble burning, all creatures are destroyed in soil surface and depth at 2-3 cm. Soil stratum contributing to agricultural production in lands where stubble is burned becomes lost and thus yield decreases over time.

Keywords: Stubble burning, erosion, agriculture, productivity

GİRİŞ

Toprak, insanlığın beslenmesi, barınması, yaşamını refah içinde sürdürebilmesi uygarlığın ve yaşamsal faaliyetlerin gelişmesinde önemli bir doğal kaynaktır. Gıda, ilaç, canlıların yaşamaları için önemli olan suyu sağlanması, tarımsal üretim, iklimleri ve su rejimini belli bir düzende oluşması, doğadaki canlıların yaşamlarına katkıda bulunmaktadır.

Toprağın hacim olarak yaklaşık % 50 si katı madde (Katı maddeler İnorganik % 45 ve organik madde % 5) olarak ve % 50 si de (yarı yarıya su ve hava) boşluklardan oluşmaktadır.

Organik maddelerin % 1'lik bölümünü canlılar oluşturur. Organik maddelerin hacimsel olarak küçük bir paya sahip olmasına rağmen diğer maddeler arasında bağlayıcı bir görev yapar. Kısacası verimli bir tarım toprağının en önemli bileşenidir (Kirişçi, 1999).

Topraktaki organik maddelerin yok edilmesinin toprağı verimsiz kılmaktadır. Bu verimsizliğin önüne geçmek için çiftçilerimiz gübreleme yoluna gitmektedirler, Ticari gübreler toprakta eksik olan besin elementlerini tamamlasalar dahi, toprak verimliliğini oluşturan canlıların kullanmalarına uygun olmadıklarından, verimliliği artıramamaktadırlar. Belli bir zaman sonra toprak fakirleşmektedir. Bu sebepten, Anız yakmadan önce toprağı kontrol ettiğimizde kendine has bir kokusunun, yumuşaklığın, Aynı toprağı anız yakıldıktan sonra un gibi toz şeklini aldığını görürüz. Toprağın su tutma kaybı, yapılan tarımsal sulamada toprağın erozyona uğraması verim kaybı göz önüne alındığında Daha çok gübre kullanımı da su kaynaklarımızın kirlenmesine yol açar. Anız yakımı, atmosfere karbondioksit salarak küresel ısınmaya da katkıda bulunmaktadır. Ekin biçilirken yere düşen taneciklerden birçok evcil ve yabani hayvan beslenmektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Anız yakma ile toprak canlılarının beslenme ortamı veya besleneceği organik artıklar ortadan kalkar. Doğada yaşayan canlıların hayatı birbirine bir zincirin halkaları gibi bağlıdır. Çiftçilerimiz anız yakarak toprak işlemeyi ve yabancı ot mücadelesini ekonomik olmasını göz önünde tutarak kar ettiklerini düşünmektedirler. Ancak toprağın su tutma kaybı, yapılan tarımsal sulamada toprağın erozyona uğraması verim kaybına yol açacaktır. Anızın yakılmadan toprağa verilmesi, toprakta bulunan canlıların yardımı ile yüzeyde bulunan bitkisel atıkların önemli bir kısmının parçalanarak karbon/azot oranını iyileştirdiği düşünüldüğünde, Toprakta artış gösteren toprağa karakteristik koyu esmer rengini veren, mikrobiyolojik ayrışmaya dirençli maddeler toprakta su akışını kolaylaştırarak toprak taneciklerinin birbirine tutunmasını sağlayarak erozyonu azaltmaktadır. Toprakta organik maddenin artması, kurak dönemlerde toprağın tarla kapasitesini artırmakta ve verim artışı sağlamaktadır (Sağlam, 1994; Wysocki, 1988).

Bitkisel üretimin kaynağı olan toprak; Yeryüzünü örten, bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan, çevreye bağımlı özelliklerini iklim ve yaşayan organizmaların ana materyale etkisiyle çok uzun bir zaman sürecinde kazanmış bulunan doğal varlıklar topluluğudur (Kacar, 2012).

Günümüzde tarımsal alandan daha çok yararlanmak ikinci ürün elde etmek, iş gücünden ve zamandan tasarruf sağlamak amacıyla, birinci ürün hasadından sonra bitkisel atıkların bir önem taşımadığı, toprak işlemenin zorlaşacağı, hastalık ve zararlı böceklerin uzaklaştırılması, daha yüksek verimin alınacağı düşüncesi ile hasat atığı olan sap ve köklerin yakılması ile toprak verimliliği azalır, tarımsal topraklarda çoraklaşma ve toprak kaybı diye tanımladığımız erozyon sorunu başlar.

Zararlılar ile mücadelede etmek için en ekonomik yöntem ekim nöbetidir. Sadece verim artırma yöntemi olmayan ekim nöbeti sürdürülebilir tarımın ilk adımı sayılmaktadır.

Herbisitlerin olmadığı 19. yüzyılda zararlılarla mücadelenin temeli olmuş, zararlı otların yayılmasını engellemiştir. Herbisit kullanımının insan sağlığına olumsuz etkileri ekim nöbetini hala değerli kılmaktadır (Torun ve ark. 2019). Tek bitkiye özgü (monogag) bazı böcekler, örneğin pembe kurt (Pectinophora gossyhiella) ile mücadelede ekim nöbeti oldukça faydalıdır.

Ekim nöbeti; topraktaki organik maddelerin artmasına, toprak yorgunluğunun yok edilmesine, tarla bitkilerinin rekabet şansının çoğalmasına, yapay gübre kullanımının azalmasına ve yabani ot mücadele yöntemlerinin çeşitlenmesine katkı sağlamaktadır(Torun ve ark. 2019). İyi bir ekim nöbeti ile; hastalıklar ve erozyon azalmakta, toprağın yapısı gelişmekte, organik madde ve azot miktarı artmakta, bitki, besin elemanlarından ve verilen gübreden daha iyi yararlanılmaktadır. Münavebe uygulanan bir tarlaya çeltik samanı ve sapı, mısır samanı, doğal ve yapay gübreler uygulanmış, sonuçta toprak hacmi, ağırlığı, gözenek büyüklüğü ve su tutma özelliği olumlu etkilenmiştir (Hanay vd. 1998).

Baklagillerin ekim nöbetine girmesinin asıl amacı topraktaki azot miktarını artırmaktır. Baklagiller köklerindeki nodoziteler ile atmosferdeki serbest azotu toprağa bağlayıp, toprağı zenginleştirirler (Mart C. 2019). Derin köklü ürünler toprak yapısını iyileştirir ve toprağı hızlıca örten mahsullerin ot baskılayıcı etkisi vardır.

Bir araştırmada sürekli pamuk ekilen tarlada solgunluk hastalığının oranı %49 iken, buğday ekiminden sonra %6'ya, mısırdan sonra %2'ye düşmüştür.

Organik Maddeler: Toprak içerisinde bulunan bitki ve hayvan kalıntılarıdır. Toprağa karışan bitkisel ve hayvansal atıklar buradaki mikroorganizmaların yaşama ve beslenme ortamlarını oluşturur.

Bitki örtüsünün korunması erozyonu önler. Bitki örtüsünün zenginliği toprak oluşumuna organik maddelerin ortaya çıkmasına yeraltı su akışına katkıda bulunmaktadır. Kök sistemlerinin suyun hareketini sağlayarak toprakta ya da toprağı oluşturan ana kayada oluşturduğu gözeneklerle; köklerden emilme yoluyla mineral besinleri yüzeye doğru taşımaktadır.

Bitki örtüsünün gelişmesi ve yayılmasının toprağın oluşmasında verimliliğinin artmasında büyük payı vardır. Bitkilerin kökleri ana kayayı geçirimsiz tabakaları parçalayarak toprağın derinleşmesine ve toprak görüntüsünün gelişmesine katkıda bulunur. Tohum, yaprak, meyve, kabuk gibi organik maddelerin toprağa karışması ayrıştırıcılar tarafından parçalanması, toprak içerisinde yaşayan canlıların yaşam işlevleri sonucu oluşan birçok mikroorganizma için enerji kaynağı oluşturması toprakların üst tabakasında bitki besin maddesince zengin ve gözenekli bir doku kazandırır.

Toprak oluşumunun süreklilik göstermesi için toprağın bitki örtüsüne ihtiyacı vardır. Bitki örtüsünden yoksun topraklar zamanla bitki besin maddesi bakımından fakirleşir ve çoraklaşır.

Hayvanlar toprak oluşumunda ve verimliliğinde büyük bir etkisi vardır. Hayvan Gübresi topraktaki canlıların (mikroorganizmalar) artmasına, vitamin ve gelişme faaliyetlerine yardımcı olarak nem, havalandırma ve su tutmasına yardımcı olur. Hayvansal atıklarla topraklardaki biyolojik değişmeler hızlı bir şekilde olur. Hayvan gübreleri bitkilerin ve toprak canlılarının gelişimini hızlandırır. Toprak mikroorganizmalarına karbon ve enerji kaynağı olarak görev yapar.

Hayvansal gübreler, toprak için değerli bir besin sağlayıcı ve toprak şartlarını düzenleyicidir. Uygun bir şekilde olgunlaştırılıp toprağa uygulandığında ticari gübrelere göre daha iyi ve ekonomik bir besin maddesi sağlayıcıdır. Hayvan gübreleri organik madde bakımından zengin bir gübredir ve bu sayede toprağın su tutma kapasitesini artırdığı gibi toprağa önemli

ölçüde azot (N), fosfor (P), potasyum (K), ve sülfür (S) gibi besin elementleri sağlar (Kaçkar ve Katkat, 2009).

Dünyada nüfus artışına paralel olarak insanların besin ihtiyaçlarının karşılanabilmesi ve üretimi artırma çabaları kimyasal ve gübre takviyesi ile kısa vadede çözüm olsa da gelecekte karşılaşacak olumsuz durumları da beraberinde getirmiştir. Tarım alanları çoraklaşmakta, bitki örtüsü kaybolmakta, Toprak erozyonunun, rüzgâr erozyonunun artması, su kaynaklarımızın kirlenmesi insanlığın gıda sorunlarını ve sürdürülebilir tarımı etkilemektedir.

Üretimin artırılması için toprağa verilen kimyasal gübreler, anız yakılması tarım arazilerinin yanlış kullanılması, tarlaların ekime hazır hale getirirken yanlış sürüm yapılması (eğimli arazilerde teraslama yani eğime dik şeklinde sürüm yapılmaması) ve bunun sonucunda yağan yağmurlar ya da sulama ile toprağın aşağı akması gibi insan eliyle gerçekleştirilen ve biyoçeşitliliğin yok edilmesi topraklarımızdan faydalanmamızı gün geçtikçe azaltmaktadır.

İnorganik gübrelerin bilinçsiz ve fazla kullanımı ile içerdiği azot ve fosfor bileşikleri bitkiler tarafından kullanılmayıp yağmur ve sulama suları ile yeraltı sularına karışmakta biyokimyasal reaksiyonlarla nitrat ve fosfata dönüşürler.

Yeraltı sularına karışan bu bileşikler; Toprağın su tutma (tarla kapasitesini) azaltır. İçme suyu olarak kullanılması neticesinde insanlarda zehirlenmelere, oksijen tüketimini hızlandırarak balık ölümlerine yol açar.

Anız yakılmasıyla topraktaki organik maddenin azalması toprakta taneciklerin ayrışması toprağın yapısına içinde barındırdığı canlıların yok etmesi nedeniyle gereğinden fazla gübreleme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Örneğin 1950 yıllarında birim alandan fazla verim almak adına Güney Doğu Anadolu'da gereğinden fazla tarımsal ilaç kullanılmaya başlandı. Fırat boylarında tarlalarda zararlı böcek kalmadı ilaç zararlı böceklerin yanında yararlı olanları da yok ediyordu Zehirlenmiş böceklerle kelaynak, kartal, atmaca, şahin gibi yırtıcılarda zehirlenerek ölmeye başladı. Bu yırtıcıların yok olması tarla farelerinin artmasına sebep olmuştur (Güney, 2003).

Bu şekilde doğal dengenin bozulması bitki örtüsünün yok olması ya da seyrekleşmesi ile topraklarımızı kaybetmekteyiz.

Tarımda verimliliği artırmak için kullanılan kimyasal gübre ve ilaçlar hem çevre kirliliği hem de doğal dengenin bozulmasına neden olmakla sınırlı kalmayıp besin zinciriyle bütün canlılara ulaşarak yaşamı tehdit etmektedir.

Hasat sonunda anız yakma topraktaki organik madde miktarını azaltmakta, bu da topraktaki elementlerin azalmasına, biyoçeşitliliği gerilemesine, toprağın tarla kapasitesinin (su tutma) azaltmaktadır.

Toprağın özellikleri korundukça yani insan eliyle verim artırmak amaçlı yanlış uygulamaların aşırı kimyasal gübreleme, gelişi güzel gereksiz ilaçlamanın ortadan kaldırılması, Bitki örtüsünün korunması, ekim nöbeti, nadas gibi yöntemlerin korunması hem verimde süreklilik hem de erozyonu önleyici bir yöntemdir.

SONUÇ

Toprak oluşumunun süreklilik göstermesi için toprağın bitki örtüsüne ihtiyacı vardır. Bitki örtüsünden yoksun topraklar zamanla bitki besin maddesi bakımından fakirleşir ve çoraklaşır. Anız yakılmasıyla topraktaki organik maddenin azalması toprakta taneciklerin ayrışması toprağın yapısına içinde barındırdığı canlıların yok etmesi nedeniyle gereğinden fazla gübreleme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Hayvan ve bitkisel atıkların canlı ya da cansız toprak

oluşumunda ve verimliliğinde büyük bir etkisi vardır. Tarımda verimliliği artırmak için ekim nöbeti yapılmaması, nadasa bırakılmaması, topraktan verimlilik sağlamaya yönelik bilinçsizce kimyasal gübre kullanılması, oluşan hastalık ve zararlıların ortadan kaldırmayı amaçlayan ilaçların kullanılması hem çevre kirliliğinin hem de doğal dengenin bozulmasına neden olmakla sınırlı kalmayıp tarım arazisini Su- Rüzgar erozyonuna açık bir şekle getirip arazinin çoraklaşmasına neden olduğu gibi besin zinciriyle bütün canlılara ulaşarak yaşamı tehdit etmektedir.

Ekim nöbeti, aynı tarım alanı üzerinde farklı türlerden kültür bitkilerinin düzenli aralıklarla arka arkaya yetiştirilmesidir. (örneğin buğday hasadından sonra ayçiçeği, ayçiçeği hasadından sonra soya veya soya hasadından sonra şekerpancarı yetiştirilmesi gibi). Bölgesel üretimlerde iklim ve yöre koşulları göz önüne alınarak yapılacak olan ekimlerde;

Yabancı otlar, hastalık ve zararlılarla mücadele etmeği, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını iyileştirmeği, toprağın çeşitli katmanlarından aynı derecede faydalanmayı, erozyonu önleyeceği gibi toprak verimliliğinde koruyacaktır.

Patates yetiştiriciliği yapılan alanlarda patates uyuzu (Actynomyces scables) çok büyük verim kayıplarına yol açarken patates ile şekerpancarı münavebe (ekim nöbeti) yapıldığında bu hastalık daha kolay kontrol altında tutulabilmektedir. Bu nedenle pancardan önce patates ve pancardan sonra buğday yaygın bir münavebe uygulamasıdır.

Bir bölgede uygulanacak ekim nöbeti sistemine birçok faktör etki eder; bölgenin iklim koşulları ve toprak yapısı, sulama olanakları, yetiştirilebilecek bitki türleri, yabancı ot, hastalık ve zararlıların yayılma durumu, ulaşım, depolama ve pazarlama olanaklarıdır. Her bir yöre veya bölge için toprak ve ürün verimliliğini artıran ve ekonomik bir gelir sağlayan ekim nöbeti uygulamalarının yapılması gerekmektedir. Dönüşümlü uygulanan ekim nöbeti yerine bazı bilinçli tarım yapan üreticilerimizin uyguladığı farklı yöntemlerle verimliliği artırmak, toprağın besin ihtiyacını korumak için ekim alanında birbirine koruyucu ve destek niteliğinde ekimler yapılmaktadır.

Aynı tarla üzerinde ardışık olarak bir sıra mısır - bir sıra fasulye ekmek veya aynı tarla üzerinde arpa ve fiğ tohumlarını ekimden önce karıştırarak ekmek karışık ekime, turunçgil ağaçlarının arasına bakla veya bezleye ekmek araya ekime örnek olarak gösterilebilir. Bu tip üretim sistemlerinde önemli olan araya veya karışık olarak ekilecek ürünlerin birbirlerini destekleyici olmasıdır. Örneğin mısır arasına ekilen fasulye mısır için, arpa ile karışık olarak ekilen fiğ ise arpa için iyi birer doğal azot kaynağıdır. Yine mısır ve arpa bitkileri birlikte yetiştirildikleri fasulye ve fiğ için iyi birer doğal tırmanma ve sarılma direkleridir. Dünyanın farklı iklim bölgelerinde farklı uygulanan çok ürünlü üretim sistemleri vardır.

Türkiye'de Yazlık Sebze - Buğday - Yonca - Yonca - Yonca - Yonca - Şeker Pancarı, ABD'de buğday ve soya, Afrika'da mısır ve fasulye, Hindistan'da sorgum ve yerfıstığı, Avusturya'da kılçıksız brom ve üçgül bitkileri araya veya karışık ekim sistemlerinde yaygın olarak birlikte kullanılırlar. Amaç toprağımızı erozyonun bütün olumsuzluklarından korumaksa anız yakmak bilinçsizce toprağa ilaçlama ve kimyasal gübreleme yapmadan kaçınmalıyız buda ekimi yapılacak bitkisel ürünlerin birbirlerini destekler nitelikte olmasını göz önünde bulundurmalıyız. Böylece toprağımızı **Erozyon**dan koruruz.

KAYNAKÇA

Acar, Z., Ayan, İ., Günaydın, G., 2009. Ekim Nöbeti. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Ders Kitabı No: 62, Samsun.

Akbolat, D., E., Güzel, 1994, Anızlı Toprak İşlemeye Yönelik Çalışmalar ve Yapılan Bir Anketin Değerlendirilmesi. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi, Antalya.

Atalay İ. Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Ankara 2006.

Didar E. Tarımsal Ekoloji. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları 975 Ankara 1986.

Hanay, Abdurrahman vd. (1998). "Farklı Ekim Nöbeti Sistemlerinin Toprakların Bazı Fiziksel Özellikleri İle Toprak-Su İlişkileri Üzerine Etkisi". Atatürk Üniv. Zir.Fak.Der. Erişim tarihi: 21 Mart 2020.

http://www.ziraatciyiz.biz/bolgelere-gore-uygulanabilecek-ekim-nobeti-sistemleri-t3458.html?s=71b6012462273fc8f7d454403f6026a7& Erişim tarihi:14 Ocak 2020.

https://www.tarimbilgisi.com/haber/tarim-ve-ciftci/ekim-nobeti-nedir// Erişim tarihi:14 Ocak 2020.

Kantarcı M.D. Toprak İlmi İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları İstanbul 2000

Lowdermilk W.C Toprağın 7000 Yıllık Öyküsü Tema Vakfı Yayınları No 22 İstanbul 2017

Mart Cafer. "Ekim Nöbeti (Münavebe=Rotasyon)" Progen E-bülten. 13 Ocak 2021 tarihinde kaynağından (PDF) arşivlendi. Erişim tarihi: 13 Ocak 2021.

Sağlam, M.T., 1994. Gübreler ve Gübreleme Trakya Ünv. Ziraat Fak. Yayınları.

TORUN, Hilmi; UYGUR, Feyzullah Nezihi (2019). "Kültür Bitkileri ile Ekim Nöbeti Uygulamalarının Yabancı Ot Yönetimine Etkisi". Turkish Journal of Weed Science. Erişim tarihi: 21 Mart 2020.

Türkoğlu M. Iğdır'ın Biyoçeşitliliği ve Doğadaki Besin Zinciri (Biodiversty and Food Chain of Iğdır) Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ANKARA 2017

Verdiyeva V.Q. – "Azərbaycan torpaqları: genezis, cografiya, meliorasiya, səmərəli istifadə və ekologiya" Beynəlxalq Elmi konfransın Əsərlər Toplusu. Hissə I, Bakı 2012, səh 573-576

Wysocki, D., 1988. Measuring Residue Cover. Pacific Northwest (PNW). Conservation Tillage Handbook Series, Chapter 3- Residue Management No:9. http://pnwsteep.wsu.edu/tillagehandbook.

В.Г.Вердиева, М.М.Исмаилов- Проблемы современной науки и образования. Научно-методический журнал. № 9 (27), Москва 2014,

POLİETİLEN LEVHALARIN SÜRTÜNME KARIŞTIRMA KAYNAK YÖNTEMİ İLE BİRLEŞTİRİLMESİNDE KAYNAK TAKIM DEĞİŞKENLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF WELDING TOOL VARIABLES IN JOINING OF POLYETHYLENE SHEETS BY FRICTION STIR WELDING METHOD

Mustafa Kemal BİLİCİ

Marmara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu

ORCID ID: 0001-9724-448X

ÖZET

Plastiklerin endüstride kullanım alanı gün geçtikçe artmaktadır. Konstrüksiyon durumuna göre bazı yerlerde sürtünme karıştırma kaynağının avantajlarından dolayı birleştirme gereksinimleri oluşturmaktadır. Sürtünme karıştırma kaynağında en temel olay, sürtünme ısısı ile karıştırma bölgesindeki sıcaklığı arttırmak ve burada ısınan deformasyona uğrayan malzemeyi kaynak hattı boyunca homojen ilerlemesini sağlamaktır. Kaynak takımı sürtünme sonucu ısı meydana getirir, malzemenin etrafa saçılmasını önler ve takımın etrafındaki malzeme hareketine yardımcı olur. Kaynak takımının omuz kısmı hem malzemeye basınç uygular hem de ısı üretir. Uç kısmı ise ısınan malzemeyi deforme eder ve uç etrafına yayılmasını sağlar. Kaynak takımındaki bu iki değişken birbiri ile uyumlu olması gerekir. Bu çalışmada; kaynak takımına ait değişkenler (omuz çapı, uç çapı ve uç uzunluğu) belirli aralıklarda tutulmak suretiyle farklı takımlar üretilmiştir. Bu takımlar ile yüksek yoğunluklu polietilen levhalar sürtünme karıştırma kaynak tekniği kullanılmak üzere birleştirilmiştir. Kaynak işlemlerinde kullanılan kaynak takımı her birleştirmeden sonra takım soğutulmuştur. Kaynaklı levhaların mekanik testleri yapılmıştır. Kaynak performansını etkileyen mekanik özellikler hem kaynak takım değişkenleri hem de kaynak parametrelerine bağlı olarak incelenmiştir. Mekanik deneyler ile birleştirilen parçaların çekme mukavemet değerleri elde edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda kaynak takım değişkenlerinin hem çekme mukavemetine hem de kaynak performansında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Sürtünme karıştırma kaynağı, kaynak takımı, polietilen kaynağı, mekanik özellikler

ABSTRACT

The usage area of plastics in industry is increasing day by day. Depending on the construction situation, it creates joining requirements due to the advantages of friction stir welding in some places. The most basic issue in friction stir welding is to increase the temperature in the mixing zone with the friction heat and to ensure that the deformed material heated here moves homogeneously along the welding line. The welding tool generates heat as a result of friction, prevents the material from spilling around and helps the material movement around the tool. The shoulder part of the welding set both exerts pressure on the material and generates heat. The pin deforms the heated material and allows it to spread around the pin. These two variables in the weld set must be compatible with each other. In this study; different tools were produced by keeping the variables (shoulder diameter, pin diameter and pin length) of the welding tool in certain intervals. With these tools, high density polyethylene sheets were joined using the friction stir welding technique. The welding tool used in the welding process is cooled after each welding. The macrostructure images and mechanical tests of the welded plates were made. The mechanical properties affecting the

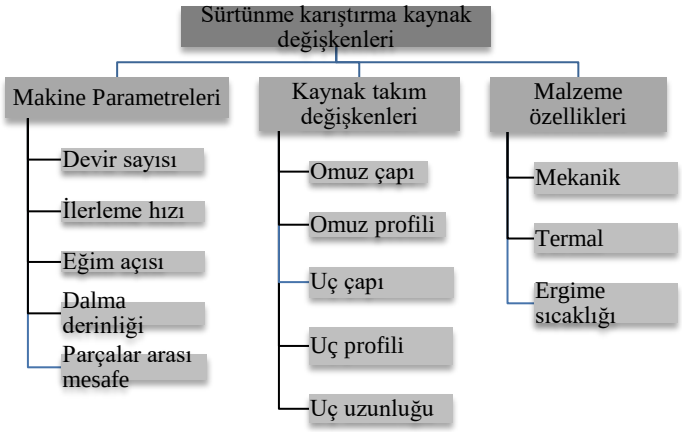
welding performance were examined depending on both welding tool variables and welding parameters. The tensile strength values of the parts joined by mechanical tests were obtained. As a result of the evaluations, it has been determined that the welding tool variables are effective on both the tensile strength and the weld area.

Keywords: Friction stir welding, welding tool, polyethylene welding, mechanical properties.

1. GİRİŞ

Sürtünme karıştırma kaynağı (SKK), ilk olarak 1990 yılında TWI enstitüsü tarafından keşfedilen ve ilk olarak alüminyum parçalara uygulanan bir katı hal kaynak yöntemidir. Alüminyum levhaların geleneksel kaynak yöntemleriyle birleştirilmesinde karşılaşılan sorunlar SKK yöntemi (Thomas and Nicholas, 1997) ile çözülmüştür. Bu kadar geniş malzeme yelpazesinde kaynak yapıldığından sektörde kullanım alanı her geçen gün artmaktadır. Düşük enerji tüketimi, duman olmaması (çevre dostu), ışık olmaması, ek kablo olmaması, kaynakta bozulma olmaması bu kaynağı kullanmanın en önemli nedenleridir (Mishra and Mahoney,. 2007) Bu yöntem son zamanlarda plastiklerde de uygulama alanı bulmuştur (Yongxian, et.al. 2018; Eslami, et.al. 2017; Dashatan, et.al. 2013; Nelson, et.al. 2009; Mendes, et.al. 2014; Aydın, 2010, Bilici, et.al. 2017).

Sürtünme karıştırma kaynağında kaynak kalitesini (Arbegast, 2008; Mishra, and Mahoney, 2007), kaynak performansını ve kaynağın oluşumunu etkileyen faktörler Şekil 1'de gruplandırılmıştır.



Şekil 1. Sürtünme karıştırma kaynak sürecinde etkin olan değişkenler (Arbegast, 2008; Mishra, and Mahoney, 2007).

Kaynak sırasında bu faktörler birbiriyle uyumlu olmalıdır. Sürtünme karıştırma kaynağının başarılı bir şekilde elde edilmesi ve optimum mukavemet değerlerinin elde edilebilmesi için gerekli ısının üretilmesi ve bu ısının kaynak dikişi yönünde homojen olarak yayılması gerekmektedir. Kaynak sırasında ısı oluşumu hem kaynak parametrelerine hem de takım geometrilerine bağlı olarak değişir (Arbegast, 2008; Mishra, and Mahoney, 2007). Kaynak sırasında ısı, kaynak aletinin omuz kısmı ve uç tarafından sağlanır. Uç ile malzeme karıştırılır, omuz ise hem ısı üretimine yardımcı olur hem de karıştırılan malzemeyi kaynak bölgesinde tutmak için baskı oluşturur. Bu nedenle, takım geometrisi birbiriyle uyumlu olmalıdır. Omuz ve uç çapının birbiriyle uyumlu olması kaynak kalitesine ve uç uzunluğu ile de dikiş alanı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacaktır (Mishra et.al. 2019).

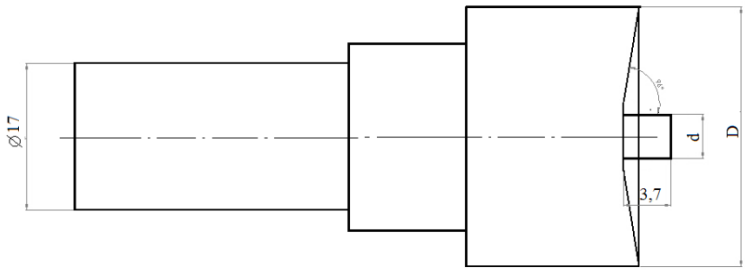
Burada önemli olan ısı üretmektir. Kaynak bölgesinde aşırı ısı nedeniyle karışan malzeme kontrol edilemez. Bu nedenle karıştırma bölgesinden malzeme taşması meydana gelir.

Karıştırılan malzeme omuzdan kaynak alanına ne kadar baskı uygularsa yapsın malzeme dışarı çıkar. Karıştırma veya külçe bölgesindeki malzeme azalırsa kaynak mukavemeti azalır ve birleşmede dikiş hatası meydana gelir (Al-Moussawi and Smith, 2018; Mishra et.al. 2019). Omuz çapı ile pim arasındaki oran kritik değerden küçük olduğunda kaynak bölgesinde yetersiz penetrasyon meydana gelir, büyük olduğunda aşırı ısıya bağlı çapak oluşumu ve dikiş alanında süreksizlikler oluşur. Omuz çapı, uç çapı ve uç uzunluğu uygun tasarlanırsa kaynak performansı her zaman yüksek çıkar. Diğer parameteler ise tasarlanan takıma göre ayarlanarak SKK birleştirmeleri gerçekleştirilir. Isı üretmek ve bu ısıyı kaynak dikişi boyunca eşit olarak dağıtmak; omuz, uç, takım dönüş hızı ve kaynak ilerleme hızının birbiriyle uyumlu olması hatasız kaynak yapmak için yeterlidir.

Bu çalışmada, yüksek yoğunluklu polietilen levhalara uygulanan sürtünme karıştırma kaynağında kaynak takım değişkenleri geniş aralıkta irdelenerek kaynak performansı ve kaynak mukavemetine etkileri incelenmiştir. Elde kaynak mukavemetleri makro ve mikroyapı fotoğrafları ile desteklenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, 4 mm kalınlığında ve çekme mukavemeti 22 MPa olan yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE) levhalara SKK birleştirmeleri gerçekleştirilmiştir. YYPE levhalar 61x150 mm ölçülerinde giyotin makas ile kesilmiştir. Kaynak yapılacak yüzeylerin birbiri ile tam temasını sağlamak ve kaynak için hazırlanan bağlama kalıbına sıkı bir şekilde yerleşmesi için alın yüzeyleri frezelenmiştir. Deneylerde kullanılan SAE 1040 çeliğinden üretilmiş ve 40 Rc sertliğine ısıl işlem ile sertleştirilmiş kaynaktır. Tablo 1.de kullanılan kaynak takımına ait ölçüler ve makine parametre değişkenleri verilmiştir. Bütün kaynak takımlarında uç uzunluğu 3,7 mm'dir. Kaynak işlemleri üniversal freze tezgahında gerçekleştirilmiştir. Bütün kaynak işlemleri oda sıcaklığında yapılmıştır. Kaynak işlemimi bittikten takımın dönmesi durdurulmuş sonra takım geri çekilmiştir. Çekme deneyleri oda sıcaklığında Instron çekme cihazında gerçekleştirilmiştir. Bütün deneylerde çekme hızı 5 mm/s olarak sabit tutulmuştur. SKK işleminde kullanılan takıma ait genel değişkenler ve genel görünüm Şekil 2'de verilmiştir. .



Şekil 2. Kaynak takımına ait ölçüler ve değişkenler

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Taguchi metodunda öncelikle sistem tasarımı belirlenmelidir (Tablo1). Sistem tasarımında belirlenen koşullar altında çalışacak bir sistemin geliştirilmesini içerir. Sistem için geliştirilen teknik özellikler, tasarım özelliklerini geliştirmek için başlangıç noktası tanımlar. Sistem tasarımı ile belirlenen koşulların amacı kontrol edilebilir sistem parametreleri için kaynağın fonksiyonel olacağı ve çok farklı koşullar altında yüksek düzeyde bir kaynak mukavemeti sergileyeceği optimum seviyeleri seçmektir. (Tablo 1).

Tablo 1. Kaynak parametreleri ve seviyeleri

A	B	C	D
Omuz çapı, mm (D)	Omuz çapı/Uç çapı oranı, D/d	Takım devir sayısı, dev/dak	Kaynak ilerleme hızı, mm/dak
14	3.0	600	20
16	3.5	900	30
18	4.0	1100	40
20	4.5	1500	50

Taguchi'nin parametre tasarımına yaklaşımı, performans açısından en uygun tasarım parametrelerini belirlemek için kontrol parametrelerinin en iyi kombinasyonunu seçmektir. Bir deneyin tasarımında en önemli aşama, kontrol faktörlerinin seçiminde yatmaktadır. Mümkün olduğunca çok faktör dâhil edilmeli, böylece önemli olmayan değişkenleri en erken fırsatta tanımlamak mümkün olacaktır. Sürtünme karıştırma kaynağında yapılan optimizasyon sayesinde kaynak kalitesini veya kaynak mukavemetininin en iyi sonuçlarını belirlemek için Taguchi metodu uygulanmıştır. Taguchi Metodu ile elde edilen en uygun kaynak parametreleri sayesinde kaynağın kalitesi devamlı olarak geliştirilebilir (Bilici, 2012; Bilici et.al. 2016). Klasik deney yöntemleri ile yapılması gerekli kaynak deney sayısı kaynak parametresine bağlıdır. Örneğin 4 kaynak parametresi 4 değişken ile çalışma yapılması durumunda en uygun kaynak parametrelerini tespit etmek için $4^4 = 256$ adet deneye ihtiyaç vardır. Taguchi yöntemi ile 16 deney yapılmak suretiyle en uygun kaynak parametrelerini tespit etmek mümkün olmuştur. Tablo 2'de tasarlanan deney şartları verilmiştir. Bu şartlar altında 3 deney yapılmak suretiylei kaynaklı parçalardan alınan 2 şer çekme deney numunesi sayesinde altı adet çekme deney sonucunun ortalaması alınarak çekme mukavemeti değeri elde edilmiştir. Çekme testleri, ASTM D 638 standart test yöntemine göre 5 mm/sn' lik sabit bir hızda bir Instron makinesinde gerçekleştirilmiştir. Kaynak alanındaki yapısal değişiklikleri gözlemlemek için FEI SIRION SEM cihazında en yüksek mukavemet ve en düşük mukavemet değerine sahip birleştirmelerden görüntüler alınmıştır.

Tablo 2: L16 Ortogonal Sıralama ile Deney Planı

	Kaynak Parametreleri			
	A	**B**	**C**	**D**
Deney No	Omuz çapı, mm	Omuz çapı/Uç çapı oranı, D/d	Takım devir sayısı, dev/dak	Kaynak ilerleme hızı, mm/dak
1	14	3.0 (4.66)	600	20
2	14	3.5 (4.00)	900	30
3	14	4.0 (3.5)	1100	40
4	14	4.5 (3.11)	1500	50
5	16	3.5 (4.47)	1100	40
6	16	3.0 (5.33)	1500	50
7	16	4.5 (3.55)	600	20
8	16	4.0 (4.0)	900	30
9	18	4.0 (4.5)	1500	50
10	18	4.5 (4.0)	1100	40
11	18	3.0 (6.0)	900	30
12	18	3.5 (5.14)	600	20
13	20	4.5 (4.44)	900	30
14	20	4.0 (5.0)	600	20
15	20	3.5 (5.71)	1500	50
16	20	3.0 (6.66)	1100	40

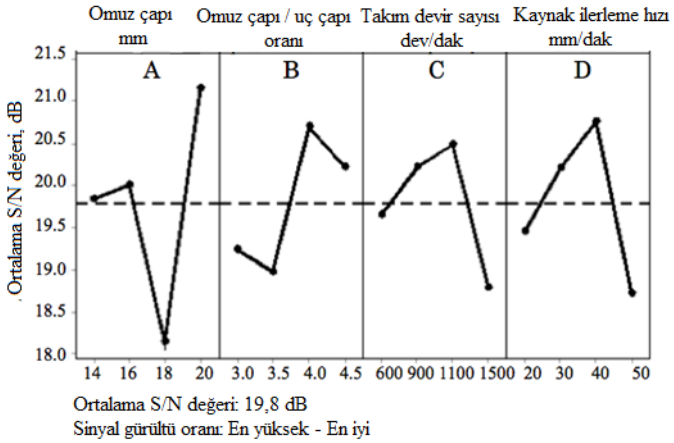
Tasarlanmış deneylerde elde edilen çekme mukavemeti değerleri Tablo 3'ün birinci sütününda görülmektedir. Taguchi metodu elde edilen çekme mukavemetleri sayesinde yapılan hesaplama sonucunda sinyalin gürültüye olan oranı (S/N) kullanılmıştır (Ross, 1988;

Peace, 1993). Bu oran, deney tasarımı ile yapılan deneylerden elde edilen sonuçların performans kriteri olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Sinyal terimi deney sonucunu istenen ortalama değerini ve gürültü terimi deney sonucunu istenmeyen ortalama değerini ifade eder. Bu nedenle S/N oranı, elde edilen deney sonucunun ortalama sapma karesini göstermektedir. Çekme mukavemetinin kalite karakteristiği olarak "en büyük-en iyi" kalite karakteristiği kullanılmıştır .

Tasarlanan deney dizaynı ortagonal olduğu için her kaynak parametresinin etkisini her kaynak seviyesi için bulmak mümkündür. Örneğin, omuz çapı için 1.-4. seviyeleri, omuz çapı/uç çapı oranı için 5-8, takım devir sayısı için 9-12 ve kaynak ilerleme hızı için 12-16 deneylerinin S/N oranlarının ortalamasının hesaplanması gerekir (Ross, 1988; Peace, 1993). Her kaynak parametresi seviyesi için ortalama S/N oranın göstermektedir. Bu tabloya standart sapma oranlarının ortalaması adı verilmiştir. 16 adet deneyin ortalama standart sapması ise 19,8 dB bulunmuştur. S/N oranı etki grafikleri Şekil 3'te görülmektedir.Şekil 3'teki kesikli çizgi bütün deneylerden elde edilen sinyal/gürültü oranlarının ortalamasını (19.8 dB) göstermektedir. Şekil 3'te her grafik her kaynak parametresinin seviye etkisini ifade etmektedir. Örneğin omuz çapı arttıkça sinyal/gürültü oranı artmaktadır. Takım devir sayısının artması ile 100 dev/dak ya kadar artmış, sonra azalmıştır. Bu grafikte ortalama sinyal gürültü oranının üstünde kalan şartlarda çekme mukavemeti üzerinde olumlu etki, altında kalan şartlarda ise olumsuz etki gösterdiği anlaşılmaktadır.

Deney No	Çekme Mukavemeti, MPa	Sinyal/Gürültü oranı, dB	Deney No	Çekme Mukavemeti, MPa	Sinyal/Gürültü oranı, dB
1	11.10	20.91	9	6.38	16.10
2	8.65	18.74	10	9.32	19.39
3	11.70	21.36	11	9.41	19.47
4	8.26	18.34	12	7.61	17.63
5	11.20	20.98	13	8.88	18.97
6	7.03	16.94	14	11.00	20.83
7	8.36	18.44	15	14.98	23.51
8	15.20	23.64	16	11.60	21.29

Tablo 3: Çekme deney sonuçları ve bunların hesaplanmış Sinyal/Gürültü oranları



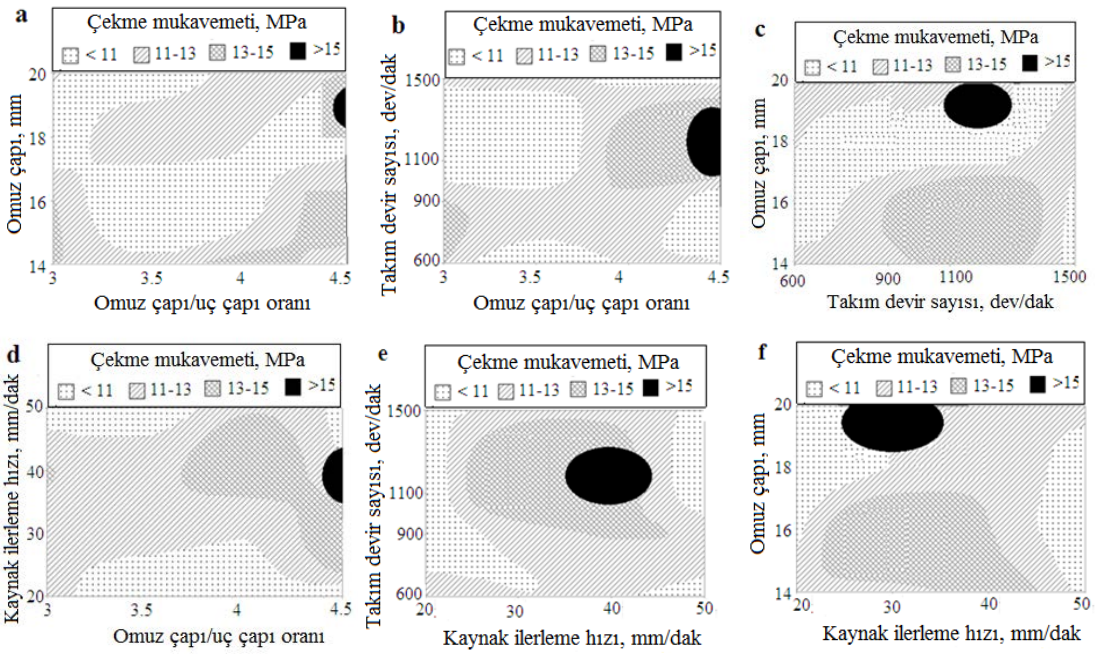
Şekil 3. Çekme mukavemetlerinin ortalama S/N oranı etki grafiği

Kaynak parametrelerinin tesirini daha hassas olarak tespit edebilmek ANOVA analizi yapılmıştır. Bu sayede kaynak esnasında kullanılan dört ayrı parametrenin çekme mukavemeti üzeri üzerindeki etkinlik yüzdesi hesaplanmıştır. Tablo 4'teki tablo incelendiğinde omuz çapının çekme mukavemeti üzerinde en etkin kaynak parametresi (%40,81) olduğu görülmektedir. Omuz çapı/uç çapı oranı % 17,49, kaynak ilerleme hızının etkisi %24,93 olurken, takım devir sayısının etkinliği sadece % 12,42 bulunmuştur. Çekme mukavemeti üzerindeki etkinlik oranları incelendiğinde kaynak takımına ait değişkenlerin toplam olarak %58,30 olduğu, makine parametrelerinin ise %37,35 te kaldığı görülmektedir. Yapılan ANOVA analizinin hata oranı ise %4,35'tir

Tablo 4. Varyans analizinin (ANOVA) sonuçları ve kaynak parametre etkinlik yüzdesi.

Kaynak Parametreleri		Serbestlik Derecesi	Karelerin Toplamı	F değeri	Etkinlik Oranı, %
A	Omuz çapı, mm	3	13.35	6.00	40.81
B	Omuz çapı/uç çapı oranı	3	5.72	2.94	17.49
C	Takım devir sayısı, dev/dak	3	4.06	2.10	12.42
D	İlerleme hızı, mm/dak	3	8.16	4.27	24.93
	Hata payı	3	1.42	0.77	4.34
	TOPLAM	15	32.71		99.99

Kaynak parametrelerin etkilerini açığa çıkarmak ve hangi parametre aralıklarında deneylerin yapılması gerektiği ile ilgi daha ayrıntılı bilgiyi almak için Minitab istatistik programından (Minitab, 2018) yararlanılmıştır. Bu program vasıtasıyla kaynak parametreleri ikişer ikişer alınarak çekme mukavemeti üzerine hangi aralıklarda nasıl bir etki ettği gösterilmiştir. Bu grafikler Şekil 4'te görülmektedir. Grafiklerdeki siyah bölgeler 15 MPa üzerindeki kopma kuvveti oluşturan bölgeyi göstermektedir. Bu grafiklerde bir parametre ihmal edildiği için sadece iki kaynak parametresinin birbiri ile etkisi anlaşılmaktadır. Bu grafiklerden en uygun kaynak parametreleri tayin edilebilir. Örneğin omuz çapı takım dönme hızının 700-900 d/d arasında olacağı Şekil 4'te görülmektedir.



Şekil 4. Kaynak parametrelerinnin çekme mukavetlerine etkisilerinin ANOVA analizi

ANOVA analizlerinden (Tablo 4) ve ortalama S/N oranı etki grafiği (Şekil 3) analizlerinden optimum kaynak kopma kuvvetini veren kaynak parametreleri en büyük-en iyi kriterine göre A4B3C3D3 (20 mm omuz çapı, omuz çapı/uç çapı oranı 4, 1100 dev/dak takım devir sayısı ve 40 mm/dak kaynak ilerleme hızı olarak tespit edilmiştir. Bu parametrelerde deneyler yapılmıştır. ve çekme mukavemeti değerleri elde edilmiştir. Altı adet çekme deneyi yapılarak bunların ortalaması 16,20 MPa elde edilmiştir. Ayrıca bu parametrelerde MİNİTAB programında tahmini veya hesaplama yöntemiyle çekme mukavemeti ise 17,30 MPa değeri elde edilmiştir. Tahmin edilen ve deneysel olarak yapılan kaynaklara ait çekme mukavemetlerinin karşılaştırılması ile yapılan optimizasyonun doğruluğu irdelenmiştir.

Ayrıca Şekli 3'ten ortalama Sinyal /gürültü oranının üstünde gerçekleşen her kaynak parametreleri için ilk değerler alınarak başlangış değerleri alınmıştır. Sonuçta ortalamaS/N değerinin üstündeki her kaynak şartında baraşılı kaynakların gerçekleşeceğini grafikten anlayabiliriz. A2B4C2D2 (16 mm Omuz çapı, Omuz çapı/uç çapı oranı 4,5, 900 dev/dak takım devir sayısı ve 30 mm/dak kaynak ilerleme hızı) başlangış parametresi olarak alınmıştır. Bu şartlar deney planında olmadığı için hesaplama işlemi yapılmış ve çekme mukavemeti 11,60 MPa elde edilmiştir. Başlangıç şartlarına göre yapılan optimizasyon sayesinde yaklaşık % 40 artış sağlandığı hesaplanmıştır. Deneylerinin S/N oranları ve çekme mukavemeti değerleri Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5. Karşılaştırma deneylerinin sonuçları

	Başlangıç kaynak şartları (Deneysel)	Uygun Kaynak Parametreleri	
		Tahmin edilen	Deneysel
Kaynak şartları	A2B4C2D2	A4B3C3D3	A4B3C3D3
Çekme mukavemeti, MPa	11.60 MPa	17.30 MPa	16.20 MPa
Hesaplanan S/N oranı, dB	21.29 dB	28.67 dB	27.73 dB

4. SONUÇLAR

Yüsek yoğunluk polietilen levhalara uygulanan sürtünme karıştırma kaynağında kaynak parametrelerinin çekme mukavemeti üzerindeki etkileri Taguchi metodu ve ANOVA analizi ile değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Kaynak takım tasarımında omuz çapının en etkin kaynak parametresi olarak tespit edilmiştir. Kaynak ilerleme hızı ise ikinci etkin faktör elde edilmiştir. Takım devir sayısının etkisi ise çok azdır.
- Yüksek çekme mukavemeti elde etmek için en uygun kaynak kaynak parametreleri Omuz çapı 20 mm, Omuz çapı/uç çapı oranı 4, takım devir sayısı 1100 dev/dak ve kaynak ilerleme hızı 40 mm/dak olarak tespit edilmiştir.
- Taguchi metodu ile yapılan ANOVA analizi ile optimizasyonda çekme mukavemeti başlangış paramerametrelerinde elde edilen çekme mukavemetine göre yaklaşık %40 iyileştirme sağlanmıştır.
- Kaynak takımına ait değişkenlerin çekme mukavemeti üzerindeki etkisi %58,30 olduğu, makine parametrelerinin etkisi ise %37,35' te kaldığı görülmektedir. Bu şartlar altında takım değişkenlerinin önemi açıkça anlaşılmaktadır.
- En düşük ve en yüksek değerlerdeki ilerleme hızı - takım dönüş hızı seçildiğinde çekme mukavemeti ve kaynak kalitesi üzerinde olumsuz etki gösterceği tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Yapılan araştırma çalışması Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FEN-A-110915-0433 nolu proje ile desteklenmiştir. Bu çalışmanın ortaya çıkmasında verdiği destekten ötürü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

Al-Moussawi, M. and Smith, A.J. 2018. Defects in Friction Stir Welding of Steel, Metallography, Microstructure and Analysis, 7: 194-202.

Arbegast, W.J. 2008. A flow-Partitioned Deformation Zone Model for Defect formation during Friction Stir Welding. Scripta Materials, 58 (5): 372–376.

ASTM D638 Standard Test Method for Tensile Testing of Plastics.

Aydin, M. 2010. Effects of Welding Parameters and Pre-heating on the Friction Stir Welding of UHMW-Polyethylene. Polymer Plastics Technology Engineering, 49 (6): 595-601.

Bilici, M.K. 2012. Application of Taguchi Approach to Optimize Friction Stir Spot Welding Parameters of polypropylene, Materials Design, 35, 113-119.

Bilici, M.K., Bakır, B., Bozkurt, Y., Çalış, İ., 2016. Sürtünme Karıştırma Nokta Kaynak Tekniği ile Birleştirilen Farklı Alüminyum Levhaların Taguchi Analizi, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 22(1): 17-23.

Bilici, M.K. Kurt, B. and Kurt, H. 2017. Friction Stir Welded of High Density Polyethylene Sheets, Journal of Scientific and Engineering Research, 4 (9): 363-370.

Eslami, S. Figueiredo, M.A.V. Taraves, J.P. Moreira, P.M.G.P. 2017. Parameters Optimization of Friction Stir Welded Dissimilar Polymer Joints, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 94: 1759-1770.

Dashatan, H. S. Azdast, T. Ahmadi, S.R. and Bagheri, A. 2013. Friction Stir Spot Welding of Dissimilar Polymethyl Methacrylate and Acrylonitrile Butadiene Styrene Sheets, Materials Design, 45: 135-141.

Mendes, N. Loureiro, A. Martins, C. Neto, P. and Pires, J.N. 2014. Effect of Friction Stir Welding Parameters on Morphology and Strength of Acrylonitrile Butadiene Styrene Plate Welds. Materials Design, 58: 457-464.

Minitab User Manual (Release 17). Making Data Analysis Easier. MINITAB Inc. State College, PA: USA. 2018.

Mishra, R.S. and Mahoney, M.W.2007. Friction Stir Welding and Processing. ASM International, 368.

Mishra, D. Sahu, K.S. Mahto, P.R. Pal, S.R. and Pal, K. 2019. Friction Stir Welding for Joining of Polymers, Strengthening and Joining by Plastic Deformation, Chapter 5, 123-162.

Nelson, T.W. Sorensen, C.D. and John, C.J. 2009. Friction Stir Welding of Polymeric Materials. US. 6: 811.

Peace, G.S. 1993.Taguchi Methods.Addison-Wesley, New York.

Ross, P.J. 1988. Taguchi Techniques for Quality Engineering Mc-Graw Hill, New York.

Thomas, W.M. and Nicholas, E.D., 1997. Friction Stir Welding for the Transportion Industries, Materials Design, 18: 269-289.

Yongxian, H. Xiangchen, M. Yuming, X. Long, W. Zongliang, L. Jian, C. and Jicai, F. 2018. Friction Stir Welding/Processing of Polymers and Polymer Matrix Composites, Applied Science and Manufacturing, 105: 235-257.

PLASTİKLERİN SÜRTÜNME KARIŞTIRMA KAYNAK YÖNTEMİ İLE BİRLEŞTİRİLMESİNDE MEYDANA GELEN KAYNAK HATALARI VE NEDENLERİ

WELDING FAULTS AND CAUSES OF PLASTICS JOINING WITH FRICTION STIR WELDING

Mustafa Kemal BİLİCİ

Marmara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu

ORCID ID: 0001-9724-448X

ÖZET

Plastik malzemelere uygulanan sürtünme karıştırma kaynağında (SKK) kaynak performansına ve kaynak kalitesine etki eden bir çok faktör vardır. Bu faktörlerin birbirleri ile uyumlu olması gereklidir. Sürtünme karıştırma kaynak sürecine etkin kaynak değişkenlerinin fazla olması sebebiyle yüksek mukavemetli SKK bağlantıları, yüksek kaynak performansı elde etmek ve kaynak sürecini kontrol etmek oldukça zordur. Her parametre kaynağın birleştirilmesine farklı etki göstermektedir. Yapılan çalışmalarda, ilk yapılan sürtünme karıştırma kaynağında elde edilen çekme mukavemetinden yaklaşık % 47 oranında artış elde edilmiştir. Ayrıca bazı plastik malzemelerde (propilen, polietilen ve Akrilonitril Bütadien Stiren), birleştirme verimliliği yaklaşık % 95'lere kadar ulaşmıştır. Sürtünme karıştırma kaynağının temelini oluşturan kaynak değişkenleri, makine parametreleri, kaynak takım değişkenleri ve malzeme özellikleri olarak üç ana gruba ayrılmıştır. Bu çalışmada, makine parametreleri ve kaynak takım değişkenleri içerisinden seçilen faktörlerin kaynağın mekanik özelliklerine ve bu parametrelerin oluşturduğu kaynak hataları incelenmiştir. Yapılan birleştirmeler neticesinde kaynak hataları makroyapı görüntüleri ile incelenmiştir. Başarılı birleştirmeler yapılmasına rağmen bazı kaynak parametrelerinde olumsuz sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmanın esas amacı, olumsuz sonuçlar elde edilen birleştirmelerde meydana gelen kaynak hatalarının tespiti üzerinedir. Kaynak hatalarının nedenleri, önleme yöntemleri, kaynak parametrelerinin ve kaynak takımlarının hangi kaynak hatalarına sebep olduğu detaylı irdelenmiştir. Ayrıca kaynak şartlarının değiştirilmesi ile bu hataların nasıl önlenebileceği ile ilgili öneriler yapılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Sürtünme karıştırma kaynağı, kaynak hataları, polietilen kaynağı, Sürtünme karıştırma kaynak değişkenleri

ABSTRACT

There are many factors affecting the welding performance and welding quality in friction stir welding (FSW) applied to plastic materials. These factors must be compatible with each other. It is very difficult to obtain high strength FSW connections, high welding performance and control the welding process, due to more number of effective welding variables in the friction stir welding process. Each parameter has a different effect on the rweld joint. In the studies carried out, an increase of approximately 47% was obtained from the tensile strength obtained in the first friction stir welding. In addition, in some plastic materials (propylene, polyethylene and Acrylonitrile Butadiene Styrene), the joining efficiency has reached approximately 95%. Welding variables that form the basis of friction stir welding are divided into three main groups as machine parameters, welding tool variables and material properties. In this study, the effects of the factors selected from the machine parameters and welding tool variables on the mechanical properties of the weld and the welding errors caused by these

parameters were examined. Machine parameters and welding tool geometries are examined in a wide range in order to obtain the most suitable welding conditions. As a result of the joints made, the weld quality and weld strengths were examined with mechanical tests, macrostructure and SEM images. Despite successful joints, negative results were obtained in some welding parameters. The main purpose of this study is to detect welding errors that occur in joints with negative results. The causes of welding errors, prevention methods, welding parameters and welding errors caused by welding tools are examined in detail. In addition, suggestions have been made on how to prevent these errors by changing the welding conditions.

Keywords: Friction stir welding, welding defects, polyethylene welding, Friction stir weld variables.

1. GİRİŞ

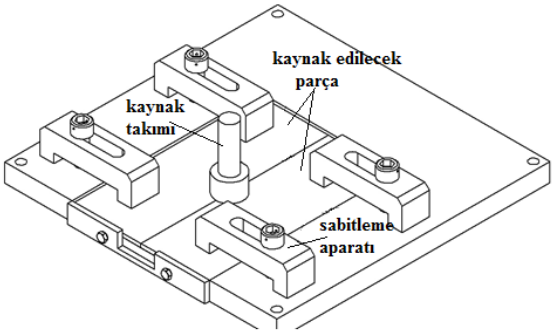
Sürtünme karıştırma kaynağı (SKK) 1990'lı yılların başında İngiltere Kaynak Enstitüsü'nde (TWI-The Welding Institute) geliştirilen ve patentlenen bir kaynak yöntemidir (Thomas and Nicholas, 1997). SKK yöntemi ilk olarak alüminyum alaşımlarına uygulanmıştır (Cavaliere, et.al. 2006). Son yıllarda magnezyum, titanyum, bakır (Dorbane, et.al., 2015; Lauro, 2012; Nakata, 2005), düşük karbonlu çelikler, paslanmaz çelikler, pirinçler, kompozitler ve termoplastik malzemelerin (Al-Moussawi and Smith, 2018; Khan, 2015; Geçmen, et.al. 2019; Bilici, et.al. 2017) birleştirilmesinde sorunsuz kullanılmaktadır. Son zamanlarda, alüminyum-çelik, alüminyum-magnezyum, alüminyumun-bakır, alüminyumun-gümüş ve magnezyum-çelik gibi farklı metallerin kaynağında da bu kaynak tekniği kullanılmaya başlanmıştır (Barlas and Uzun, 2008; Abdollah, et.al. 2008; Wu, et.al. 2018). Ayrıca farkı plastik levhaların birleştirilmesi üzerine çalışmalar yapılmıştır (Yongxian, et.al. 2018; Eslami, et.al. 2017; Dashatan, et.al. 2013).

Plastik malzemeler, gelişmiş tokluk, kendine özgü mekanik ve fiziksel özellikleri, düşük maliyeti ve mükemmel mukavemet-ağırlık oranı nedeniyle neredeyse tüm imalat endüstrilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Rothon, 1998; Abdel-Gwad, et.al. 2015; Patel and Dalwadi, 2017). Plastik malzemelerin kullanımı arttıkça, son zamanlarda plastik malzemelere sürtünme karıştırma kaynak (SKK) uygulamaları ve araştırma çalışmaları yapılmaya başlanmıştır. Polimerler için SKK kaynağının yapılabilirliğini kanıtlamayı, kaynak parametrelerinin ve kullanılan kaynak takımlarının tanımlaması ile başlayan ilk çalışmalardan bu yana, büyük gelişmeler sağlanmıştır. Bu gelişmeler ile, yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara dayanarak daha kapsamlı yaklaşımlar benimsenmiştir. Sürtünme karıştırma kaynağının yapıldığı makinelerin özellikleri, kaynak esnasındaki oluşan yükler, kaynak esnasında sıcaklığın ölçülmesi, kaynak dikiş yönünde malzeme akışı ve kaynak kalitesini etkileyen temel faktörlerin anlaşılması sağlanmıştır (Nelson, et.al. 2009; Mendes, et.al. 2014; Payganeh, et.al. 2016; Melendez, et.al. 2013). Yapılan çalışmalar neticesinde, ilk yapılan sürtünme karıştırma kaynağında elde edilen çekme mukavemetinden yaklaşık % 47 oranında artış elde edilmiştir. Ayrıca bazı plastik malzemelerde (propilen, polietilen ve Akrilonitril Bütadien Stiren), birleştirme verimliliği yaklaşık % 95' lere kadar ulaşmıştır (Nelson, et.al. 2009; Mendes, et.al. 2014; Aydın, 2010).

SKK kaynağı, uygulama olarak sürtünme kaynağından çok farklıdır. Yöntem, alın alına sabitlenmiş iki levhaya yüksek devirde dönen bir kaynak takımının daldırılması ve kaynak yapılmak istenen uzunluk boyunca belirli bir hızla ilerletilmesinden ibarettir. Bu katı hal kaynak yönteminde birleştirme, sürtünme ile açığa çıkan ısının malzemeyi hamur kıvamına getirdiği malzemenin plastik akışı sayesinde gerçekleşmektedir (Nelson, et.al. 2009; Mendes, et.al. 2014). Şekil 1'de şematik olarak sürtünme karıştırma kaynağında kullanılan sistem ve

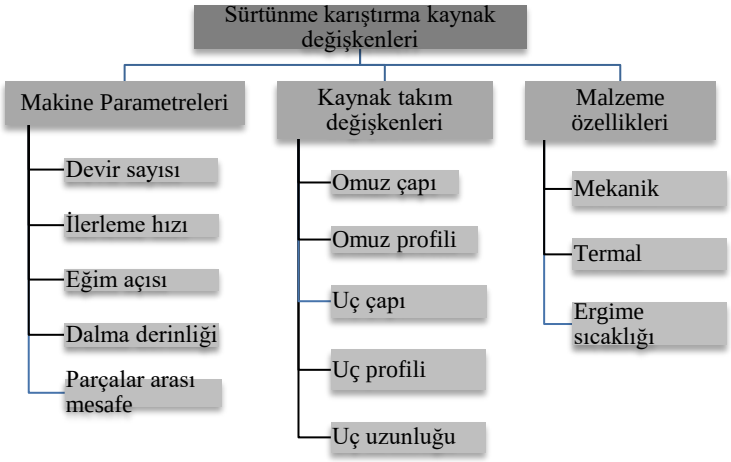
bağlama kalıbı gösterilmiştir. Yöntemin uygulama aşaması iki farklı şekilde olabilir. İlk uygulama, kaynak yapılacak parçaların kalıba ve kalıbında sabitlendiği tablanın hareketi ve kaynak takımının sabit olarak dönmesi şeklinde, ikincisi ise bağlama kalıbının bağlandığı tabla sabit kalmak suretiyle kaynak takımının dönme ve ilerleme hareketi ile kaynak yapmak mümkün olmaktadır.

Kaynak takımını incelediğimizde, kaynak takımı omuz ve karıştırıcı uç olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Kendi ekseninde dönen karıştırıcı takım malzemeye daldırıldığında burada sürtünme dolayısıyla malzeme ısınmaktadır. Isınan malzemede dönme hareketi ile uç vasıtasıyla karışmaktadır. Burada omuz, karıştırılan malzemeye basma kuvveti uygulayarak bu malzemenin dışarı çıkmasını ve karıştırma bölgesinde gerçekleşen plastik deformasyona eşlik etmektedir. Yumuşamış malzeme ucun dönme ve ilerleme hareketiyle birlikte ucun ön kısmından arka kısmına doğru ekstrüde olur. Ekstrüde olan malzeme, hidrostatik basınç koşullarında soğuyarak katılaşır ve birleşme olayı gerçekleşir (Thomas and Nicholas).



Şekil 1. Sürtünme karıştırma kaynak işlemi ve bağlama kalıbı

Sürtünme karıştırma kaynak (SKK) sürecine etkin olan kaynak değişkenlerinin fazla olması sebebiyle yüksek mukavemetli SKK bağlantıları, yüksek kaynak performansı elde etmek ve kaynak sürecini kontrol etmek oldukça zordur. Her parametre kaynağın birleştirilmesine farklı etki göstermektedir. Sürtünme karıştırma kaynağının temelini oluşturan kaynak değişkenleri, makine parametreleri, kaynak takım değişkenleri ve malzeme özellikleri olarak üç ana gruba ayrılmıştır. SKK birleştirmelerinde kaynak dayanımını ve kaynak kalitesini etkileyen bütün parametreler Şekil 2'de gösterilmiştir [25,26]. Bu parametreler ayrıca kaynak dikişi oluşumunda ve kaynak hata teşekkülünde etkili olarak kaynaklı birleştirmenin çekme mukavemetini tayin etmektedir. Şekil 2'den anlaşılacağı gibi kaynak edilen her malzemenin kimyasal bileşimi ve özellikleri farklı olduğundan her malzeme için optimum takım geometrisi ve kaynak parametresi tespit edilmelidir.



Şekil 2. Sürtünme karıştırma kaynak sürecinde etkin olan değişkenler (Arbegast, 2008; Mishra and Mahoney, 2007).

Bu çalışmada, yüksek yoğunluklu polietilen levhalara uygulanan sürtünme karıştırma kaynağında; boşluk oluşması, süreksizlikler, malzeme yığılması, yetersiz nufuziyet, aşırı ergiyik, kaynak dikiş hatası şeklinde oluşan kaynak hatalarına rastlanmıştır. Kaynak hatalarının oluşma sebepleri detaylı olarak incelenmiştir. Bu sebeple farklı makine parametreleri ve kaynak takım değişkenleri geniş aralıkta irdelenerek kaynak hatalarının çözüm yolları tespit edilmiştir. Elde edilen hatalar ve çözüm yolları ile elde edilen birleştirmeler makro fotoğrafları ile desteklenmiştir. Elde edilen sonuçların, plastiklerin sürtünme karıştırma kaynağında oluşan hatalar ve bu hataların giderilmesi için nasıl bir yol izlenmesi konusunda araştırmacılara farklı bir bakış açısı oluşturacağı kanısındayım.

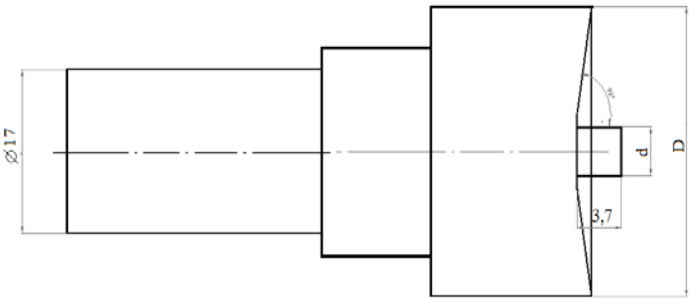
2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, 4 mm kalınlığında ve çekme mukavemeti 22 MPa olan yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE) levhalara SKK birleştirmeleri gerçekleştirilmiştir. Kaynak yapılacak yüzeylerin birbiri ile tam temasını sağlamak ve kaynak için hazırlanan bağlama kalıbına sıkı bir şekilde yerleşmesi için alın yüzeyleri frezelenmiştir. Sürtünme karıştırma kaynağı için St 52 çeliğinden, farklı omuz çapı, uç çapı ve uç uzunluğuna sahip silindirik uçlu takımlar üretilmiştir. Sürtünme karıştırma kaynak işlemleri üniversal freze tezgâhında gerçekleştirilmiştir. Tablo 1.de kullanılan kaynak takımına ait ölçüler ve makine parametre değişkenleri verilmiştir. SKK işleminde kullanılan takıma ait genel görünüm ve kaynak takımına ait değişkenler Şekil 3'de gösterilmiştir.

Kaynak takımı, belirlenen devir sayısında döndürülür, takım omuzunun malzeme yüzeyine temasından sonra omuzun iş parçasına 0,1 mm dalma derinliği ayarlanır, burada 15 saniye bekletilerek malzemenin ısınması ve plastik deformasyona uğraması sağlanır. Hamurumsu kıvama gelen YYPE malzeme, kaynak hattı boyunca birleşmesini sağlamak için belirlenen ilerleme hızında freze tezgah tablası hareket ettirilir. Kaynak işlemi sonunda tablanın ilerlemesi durdurulur ve dönen kaynak takımı malzemeden yukarı doğru çıkartıltır. Tablo 1'de belirtildiği gibi SKK ile yapılan birleştirme işlemlerinde iki kaynak değişkeni (takım dönme hızı ve tabla ilerleme hızı) kullanılmıştır. Takım dönme hızı (450-1500 dev/dak) ve tabla ilerleme hızı (22-125 mm/dak) şartlarında gerçekleştirilmiştir. İki kaynak değişkenine bağlı olarak farklı kombinasyonlarda yapılan birleştirmeler neticesinde elde edilen farklı makroyapı görüntüleri elde edilmiştir. Bütün kaynak işlemleri oda sıcaklığında ve takımın iş parçasına dalma hızı 0,5 mm/s olarak sabit tutulmuştur. Her kaynaktan sonra SKK takımı soğutulmuştur.

SKK değişkenleri	Birim	Değişken aralığı
Takım devir sayısı	dev/dak	450-1500
Kaynak ilerleme hızı	mm/dak	22-125
Takım dalma derinliği	mm	0-0,4
Omuz çapı (D)	mm	14-30
Uç çapı (d)	mm	3-10
Uç uzunluğu (h)	mm	2,5-3,8

Tablo 1. Sürtünme karıştırma kaynak değişkenleri



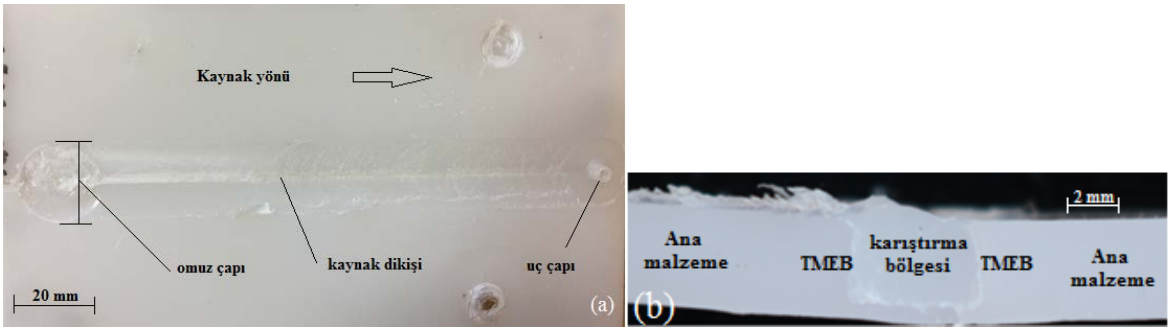
Şekil 3. SKK işleminde kullanılan takıma ait genel görünüm .

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Makine parametreleri ve kaynak takım tasarımı, uygun seçildiğinde hatasız kaynaklar gerçekleştirileceğinden dolayı çok önemlidir. SKK işlemi sırasında veya kaynak bittiğinde ortaya çıkabilecek çeşitli kaynak kusurları Şekil 4'te verilmiştir (Mishra, et al. 2019). Plastiklerin sürtünme karıştırma kaynağında üç temel faktörden dolayı kaynak hataları meydana gelmektedir. Karıştırma bölgesinde yetersiz ısı oluşumu ile boşluk oluşması, kaynakta bağ oluşmaması, kaynak dikişinde birleşme olmaması şeklinde kaynak hataları karşımıza çıkmaktadır. Karıştırma bölgesinde meydana gelen aşırı ısı oluşmasıyla, omuz kısmından malzeme taşması, yüzey bozulması, yüzeyde yapışma meydana gelmektedir (Mishra, 2019; Kumar and Roy, 2020; Lambiase, et.al. 2020). Uygun kaynak takımı dizayn edilmediyse, kaynak bölgesinde yetersiz nüfuziyet, çatlak oluşumu ve birleşme gerçekleşen malzemenin alt yüzeyinden taşma tarzında hatalar meydana gelir. YYPE levhalara yapılan SKK birleştirmesine ait genel görüntü, kaynaktaki bölgeler ve kaynak hattındaki takım bileşenleri ve yapılan birleştirmeden alınan alın kesit görüntüsünde meydana gelen kaynak bölgeleri Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Plastiklerin sürtünme karıştırma kaynağında meydana gelen hatalar



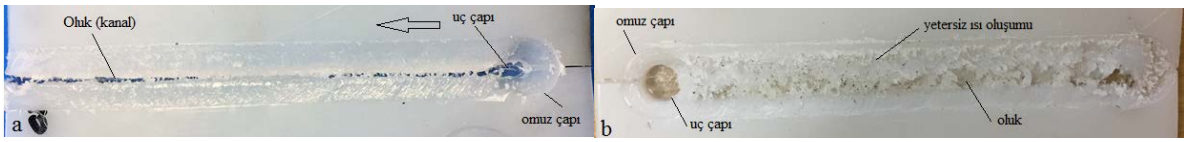
Şekil 5. SKK ile birleştirilen YYPE levhaya ait a) genel görüntüsü, b) kaynak bölgeleri

SKK ile yapılan tipik bir birleşmede, üç kaynak bölgesi meydana gelir. Karıştırma bölgesi (KB), termo-mekanik olarak etkilenen bölge (TMEB) ve ana malzeme bölgesi (AM). Kaynağın merkezi, karıştırma bölgesi veya külçe bölgesi olarak adlandırılır ve plastik deformasyon nedeniyle eş eksenli bir yapı oluşur (Lambiase, et.al. 2020). [29]. Bu bölgenin genişliği seçilen makine parametrelerine ve kaynak takımının uç çapına bağlıdır. Karıştırma bölgesine en yakın olan bölge termo mekanik olarak etkilenen bölgedir. Bu bölge, karıştırma bölgesi kadar değişiklik yaşamaz, ancak hem mekanik hem de termal olarak etkilenir. Kısmen yeniden kristalize edilmiş yapılardan oluşur. Ana malzeme, kaynak işleminden öncekiyle aynı özelliklere sahip olup herhangi bir değişim söz konusu olmaz (Kumar and Roy, 2020; Lambiase, et.al. 2020). Kaynak hataları, özellikle karıştırma bölgesi ve termo mekanik olarak etkilenen bölgede oluşan olumsuzluklardan dolayı meydana gelmektedir. Belirtilen bölgelerde yaşanan olumsuzluklar kaynak bölgesine farklı etki göstermektedir.

3.1. Yetersiz ısı oluşumu

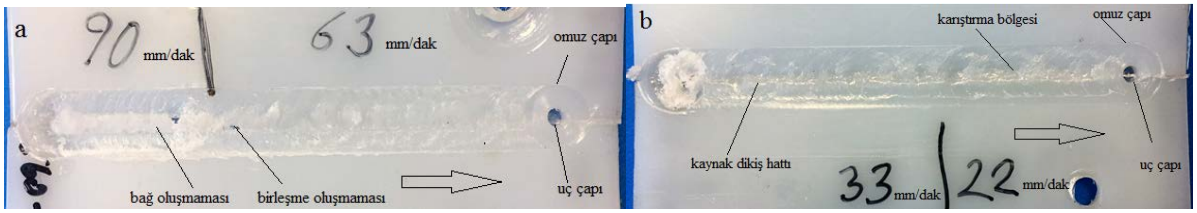
SKK esnasında karıştırma bölgesinde ve TMEB bölgesinde oluşacak yetersiz ısı oluşumu ile kaynak hattında boşluk oluşması, bağ oluşmaması ve dikişte birleşme oluşmaması tarzında hatalar meydana gelmektedir. Burada etkin parametreler olarak ısıyı üretmek için kullanılan takım dönme hızı, kaynak takımının omuz çapı ve uç çapıdır. Takım dönme hızı düşük kaldığında ısı oluşumu sağlanmayacak ve kaynak ilerleme yönünde ısınan malzemeyi ilerletmek mümkün olmayacaktır. Ayrıca ısıyı üretmek için kullanılan kaynak takımında omuz ve uç çapının büyük olması bu hataların meydana gelmesine sebep olmaktadır. Şekil 6, de aynı devir sayısı ve farklı uç çapları ile yapılan birleştirmeler görülmektedir. Boşluk oluşması malzemenin yeterli miktarda ısınmadığında yada ısı oluşmadığında kaynak

dikişinde ilerleme yönünde uç ölçüsüne yakın oluklar ve kanal şeklinde oluşur. Oluk oluşmaması için elde edilecek ısı miktarının yeterli olması gerekmektedir. Ayrıca omuz çapı ile kaynak takım ucu arasındaki oranda önemlidir. Plastik malzemelerin SKK'larında ideal omuz çapı/uç çapı oranı daha önceki çalışmalarımızda 4-5 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu oran küçüldükçe oluk oluşması, büyüdükçe ise aşırı ısınmadan dolayı malzeme taşması ve kaynak bölgesindeki kalınlıkta azalma meydana gelmektedir. SKK numunelerinin aşırı düşük takım dönme hızında nihai gerilme mukavemeti bu yüzden düşük çıkmakta ve kaynakta daha az ısı oluşması nedeniyle kaynak hattında kırılma çizgisi gözlenmiştir. Şekil 6 a'da omuz çapı ve uç çapı oranı yaklaşık 6'dır. Ayrıca takım dönme hızı da düşük olduğundan dolayı ısı üretimi yeterli seviyede oluşmamıştır. Uç çapı küçük olduğu için bazı bölgelerde kısmi birleşme meydana gelmiştir. Genel olarak kaynak hattı boyunca bir kanal söz konusudur. Şekil 6b'de ise omuz ve uç çapı oranı yaklaşık 2 oranındadır. 710 dev/dak takım dönme hızında yeterli ısı oluşmuş fakat uç çapı büyük olduğundan dolayı omuz malzemeyi hapsedememiş ve kaynak hattı boyunca yayılmasını sağlayamamıştır. Omuz çapı ile uç çapı oranı küçük olduğunda hangi şartlar olursa olsun hem kanal oluşur hem de yeterli birleşme gerçekleşmez.



Şekil 6. a) 560 dev/dak takım dönme hızı, 33 mm/dak ilerleme hızında, omuz çapı 18 mm ve uç çapı 3mm, b) 710 dev/dak takım dönme hızı, 33 mm/dak ilerleme hızında, omuz çapı 16 mm uç ve çapı 8 mm.

Bağ oluşmaması ve dikişte birleşme oluşmaması hatası, kaynak ilerleme yönünde oluşan düzensiz bir dikiş oluşumu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dikişlerdeki düzensizlikler hem kaynak parametrelerinin uygun seçilmediğini durumlarda hem de ısı üretiminin yetersiz olduğunu göstermektedir. Dikişin kaynak ilerleme yönünde homojen oluşmasını sağlamak için en önemli kaynak parametresi olarak ilerleme hızı belirlenmiştir. Karıştırma bölgesi yeterli ısı ulaşsa bile ilerleme hızı yüksek olduğunda dikişlerde oluklar ve süreksizlikler meydana geldiği görülmüştür. Bu yüzden kaynak dikiş hattında kısmi olarak birleşme oluşmadığı şeklinde veya bölgesel olarak birleşme oluştuğu görülmüştür. Malzeme birleştirme gerçekleşecek kadar ısınmaması durumunda ilerleme esnasında malzeme omuz tarafından homojen yayılmayı gerçekleştirememektedir. Şekil 7'de aynı kaynak takımı ile farklı kaynak parametrelerinde yapılan kaynaklarda oluşan kaynak hataları gösterilmiştir. Şekil 7 a'da 1400 dev/dak takım dönme hızında 90 mm/dak ve 63 mm/dak ilerleme hızında yapılan kaynakta ilerleme hızının azaltılması ile kaynakta bağ ve birleşme oluşması gerçekleşmiştir. İlerleme hızının biraz daha azaltılması durumunda ideal birleşme sağlayacağı açıkça görülmektedir. 90 mm/dak ilerleme hızında ısınan plastik malzeme omuzun iç kısmında hapsettiği malzemeyi kaynak hattına yayamamıştır. İlerleme hızı azaltıldığında bu malzeme kaynak hattı boyunca yayılmaya başlamış, birleşme ve bağ oluşumu kaynak dikişi boyunca başlamıştır. Şekil 7 b'de 560 dev/dak takım dönme hızında 33 mm/dak ve 22 mm/dak ilerleme hızında kaynaklar yapılmıştır. Polietilen malzeme yeterince ısınmıştır. İlerleme hızı 33 mm/dak durumunda omuzun temas alanında malzeme azalması görülmektedir. İlerleme miktarı yeterli olmadığı için omuzun temas bölgesinde plastik malzeme hacminde azalma meydana gelmiştir. İlerleme hızı biraz azaltıldığında omuz temas alanındaki malzeme hacminde artma meydana gelmiştir. Buda hem bağ oluşmasına hemde birleşme gerçekleşmesine yardımcı olmaktadır. İlerleme hızının karıştırma ve TMEB bölgesine etkin olduğu açıkça görülmektedir. Ayrıca ilerleme hızının takım dönme hızına bağlı olarak değiştiği ve kaynak hattına etkileri rahatlıkla anlaşılmaktadır.

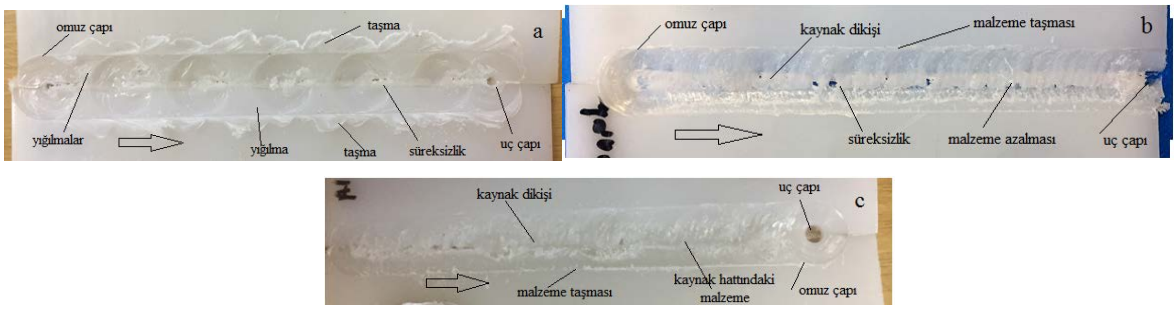


Şekil 7. Kaynak ilerleme hızına bağlı olarak kaynak dikiş hattındaki değişimler a) 1400 dev/dak takım dönme hızı, b) 560 dev/dak takım dönme hızı

Isı oluşumunu arttırmak için sürtünme karıştırma kaynağında omuzun iş parçasına temasından sonra bekleme süresini arttırılabiliriz. Fakat oluşan ısı ile hamur kıvamına gelen malzemeyi de kaynak hattı boyunca uniform yayılmasını sağlama gerekir. Kaynak hattına malzemeyi uniform dağılımı sağlamak için uygun ilerleme hızının kesinlikle seçilmesi gerekir (Şekil 6).

3.2. Aşırı ısı oluşumu

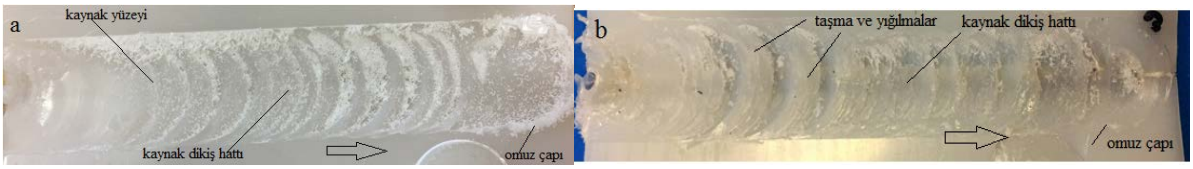
Kaynak esnasında aşırı ısı üretimi neticesinde malzeme taşması, yüzey bozunması ve yüzeyde yapışma hataları meydana gelmektedir. Aşırı ısı üretimi kaynak takımının yüksek devirde dönmesi ile birlikte ilerleme hızının düşük olduğu şartlarda meydana gelmektedir. Ayrıca kaynak takım tasarımı da aşırı ısı üretimini desteklemektedir. Karıştırıcı takım ucunun ve omuzun sürtünmesi ile başlayan ısınma yeterli seviyeye geldiğinde omuzun bu akışkan malzemeyi kaynak ilerleme yönünde homojen bir şekilde yayması gerekmektedir. Kaynak ilerleme hızı yavaş olduğunda, karıştırma bölgesinde ve omuzun temas halinde olan TMEB ve karıştırma bölgesinde malzeme akışı aşırı ısı üretiminde kontrol edilememektedir. Bu sebeple akışkan malzeme omuz kısmından dışarı taşmaktadır. Omuzun akışkan halde bu malzemeyi kontrol altına alması için kaynak takımınaiç bükey bir açı verilmiştir. Bu açı sayesinde sıvı malzemenin belirli bir miktarı burada hapsolur ve ilerleme başladığında yüzeye baskı yaparak dikiş oluşumuna yardımcı olur. Malzeme taşması gerçekleşen ilerleme hızından daha hızlı ilerleme hızında yapılan kaynaklarda malzeme taşması ve yüzey bozulmalarının azaldığı görülmüştür (Lambiase, et.al. 2020). Şekil 8'de aşırı ısı üretimi ile gerçekleşen kaynak hatalarına ait görüntüler verilmiştir. Burada aynı takım devir sayısında, farklı ilerleme hızları kullanılarak kaynak bölgesinde meydana gelen hatalar görülmektedir. Artan ilerleme hızı ile oluşan malzeme taşması, yüzey bozunması ve yüzeyde oluşan yapışma azalmıştır.



Şekil 8. 1400 dev/dak takım dönme hızında farklı kaynak ilerleme hızına bağlı olarak kaynak dikiş hattındaki değişimler a) 22 mm/dak ilerleme hızı, b) 45 mm/dak ilerleme hızı, c) 65 mm/dak ilerleme hızı

Şekil 8a'da kaynak hattında düşük ilerleme hızından dolayı aşırı ısınan malzeme omuz kısmında tutunması zorlaşır ve malzeme omuz kısmından kaynak hattı boyunca taşmış ve dikişte düzensizlikler meydana gelmiştir. Şekil 8b ve c'de İlerleme hızı kademeli olarak arttırıldığında kaknak dikiş kalınlığı artmış ve buna bağlı olarak karıştırma bölgesindeki

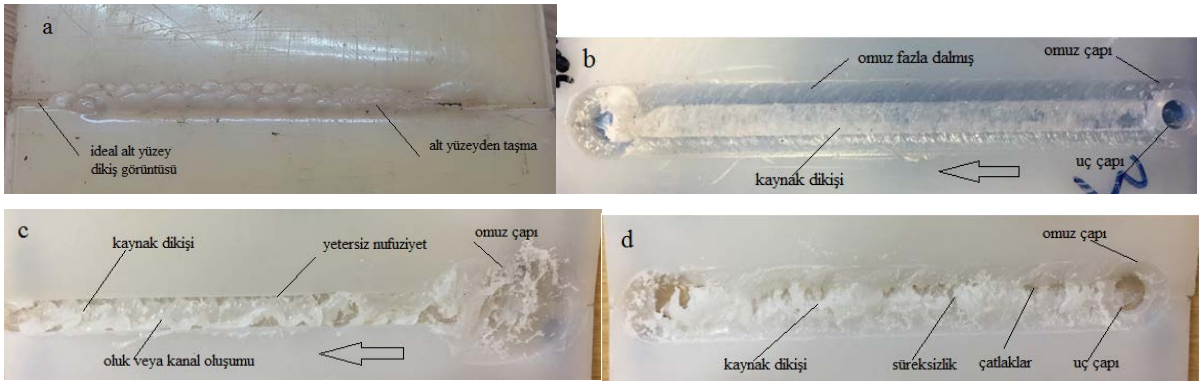
malzeme hacmi artmıştır. Artan ilerleme hızı sayesinde omuzun iç kısmında hapsolan malzeme kaynak hattına daha fazla nufuz etmiştir. Bu sebeple karıştırma bölgesi ve kaynak dikişi iyileşmiştir. Ayrıca, ısı üretiminde her ne kadar takım dönme hızı önemli ise de kaynak takım omuz çapıda önemlidir. Omuz çapı ve dönme hızı yüksek olduğunda omuz çapı düşük olan takımlara göre daha fazla ısı üretilir. Şekil 9'de 30 mm omuz çapına sahip bir takım ile aynı takım dönme hızında ve farklı ilerleme hızında yapılmış bir kaynak görüntüleri verilmiştir. Bu kaynaklarda devir sayısı yüksek ve omuz çapının büyük olmasından dolayı aşırı ısı oluştuğundan dolayı malzemeyi omuz alt kısmında tutmak oldukça zordur. Burada ilerleme hızına bağlı olarak yüzeyde bozunmalar meydana gelmiştir (Şekil 9 a,b). Aşırı ısıdan dolayı malzeme kontrol edilememiştir ve malzeme de omuzun dönme yününde yüzeyde taşmaların olumasına neden olmuştur. Uygun ilerleme hızı seçilmediğinde ise birleşme olmasına rağmen kaynak hattı boyunca yüzeyde bozunmalar ve yapışmalar meydana gelmiştir.



Şekil 9. 1400 dev/dak takım dönme hızında farklı kaynak ilerleme hızına bağlı olarak 30 mm omuz çaplı takım ile yapılan kaynaktaki değişimler a) 45 mm/dak ilerleme hızı, b) 22 mm/dak ilerleme hızı

3.3. Uygun olmayan kaynak takım tasarımı

Kaynak takımına ait değişkenlerin birbiri ile uyumlu olmadığı durumlarda, makine parametreleri uygun seçilmiş olsa bile yetersiz nufüziyet, çatlaklar ve kaynak alt yüzeyinden taşma tarzında kaynak hataları meydana gelmektedir. Kaynak takımı hem ısı üretimine yardımcı olurken hemde deformasyona uğrayan malzemeyi kaynak hattı boyunca homojen şekilde yayılma sürecine yardımcı olmaktadır. Kaynak takımında omuz çapı, uç çapı, omuz açısı ve uç uzunluğu değişken olarak tasarımda kullanılır. Daha önceki çalışmalarımızdan elde ettiğimiz sonuçlarda omuz çapı ile uç çapı oranı 4-5 oranında olması gerektiği tespit edilmiştir. Bu oran azaldıkça kaynak hattında süreksizlik, çatlak oluşumuna neden olur. Ayrıca kaynak yapılacak malzeme ile kaynak takım ucu arasında bir ilişki vardır. Kaynak takım uç uzunluğu kaynak yapılacak malzeme kalınlığından 0,2-0,3 mm küçük olmalıdır. Kaynak esnasında omuz malzeme yüzeyine temas ettikten sonra 0,1 mm daldırıldığında kaynak ucu kalıbın tabanına 0,1-0,2 mm boşluk kalması sağlanmalıdır. Bu mesafe azaldıkça parça alt yüzeyinden taşmalar meydana gelir (Şekil 10 a). Bu mesafe ne kadar büyür ise kaynak dikişinde yetersiz nufuziyet meydana gelir (Şekil 10 c). SKK'nda etkin parametrelerinden biri de uç uzunluğudur. Uç uzunluğu kaynak edilecek malzeme kalınlığının yaklaşık % 87-90 oranında olması gerekir. Bu oran fazla olduğunda kaynak alt yüzeyinden taşma, az olduğunda ise yetersiz nufuziyet hatası meydana gelir (Şekil 9 c). Ayrıca omuzun parça yüzeyine fazla daldırılması neticesinde de kaynak hattında parça kalınlığında azalma meydana gelir (Şekil 10 b). Malzeme kalınlığının azalması kaynak mukavemet değerlerini ve kaynak kalitesini olumsuz etkilediği görülmüştür. İdeal kaynak parametreleri ve takım tasarımı sağlandığında bu kaynak hatalarının oluşması önlenmiş olur.



Şekil 10. a) Kaynak alt yüzeyinden taşma, b) Omuzun üst parçaya fazla dalması, c) Uç uzunluğunun idealden kısa olması durumunda yetersiz nufuziyet, d) Omuz çapı ile uç çap oranının küçük olduğu durumda oluşan süreksizlik, çatlaklar

4. SONUÇLAR

YYPE levhalarına SKK ile başarılı birleştirmeler gerçekleştirilmiştir. SKK kalitesine, mukavemetine ve kaynak performansına etkin olan üç temel kaynak değişkeni mevcuttur. Bu değişkenlerin birbirleri ile devamlı olarak uyumlu olması gerekmektedir. Uyumsuzluk durumunda kaynak hataları meydana gelmektedir. Meydana gelen kaynak hatalarının nedenleri ve giderilmesi için yapılacak işlemler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

* Yetersiz ısı oluşumu ile boşluk, bağ ve kaynak dikişinde birleşme oluşmaması hataları meydana gelir. Burada ısı üretiminin yetersiz olması düşük takım dönme hızında ve akışkan malzemeyi kaynak hattında ilerletmek için kullanılan ilerleme hızının büyük olduğu durumlarda meydana gelir. Kaynak takımında ise omuz çapı büyüdükçe uç çapınında aynı oranda büyümesi gerekir. Bu oran 4-5 olmalıdır.

* Aşırı ısı oluşumu ile malzeme taşması, yüzey bozunması ve süreksizlik hataları meydana gelir. Karıştırma bölgesinde Isı üretiminin fazla olması yüksek takım dönme hızında ve akışkan malzemeyi kaynak hattında ilerletmek için kullanılan ilerleme hızının küşük olduğu durumlarda meydana gelir. Yüksek takım dönme hızlarında ısı üretimi rahatlıkla gerçekleşeceği için ilerleme hızınında arttırılması gereklidir.

* Uygun olmayan kaynak takım tasarımı ile, yetersiz nufuziyet, çatlaklar ve parça alt yüzeyinden taşmalar meydana gelir. Kaynak edilecek malzemenin kalınlığına göre uç uzunluğu tayin edilmelidir. Uç uzunluğunun büyük olması parça alt yüzeyinden taşmalara, küçük olması durumunda ise ısı oluşumu ve karıştırma tam olarak gerçekleşemeyeceği için çatlaklar ve yetersiz nufuziyet hataları oluşur.

* Aşağıda temel kaynak hataları ve giderilme yöntemleri tablo halinde verilmiştir.

Boşluk	Yetersiz omuz baskısı Yetersiz takım ilerleme hızı Yetersiz ısı oluşumu Yetersiz malzemeyi karıştırma hareketi Küçük omuz çapı Parçaların birbirine tam örtüşmemesi
Boşluk	Aşırı ilerleme hızı
Yetersiz nufuziyet	Kısa uç uzunluğu Yetersiz omuz dalma derinliği Yetersiz takım devir sayısı
Malzeme Taşması	Aşırı ısı oluşumu Aşırı omuz baskısı Aşırı omuz dalma derinliği
Çatlaklar	Yüksek ilerleme hızı Aşırı omuz çapı

TEŞEKKÜR

Yapılan araştırma çalışması Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FEN-A-110915-0433 nolu proje ile desteklenmiştir. Bu çalışmanın ortaya çıkmasında verdiği destekten ötürü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Abdel-Gwad, E.F. Omar, A.B.M. and Radwan, A.H. 2015. Load Ability of Friction Stir Welded Joints of High Density Polyethylene, International Journal of Technical Research and Applications, 32: 25-32.

Abdollah, Z.A. Saeid, T. and Sazgari, B. 2008. Microstructural and Mechanical Properties of Friction Stir Welded Aluminum/ Copper Lap Joints, Journal Alloy Composite, 460 (1–2): 535-538.

Al-Moussawi, M. and Smith, A.J. 2018. Defects in Friction Stir Welding of Steel, Metallography, Microstructure and Analysis, 7: 194-202.

Arbegast, W.J. 2008. A flow-Partitioned Deformation Zone Model for Defect formation during Friction Stir Welding. Scripta Materials, 58 (5): 372–376.

Aydin, M. 2010. Effects of Welding Parameters and Pre-heating on the Friction Stir Welding of UHMW-Polyethylene. Polymer Plastics Technology Engineering, 49 (6): 595-601.

Barlas, Z. and Uzun, H. 2008. Microstructure and Mechanical Properties of Friction Stir Butt welded Dissimilar Cu/Cuzn30 sheets, Journal Achieve Materials Manufacture Engineering, 30: 182-189.

Bilici, M.K. Kurt, B. and Kurt, H. 2017. Friction Stir Welded of High Density Polyethylene Sheets, Journal of Scientific and Engineering Research, 4 (9): 363-370.

Cavaliere, P. Nobile, R. Panella, F.W. and Squillace, A. 2006. Mechanical and Microstructural Behaviour of Aluminiumalloy Sheets Joined by Friction Stir Welding, International Journal Machine Tools Manufacture, 46: 588-594.

Eslami, S. Figueiredo, M.A.V. Taraves, J.P. Moreira, P.M.G.P. 2017. Parameters Optimization of Friction Stir Welded Dissimilar Polymer Joints, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 94: 1759-1770.

Dashatan, H. S. Azdast, T. Ahmadi, S.R. and Bagheri, A. 2013. Friction Stir Spot Welding of Dissimilar Polymethyl Methacrylate and Acrylonitrile Butadiene Styrene Sheets, Materials Design, 45: 135-141.

Dorbane, A. Ayoub, G. Imad, A. and Mansoor, B. 2015. Friction Stir Weldnig of AZ31B Magnesium Alloy wirh 6061-T6 aluminum Alloy: Influence of Processing Parameters on Microstructure and Mechanical Properties, Friction Stir Welding and Processing, 7: 259-266.

Geçmen, İ, Çatalgöl, Z. and Bilici, M.K. 2019. Effect of Welding Parameters on Mechanical Properties and Microstructure of Friction Stir Welded Brass Joints, Matériaux & Techniques, 106 (6): 606-617.

Khan, Z., 2015. Friction Stir Welding of Austenitic Stainless Steel: A Study on Microstructure and Effect of Parameters on Tensile Strength, Materials Today Proceedings, 2: 1388-1397.

Kumar, S. Roy, B.S. 2020. A Comparative Analysis between Conventional Tool and Double-Step Shoulder Tool for Joining of Acrylonitrile Butadiene Styrene and Polycarbonate Plate by using Friction Stir welding, Materials: Proceedings, 26 (2): 2212-2215.

Lambiase, F. Derazkola, H.A. Simchi, A. 2020. Friction Stir Welding and Friction Spot Stir Welding Processes of Polymers-State of the Art, Materials, 13: 1-44.

Lauro, A. 2012 Friction Stir Welding of Titanium Alloys, Journal Welding International, 26: 8-21.

Melendez, M. Tang, W. Schmidt, C. McClure, J.C. Nunes, A.C. and Murr, L.E. 2013. Tool Forces Developed during Friction Stir Welding, 1–38.

Mishra, R.S. and Mahoney, M.W.2007. Friction Stir Welding and Processing. ASM International, 368.

Mishra, D. Sahu, K.S. Mahto, P.R. Pal, S.R. and Pal, K. 2019. Friction Stir Welding for Joining of Polymers, Strengthening and Joining by Plastic Deformation, Chapter 5, 123-162.

Nakata, K. 2005. Friction Stir Welding of Copper and Copper Alloys, Journal Welding International, 19 (12): 929-933.

Nelson, T.W. Sorensen, C.D. and John, C.J. 2009. Friction Stir Welding of Polymeric Materials. US. 6: 811.

Mendes, N. Loureiro, A. Martins, C. Neto, P. and Pires, J.N. 2014. Effect of Friction Stir Welding Parameters on Morphology and Strength of Acrylonitrile Butadiene Styrene Plate Welds. Materials Design, 58: 457-464.

Mendes, N. Loureiro, A. Martins, C. Neto, P. and Pires, J.N. 2014. Morphology and Strength of Acrylonitrile Butadiene Styrene Welds Performed by Robotic Friction Stir Welding, Materials Design, 64: 81–90.

Patel, A.R. and Dalwadi C.G. 2016. Dissimilar Material Joining of Metal to Polymer using Friction Stir Welding (FSW), International Journal of Science Technology & Engineering, 2 (10): 702-706.

Payganeh, G.H. Arab, N.B.M. Asl, Y.D. Ghasemi, F.A. and Boroujeni, M.S. 2011. Effects of Friction Stir Welding Process Parameters on Appearance and Strength of Polypropylene

Composite Welds, International Journal Physis Science, 6 (19):4595-4601.

Rothon, S.R.N. 1999. Mineral Fillers in Thermoplastics I. Materials and Processing, Advance Polymer Science, 139: 67-75.

Thomas, W.M. and Nicholas, E.D., 1997. Friction Stir Welding for the Transportion Industries, Materials Design, 18: 269-289.

Wu, P. Deng, Y. Fan, S. Ji, H. and Zhang, X. 2018. A study on Dissimilar Friction Stir Welded between the Al-Li-Cu and the Al-Zn-Mg-Cu alloys, Materials, 11 (7): 1132-1145.

Yongxian, H. Xiangchen, M. Yuming, X. Long, W. Zongliang, L. Jian, C. And Jicai, F. 2018. Friction Stir Welding/Processing of Polymers and Polymer Matrix Composites, Applied Science and Manufacturing, 105: 235-257.

EFFECTS OF ERYTHROPOIETIN ON IN VITRO EMBRYO DEVELOPMENT AND OXIDATIVE STRESS

Assist. Prof. Dr. Muharrem SATILMIŞ

Bakırcay University Menemen Vocational School, Izmir, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-4758-9508

Prof. Dr. Ali BILGILI

Ankara University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Ankara, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-6819-7952

ABSTRACT

The objective of the present study was to investigate the effect of erythropoietin added to culture media on oxidative stress and the development of in vitro bovine embryos. The cow ovaries provided from local slaughterhouses were transported to the laboratory in transport medium, consisting of physiological saline (0.9%) and antibiotic (gentamicin 100 mg/L) at 30°C within 2-3 hours. In the study, A and B quality oocytes collected from ovaries obtained from the slaughterhouse were used. Immature oocytes were aspirated from follicles (2 to 8 mm in diameter) with an 18-G needle. Cumulus-oocyte complexes with more than two or three compact layers of cumulus cells were selected, then taken into in vitro embryo production period. TCM-199 containing 10 % FCS + 2 µg/ml FSH was used for oocyte maturation. After maturation, oocytes with cumulus expansion were fertilized in vitro with a sample of frozen-thawed semen in Brackett Oliphant (BO) medium for 5-6 h. Following their in vitro maturation and fertilization, the oocytes were cultured in Charles Rosenkrans medium (CR1aa) containing different doses of erythropoietin (0.5 µg, 0.25 µg, 0.125 µg/ml) and without erythropoietin (no antioxidant) and were monitored for embryonic development. Cleavages were checked on the second day, and blastocyte ratios and biochemical parameters were evaluated on the seventh day. Morula and 48th hour cleaved oocyte ratios were significantly different between groups whereas differences regarding the other parameters were insignificant ($p>0.05$).

Keywords: Antioxidant, embryo, erythropoietin, in vitro, oxidative stress

1. INTRODUCTION

Erythropoietin (EPO) is a local glycoprotein hormone. It is mainly secreted by the kidneys and is responsible for the control of erythrocyte production. In addition, it has been detected in liver, macrophages, glands, and other tissues and cells **(**Kratz,1991; Maxwell et al., 1997).

Exogenous EPO is produced in cell culture by recombinant DNA technology and is called erythropoiesis stimulating agents. Recombinant erythropoietin is often used to treat anemia caused by a variety of diseases (Oh et al., 2015). Although erythropoietin is primarily responsible for the control of erythrocyte production, several clinical studies report that it may reduce oxidative stress (Calo et al., 2003; İnal et al., 1999; Mimic-Oka et al., 2002; Usberti et al., 2002).

In studies, EPO has been used as an antioxidant against oxidative stress caused by high glucose levels in periodontal ligament stem cell culture medium. Reactive oxygen species

(ROS) level, malondialdehyde (MDA) level and superoxide dismutase (SOD) activity were evaluated. They reported that EPO decreased ROS and MDA levels and increased SOD activity. **(**Zheng et al., 2019).

In streptozotocin-induced diabetic rats, kidney tissue damage and oxidative stress were reduced with rhEPO pretreatment. It has been reported that rhEPO reduces diabetic oxidative stress by regulating endogenous antioxidant activity. It has been reported that EPO and cellular ROS levels have a close relationship. (Tang et al., 2019; Zhaoa et al., 2016).

It has been reported that oxidative stress is regulated by erythropoietin (5.000 IU/kg body weight) in mice, with which the corpus callosum is formed with 0.2% cuprizone for 6 weeks. It has been stated that erythropoietin eliminates the destructive effects of cuprizone in the corpus callosum by reducing oxidative stress and restoring mitochondrial respiratory enzyme activity (Kashani et al., 2017). In rats exposed to focal cerebral ischemia, rhEPO has been reported to reduce oxidative stress parameters in the hippocampus and to be neuroprotective (Mrsic-Pelcic et al., 2017).

In this study, different doses of EPO were added to Charles Rosencrans 1 amino acid (CR1aa) embryo culture medium during in vitro embryo production. Its effectiveness on oxidative stress which is one of the important causes of cellular damage and embryo development was investigated. In addition, it was aimed to determine the effective and appropriate doses to be used.

2. MATERIALS AND METHODS

Oocytes were obtained from ovaries taken from cows in the slaughterhouse. Erythropoietin (Rat Recombinat Erythropoietin; SIGMA E 8905 USA) as antioxidant, Tissue Culture Medium (TCM-199; M7528 / Sigma-Aldrich Co.) maturation medium, Charles Rosencrans 1 amino acid (CR1aa) culture medium and spectrophotometric kit for total oxidant measurements (Total Oxidant Status Assay Kit, Mega Tıp San. and Tic. Ltd. Şti.) were used.

2.1. Oocyte Aspiration from the Ovary

Oocytes were aspirated from follicles with a diameter of 2-8 mm and then collected in 90 mm petri dishes (Figure 1) (Schellender et al., 1990). The oocytes were evaluated in terms of quality to be used in the study (Brackett and Zuelka, 1993). Oocytes with A and B quality (A quality: with more than two or three compact layers of cumulus cells, B quality: oocyte with two compact layers of cumulus cells) were selected, then taken into the embryo production process (Figure 2).

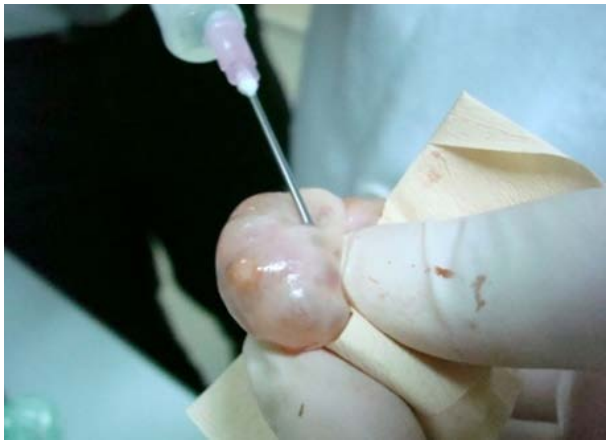


Figure 1. Oocyte aspiration.

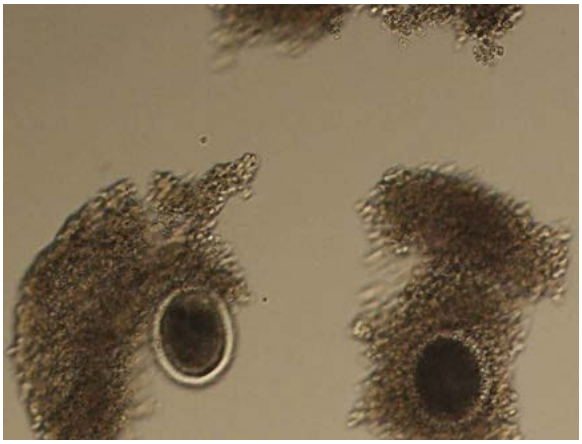


Figure 2. Aspirated oocyte

2.2. In Vitro Maturation and Fertilization

Oocytes were incubated for 20-22 hours in TCM-199 medium and carbon dioxide incubator (95% relative humidity, 5% CO_2 and 38.5°C) (Takagi et al., 1992). Then, oocytes with 90% cumulus expansion were taken into the fertilization process (Figure 3). According to the method of Kanagawa et al. (1995) modified Brackett Oliphant (BO) mediums were used for the removal from cryoprotectants and capacitation of spermatozoa. Fertilization medium was prepared with a final density of $6.25x10^6$ spermatozoa/ml. Oocytes, whose in vitro maturation was completed, were fertilized for 5-6 hours by adding 20 oocytes to each micro-drop (Figure 4) (Takagi et al., 1992).

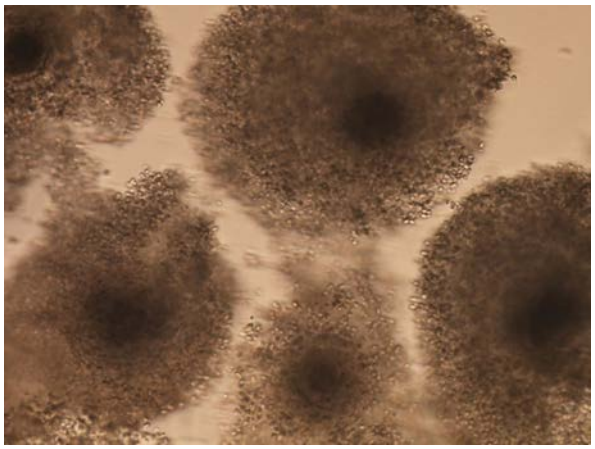


Figure 3. Maturation of oocytes

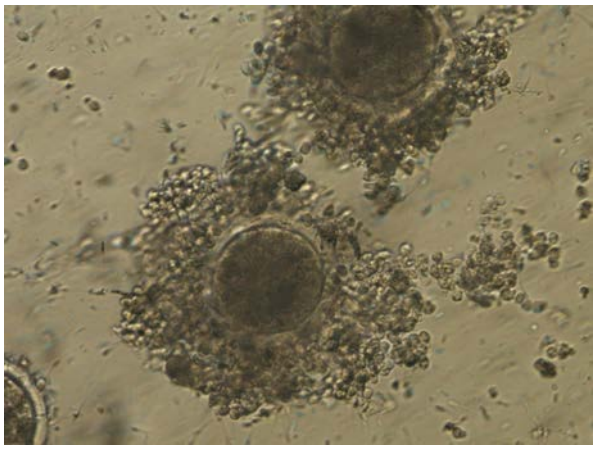


Figure 4. Fertilization of oocytes

2.3. Obtaining In Vitro Embryos

Following their in vitro fertilization, the oocytes were cultured in CR1aa containing different doses of erythropoietin (0.5 µg, 0.25 µg, 0.125 µg/ml) and without erythropoietin (no antioxidant) and were monitored for embryonic development. At the end of the 2nd day (48 hours) of the cultured oocytes, the cleavages rate was checked under the microscope (Figure 5). On the 7th day of the culture process, embryo development was followed and the rate of reaching the morula-blastocyst and the total number of embryos were evaluated (Figure 6). The obtained embryos were transferred to -40 °C for total oxidant measurements.

2.4. Total Oxidant Analysis of Embryos

Total oxidant was measured with spectrophotometric kit (Total Oxidant Status Assay Kit, Mega Medicine San. and Tic. Ltd. Sti. Gaziantep, Turkey) using a spectrophotometer (Perkin Elmer Lambda 25). The results were evaluated by the following formula (Halliwell and Gutteridge 2000).

Result = (Δ Absorbance Sample / Δ Absorbance Standard) x 20 Equiv / L

Δ Absorbance Example: For example, 2nd absorbance value at 530 nm - 1st absorbance value at 530 nm

Δ Absorbance Standard: Standard's 2nd absorbance value at 530 nm - 1st absorbance value at 530 nm.

2.5. Statistical analysis

The chi-square test was used for comparisons between groups (the number of total embryos, expansive oocytes, morulae, blastocysts and divided oocytes at 48 hours) In terms of the rates of expanded blastocyst, the G (Likelihood Ratio Chi-Square) statistics were used in the comparisons between groups. (Düzgüneş et al., 1983)

3. RESULTS

Table 1. Statistical table of the developmental processes of fertilized oocytes taken into the culture process.

Groups	Number of oocytes	Expanded oocyte (%)	The number of cultured oocytes (CR1aa)	48th hour cleavage rate (%)	Morula / Blastocyst Ratios (%)			
					Morula %	Blastocyst %	Exp. Blast. %	Total embryo %
Control	200	86,50	193	50,78 (98/193)[b]	17,65 (3/17)[b]	64,71 (11/17)	17,65 (3/17)	17,35 (17/98)
Group I (0.125 µg	201	85,57	201	62,19 (125/201)[a]	38,24 (13/34)[b]	47,06 (16/34)	14,71 (5/34)	27,20 (34/125)
Group II (0.25 µg	200	88,50	194	66,49 (129/194)[a]	32,00 (8/25)[b]	60,00 (15/25)	8,00 (2/25)	19,38 (25/129)
Group III (0.5 µg	200	89,50	177	46,33 (82/177)[b]	66,67 (12/18)[a]	33,33 (6/18)	0 (0/18)	21,95 (18/82)
p		-		***	*	-	-	-

Note: -:p>0.05 ; *: p<0.05; ***:p<0.001

Table 2. Results of total oxidant analysis.

Groups	**Read 1**	**Read 2**	**DS**	**Result Equiv/L**
Control	0,148	0,199	0,051	53,68421053
Group I (0.125 µg erythropoietin)	0,185	0,228	0,48	50,9052632
Group II (0.25 µg erythropoietin)	0,182	0,231	0,049	51,57894737
Group II (0.5 µg erythropoietin)	0,201	0,244	0,043	45,26315789
p	-	-	-	-

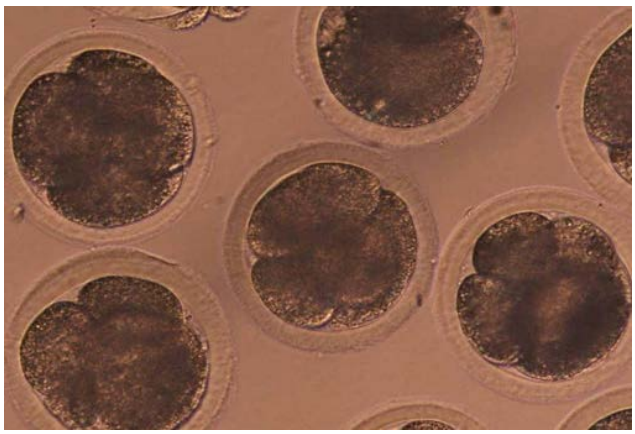


Figure 5. 48th hour after fertilization

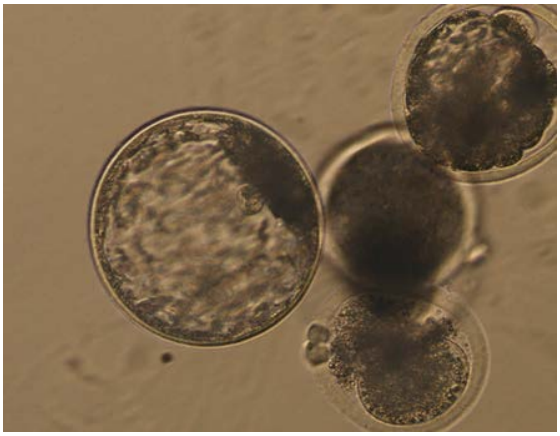


Figure 6. 7th day after fertilization

The division rates of fertilized oocytes taken into the embryo culture process are given in Table 1. In terms of the cleavage rate of fertilized oocytes at 48 hours, higher results were obtained in culture media containing 0.25 µg (66.49%) and 0.125 µg (62.19%) erythropoietin compared to the control group (50.78%) ($P < 0.001$). The culture medium containing 0.5 µg (66.67%) erythropoietin gave higher results than the other groups on the embryo ratios reaching the morula stage ($P < 0.05$). There was no significant effect of erythropoietin on blastocyst and expanded blastocyst rates ($P > 0.001$). It was found that erythropoietin did not show any effect on oxidative stress parameters.

DISCUSSION AND CONCLUSION

ROS occurring in the in vitro fertilization environment in mammals is one of the important factors affecting the development of the embryo. Especially, depending on the damage in the structure of the embryo, it is very important in reaching the blastocyst and obtaining quality embryos. It is known that bovine embryos produced in vitro (IVP) at early developmental stages are sensitive to reactive oxygen species (ROS) (Takahashi, 2012). Under oxidative stress, ROS accumulate in embryos, causing DNA damage and cessation of development (Takahashi et al., 2000; Balasubramanian et al., 2007). ROS plays an important role in the induction of apoptosis by mitochondria. Oxidation of mitochondrial process due to disruption of mitochondrial membrane potential may trigger the intrinsic apoptotic pathway (García-Martínez et al., 2020). As a result, the damage to the cell caused by these oxygen radicals (superoxide, hydrogen peroxide, hydroxyl radical) prevents the continuation of cellular functions and reduces the number and quality of embryos to be obtained. Oxygen in the air contributes to the increase of oxidative stress in embryos during culture. Reducing the oxygen concentration in the incubator from 20% to about 5% during culture has been reported to improve the development of in vitro embryos in many mammalian species, including bovine (Kito et al., 2008; Corrêa et al., 2008; Leoni et al., 2007; Goovaerts et al., 2009).

Therefore, antioxidants added to the in vitro fertilization medium preserve both the cytoplasmic and mitochondrial distribution pattern by reducing ROS levels. Thus, it improves embryo development and cryotolerance to vitrification (Look et al., 2001).

In this study, in the cleavage controls performed at the 48th hour of the culture after fertilization of oocytes; It was observed that 0.25 µg and 0.125 µg erythropoietin gave a higher rate (62% and 66%) compared to the control group. These results were found to be higher (49%) than the results of the study conducted by Bucak et al. (2010) with cysteamine. The culture medium containing 0.5 µg erythropoietin was found to be superior to the other groups on the rate of embryos reaching the morula stage ($P < 0.05$). On the other hand, Sung

et al. (2004) found the rate of embryos at the morula stage to 26% and the rate of embryos at the blastocyst stage to 19%, lower than the results we found.

It was determined that erythropoietin did not provide any effect on oxidative stress parameters. According to these results, it is thought that erythropoietin added to the culture may not increase antioxidant levels (glutathione and total antioxidant capacity). This result suggests the hypothesis that there is no activity on blastocyst and expanded blastocyst rates. There is no study investigating the efficacy of erythropoietin on the embryo in scientific sources. However, it was observed that a lower rate was not obtained compared to other antioxidant studies (Bucak et al., 2010).

This is the first study in which the antioxidant activity of erythropoietin in in vitro embryo culture medium was performed. In order to reveal the reason why oxidative stress parameters are statistically insignificant, studies should be carried out in different culture mediums. In particular, the condition of the animals from which oocytes are obtained, oocyte quality and different culture media also affect the results obtained. Therefore, it was concluded that it would be appropriate to support the future studies to be carried out in other cultural environments.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by TAGEM (TAGEM/HAYSUD/13/A-02/P-01/0) as a PhD project.

REFERENCES

Balasubramanian, S., Son, W.J., Kumar, B.M., Ock, S.A., Yoo, J.G., Im, G.S., … Rho, G.J. (2007). Expression pattern of oxygen and stress-responsive gene transcripts at various developmental stages of in vitro and in vivo preimplantation bovine embryos. *Theriogenology*, 68, 265-275.

Brackett, B.G., Zuelka, K.A. (1993). Analysis of factor involved in the in vitro production of bovine embryos. *Theriogenology*, 39, 43-64.

Bucak, M.N., Satılmış, M., Kızıl, S.H., Karaşahin, T., Akyol, N. (2010). Sığır embriyolarının in vitro gelişiminde kültür medyumlarına katılan antioksidanların etkisi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 16 (1), 69-74.

Calo, L.A., Stanic, L., Davis, P.A., Pagnin, E., Munaretto, G., Fusaro, M., Landini, S. (2003): Effect of epoetin on HO-1 mRNA level and plasma antioxidants in hemodialysis patients. *Int J Clin Pharmacol Ther*, 41, 187-192.

Corrêa, G.A., Rumpf, R., Mundim, T.C., Franco, M.M., Dode, M.A. (2008). Oxygen tension during in vitro culture of bovine embryos: effect in production and expression of genes related to oxidative stress. *Anim Reprod Sci*, 104, 132-142.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. (1983): İstatistik Metotları I. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,* 861, 229.

García- Martínez, T., Vendrell- Flotats, M., Martínez-Rodero, I., Ordóñez-León, E.A., Álvarez Rodríguez, M., López-Béjar, M., … Mogas, T. (2020). Glutathione ethyl ester protects in vitro-maturing bovine oocytes against oxidative stress induced by subsequent vitrification/warming. *Int. J. Mol. Sci.* 21(20), 7547.

Goovaerts, I.G., Leroy, J.L., Van Soom, A., De Clercq, J.B., Andries, S., Bols, P.E. (2009). Effect of cumulus cell coculture and oxygen tension on the in vitro developmental competence of bovine zygotes cultured singly. *Theriogenology,* 71, 729-738.

Halliwell, B., Gutteridge, J.M.C. (2000): Free radicals in biology and medicine. *3th ed. Oxford: Oxford Science Publications,* 617-24.

İnal, M., Kanbak, G., Şen, S., Akyüz, F., Sunal, E. (1999): Antioxidant status and lipid peroxidation in hemodialysis patients undergoing erythropoietin and erythropoietin- vitamin E combined therapy. *Free Radic Res,* 31, 211-216.

Kanagawa, H., Shimohira, I., Saitoh, N. (1995). Manuel of bovine embryo transfer national

livestock breeding center. *MAFF*, JICA, Japan.

Kashani, I. R., Chavoshi, H., Pasbakhsh, P., Hassani, M., Omidi, A., Mahmoudi, R., … Zendedel, A. (2017). Protective effects of erythropoietin against cuprizone-induced oxidative stress and demyelination in the mouse corpus callosum. *Iran J Basic Med Sci* 20(8), 886-893.

Kito, S., Kaneko, Y., Yano, H., Tateno. S., Ohta, Y. (2008). Developmental responses of 2-cell embryos to oxygen tension and bovine serum albumin in Wistar rats. *Exp Anim*, 57, 123-128.

Kratz, S.B. (1991). Erythropoietin. *Blood*, 77, 419-434.

Leoni, G.G., Rosati, I., Succu, S., Bogliolo, L., Bebbere, D., Berlinguer, F., … Naitana S (2007). A low oxygen atmosphere during IVF accelerates the kinetic of formation of in vitro produced ovine blastocysts. *Reprod Domest Anim*, 42, 299-304.

Look, M.P., Riezler, R., Berthold, H.K., Stabler, S.P., Schliefer, K., Allen, RH., … Rockstroh, J.K. (2001). Decrease of elevated N,N-dimethylglycine and N-methylglycine in human immunodeficiency virus infection during short-term highly active antiretroviral therapy. *Metabolism*, 50, 1275-1281.

Maxwell, P.H., Ferguson, D.J., Nicholls, L.G., Iredale J.P., Pugh, C.W., Johnson, M.H., Ratcliffe, P.J. (1997). Sites of erythropoietin production. *Kidney Int*, 51, 393-401.

Mimic-Oka, J., Simic. T., Djukanovic, L. (2002): Epoetin treatment improves red blood cell and plasma antioxidant capacity in hemodialysis patients. *Ren Fail*, 24, 77-87.

Mrsic-Pelcic, J., Pilipovic, K., Pelcic, G., Vitezic, D., Zupan, G. (2017). Decrease in oxidative stress parameters after post-ischaemic recombinant human erythropoietin administration in the hippocampus of rats exposed to focal cerebral ischaemia. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology,* 121, 453-464.

Oh, M., Yoon J., Cho, D.Y. (2015). Pharmacokinetic and pharmacodynamic comparison of two recombinant human erythropoietin formulations, PDA10 and Eprex, in healthy Korean male volunteers: a randomized, double-blinded, single-dose, two-period crossover study. *Clin Drug Investig,* 35,659-64.

Schellender, K., Fuhrer, F., Brackett, B.G., Korb, H., Schleger, W. (1990). In vitro fertilization and cleavage of bovine oocytes matured in medium supplement with estrous cows serum. *Theriogenology*, 33 (2), 477-485.

Sung, L.Y., Du, F., Xu, J., Chang, W., Nedambale, T.L., Zhang, J., … Yang, X. (2004). The differential requirement of albumin and sodium citrate on the development of in vitro produced bovine embryos. *Reprod Nut Dev*, 44, 551-564.

Takagi, Y., Mori, K., Takahashi, T., Sugawara, S., Masaki, J. (1992): Differences in development of bovine oocytes recovered by aspiration or by mincing. *J Anim Sci*, 70, 1923-1927.

Takahashi, M., Keicho, K., Takahashi, H., Ogawa, H., Schultz, R.M., Okano, A. (2000). Effect of oxidative stress on development and DNA damage in in-vitro cultured bovine embryos by comet assay. *Theriogenology* 54, 137-145.

Takahashi, M. (2012). Oxidative stress and redox regulation on in vitro development of mammalian embryos. *J Reprod Dev*, 58, 1-9.

Tang, Y., Tang, J., Qian, P., Zhang, Y., Shen, R., Shen, X., Hub, B. (2019). Recombinant human erythropoietin restrains oxidative stress in streptozotocin-induced diabetic rats exposed to renal ischemia reperfusion injury. *Transplantation Proceedings*, 51(6)-2076-2080

Usberti, M., Gerardi, G.M., Micheli, A.M., Tira, P., Bufano, G., Gaggia, P., … Galli, F. (2002). Effects of erythropoietin and vitamin E modified membrane on plasma oxidative stress markers and anemia of hemodialyzed patients. *Am J Kidney Dis*, 40, 590-599.

Zhaoa, B., Meia, Y., Yanga, J., Jia, P. (2016). Erythropoietin-regulated oxidative stress negatively affects enucleation during terminal erythropoiesis. *Exp Hematol*, 44(10), 975-981

Zheng, D.H., Han, Z.Q., Wang, X.X., Ma,D., Zhang, J. (2019). Erythropoietin attenuates high glucose-induced oxidative stress and inhibition of osteogenic differentiation in periodontal ligament stem cell (PDLSCs). *Chemico-Biological Interactions*, 305. 40-47

EATING BEHAVIORS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS: A PILOT STUDY

Ülkü DEMİRCİ

Beykent University, School of Health Sciences, Nutrition and Dietetics, Istanbul, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-2842-920X

Penbe Merve KORKMAZ

Istanbul Gedik University, Faculty of Health Sciences Nutrition and Dietetics, Istanbul, Turkey

Hayrettin MUTLU

Istanbul Health and Technology University, Faculty of Health Sciences, Nutiriton and Dietetics, İstanbul, Turkey

ABSTRACT

Psychosocial and abnormal determinants in children and adolescents with special needs can be effective in feeding behavior. In children with special needs, the development of food selection or hypersensitivity observed very often. Studies made with these, children with Down syndrome being obese or overweight prevalence of approximately 33.5% - 43.5% rate, the prevalence of malnutrition in children with cerebral palsy is approximately 22.2% - 78.2% in the rates of children diagnosed with autism spectrum disorder and it has been observed that children are more prone to be obese or overweight when compared to children with normal development. The number of studies in this field in our country is limited due to a variety of factor. Thus eating behaviour of individuals with special needs is not yet fully understood. The aim of our study was to evaluate children with special needs with the Eating Behavior Scale in children. The study sample consisted of 47 boys and 16 girls, ages between 6 and 18, who were clinically and cytogenetically diagnosed with developmental disorders and their legal guardians. The sample covers 6 different diagnostic groups (Down Syndrome, Mental Retardation, Autism Spectrum Disorder, Prader Willi Syndrome, Mentel Syndrome, and Cerebral Palsy). Adaptation and validation of the Childhood Eating Behavior Questionnaire, used in our research, made by Yilmaz R, et al which gives the results of subscale score and total scale score. Our study was carried out at a private Integrated Physical Activity Center. Evaluation of research data is done with Spss 25.

The height, weight, and age average of the research participants were by order (133,33 cm ± 18,9)(40,6kg ± 19,49) and (10,71yrs ± 3,319). Furthermore, the average Body Mass Index was (22,17 ± 7,01) which is not within the recommended BMI values for children. There was no significant difference between the total nutritional behavior scores(P=0,155)) when the Eating Behavior Scale sub-scores according to gender and special needs groups were examined, the boys diagnosed with Cerebral Palsy groups had significantly higher Emotional Undernourishment Subscores and Picky Eating subscores compared to other children. No

significant difference was found in girls according to their eating subscore and specific requirement type.

In children with special needs, adequate and balanced nutrition is one of the main factors that increase the quality of life and prevents the development of diseases. Eating behaviors may differ according to diagnosis. Especially in children with Cerebral Palsy, emotional undereating and food selectivity should be taken into consideration during the treatment period. Thus diet plans should be adjusted to provide more energy, balance metabolism, compensate for deficiencies and increase digestion. In addition, partial or total enteral/parenteral nutrition treatments should also be taken under consideration in case of malnutrition, poor/unsafe oral intake or elevated needs, to provide adequate growth and development.

Key Words: special needs, nutritional behavior ın children, obesity, malnutrition

INTRODUCTION

Psychosocial and anomaly-related determinants may have an impact on nutritional behavior in children and adolescents with special needs. Food selection or the development of hypersensitivity is also very common in children who cannot develop normally. The most common example of this is seen in children and individuals with autism spectrum disorders. Autism spectrum disorders include a complex set of developmental disorders characterized by disorders in communication, social interaction, and repetitive behavior. In general, as children with special needs are at risk of being low or overweight, it is also important to evaluate their nutritional status. The majority of the participants constituting the sample of this study are children with special needs who have Autism Spectrum Disorder, Cerebral Palsy or Down Syndrome, and studies on these groups show that the prevalence of children with Down Syndrome being obese or overweight is approximately 33.5% - 43.5% when compared to children with normal development. The prevalence of malnutrition in children with Cerebral Palsy is approximately 22.2% - 78.2%, and children with Autism Spectrum Disorder are more likely to be obese or overweight (Nor & Mohamed, 2015). Sensory processing disorders are also extremely common. The prevalence of autism spectrum disorders is increasing, and it is currently estimated to affect one in sixty-eight children (Cermak & Sharon 2010). In general, although it is still very limited in developing countries, the evidences emerging about the nutritional disorders of children with ASD, DS and CP provide guidance in determining the nutritional status and taking further measures in line with its results. For this reason, in the Integrated Physical Activity Center (BUFAM) located in Kartal Region, in the center where children with normal development and special needs receive education together, determining the nutritional status of children with special needs, as well as comparing the eating behaviors of children with normal development and special needs children, and it is aimed to show the need for nutrition education in these individuals with objective data. Since the number of studies in this field in our country is limited due to various factors, it is not known exactly how

the nutritional behavior of individuals with special needs affects these individuals physiologically and psychologically in the later stages of their lives. Although there are many scientific data that psychomotor development increases with exercise and physical activity in both normally developing individuals and individuals with special needs, there are not enough studies about the correlation between food consumption and mental and physical development. In line with the results obtained from this definition study, it is aimed that the second step of the pilot study is to determine the changes in anthropometric measurements before and after nutrition training and its results will shed light on many more studies.

The aim of this study is to screen dietary practices among children with special needs and to obtain information about nutritional status. What makes the study unique is the diversity and size of the sample and the education of different diagnostic groups with special needs in the integrated physical activity center. The working groups are boys and girls and their legal guardians, who are clinically aged 5 to 18 years and who have proven cytogenetically not to develop normally.

It was thought that the effects of these variables on food consumption could be observed on the participants determined from children and adolescents with special needs in the Dolayoba Sports Complex. For this purpose, eating behavior questionnaires were applied to the parent and the child separately, and the information about the eating behavior of the child was consulted from the parents who care for the child with special needs. The outputs obtained from the project are intended to guide public institutions / organizations and other researchers related to the subject.

Nutrition, which is an important factor in the growth and development period in children and adolescents with special needs, is necessary for the continuation of health and happiness and also gains importance. Nutritional problems in children and adolescents with special needs affect health negatively, reducing social, physical and physiological well-being and thus quality of life. In this case, difficulties can be seen in the family life of the child who has a nutritional problem. Basically, physical and social inequalities have an impact on diet and body weight, with studies focusing only on diet and body weight, regardless of whether it is due to the anomaly, the conditions leading to the inequality do not change. Therefore, avoiding dietary and body weight inequalities requires the simultaneous implementation of evidence-based intervention efforts to address these specific risk factors.

It was aimed to determine the risk of malnutrition and obesity and nutritional status of the participants who were applied the eating behavior questionnaire in children and whose anthropometric information was obtained, and to emphasize the importance of nutritional recommendations to increase their quality of life in line with the findings. Among the neurodevelopmental disorders classified under the special needs group, autism, cerebral palsy, Down syndrome and mental retardation are among the most common anomalies in children (Nor & Mohamed 2015). In addition to the underdevelopment of social skills in children with atypical development, eating behavior disorders and related developmental retardation are also

common problems. Since these children are at risk of malnutrition (obesity, growth retardation, etc.), it is very important to evaluate their nutritional status. (Samarkandy&Manal 2012). In studies conducted on individuals with special needs, it is observed that individuals or families who are responsible for these individuals have an effect on meeting their nutritional needs. Because these anomalies have been found to cause significant constraints in three or more of the following areas: self-care, comprehension and language skills, learning, mobility, self-orientation, independent living capacity, economic self-sufficiency, and ability to function independently without coordinated services (Ptomey & Lauren 2012). For this reason, within the scope of studies aimed at determining the nutritional status of these individuals, the food consumption frequency questionnaire filled out by children with special needs, adolescents and their parents or legal caregivers who are educated at BUFAM was taken into consideration.

Individuals who do not show normal development in intellectual and physical terms face social and physical difficulties and inadequacies from the early stages of their lives. Although the studies for this population have focused on the area of social inequalities, significant health inequalities have also been identified. Eating disorders and related health problems that may occur with various effects, such as determinants of psychosocial or anomaly, role modeling in the environment where these individuals develop, are ignored. However, it has been observed that unhealthy nutrition causes advanced chronic diseases, oral and dental health problems, growth retardation, obesity and cancer, depending on genetic and environmental characteristics (Ziegler & Jane 2018; Estevez & Groth 2000). Studies on public health have found a positive correlation, particularly between fresh vegetables and fruits, whole grains and poor quality protein, saturated fats, diets rich in sugar and salt, and chronic diseases (Estevez & Groth 2000). Obesity is closely related to type 2 diabetes, cardiovascular diseases, some cancers and early mortality, poor nutrition and malnutrition (World Health Organization, 2003). However, the literature reveals that some population groups are at greater risk of malnutrition than others. More specifically, evidence suggests that people with low social status, special needs, or special care are more likely to have worse dietary habits than those with higher status, which may contribute to their health inequality. In the 2nd National Food Consumption study conducted in Germany in 2016, this issue was focused on and selected reviews and meta-analyzes on social inequalities in nutrition were presented. In addition, potential causes of social inequalities in nutrition are discussed and solutions are proposed based on the results of the present research. More specifically, in addition to negative psychosocial (e.g. individuals with special needs, low levels of social support) and socio-cultural factors (e.g. negative eating traditions), socio-economic and structural deprivation (e.g. poverty) is associated with malnutrition in people with low social status. (Fekete & Christine 2016). It has been observed that interventions promoting nutritional quality in disadvantaged groups and meeting nutrition and health expenses are associated with public health and national development level, with long-term effects (Fekete & Christine 2016). In addition, another study on autism spectrum disorder and food-choice behavior studied food selectivity to include food refusal, limited food repertoire, and high-frequency single food intake using a modified food frequency

questionnaire and a 3-day food record. (Cermak & Sharon 2010). Food selectivity was compared between 53 children with ASD and 58 children, typically 3-11 years old, and food adequacy was assessed against dietary reference entries (Cermak & Sharon 2010). Children with ASD were compared with children with typical development, and it was observed that 41.7% of children with autism refused food, while this rate was 18.9% in children with typical development (Cermak & Sharon 2010). In other words, it has been observed that children with Asd exhibit more food refusal (Cermak & Sharon 2010). It was also observed that ASD children had a more limited food repertoire (19.0 food vs 22.5 food; P <.001). In addition, 4 children with ASD and 1 typical developing child were observed who consumed a single food, and it was confirmed that high-frequency single food intake was seen at a higher rate in these children with special development (Cermak & Sharon 2010). It has been observed that these children with a more limited food range do not have a greater amount of nutrient intake and therefore macro and micronutrient deprivation may occur (Cermak & Sharon 2010). In addition, in another case-controlled cross-sectional study with 122 ASD children to assess their vitamin D status and assess the relationship between vitamin D deficiency and the severity of autism, 50 percent of the participants had vitamin D deficiency and 30% had vitamin D deficiency. It was observed that serum saturation of 25 hydroxy-d was at average levels in individuals with severe autism and significantly lower in individuals with mild / moderate autism (Saad & Khaled 2016). These participants were then given vitamin D3 (300 IU / kg / day at a level not exceeding 5000 IU / day) for 3 months, and collectively, 80.72% (67/83) of the participants who received vitamin D3 treatment reported behavior, eye contact, and attention span and abnormal behavior checklist subscales improved significantly (Saad & Khaled 2016). As a result of this research, it was observed that vitamin D supplementation may have beneficial effects in breakthroughs with serum vitamin D levels greater than 40 ng / ml (Saad & Khaled 2016). In studies of children with cerebral palsy (CP) in participant groups, growth and nutritional disorders are said to be one of the common secondary health problems for children with CP (Kuperminc & Michelle 2008). Due to health problems such as psychological and physiological problems and motor function disorders, growth retardation and malnutrition can be seen in individuals with CP. Understanding the etiology of malnutrition in this group of special needs shows that various interventions are needed to improve growth. Recognition and understanding of neurological, endocrinological, and environmental factors are grounded in shaping the care of children with CP. (Kuperminc & Michelle 2008) Examination of these factors has been observed to be based on advances in current assessment methods to address the challenges of measuring growth in children with CP. (Kuperminc & Michelle 2008).

Today, studies conducted with children and individuals with special needs generally cover a single specific anomaly, malnutrition screening deficiency of a single macro or micronutrient group or only obesity, and the sample size of these groups is insufficient in definition studies (Kuperminc & Michelle 2008). After the screening of eating behavior disorder in individuals with special needs is completed, the data should undertake the mission of forming the basis of

intervention studies and opening the door to future preventive studies (Fekete & Christine 2016).

However, the scarcity of integrated physical activity centers in our country cannot provide a basis for such definition, screening and application studies. Descriptive growth charts and body composition norms provide information that can help healthcare professionals interpret growth and improve growth and nutrition in children with special needs. To link growth to health measures and optimize health and well-being, the results of large-scale studies such as this study will be necessary to develop and standardize growth standards for children with atypical development, and to compare these particular groups and create specific nutritional intervention patterns. Difficulties experienced by individuals with special needs in meeting their nutritional needs may also cause nutritional diseases such as malnutrition, dental problems, and growth retardation (Ziegler & Jane 2018).

METHOD

The study sample consisted of 47 boys and 16 girls aged 6 to 18 years, and their legal guardians, who were clinically and cytogenetically proven not to show normal development. The sample includes 6 different diagnosis groups. Down Syndrome (DS, n = 15), Mental Retardation (MR, n = 5), Autism Spectrum Disorder (ASD, n = 31), Prader Willi Syndrome (PWS, n = 1), Mentel Syndrome (MS, n = 1) and Cerebral Palsy CP). The Turkish adaptation of the childhood eating behavior questionnaire used in our study and its validity-reliable study Yilmaz R, et al. It is a Likert-type scale with 35 items and evaluated on 5 points (1 = never, 5 = always) answered by parents. Our study was implemented in the Integrated Physical Activity Center. Research data were evaluated with the Spss 25 package program. The obtained continuous variables (quantitative variables) will be expressed with mean ($\bar{x}$), standard deviation (ss) values and in the comparison of groups, the Significance Test of the Difference Between Two Means (independent groups t test) for parameters showing normal distribution, Mann-Whitney for parameters not showing normal distribution The one-way anowa test was used to compare the scale scores of the U and more than two groups. Categorical variables will be expressed as number (S) and percentage (%) and will be evaluated by Pearson Chi-square test and Fisher Exact test. The significance level is $p < 0.05$.

RESULTS

Our study was conducted on 63 children with special needs. The average height, weight and age of the participants in the study were (133.33 cm ± 18.9) (40.6 kg ± 19.49) and (10.71 years ± 3.319), respectively. Also, the mean body mass index was (22.17 ± 7.01), which was not within the recommended BMI values for children. The eating volume scale scores of children with special needs are presented in Table 1e.

Table 1: Eating attitude scale and subscale scores in children with special needs.

	Number	Scale and Sub Scores	SS	Minimum	Maximum
Eager to Eat	63	12,70	2,65	7	18
Emotional Overeating	63	9,83	3,11	4	18
Enjoying Food	63	12,76	4,43	5	24
Eager to drink	63	6,41	1,99	3	11
Eager to satiety	63	16,16	4,47	8	30
Slow Eating	63	8,94	2,63	4	16
Emotional Less Eating	63	10,11	2,91	3	16
Food Selectivity	63	8,27	0,34	3	15
Total Score	63	85,17	17,08	41	114

Tablo 2: Comparison of eating attitude scale scores according to diagnosis

DIAGNOSIS	CP(5)	DS(15)	MR(5)	ASD(36)	PWS(1)	MS(1)	P
Sub Points	Mean/ SS	Mean/SS	Mean/SS	Mean/SS	Mean/SS	Mean/S S	
Eager to Eat	11,6±0, 7	13,6±0,6	12,8±2,2	12,4±0,4	12,0±0	14,0±0	**0,680**
Emotional Overeating	11,0±1, 7	11,20±0,7	9,8±1,7	8,92±0,5	15,0±0	11,0±0	**0,081**
Enjoying Food	15,2±2, 7	14,33±1,1	10,0±2,2	11,83±0,6	19,0±0	18,0±0	**0,059**
Eager to drink	6,40±0, 6	7,07±0,5	5,2±0,8	6,31±0,3	7,0±0	6,0±0	**0,611**
Eager to satiety	17,4±2, 7	17,67±1,3	17,2±2,3	15,2±0,6	16,0±0	16,0±0	**0,573**
Slow Eating	10,8±1, 4	9,13±0,7	8,00±1,5	8,69±0,4	11,0±0	8,0±0	**0,525**
Emotional Less Eating	11,6±1, 8	11,8±0,5	8,40±0,9	9,33±0,4	12,0±0	12,00±0	**0,035 ***
Food Selectivity	10,0±1, 4	9,6±0,7	7,2±1,4	7,47±0,4	11,0±0	10,00 ±0	**0,038 ***
Total Scale Score	94±21, 4	94,47±13, 1	78,6±22, 5	80,22±15, 7	103,00± 0	95,00±0	**0,943**

DISCUSSION

The average BMI value of the participants was found to be 22.17, this ratio is not within the recommended bki values for children (Karaağoğlu & Şanlıer 2019). According to the type of special needs, bki value was found to be lower in children with CP compared to children with down syndrome, and similar rates were reported in Dahlseng et al. (Dahlseng & Magnus 2012). No significant difference was found between genders between total nutritional behavior scores (P = 0.155)). While there was no significant difference between the total scores according to

the diagnosis (P> 0.05), when the scale sub-scores were examined for the gender and special needs groups, emotional low eating and food selectivity sub-scores of boys with CP were found to be significantly higher than others (P <0.0). No significant difference was found in girls in terms of eating sub-score and type of special needs. Similar results are reported in the study of Pesce et al. (Pesce & Wodarski 1989)

CONCLUSION

Nutrition in children with special needs increases the quality of life and is a factor to prevent the development of other diseases. Eating behavior varies according to the diagnosis. In particular, emotional low eating and food selectivity of children with sp should be considered during the treatment.

When eating behavior scale subscales were examined according to gender and special need groups, there was no significant difference between total feeding behavior scores (p = 0.155). Children diagnosed with cerebral palsy were found to have lower malnutrition scores and food selectivity scores than other children.

In this study, the eating behavior questionnaire also takes into account the differences between special groups, and these data aim to contribute to the literature on anomaly-specific eating behavior trends.

Limitations,

Since our research was conducted on children with special needs, families having difficulty in sparing time for face-to-face questionnaires prevented the increase in our sample size. The eating attitudes of children with special needs should be examined in more detail with large-scale studies in larger samples.

POSITIVE SKEWNESS IN PANEL STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS

Prof. Dr. Rachida El Mehdi

Mohammed First University, National School of Applied Sciences

ORCID NO: 0000-0002-9996-3960

Prof. Dr. Christian Hafner

Institute of Statistics, Biostatistics and Actuarial Sciences, Catholic University of Louvain

ABSTRACT

This paper is a contribution to frontier analysis. It focuses, for panel data, on solving the estimation of the technical efficiency problem when residuals are right skewed. Indeed, there is an ambiguity in the Stochastic Frontier Analysis (SFA) approach when the residuals of the OLS estimates are right-skewed (positive skewness), this might indicate that there is no inefficiency, so all Decision Making Units (DMUs) are efficient, or that the model is misspecified. To overcome and avoid the problem, we have investigated a model in which the inefficiency term u_i of the DMUi is an extended exponential or an extended half-normal distributions having the "wrong" skewness. This work is an extension of Daniel et al (2011) and Hafner et al. (2018) to the panel data case for the time varying inefficiency term. For the two papers extended distribution is considered as a distribution mirrored at zero (i.e. $\mu < 0$) and then shifted to the right by 2 times its mean such that it has the same mean $|\mu|$ as the original distribution. It is characterized by a negative skewness as opposed to the positive skewness of the original distribution. Hence, the error term is given by $\varepsilon = v - u + 2E(u)$ where v is the statistical noise term and u is the inefficiency term.

Indeed, theoretical expressions of the error term densities and those of the technical efficiencies are provided for both distributions. After application with simulated and real data which is in progress, we plan to check if the consideration of the dependence hypothesis between the error term components in the case of panel data reduce or eliminate the positive skewness problem.

Keywords: Extended exponential, Extended half-normal, Panel data, Positive skewness, Stochastic frontier analysis

INTRODUCTION

The basic idea of the frontier analysis is the comparison between the Decision Making Units DMU (firms, for example) in order to know how the inputs are used to have outputs through Technical Efficiency (TE) score. The literature in this field proposes the Farrell efficiency scores which are between 0 and 1 and the Shephard efficiency scores which are just the inverse of the previous ones end then are greater than 1.

In the classical stochastic frontier analysis (SFA) the error term, denoted here ε, is devided into two independent terms. So, it is given by $\varepsilon = v - u$ where v is the statistical noise term and u is the inefficiency term. Since the statistical noise is assumed to be zero skewness, any

skewness of the error term distribution is attributed to the inefficiency term as pointed in Hollingsworth and Peacock (2008). In other words, the two skewness are the same. The classical SFA procedure leads generally to a negative skewness of the residuals of the OLS estimates which consequently bias the estimate of the efficiency downwards. When it leads to a positive skewness, that might indicate that there is no inefficiency, so all Decision Making Units (DMUs) are efficient, or that the model is misspecified.

One of the procedures proposed to overcome to estimate efficiency is to consider the independence between the two error terms with a positive skewness. In this context, the Daniel et al. (2011) paper presents a way by changing the model specification to estimate the SFA model. It shows that one can have inefficiency with positive skewness and that in its extended model convergence problems of maximum likelihood estimators in cases of positive sample skewness are avoided which are not possible in the classical model. In the same context, Hafner et al. (2018) proposes an estimation of the model for the cross-section case.

This work is an extension of Daniel et al (2011) and Hafner et al. (2018) to the panel data case for the time varying inefficiency term. For the two papers extended distribution is considered as a distribution mirrored at zero (i.e. $\mu < 0$) and then shifted to the right by 2 times its mean such that it has the same mean $|\mu|$ as the original distribution. It is characterized by a negative skewness as opposed to the positive skewness of the original distribution. Hence, the error term is given by $\varepsilon = v - u + 2E(u)$ where v is the statistical noise term and u is the inefficiency term.In the following section we presents the error term density and the technical efficiency expressions in both cases of Exponential distribution and Half-Normal distribution for the time varying inefficiency term.

ESTIMATE EFFICIENCY IN THE PRESENCE OF POSITIVE SKEWNESS

The parametric approach of the frontier analysis uses particularly the Stochastic Frontier Analysis (SFA) method. In the basic panel SFA, the model of the i^{th} DMU at the t^{th} time when the inefficiencies are assumed to vary systematically with time, is specified for all vector $\underline{X}_{it} \in \mathbb{R}_+^p$ and a scalar $Y_{it} \in \mathbb{R}_+$ as follows

$$y_{it} = f(\underline{x}_{it}, \beta) + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad ; \quad t = 1, 2, \dots, T$$

where $y_{it} = log(Y_{it})$, $\underline{x}_{it} = log(\underline{X}_{it})$, $\beta \in \mathbb{R}^{l+(1\times T)}$ is a vector of unknown parameters to be estimated, ε_{it} is a stochastic error term, f is the frontier function, n is the number of DMUs under study and T is the number of periods. If intercepts are constant over time, then, $\beta \in \mathbb{R}^{l+1}$.

The stochastic term ε_{it} contains information about both the noise and the inefficiency. It can be decomposed into two independent terms, a noise term v_{it} and a technical inefficiency u_{it} such that $\varepsilon_{it} = v_{it} - u_{it}$ and where v_{it} is a Gaussian error term $\left(v_{it} \sim N(0, \sigma_V^2)\right)$, and u_{it} is an inefficiency term with non-negative support $(u_{it} \geq 0)$.

In the pressence of a rigth skewness, Hafner et al. (2018) defines the extended exponential distribution as $f_{\tilde{\mu}}(u_i) = \frac{1}{\tilde{\mu}} exp\left\{-\frac{|u_i|}{\tilde{\mu}}\right\}$ where $\tilde{\mu} = -\mu$; and the extended half-normal

distribution as the usual half-normal $f_{\tilde{\mu}}(u_i) = \frac{2}{\tilde{\mu}\sqrt{\pi/2}}.\emptyset\left(\frac{u_i}{\tilde{\mu}\sqrt{\pi/2}}\right)$ with $\tilde{\mu} = -\mu = \sqrt{2/\pi}\,\sigma_U$ and $\emptyset$ is the standard normal probability density function. Thus, the principal aspect of our research, as pointed before, consists in the proposal of the panel data version of the extended exponential and extended half-normal distributions of Hafner et al. (2018) under the independence of the error terms hypothesis. Indeed, theoretical expressions of the error term densities and those of the technical efficiencies are provided for both distributions.

1. The Extended exponential distribution for the panel data case

When $v_{it} \sim N(0\,, \sigma_V^2)$, u_i is the extended exponential distribution, $u_{it} = \eta(t)u_i$ and Φ is the cumulative normal density function, the density of the error term $\varepsilon_i = (\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{it}, \dots, \varepsilon_{iT})$ and technical efficiency TE_{it} for each DMUi, $i = 1, 2, \dots, n$ at time $t = 1, 2, \dots, T$ are expressed as

$$g(\varepsilon_i) = \frac{\sigma_*\, exp\left\{-\frac{1}{2}\, a_{*i}\right\}}{(2\pi)^{(T-1)/2}\, \sigma_V^T\, \tilde{\mu}}\, \Phi\left(-\frac{\mu_{*i}}{\sigma_*}\right) \tag{1}$$

where

$$\sigma_*^2 = \frac{\sigma_V^2\, \tilde{\mu}}{\tilde{\mu}\, \sum_t \eta^2(t)} = \frac{\sigma_V^2}{\sum_t \eta^2(t)}\,,$$

$$\mu_{*i} = -\frac{\tilde{\mu}\, \sum_t \varepsilon_{it}\, \eta(t) + 2\tilde{\mu}^2\, \sum_t \eta^2(t) - \sigma_V^2}{\tilde{\mu}\, \sum_t \eta^2(t)}\,,$$

$$a_{*i} = \frac{\sum_t \varepsilon_{it}^2 + 4\tilde{\mu}\, \sum_t \varepsilon_{it}\, \eta(t) + 4\tilde{\mu}^2\, \sum_t \eta^2(t)}{\sigma_V^2} - \frac{\mu_{*i}^2}{\sigma_*^2}\,,$$

Therefore, assuming the independence across DMUs, the log-likelihood function can be written for $\vartheta = \left(\tilde{\mu}, \sigma_V, \beta, \underline{\eta_k}\right)$, where $\underline{\eta_k}$ is a vector of k parameters in $\eta(t)$, as

$$l(\vartheta) = \log L(\vartheta)$$

$$= \sum_{i=1}^{n} log\; g_\vartheta(\varepsilon_i)$$

The Maximum Likelihood (ML) estimator of ϑ is defined as

$$\hat{\vartheta}_{ML} = arg \max l(\vartheta)$$

Thus, being dependent on the observed data $\underline{x_{it}}$ and y_{it} and on ϑ, technical efficiency TE_{it} is defined by

$$TE_{it} = B_{it}/B_i = B_{it}/g(\varepsilon_i) \tag{2}$$

where

$$B_{it} = \frac{\sigma_* \, exp\left\{-\frac{1}{2}\, a_{*it}\right\}}{(2\pi)^{(T-1)/2}\, \sigma_V^T \, \tilde{\mu}} \, \Phi\left(-\frac{\mu_{*it}}{\sigma_*}\right),$$

$$\mu_{*it} = -\frac{\tilde{\mu} \, \sum_t \varepsilon_{it} \, \eta(t) + 2\tilde{\mu}^2 \, \sum_t \eta^2(t) - \sigma_V^2 + \tilde{\mu}\sigma_V^2 \, \eta(t)}{\tilde{\mu} \, \sum_t \eta^2(t)},$$

$$a_{*it} = \frac{\sum_t \varepsilon_{it}^2 + 4\tilde{\mu} \, \sum_t \varepsilon_{it} \, \eta(t) + 4\tilde{\mu}^2 \, \sum_t \eta^2(t) + 4\,\tilde{\mu}\sigma_V^2 \, \eta(t)}{\sigma_V^2} - \frac{\mu_{*it}^2}{\sigma_*^2}.$$

Proof 1.1 : for the density of the error term ε_i when u_i is the extended exponential distribution

Knowing that the term u_i is a negative exponential, that μ < 0, $|u_i| = -u_i$, and $\varepsilon_{it} = v_{it} - u_{it} + 2E(u_{it})$ with $E(u_i) = \mu$, then

$$g(\varepsilon_i) = \int_{-\infty}^{0} f(\varepsilon_i, u_i)\, du_i$$

$$= \int_{-\infty}^{0} f(\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{it}, \dots, \varepsilon_{iT}, u_i)\, du_i$$

$$= \int_{-\infty}^{0} \prod_t f_2\big(\varepsilon_{it} + \eta(t)u_i - 2\,\eta(t)E(u)\big).\, f_1(u_i)\, du_i$$

$$= \int_{-\infty}^{0} \frac{1}{(2\pi)^{T/2}\, \sigma_V^T} exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{\sum_t\big(\varepsilon_{it}+\eta(t)u_i-2\,\eta(t)E(u)\big)^2}{\sigma_V^2}\right]\right\} \frac{1}{\tilde{\mu}}\, exp\left\{-\frac{|u_i|}{\tilde{\mu}}\right\} du_i$$

$$= \int_{-\infty}^{0} \frac{1}{(2\pi)^{T/2}\, \sigma_V^T \, \tilde{\mu}} exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{\sum_t\big(\varepsilon_{it}+\eta(t)u_i-2\,\eta(t)E(u)\big)^2}{\sigma_V^2}\right] - \frac{|u_i|}{\tilde{\mu}}\right\} du_i$$

$$= \frac{\sigma_*}{(2\pi)^{(T-1)/2}\, \sigma_V^T \, \tilde{\mu}} exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{\sum_t \varepsilon_{it}^2+4\tilde{\mu}\sum_t \varepsilon_{it}\eta(t)+4\tilde{\mu}^2\sum_t \varepsilon_{it}^2\eta^2(t)}{\sigma_V^2}\right] - \frac{\mu_{*i}^2}{\sigma_*^2}\right\}$$

$$\int_{-\infty}^{0} \frac{1}{\sigma_*\sqrt{2\pi}} exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{1}{\sigma_*^2}(u_i - \mu_{i*})^2\right]\right\} du_i$$

$$= \frac{\sigma_* \, exp\left\{-\frac{1}{2}\, a_{*i}\right\}}{(2\pi)^{(T-1)/2}\, \sigma_V^T \, \tilde{\mu}} \, \Phi\left(-\frac{\mu_{*i}}{\sigma_*}\right).$$

Proof 1.2 : for the technical efficiency TE_{it} when u_i is the extended exponential distribution

$$TE_{it} = E[exp\{-u_{it} + 2\,\eta(t)E(u)\}|\varepsilon_i]$$

$$= E[exp\{-u_{it} + 2\,\eta(t)E(u)\}|(\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{it}, \dots, \varepsilon_{iT})]$$

$$= E[exp\{-\eta(t)u_i + 2\,\eta(t)E(u)\}|(\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{it}, \dots, \varepsilon_{iT})]$$

$$= \int_{-\infty}^{0} exp\{-\eta(t)u_i + 2\,\eta(t)E(u)\}\, f_1(u_i|(\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{it}, \dots, \varepsilon_{iT}))\, du_i$$

$$= \int_{-\infty}^{0} exp\{-\eta(t)u_i + 2\,\eta(t)E(u)\}\, \frac{f(\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{it}, \dots, \varepsilon_{iT}, u_i)}{g(\varepsilon_i)}\, du_i$$

$$= \frac{1}{g(\varepsilon_i)} \int_{-\infty}^{0} exp\{-\eta(t)u_i + 2\,\eta(t)E(u)\}\, f(\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{it}, \dots, \varepsilon_{iT}, u_i)\, du_i$$

$$= \frac{\sigma_* \, exp\left\{-\frac{1}{2}\, a_{*it}\right\}}{(2\pi)^{(T-1)/2}\, \sigma_V^T \, \tilde{\mu}} \, \Phi\left(-\frac{\mu_{*it}}{\sigma_*}\right) / g(\varepsilon_i)$$

$$= B_{it} \, / g(\varepsilon_i)$$

2. The Extended half normal distribution for the panel data case data case

Under the same assumptions as the exponential distribution and knowing that $\tilde{\mu} = -\mu = \sqrt{2/\pi}\,\sigma_U$, the error density and the technical efficiency expressions in the half-normal distribution are the same as the exponential one as in formulas (1) and (2) with the same a_{*i} and a_{*it} and with

$$\sigma_*^2 = \frac{\tilde{\mu}^2 \pi \sigma_V^2}{\tilde{\mu}^2 \pi \, \sum_t \eta^2(t) + 2\sigma_V^2} \, ,$$

$$\mu_{*i} = -\frac{\tilde{\mu}^2 \pi \, \sum_t \varepsilon_{it} \, \eta(t) + 2\tilde{\mu}^3 \pi \, \sum_t \eta^2(t)}{\tilde{\mu}^2 \pi \, \sum_t \eta^2(t) + 2\sigma_V^2} \, ,$$

$$\mu_{*it} = -\frac{\tilde{\mu}^2 \pi \, \sum_t \varepsilon_{it} \, \eta(t) + 2\tilde{\mu}^3 \pi \, \sum_t \eta^2(t) + \tilde{\mu}^2 \pi \sigma_V^2 \, \eta(t)}{\tilde{\mu}^2 \pi \, \sum_t \eta^2(t) + 2\sigma_V^2} \, .$$

APPLICATION

In the application part, simulation and real data were considered and for both of them the study is in progress. For the simulation, both the extended exponential and the extended half normal distributions are handled with some proposed parameters values and exogenous variables as $x1_{it} \sim N(1.5\,, 0.3)$, $x2_{it} \sim N(1.8\,, 0.3)$, $\beta_0 = 0.9$, $\beta_1 = 0.6$, $\beta_2 = 0.5$, $\mu = 0.2$, $\sigma_V = 0.25$, $\eta(t) = exp\{-\eta_1(t-T)\}$, $\eta_1 = 0.7$, $n = 50$ and $T = 5$ as an extension of Hafner et al. (2018) simulations to the panel data. For real data, they concern production and sale of panel Moroccan drinking water for 50 municipalities in a period of seven years. The first results revealed the smallness of the technical efficiency values for either the extended exponential distribution or that of the extended half normal. Thus, the performance of the sector regarding drinking water production and sale is low. As for the extended exponentiel distribution for example, almost 66% of municipalities under study recorded a technical efficiency score below than the general technical efficiency mean 0.3676.

CONCLUSION

The main task performed in this research is the theoretical part of solving the right skewness problem in the panel stochastic frontier analysis. Expressions of the error term density and for technical efficiency are given for the extended exponential and for the half normal distributions in order to compare the DMUs. An application with simulated and real data on a panel Moroccan drinking water is in progress. The first results revealed that the performance of the sector regarding drinking water production and sale is low.

We plan in a second aspect, as an alternative to the first one, to answer the question: Could the consideration of the dependence hypothesis between the error term components as in El Mehdi and Hafner (2014) in the case of panel data reduce or eliminate the positive skewness problem for panel data characterized by this feature?

REFERENCES

1. Daniel, B.C., Hafner, M.C., H. Manner, & L. Simar, 2011. Asymmetries in Business Cycles and the Role of Oil Production. ISBA Discussion Paper; 2011/32. 23 p.
2. El Mehdi, R. and Hafner, C.M., 2014. Inference in stochastic frontier analysis with dependent error terms. Mathematics and Computers in Simulation (MATCOM), 102(C), 104-116.
3. Hafner, M.C., H. Manner, & L. Simar, 2018. The “wrong skewness” problem in stochastic frontier models: A new approach. Econometric Reviews, 37(4), 380-400.
4. Hollingsworth, B. and Peacock S., 2008. Efficiency measurement in health and health care. Routledge, New York.

TRİTON WR-1339 ile İNDÜKLENMİŞ RATLARDA *Centranthus longiflorus* ve β-SİTOSTEROLÜN KORUYUCU ETKİLERİNİN HİSTOPATOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

HISTOPATOLOGICAL INVESTIGATION OF THE PROTECTIVE EFFECTS OF *Centranthus longiflorus* and β-SITOSTEROL IN RATS INDUCED WITH TRITON WR-1339

Esra PALABIYIK

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-3066-1921

Arş. Gör. Handan UĞUZ

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

ORCID NO: 0000-0001-5444-1459

Prof. Dr. Hakan AŞKIN

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-3248-759X

Dr. Öğr. Üyesi Seda AŞKIN

Atatürk Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

ORCID NO: 0000-0001-6133-9065

Meryem ÇOŞKUN

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-1204-6308

Dr. Öğr. Üyesi İlknur ÇALIK

Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-2160-7453

ÖZET

Hiperlipidemi, lipid metabolizmasının primer bozukluğu şeklinde veya sekonder bozukluklara bağlı olarak görülebilmektedir. Primer bozukluklar tek başına hiperkolesterolemi ve hipertrigliseridemi veya hiperkolesterolemi+hipertrigliseridemi kombinasyonu ve HDL kolesterol düşüklüğü şeklinde seyredebilmektedir. Sekonder bozukluklar ise; Diabetes mellitus, nefrotik sendrom, hipotroidizm, alkolizm, kronik karaciğer hastalığı (obstruktif), protein yapı bozuklukları ve bazı ilaçlarla uzun süren ilaç tedavileri (oral kontraseptifler, tiazid diüretikler ve glukokortikoidler) sonucu ortaya çıkmaktadır. Günümüzde statinler, kolestrol sentezinde ana enzim olarak işlev gören 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A redüktazı (HMG-CoA redüktaz) inhibe ettiği için kardiyak problemleri ve mortaliteyi azaltmak için anti-hiperlipidemik ilaçlar (statinler) olarak

kullanılmaktadırlar. Statinler karaciğerde kolesterol sentezini durdurarak kan kolesterol düzeyini değiştirirler. Bazı çalışmalar statinlerin, başta akut vasküler hastalarda olmak üzere birçok olumsuz etkiye neden olabileceğini göstermiştir. Bu nedenle son çalışmalar, benzer lipid değişimlerini ve statinlerin yan etkileri olmaksızın olumlu etkiler sağlayabilen bir kolesteril ester transfer proteini (CETP) ni inhibe eden ilaçlara ve bitkisel doğal ürünler üzerine yoğunlaşmıştır. Bu çalışma ile Triton WR-1339 ile indüklenmiş ratların farklı dokularında (karaciğer ve böbrek) *Centranthus longiflorus* bitki ekstraktı ve beta-sitosterolün koruyucu etken olma potansiyelleri histopatolojik açıdan araştırıldı. Bu amaç için 8 farklı deney grubu oluşturuldu. Çalışmada kullanılan materyallerden Sprague–Dawley dişi ve erkek ratlar, tyloxapol, anacetrapib ve diğer sarf malzemeler ve kitler satın alındı. *Centranthus longiflorus* bitki ekstraktının ve beta-sitosterol farklı konsantrasyonlarının hazırlanması, hiperkolesterolominin ratlarda deneysel indüksiyonu gerçekleştirildikten sonra karaciğer ve böbrek dokularının alınıp histopatolojik inceleme için bu dokuların takip işlemi yapıldı ve dokular parafin bloklara gömüldü. Dokular histopatolojik işlemler için mikrotom ile kesitlere ayrıldı. Daha sonra dokular uygun boyalar kullanılarak boyama işlemleri gerçekleştirildi. Çalışma gruplarından elde edilen sonuçlar incelendiğinde kontrol grubunda hem erkek hem de dişi bireyler için karaciğer ve böbrek dokularında histopatalojik olarak herhangi bir hasar görülmemiştir. Uygulama gruplarımızdan *Centrantus* grubunda hem erkek hem de dişi karaciğer ve böbrek dokularında hafif düzeyde hasar; Beta-sitosterol ve Anacetrapib uygulama gruplarında ise hem erkek hem de dişi karaciğer ve böbrek dokularında orta düzeyde hasar görüldü (Anacetrapib erkek karaciğer dokusu hariç- bu grupta hafif hasar görüldü); Triton WR-1339 grubunda ise tüm örneklerde şiddetli hasar görüldü. Koruyucu etki çalışmalarında ise Centrantus + Triton WR-1339 uygulanan grupta; Triton WR-1339'un tek başına uygulandığı gruplarda oluşan şiddetli hasarın, hafif düzeyde hasar yönünde değiştiği tüm dokular için tespit edildi. Beta-sitosterol + Triton WR-1339 grubu ile Anacetrapib + Triton WR-1339 gruplarında; Triton WR-1339'un tek başına uygulandığı gruplarda oluşan şiddetli hasarın, orta düzeyde hasar yönünde değiştiği bulundu. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre; *Centrantus longiflorus* bitki ekstraktının, Beta-sitosterol etken maddesinin ve anacetrapib ilacının tek başına uygulandığı gruplarda ancak orta düzeyde hasar oluşturdukları; bu üç grubun Triton WR-1339'un oluşturmuş olduğu şiddetli hasara karşı birlikte uygulandıklarında önemli ölçüde koruyucu etki gösterdikleri tespit edildi. *Centrantus* ile Beta-sitosterol arasında bir mukayese edilmesi gerekirse bitki ekstraktının Beta-sitosterole göre çok daha iyi bir koruyucu etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Centranthus longiflorus*, β-Sitosterol, Anacetrapib, Triton WR-1339, Histopatoloji

ABSTRACT

Hyperlipidemia can be seen as a primary disorder of lipid metabolism or secondary disorders. Primary disorders may present as hypercholesterolemia alone and hypertriglyceridemia or combination of hypercholesterolemia + hypertriglyceridemia and low HDL cholesterol. Secondary disorders occur as a result of Diabetes mellitus, nephrotic syndrome, hypothyroidism, alcoholism, chronic liver disease (obstructive), protein structure disorders

and long-term drug therapies (oral contraceptives, thiazide diuretics and glucocorticoids). Nowadays, statins are used as anti-hyperlipidemic drugs (statins) to reduce cardiac problems and mortality because they inhibit 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase (HMG-CoA reductase), which functions as the main enzyme in cholesterol synthesis. Statins stop cholesterol synthesis in the liver and change the blood cholesterol level. Some studies have shown that statins can cause many adverse effects, especially in acute vascular patients. Therefore, recent studies have focused on drugs and herbal natural products that inhibit similar lipid modifications and a cholesteryl ester transfer protein (CETP) that can provide positive effects without the side effects of statins. In this study, the potential of protective agent of *Centranthus longiflorus* plant extract and beta-sitosterol in the different tissues (liver and kidney) of rats induced with Triton WR-1339 were investigated histopathologically. For this purpose, 8 different experimental groups were created. Sprague–Dawley female and male rats, tyloxapol, anacetrapib and other materials and kits were purchased from the materials used in the study. Preparation of *Centranthus longiflorus* plant extract and different concentrations of beta-sitosterol, after experimental induction of hypercholesterolomine in rats, liver and kidney tissues were taken and follow-up for histopathological examination and tissues were embedded in paraffin blocks. Tissues were sectioned by microtome for histopathological procedures. Later, the tissues were stained using suitable dyes. When the results obtained from the study groups were examined, there was no histopathological damage in the liver and kidney tissues for both male and female individuals in the control group. Mild damage to both male and female liver and kidney tissues in the Centrantus group of our application groups; In beta-sitosterol and Anacetrapib application groups, both male and female liver and kidney tissues were moderately damaged (except for Anacetrapib male liver tissue - mild damage was observed in this group); In the Triton WR-1339 group, all samples were severely damaged. In protective effect studies, Centrantus + Triton WR-1339 was applied in the group; Triton WR-1339 was detected for all tissues where severe damage occurred in groups where it was applied alone changed in the direction of mild damage. Beta-sitosterol + Triton WR-1339 group and Anacetrapib + Triton WR-1339 group; It was found that the severe damage that occurred in the groups where Triton WR-1339 was applied alone changed in the direction of moderate damage. According to the results we obtained from our study; *Centrantus longiflorus* plant extract, Beta-sitosterol active ingredient and anacetrapib drug alone are only moderately damaged in groups; These three groups were found to have a significant protective effect when applied together against severe damage caused by Triton WR-1339. If it is necessary to compare between *Centrantus* and Beta-sitosterol, it can be said that the plant extract has a much better protective effect than Beta-sitosterol.

Keywords: Centranthus longiflorus, β-Sitosterol, Anacetrapib, Triton WR-1339, Histopathology

1. GİRİŞ

Hiperkolesterolemi, birçok hastalık için önemli bir durum olsa da özellikle ateroskleroz hastalığının başlangıcı sırasında kardiyovasküler sistemde kan damarlarının endotel çeperlerinde yüksek seviyeli düşük yoğunluklu lipoprotein kolestrol (LDL-K) birikimine

sebep olarak kardiyak hastalıklar için en önemli risk faktörünü oluşturmaktadır (Douglas and Channon 2014). Birçok önemli hastalığın oluşumunda rol oynayan ateroskleroz, kanda yüksek oranda kolesterol birikimi ile tanımlanır (Chavez-Sanchez *et al.* 2014). Son 30 yıldır statinler, kolestrol sentezinde ana enzim olarak görev yapan 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A redüktazın (HMG-CoA redüktaz) üretiminin engellenmesi ve böylece kalp ile ilişkili sorunları ve buna bağlı ölümleri azaltmak için anti-hiperlipidemik ilaçlar olarak tavsiye edilmektedir (Douglas and Channon 2014). Ancak günümüzde yapılan son araştırmalar statinlerin, başta kardiyovasküler hastalıklarda olmak üzere sayısız olumsuz etkiye sebep olabileceğini ortaya koymuştur (Pineda and Cubeddu 2011). Bu sebeple son araştırmalar, HMG-CoA redüktaz benzeri lipid değişimlerini sunan ve statinlerin yan etkileri olmaksızın faydalı etkiler yapabilen kolesteril ester transfer proteini (CETP) ni inhibe eden ajanlara (Anandhi *et al.* 2014; Xu *et al.* 2014) ve βetasitosterol (βS) gibi bitkisel doğal ürünler üzerine odaklanmıştır (Mohammadpour and Akhlaghi 2013; Chaudhary *et al.* 2015; Askin *et al*. 2018a; Askin *et al*. 2018b; Koc *et al.*, 2021). Son yıllarda kolesteril ester transfer proteininin (CETP) üretimini engellemek suretiyle yüksek yoğunluklu lipoprotein-kolesterolü (HDL-K) üretimini arttırmak, kardiyovasküler hastalık riskini azaltmak için önemli bir stratejidir. Günümüzde CETP inhibitörü olarak kullanılabilecek 4 adet bileşik tanımlanmıştır. Bunlar sırasıyla; torcetrapib, dalcetrapib, anacetrapib (ACP) ve evacetrapib dir (Somacal *et al.* 2015). Anacetrapib'in başarısı ancak Faz 3 klinik araştırmaların tamamlanmasının ardından doğrulanacaktır. Canlıların ilaçlara ve kimyasallara maruziyeti çoğunlukla toksisite ile sonuçlanır. Tüm bileşiklerin vücudun tamamına toksik etki gösterdiği bilinse de; birçok bileşik toksik etkisini bazı organlar üzerinde daha bariz bir şekilde gösterir. Bu organlara hedef organlar denir. Hem karaciğerler hem de böbrekler kimyasalları toksik ara ürünlere dönüştürürler ve serbest oksijen radikali oluşturarak toksisiteyi başlatabilmektedirler. Bu toksisite sonucunda da bu tip hedef organlarda doku hasarlarına yol açabilirler. Bu bağlamda, karaciğer ve böbrek dokularını korumak amacı ile hiperkolesterolemik ateroskleroz da dahil oksidatif stres şartlarını uyarlayabilen tıbbi bitkiler ya da bu bitkilerin sekonder metabolitleri gibi doğal ürünlerin kullanımı yeni ilaçların geliştirilmesi için önemli bir yaklaşımdır (Somacal *et al.* 2015). βetasitosterol (βS), *Centranthus longiflorus* (CL) bulunan triterpenoid bileşeni örneğidir (Askin *et al*. 2016; Goyal *et al.* 2017; Erdogan *et al.* 2019). βS'nin antikanser, antioksidan ve antidiabetik etkinlikleri rapor edilmiştir ve βS'nin hipolipidemik etki gösterebileceği varsayılmaktadır (Wang *et al.* 2015).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

2.1.1. Deney Hayvanlarının Hazırlanması

Bu çalışmada Atatürk Üniversitesi Deney Hayvanları ünitesinden alınan toplam 48 tane Wistar ratları (250 - 350 g) kullanıldı. Ratlar deney başlangıcına kadar yiyecek ve suya serbest erişim ile oda sıcaklığında (22 ± 2 ^{0}C) 12 saat aydınlık/karanlık döngüde ve polikarbonatlı kafeslerin içerisinde muhafaza edildi. Hayvanların ağırlıklarına göre 8 grup oluşturuldu (n=6).

2.1.2. Uygulama Grupları

Tablo 1. Gruplar ve Gruplardaki Ratlara Deneyler Sırasında Uygulanan Prosedürler

Gruplar	Grup özel adı	Uygulama prosedürü
I	Sağlıklı (Negatif kontol)	Fizyolojik su [2,5 mL/kg, intra peritonel (i.p)]
II	*C. longiflorus* (CL)	Fizyolojik su (2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce bitki özütü [150 mg/kg, oral doz (o.d)] alan grup.
III	β- Sitosterol (βS)	Fizyolojik su (2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce β- Sitosterol (% 0,4, o.d) alan grup.
IV	Anacetrapib (Pozitif kontrol) (ACP)	Fizyolojik su (2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce anacetrapib (0,2 mg/mL, 2,5 mL/kg, o.d) alan grup.
V	Tyloxapol (Pozitif kontrol) (TY)	Tyloxapol (400 mg/kg, 2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce fizyolojik su alan grup.
VI	*C. longiflorus* + Tyloxapol (CL + TY)	Tyloxapol (400 mg/kg, 2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce bitki özütü (150 mg/kg, o.d) alan grup
VII	β- Sitosterol + Tyloxapol (βS + TY)	Tyloxapol (400 mg/kg, 2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce β- Sitosterol (% 0,4, o.d) alan grup.
VIII	Anacetrapib + Tyloxapol (ACP + TY)	Tyloxapol (400 mg/kg, 2,5 mL/kg, i.p) uygulamasından 30 dakika önce anacetrapib (0,2 mg/mL, 2,5 mL/kg, o.d) alan grup.

2.1.3. *C. Longiflorusun* B-Sitosterol İçeriğinin Tanımlanması

Centranthus longiflorus bitkisi Mayıs ve Temmuz 2019 tarihlerinde Erzurum'un Tortum ilçesi'nden toplandı. Tüm bitki materyali uygun laboratuvar şartlarında (güneş almayan ve nemsiz bir ortamda) 72 saat kurumaya bırakıldı. Bitkimizden etanol ekstraksiyonu gerçekleştirildi (Kotan vd 2010; Gecibesler *et al.* 2017). Tüm kuru ekstrakt elde edildikten sonra ratlara uygulama için 150 mg/kg'lık dozlarda uygulama çözeltisi hazırlandı ve uygulama gruplarında her bir hayvana 1 mL gavaj yoluyla verildi (Zengin vd 2016).

2.1.4. Beta-Sitosterol (βS) Uygulaması

Bu çalışmada, kobayların diyetinde βS % 0,4 oranında olacak şekilde ayarlandı (Lauer and Fontanarosa 2001). Ayrıca, βS'nin sulu solüsyonunu hazırlamak için % 0,5 (w/v) CMC (Carbonymethylcelulose) kullanıldı.

2.1.5. Tyloxapol (Triton WR-1339) Uygulaması (Hiperkolesteroleminin Oluşturulması)

12 saat süreyle aç bırakılmış ratlara Tyloxapol'un (2.5 mL/kg) intraperitonal enjeksiyonuyla deneysel olarak hiperkolesterolemi oluşturuldu (Zarzecki *et al*. 2014). Tyloxapol uygulanan kobay hayvanları 24 saat sonra hiperkolesterolemik olarak elde edilmiş oldu.

2.1.6. Anacetrapib Uygulaması

Anacetrapib uygulaması 12 saat aç bırakılmış ratlarda anacetrapibin (0,2 mg/mL, 2,5 mL/kg, o.d) gavaj yolu ile verilmesiyle yapıldı (Tan *et al*. 2010).

2.2. Metot

2.2.1. Dokuların Toplanması ve Homojenizasyon İşlemleri

Her bir kobayın toraksı dikey olacak şekilde açıldı. Uzman bir ekip hayvanların karaciğer ve böbreklerini alarak özenle gruplar halinde paketlendi. Alınan örnekler sıvı azota maruz bırakıldıktan sonra -80 °C'ye kaldırıldı. Dokuların homojenizasyon işlemi için ayrı gruplar halinde -80 °C'de tutulan dokuların +4 °C'ye alınması ile başladı. Kobayların karaciğer ve böbrek dokularından eşit olacak şekilde alınan doku parçaları bir havan içerisinde makroparçalamaya maruz bırakıldı. Bu suretle ayrı ayrı ayrılan dokuların homojenik karışması sağlandı. Daha sonra hassas terazi yardımıyla 0,2 g doku tartıldı ve ayrı ayrı ependorf tüplerine alınarak üzerine belli büyüklükte homojenat boncukları yerleştirildi. Üzerine bir litrelik fosfat tamponu; pH=7.2, 50 mM ilave edildi. Homojenizasyon cihazında 4000 rpm de 4 döngü, 1 dk çalkalama, 10 sn bekleme olacak şekilde muamele edildi. En sonunda 13.000 rpm de +4 °C'de 30 dk süreyle santrifüj işlemi gerçekleştirildi. Süpernatant alınarak daha sonra yapılacak çalışmalar için -80 °C'ye kaldırıldı.

2.2.2. Histopatolojik İncelemeler

Her karaciğer ve böbrekten bir parça doku 24 saat formalin solüsyonunda (% 10) saklandı. Numuneler musluk suyu kullanılarak yıkandı ve dehidrasyon için metil, etil ve saf etil seyreltileri uygulandı. Örnekler ksilen içinde saflaştırıldı ve 24 saat sıcak hava fırınında 56ºC'de parafine gömüldü. Parafin balmumu doku blokları, bir kızak mikrotomuyla 4 µm kalınlığında porsiyonlama için hazırlandı. Elde edilen doku kısımları, cam slaytlar üzerinde biriktirildi, parafinden arındırıldı ve rutin inceleme için hematoksilin ve eozin boyası ile boyandı. Ardından inceleme ışık mikroskobu ile gerçekleştirildi. Karaciğer hasarı için kriterler hidropik dejenerasyon, vasküler konjesyon (tıkanıklık) ve sinüzoidal dilatasyon iken, Böbrek hasarı için kriterler, interstisyel enflamasyon, vasküler konjesyon ve tübüler nekroz olarak değerlendirildi.

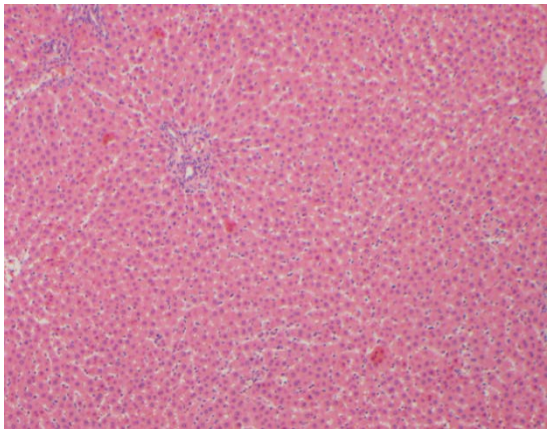
3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Histopatolojik Çalışmalar

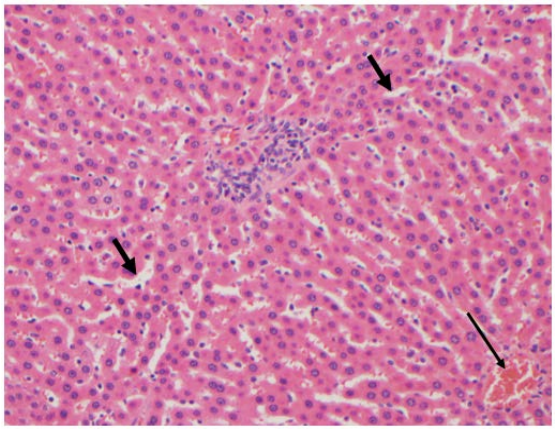
Çalışmamızın histopatolojik kısmı erkek ve dişi bireylerde ayrı ayrı olmak üzere kobayların karaciğer ve böbrek dokuları kullanılarak gerçekleştirildi.

3.1.2. Erkek Ratlarda Karaciğer Dokusu Üzerine Histopatolojik Çalışmalar

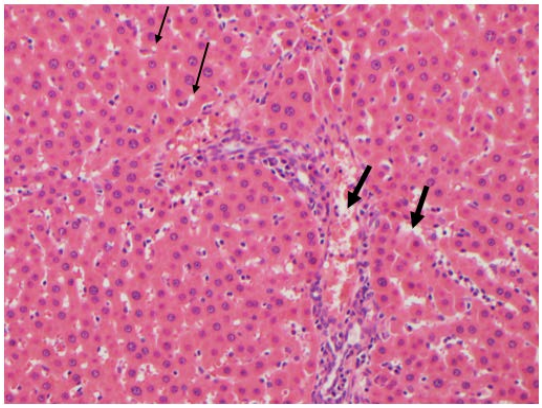
Erkek ratların karaciğer dokularından uygun şartlarda kesitler alınarak histopatolojik çalışmalar yürütültü. Şekil 1'de CL, βS ve ACP nin tek başlarına uygulandığı çalışmaya ait görüntüler verildi. Şekil 2'de ise TY, CL+TY, βS+TY ve ACP+TY uygulamalarına ait görüntüler verildi.



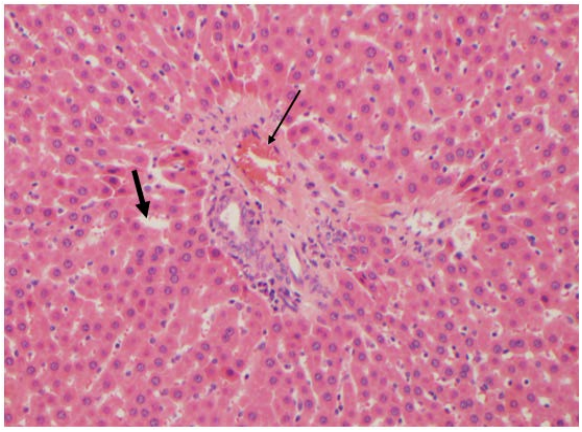
a) Karaciğer, erkek kontrol grubu (H&E x100)



b) CL grubu (H&E x 200)

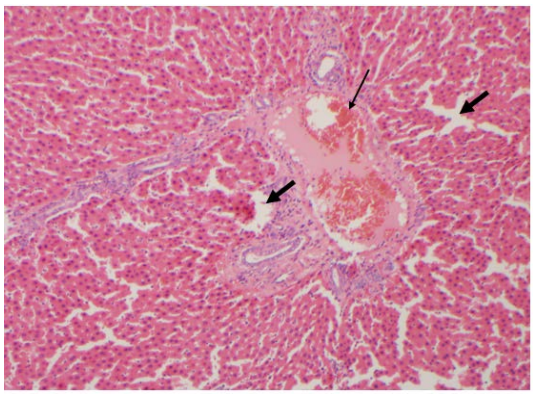


c) βS grubu (H&E x 200)

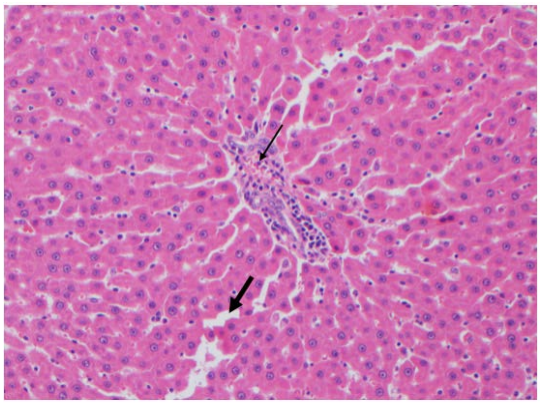


d) ACP grubu (H&E x 200)

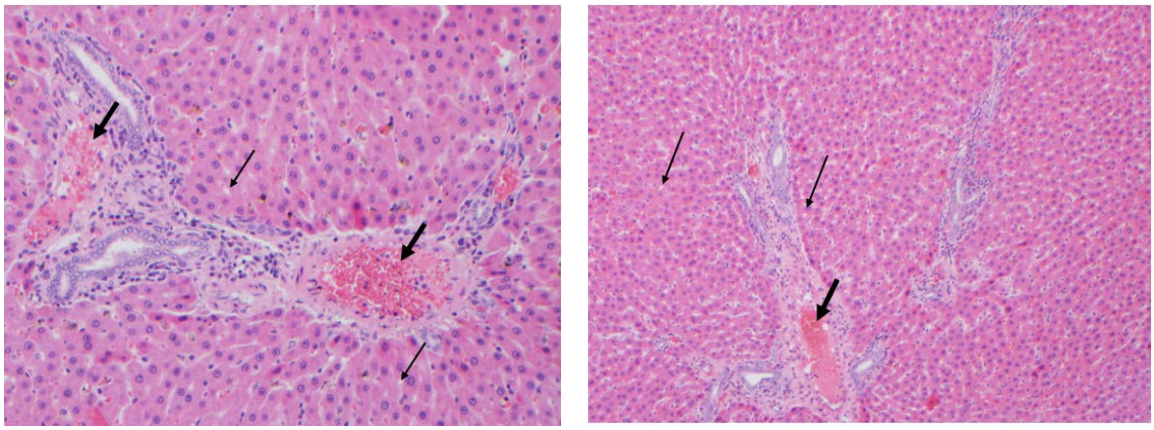
Şekil 1. Erkek ratlarda CL, βS ve ACP'nin karaciğer dokusu üzerine etkileri- **a)** Erkek karaciğer, kontrol grubu; **b)** CL grubu: hafif karaciğer hasarı (hafif tıkanıklık-ince ok ve sinüzoidal dilatasyon-kalın oklar); **c)** βS grubu: orta derecede karaciğer hasarı (mikro damlacıklar ile fokal yağ değişikliği-ince oklar, orta derecede tıkanıklık ve sinüzoidal dilatasyon-kalın oklar); **d)** ACP grubu: hafif karaciğer hasarı (hafif tıkanıklık-ince ok ve sinüzoidal dilatasyon-kalın ok).



e) TY grubu (H&E x 200)



f) CL + TY grubu (H&E x 200)



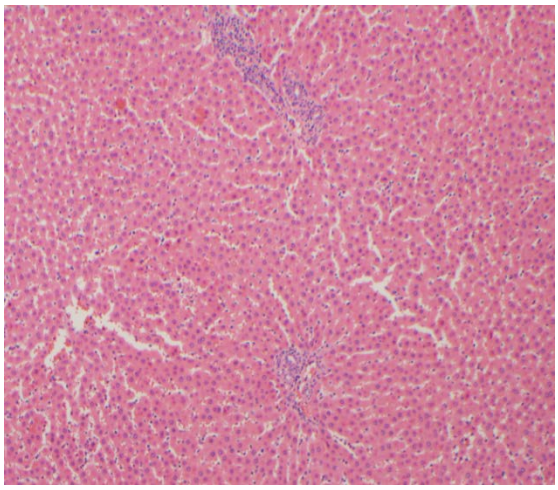
g) βS + TY grubu (H&E x 200) h) ACP + TY grubu (H&E x 200)

Şekil 2. Erkek ratlarda TY, CL+TY, βS+TY ve ACP+TY'nin karaciğer dokusu üzerine etkileri- **e)** TY grubu: ağır karaciğer hasarı (belirgin tıkanıklık-ince ok ve sinüzoidal dilatasyon-kalın oklar); **f)** CL + TY grubu: hafif karaciğer hasarı (hafif tıkanıklık-ince ok ve sinüzoidal dilatasyon-kalın ok). Hepatositlerde yağ değişikliği yoktur; **g)** βS + TY grubu: orta derecede karaciğer hasarı (mikro damlacıklar ile fokal yağ değişimi - ince oklar ve orta derecede tıkanıklık kalın oklar); **h)** ACP + TY grubu: orta derecede karaciğer hasarı (mikro damlacıklar ile fokal yağ değişimi - ince oklar ve orta derecede tıkanıklık kalın oklar).

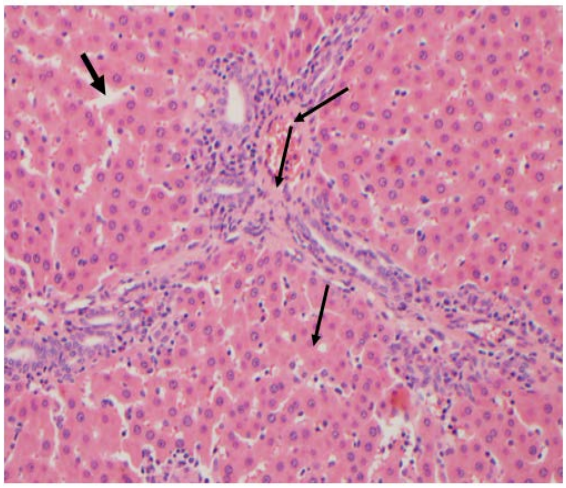
Şekil 1 ve şekil 2'de gösterilen veriler incelendiğinde, CL ve ACP'nin tek başına uygulandığı gruplarda hafif karaciğer hasarı, βS'nin tek başına uygulandığı grupta ise orta derece karaciğer hasarı tespit edildi. TY uygulaması sonucu hiperkolesterolomik yapılan erkek ratlara TY ile birlikte sırasıyla CL, βS ve ACP uygulandığında ise TY'nin tek başına uygulandığı grupta ağır hasar, CL + TY grubunda hafif karaciğer hasarına, βS +TY grubunda ise orta karaciğer hasarına dönüştüğü belirlendi. Sonuç olarak erkek kobaylarda TY ile bitki ekstraktının birlikte kullanılması karaciğer üzerine en etkili korumayı sağladı.

3.1.3. Dişi Ratlarda Karaciğer Dokusu Üzerine Histopatolojik Çalışmalar

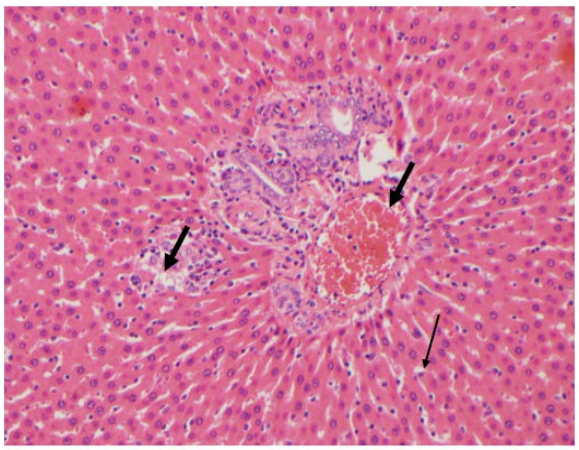
Dişi ratların karaciğer dokularından uygun şartlarda kesitler alınarak histopatolojik çalışmalar yürütültü. Şekil 3'de CL, βS ve ACP nin tek başlarına uygulandığı çalışmaya ait görüntüler verildi. Şekil 4'de ise TY, CL+TY, βS+TY ve ACP+TY uygulamalarına ait görüntüler verildi.



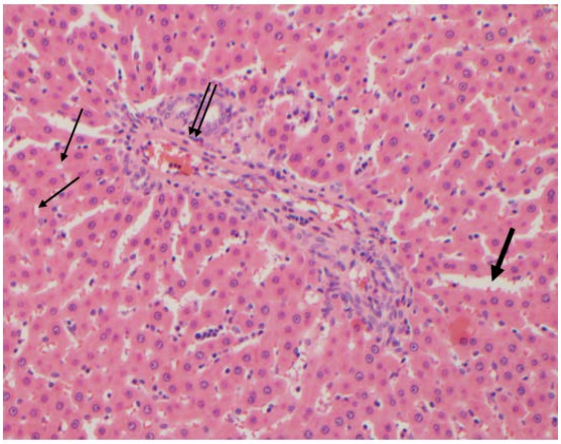
a) Karaciğer, dişi kontrol grubu (H&E x100)



b) CL grubu (H&E x 200)

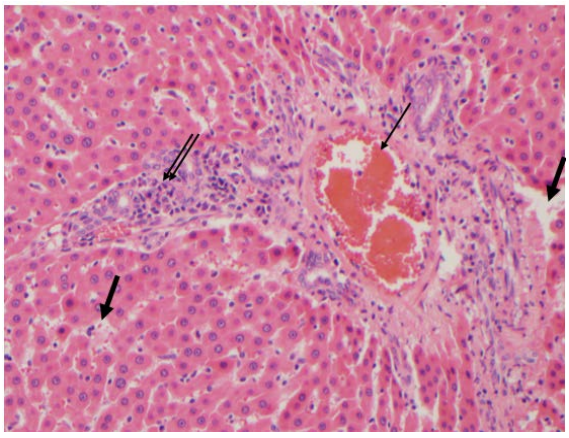


c) βS grubu (H&E x 200)

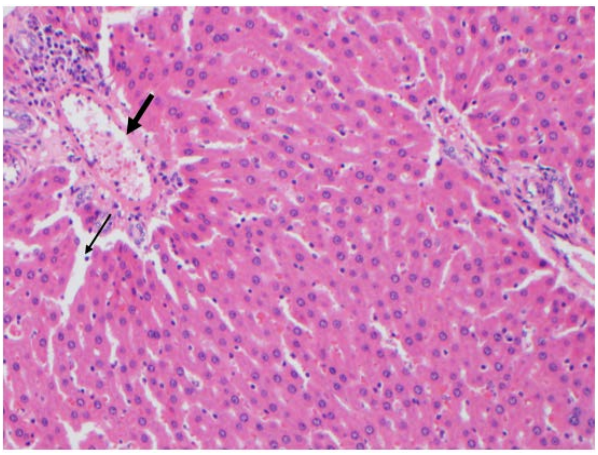


d) ACP grubu (H&E x 200)

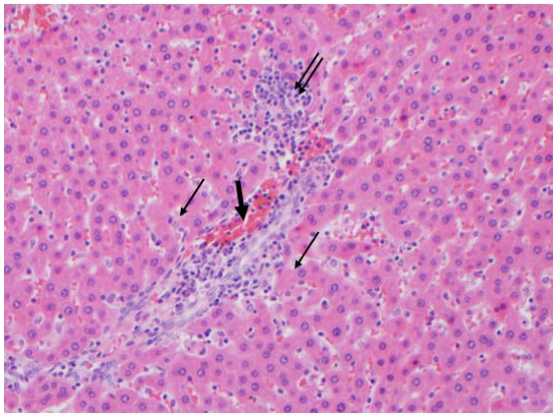
Şekil 3. Dişi ratlarda CL, βS ve ACP'nin karaciğer dokusu üzerine etkileri- **a)** Dişi karaciğer, kontrol grubu; **b)** CL grubu: hafif karaciğer hasarı (hafif tıkanıklık-ince ok ve sinüzoidal dilatasyon-kalın ok); **c)** βS grubu: orta derecede karaciğer hasarı (mikro damlacıklar ile fokal yağ değişimi-ince ok, orta derecede tıkanıklık ve sinüzoidal dilatasyon-kalın ok); **d)** ACP grubu: orta derecede karaciğer hasarı (mikro damlacıklar ile fokal yağ değişimi-ince ok, orta tıkanıklık-çift ok ve sinüzoidal dilatasyon-kalın ok).

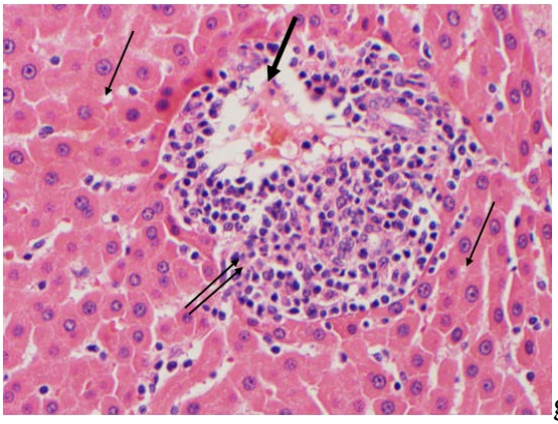


e) TY grubu (H&E x 200)



f) CL + TY grubu (H&E x 200)





g) βS + TY grubu (H&E x 200)

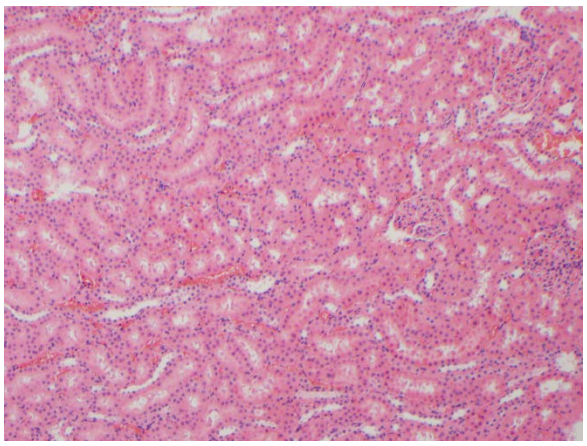
h) ACP + TY grubu (H&E x 200)

Şekil 4. Dişi ratlarda TY, CL+TY, βS+TY ve ACP+TY'nin karaciğer dokusu üzerine etkileri- **e)** TY grubu: şiddetli karaciğer hasarı (belirgin tıkanıklık-ince ok ve sinüzoidal dilatasyon-kalın oklar). Ek olarak, portal inflamasyon (iltihap)-çift ok; **f)** CL + TY grubu: hafif karaciğer hasarı (hafif tıkanıklık-ince ok ve sinüzoidal dilatasyon-kalın ok). Hepatositlerde yağ değişikliği yoktur; **g)** βS + TY grubu: orta derecede karaciğer hasarı (mikro damlacıklar ile fokal yağ değişimi - ince oklar ve orta derecede tıkanıklık kalın oklar). Ayrıca hafif portal inflamasyon vardır-çift ok; **h)** ACP + TY grubu: orta derecede karaciğer hasarı (mikro damlacıklar ile fokal yağ değişimi - ince oklar ve orta derecede tıkanıklık kalın oklar), ek olarak ilaca bağlı, portal inflamasyon.

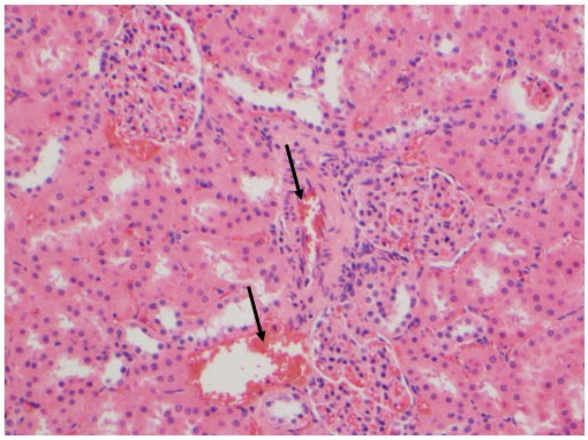
Şekil 3 ve Şekil 4'de gösterilen veriler incelendiğinde; hem CL, βS ve ACP'nin tek başına uygulandığı gruplarda hem de sinerjik etkinin çalışıldığı TY + CL, TY + βS ve TY + ACP gruplarından elde edilen veriler erkek ratlardan elde edilen verilerle benzerlik gösterdi. Aralarındaki tek fark ise ACP'nin tek başına uygulandığı gruplarda, erkeklerde hafif karaciğer hasarı oluşurken dişi bireylerde ACP uygulamasının orta derecede bir karaciğer hasarı oluşturmasıydı. Dişi bireylerden elde edilen karaciğer dokusuna ait verileri de tüm bitki eksraktının (CL), etken maddeye (βS) oranla karaciğer üzerinde daha iyi bir koruma sağladığı rapor edildi.

3.1.4. Erkek Ratlarda Böbrek Dokusu Üzerine Histopatolojik Çalışmalar

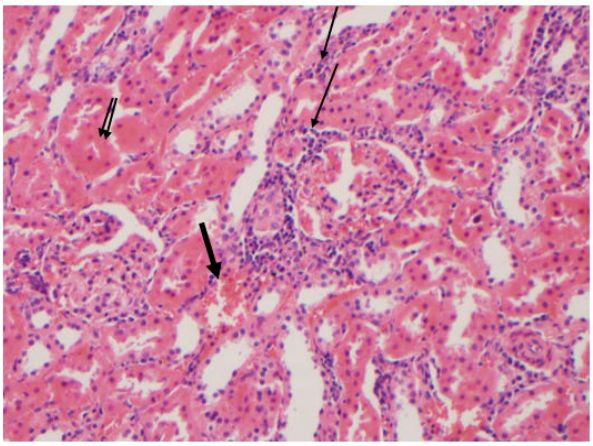
Erkek ratların böbrek dokularından uygun şartlarda kesitler alınarak histopatolojik çalışmalar yürütültü. Şekil 5'de CL, βS ve ACP nin tek başlarına uygulandığı çalışmaya ait görüntüler verildi. Şekil 6'da ise TY, CL+TY, βS+TY ve ACP+TY uygulamalarına ait görüntüler verildi.



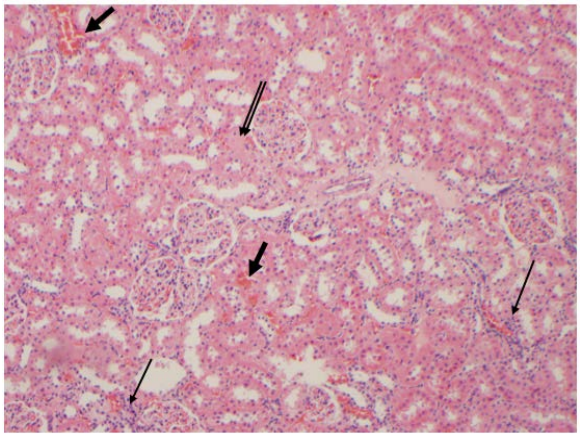
a) Böbrek, erkek kontrol grubu (H&E x100)



b) CL grubu (H&E x 200)

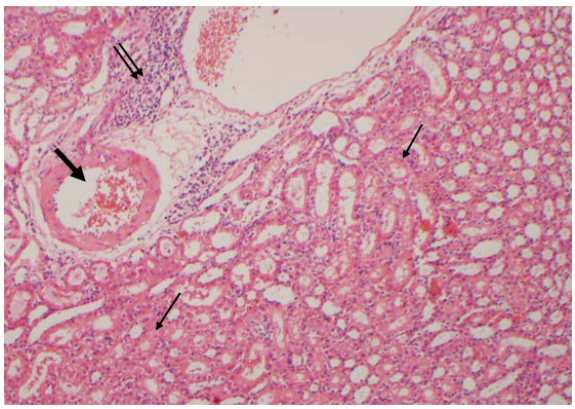


c) βS grubu (H&E x 200)

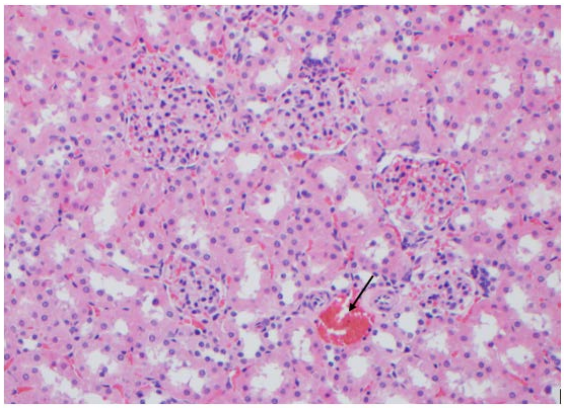


d) ACP grubu (H&E x 200)

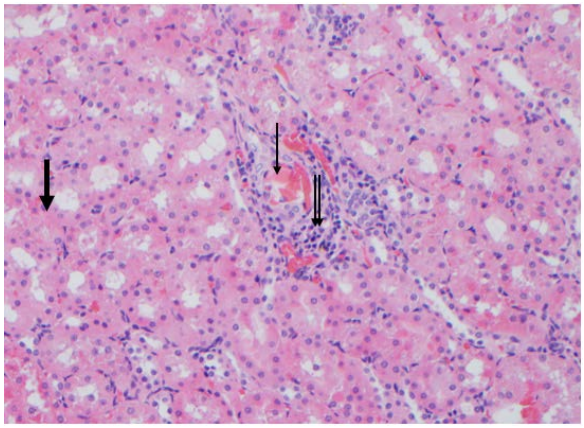
Şekil 5. Erkek ratlarda CL, βS ve ACP'nin böbrek dokusu üzerine etkileri- **a)** Erkek, böbrek kontrol grubu; **b)** CL grubu: hafif böbrek hasarı (sadece hafif tıkanıklık - oklar). İnterstisyel enflamasyon ve tübüler nekroz yoktur; **c)** βS grubu: orta derecede böbrek hasarı (orta derecede tıkanıklık-kalın ok, interstisyel inflamasyon-ince oklar ve tübüler nekroz-çift ok); **d)** ACP grubu: orta derecede böbrek hasarı (orta derecede tıkanıklık-kalın oklar, interstisyel inflamasyon-ince ok ve tübüler nekroz-çift ok).



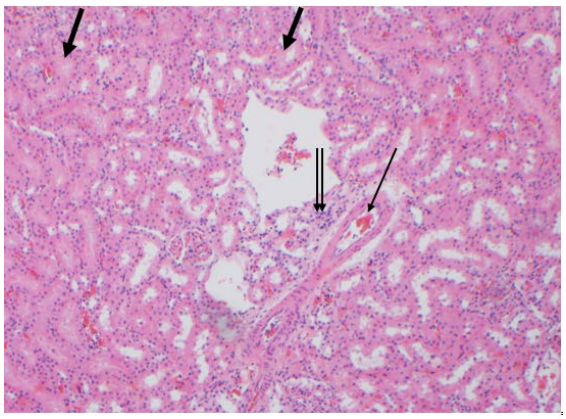
e) TY grubu (H&E x 200)



f) CL + TY grubu (H&E x 200)



g) βS + TY grubu (H&E x 200)



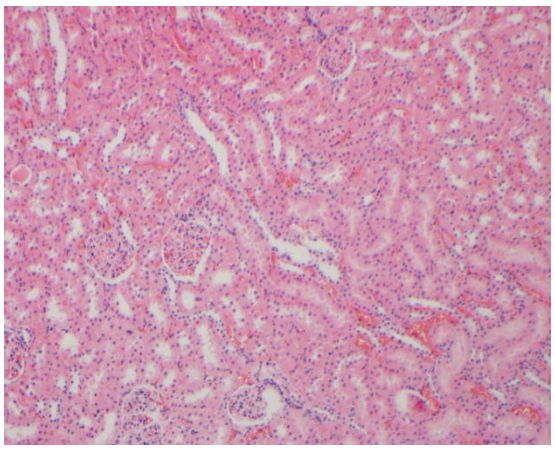
h) ACP + TY grubu (H&E x 200)

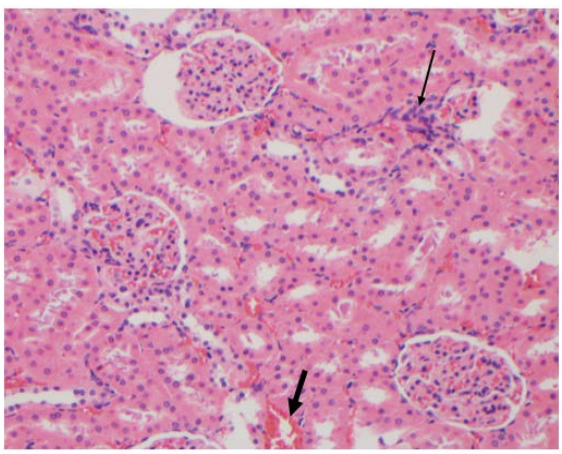
Şekil 6. Erkek ratlarda TY, CL+TY, βS+TY ve ACP+TY'nin böbrek dokusu üzerine etkileri- **e)** TY grubu: şiddetli böbrek hasarı (belirgin tıkanıklık-kalın ok ve tübüler nekroz-ince ok). Ek olarak, interstisyel inflamasyon-çift ok; **f)** CL + TY grubu: hafif böbrek hasarı (hafif tıkanıklık sadece ok). İnterstisyel enflamasyon ve tübüler nekroz yoktur; **g)** βS + TY grubu: orta derecede böbrek hasarı (orta derecede tıkanıklık-ince ok ve orta derecede tübüler nekroz - kalın ok). Orta derecede interstisyel inflamasyon da vardır-çift ok; **h)** ACP + TY grubu: orta derecede böbrek hasarı (orta derecede tıkanıklık-ince ok ve orta derecede tübüler nekroz - kalın ok). Orta derecede interstisyel inflamasyon da vardır-çift ok.

Şekil 5 ve şekil 6'da gösterilen veriler incelendiğinde, CL'nin tek başına uygulandığı grupta hafif böbrek hasarı oluştuğu, βS ve ACP'nin tek başına uygulandığı gruplarda orta derece böbrek hasarı tespit edildi. TY uygulaması sonucu hiperkolesterolomik yapılan erkek ratlara TY ile birlikte sırasıyla CL, βS ve ACP uygulandığında ise TY'nin tek başına uygulandığı grupta ağır hasar, CL + TY grubunda hafif böbrek hasarına, βS +TY grubunda orta böbrek hasarına dönüştüğü belirlendi. Sonuç olarak erkek kobaylarda TY ile bitki ekstraktının birlikte kullanılması böbrek üzerine en etkili korumayı sağladı.

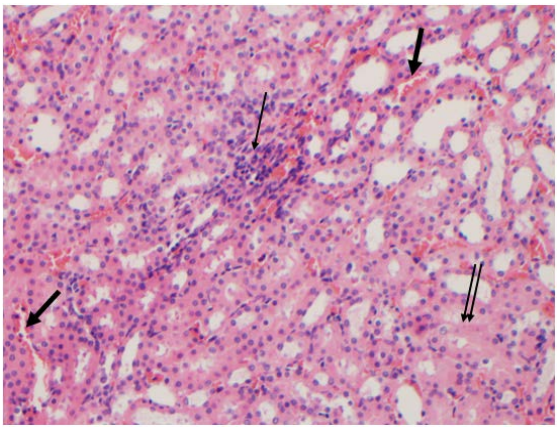
3.1.5. Dişi Ratlarda Böbrek Dokusu Üzerine Histopatolojik Çalışmalar

Dişi ratların böbrek dokularından uygun şartlarda kesitler alınarak histopatolojik çalışmalar yürütültü. Şekil 7'de CL, βS ve ACP nin tek başlarına uygulandığı çalışmaya ait görüntüler verildi. Şekil 8'de ise TY, CL+TY, βS+TY ve ACP+TY uygulamalarına ait görüntüler verildi.

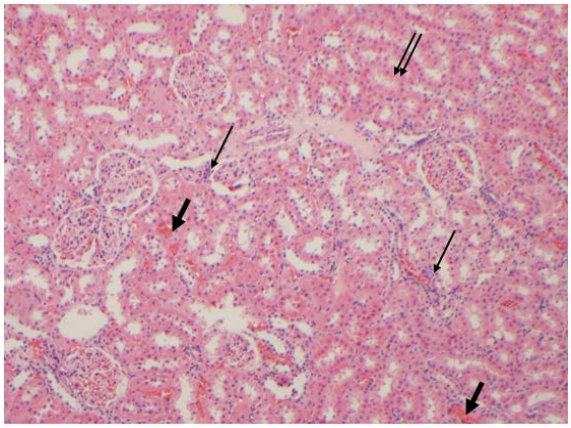




a) Böbrek, dişi kontrol grubu (H&E x100)



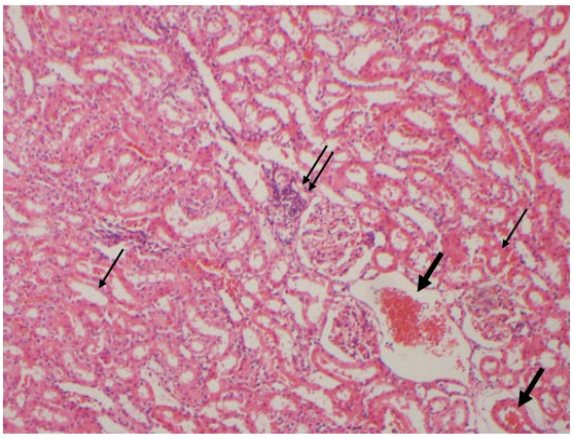
b) CL grubu (H&E x 200)



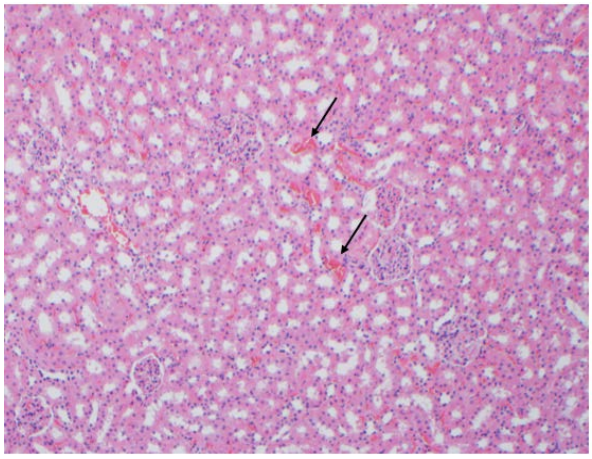
c) βS grubu (H&E x 200)

d) ACP grubu (H&E x 200)

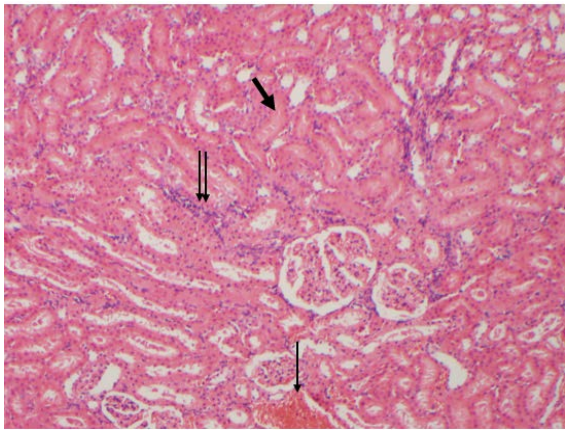
Şekil 7. Dişi kobaylarda CL, βS ve ACP'nin böbrek dokusu üzerine etkileri- **a)** Dişi, böbrek kontrol grubu; **b)** CL grubu: hafif böbrek hasarı (hafif tıkanıklık-kalın ok ve interstisyel inflamasyon-ince ok). Tübüler nekroz yoktur; **c)** βS grubu: orta derecede böbrek hasarı (orta derecede tıkanıklık-kalın oklar, interstisyel inflamasyon-ince ok ve tübüler nekroz-çift ok); **d)** ACP grubu: orta derecede böbrek hasarı (orta derecede tıkanıklık-kalın oklar, interstisyel inflamasyon-ince ok ve tübüler nekroz-çift ok).



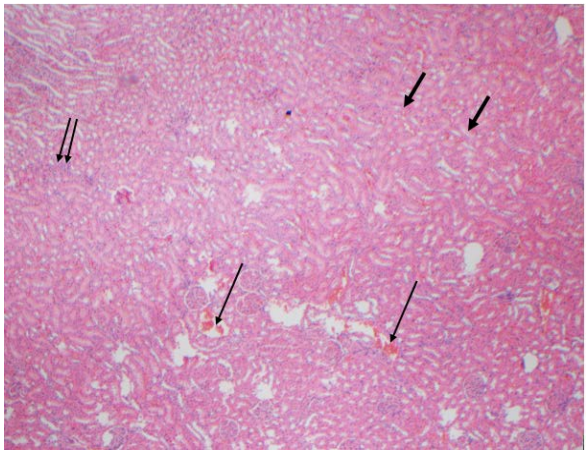
e) TY grubu (H&E x 200)



f) CL + TY grubu (H&E x 200)



g) βS + TY grubu (H&E x 200)



h) ACP + TY grubu (H&E x 200)

Şekil 8. Dişi kobaylarda TY, CL+TY, βS+TY ve ACP+TY'nin böbrek dokusu üzerine etkileri- **e)** TY grubu: şiddetli böbrek hasarı (belirgin tıkanıklık-kalın oklar ve tübüler nekroz-ince ok). Ek olarak, interstisyel inflamasyon-çift ok; **f)** CL + TY grubu: hafif böbrek hasarı (sadece hafif tıkanıklık - oklar). İnterstisyel enflamasyon ve tübüler nekroz yoktur; **g)** βS + TY grubu: orta derecede böbrek hasarı (orta derecede tıkanıklık-ince ok ve orta derecede tübüler nekroz - kalın ok). Orta derecede interstisyel inflamasyon da vardır-çift ok; **h)** ACP + TY grubu: orta derecede böbrek hasarı (orta derecede tıkanıklık-ince ok ve orta derecede tübüler nekroz - kalın ok). Orta derecede interstisyel inflamasyon da vardır-çift ok.

Şekil 7 ve şekil 8'de gösterilen veriler incelendiğinde; hem CL, βS ve ACP'nin tek başına uygulandığı gruplarda hem de sinerjik etkinin çalışıldığı TY + CL, TY + βS ve TY + ACP gruplarından elde edilen veriler erkek kobaylardan elde edilen verilerle benzerlik gösterdi. Dişi bireylerden elde edilen böbrek dokusuna ait verileri de tüm bitki eksraktının (CL), etken maddeye (βS) oranla böbrek üzerinde daha iyi bir koruma sağladığı tespit edildi.

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Doğal bileşiklerin veya bitki ekstraktlarının yaygın olarak kullanımları, bu bileşiklerin sahip oldukları hipolipidemik özelliklerinden dolayı hiperlipideminin yol açtığı birçok hastalığı engellemek ve oluşan hastalıkları tedavi etmek amacıyla günümüzde artmaktadır (Askin *et al*. 2017). Geçmişte yapılmış olan çalışmalar, β-caryophyllene, chrysin ve *Marrubium vulgare* gibi diğer doğal bileşiklerin ve bitki ekstraktlarının, TY tarafından indüklenen kobaylarda hiperlipidemi üzerindeki benzer bulguları göstermiştir (Zarzecki *et al.* 2014).

Bu çalışmanın amacı, tyloxopol (TY) ile indüklenen hiperlipidemik kobaylarda *C. longiflorus* (CL) tüm bitki ekstraktının ve β-sitosterol (βS) etken maddesinin hipolipidemik etkisinin olup olmadığını, histopatolojik veriler ışığında göstermekti. Bulgularımız neticesinde, tyloxopol tarafından indüklenen hiperlipidemili kobaylarda *Centranthus longiflorus* tüm bitki ekstraktının ve β-sitosterol'ün, histopatolojik olarak hiperlipidemik ratlarda oluşan karaciğer ve böbrek hasarına karşı koruyucu etkisinin olabileceği sonucuna varılmıştır. Bu iki bileşen etkilerini anacetrapib (ACP) ilacında olduğu gibi hepatik CETP aktivitesinin inhibisyonu yoluyla gösterdiklerini düşünmekteyiz. Ayrıca bulgularımız, CL ve βS'nin kobaylarda karaciğer ve böbrek dokuları üzerinde koruyucu etkili olduğunu histopatolojik olarak göstermiştir. Bu nedenle hiperlipidemi ile ilişkili hastalıklarda bu iki bileşenin ilaçlarla birlikte tavsiye edilebileceği kanısındayız.

KAYNAKLAR

Anandhi, R., Thomas, P. A., Geraldine, P., 2014. Evaluation of the anti-atherogenic potential of chrysin in Wistar rats. *Molecular and cellular biochemistry*, *385*(1), 103-113.

Askin, S., Askin H., Bakirci, S., Ayar, A., Erdogan, M. K., Yildiz, M., 2016. Chemical constituents of endemic species grow in Turkey: Centranthus longiflorus and its new cholesterol-lowering plant sterol ester: beta-sitosterol. *Febs Journal*, 283: 342-342.

Askin, H., Yildiz, M., Ayar, A., 2017. Effects of Thymol and Carvacrol on Acetylcholinesterase from Drosophila melanogaster. *Acta Phys. Pol, 132,* 720-722.

Askin, H., Yilmaz, B., Bakirci, S., Ayar, A., 2018. Simultaneous determination of α-amyrin and β-sitosterol in Centranthus longiflorus Stev. Subsp. longiflorus Stev and Iris taochiaWoronow ex Grossh by GC-MS method. *Progress in Nutrition,* 20, 209-217.

Askin, H., Yilmaz, B., Gulcin,I., Taslimi, P., Bakirci, S., Yildiz, M., 2018. Antioxidant activity of the aqueous extract of iris taochia and identification of its chemical constituents. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences, 80 (5),* 802-812.

Chaudhary S, Chandrashekar KS, Pai KSR, Setty MM, Devkar RA, Reddy ND, Shoja MH., 2015. Evaluation of antioxidant and anticancer activity of extract and fractions of Nardostachys jatamansi DC in breast carcinoma. *Bmc Complementary and Alternative Medicine*, 15.

Chávez-Sánchez, L., Espinosa-Luna, J. E., Chávez-Rueda, K., Legorreta-Haquet, M. V., Montoya-Díaz, E., Blanco-Favela, F., 2014. Innate immune system cells in atherosclerosis. *Archives of medical research*, *45*(1), 1-14.

Douglas, G., Channon, K. M., 2014. The pathogenesis of atherosclerosis. *Medicine*, *42*(9), 480- 484.

Erdogan, MK., Agca, CA., Askin, H. 2019. Enhanced antiproliferative and apoptotic effects of 5-fluorouracil by combined with Pistacia eurycarpa extracts on human colorectal cancer cells. *Biol Divers Conserv. 12 (1),* 27-38.

Gecibesler, IH., Behcet, L., Erdogan, MK., Askin, H., 2017. Antioxidant potencies and chemical compositions of essential oils of two endemic species grow in Turkey: Astragalus oocephalus subsp. stachyophorus and Astragalus sericans. *Progress in Nutrition, 19,* 60-67.

Goyal, A. K., Middha, S. K., Usha, T., Sen, A., 2017. Analysis of toxic, antidiabetic and antioxidant potential of Bambusa balcooa Roxb. leaf extracts in alloxan-induced diabetic rats. *3 Biotech*, *7*(2), 1-11.

Koc, K., Geyikoglu, F., Cakmak, O., Koca, A., Kutlu, Z., Aysin, F., Yilmaz, A., Askin H., 2021. The targets of β-sitosterol as a novel therapeutic against cardio-renal complications in acute renal ischemia/reperfusion damage. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology. In press.*

Kotan, R., Cakir, A., Dadasoglu, F., Aydin, T., Cakmakci, R., Ozer, H., Kordali, S., Mete, E., Dikbas, N., 2010. Antibacterial activities of essential oils and extracts of Turkish Achillea, Satureja and Thymus species against plant pathogenic bacteria. *Journal of the Science of Food and Agriculture,* 90: 145-160.

Lauer, MS., Fontanarosa, PB., 2001. Updated guidelines for cholesterol management. *Jama Journal of the American Medical Association,* 285: 2508-2509.

Mohammadpour, A. H., & Akhlaghi, F., 2013. Future of cholesteryl ester transfer protein (CETP) inhibitors: a pharmacological perspective. *Clinical pharmacokinetics*, *52*(8), 615-626.

Pineda, A., & Cubeddu, L. X., 2011. Statin rebound or withdrawal syndrome: does it exist?. *Current atherosclerosis reports*, *13*(1), 23-30.

Somacal S, Figueiredo CG, Quatrin A, Ruviaro AR, Conte L, Augusti PR, Roehrs M, Denardin IT, Kasten J, da Veiga ML, Duarte MMF, Emanuelli T., 2015. The antiatherogenic effect of bixin in hypercholesterolemic rabbits is associated to the improvement of lipid profile and to its antioxidant and anti-inflammatory effects. Molecular and Cellular Biochemistry, 403(1): 243-253.

Tan EY, Hartmann G, Chen Q, Pereira A, Bradley S, Doss G, Zhang AS, Ho JZ, Braun MP, Dean DC, Tang W, Kumar S., 2010. Pharmacokinetics, Metabolism, and Excretion of Anacetrapib, a Novel Inhibitor of the Cholesteryl Ester Transfer Protein, in Rats and Rhesus Monkeys. Drug Metabolism and Disposition, 38: 459-473.

Wang, X. B., Huang, W. H., Lei, L., Liu, Y. W., Ma, K. Y., Li, Y. M., Wang, L. J., Huang, Y., Chen, Z. Y., 2015. Blockage of hydroxyl group partially abolishes the cholesterollowering activity of β-sitosterol. *Journal of functional foods*, *12*, 199-207.

Xu, X., Pan, J., Zhou, X., 2014. Amelioration of lipid profile and level of antioxidant activities by epigallocatechin-gallate in a rat model of atherogenesis. *Heart, Lung and Circulation*, *23*(12), 1194-1201.

Zarzecki, M. S., Araujo, S. M., Bortolotto, V. C., de Paula, M. T., Jesse, C. R., & Prigol, M., 2014. Hypolipidemic action of chrysin on Triton WR-1339-induced hyperlipidemia in female C57BL/6 mice. Toxicology Reports, 1, 200-208.

Zengin G, Nithiyanantham S, Locatelli M, Ceylan R, Uysal S, Aktumsek A, Selvi PK, Maskovic P., 2016. Screening of in vitro antioxidant and enzyme inhibitory activities of different extracts from two uninvestigated wild plants: Centranthus longiflorus subsp longiflorus and Cerinthe minor subsp auriculata. *European Journal of Integrative Medicine*, 8: 286-292.

EFFECT OF STRESS LEVEL ON PATIENT SATISFACTION IN PATIENTS WITH ENDOSCOPY

ENDOSKOPİ UYGULANAN HASTALARDA STRES DÜZEYİNİN HASTA MEMNUNİYETİNE ETKİSİ

Lecturer Nursen ULAKAC

Gümüşhane University, Faculty of Health Science

ORCID NO: 0000-0002-5427-1063

Research Asist. Sevda UZUN

Gümüşhane University, Faculty of Health Science

ORCID NO: 0000-0002-5954-717X

Assoc. Prof. Dr. Nilgun ULUTASDEMIR

Gümüşhane University, Faculty of Health Science

ORCID NO: 000-002-2231-5236

ABSTRACT

This study was conducted in a cross-sectional type to determine the effect of stress level on patient satisfaction in patients who underwent endoscopy.

The population of the study consisted of patients who applied to the endoscopy unit of a state hospital. Sampling method was not used and the study was completed with 110 patients who volunteered to participate in the study. The data were collected using a personal information form and Perceived Stress Scale. Number, percentage, mean, Mann Whitney-U test, Kruskal Wallis test and Spearman correlation analysis were used to evaluate the data. Data were expressed as mean ± SD or median (interquartile range), as appropriate. All differences associated with a chance probability of .05 or less were considered statistically significant.

The perceived stress scale mean score of the patients included in the study was found to be 29.87 ± 7.94, the insufficient self-efficacy perception sub-dimension mean score was 16.74 ± 5.75, and the stress / discomfort sub-dimension mean score was 13.12 ± 5.76. It was found that the stress / distress perception sub-dimension scores of female patients ($p = 0.002$) and smokers ($p = 0.048$), and the insufficient self-efficacy sub-dimension scores of single patients were found to be significantly higher ($p = 0.025$). It was determined that there was a moderately significant negative relationship between the patients' perceived stress scale and service satisfaction scores ($p = 0.005$).

In this study, it was found that the stress level of patients who underwent endoscopy was affected by their gender, smoking status and marital status, and as the stress of the patients increased, their satisfaction with the service received decreased.

Keywords: Endoscopy, Patient, Stress

ÖZET

Bu araştırma endoskopi uygulanan hastalarda stres düzeyinin hasta memnuniyetine etkisini belirlemek amacıyla kesitsel tipte gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın evrenini bir devlet hastanesinin endoskopi ünitesine başvuran hastalar oluşturdu. Örnekleme yöntemine gidilmemiş olup çalışmaya katılmaya gönüllü olan 110

hasta ile çalışma tamamlanmıştır. Veriler kişisel bilgi formu ve Algılanan Stres Ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde sayı, yüzde, ortalama, Mann Whitney-U testi, Kruskal Wallis testi ve Spearman korelasyon analizi kullanıldı. 0.05 veya daha düşük bir olasılık ile ilişkili tüm farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Araştırma kapsamına alınan hastaların algılanan stres ölçeği puan ortalaması 29.87±7.94, yetersiz öz-yeterlik algısı alt boyut puan ortalaması 16.74±5.75 ve stres/rahatsızlık algısı alt boyut puan ortalaması 13.12±5.76 olarak bulundu. Kadın hastaların (p=0.002) ve sigara kullananların (p=0.048) stres/rahatsızlık algısı alt boyut puanlarının, bekar hastaların ise yetersiz öz-yeterlik algısı alt boyut puanlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu (p=0.025). Hastaların algılanan stres ölçeği ile alınan hizmetten memnuniyet puanları arasında negatif yönde, orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlendi (p=0.005).

Bu çalışmada endoskopi uygulanan hastaların stres düzeyinin cinsiyet, sigara kullanma durumu ve medeni durumdan etkilendiği ve hastaların stresleri arttıkça alınan hizmetten memnuniyetin azaldığı bulundu.

Anahtar Kelimeler: Endoskopi, Hasta, Stres

GİRİŞ

Üst gastrointestinal sisteme ait şikayetlere gündelik hayatta çok rastlanılmaktadır. Başlıca şikayetler bulantı, kusma, epigastrik ağrı ve yanma ve yanma, yutma güçlüğüdür. Bu semptomlar bazen diğer hastalıklarla karışmakla beraber, gastrointestinal sistem hastalıklarının habercisi de olabilir. Bu nedenle tanı ve ayırıcı tanı açısından gerekli muayene ve tetkiklerin yapılması ve patolojinin belirlenmesi gerekmektedir. Günümüzde teknolojinin ve modern tıbbın gelişmesine paralel radyolojik yöntemler de gelişmiş olup, son dönemler endoskopi de önemli bir yer teşkil etmektedir (Ayar ve ark., 2013).

Endoskopi; Yunanca' da 'endo' iç ve ' scopy' görüntüleme anlamına gelen kelimelerin birleşmesinden oluşmuştur. Gastrointestinal (Gİ) kanalın patolojilerinin teşhisinde endoskopi günümüzde en güvenilir yöntem olarak kullanılmaktadır. Sadece Gİ hastalıkların teşhisinde değil aynı zamanda tedavisinde de kullanılmaktadır. Endoskopi modern gastroenterolojinin temelini oluşturmakta ve yapıldığı organa göre isimlendirilen genel bir tanılama yöntemidir (Işık, 2012; Tekin ve Belviranlı, 2016).

Endoskopi, genel bir tanılamadır ve uygulamada incelemeyi amaç edindiği organa göre isimlendirilir. Endoskop, endoskopiyi sağlayan araçtır, görülmesi istenen organın niteliklerine ve yaptığı işe uygun bir ad alır. Gastroskopi-gastroskop, kolonoskopi-kolonoskop (Gökdoğan,

1989).

GİS endoskopisi yani gastoskopi; özefagus, mide, kalın bağırsak, ince bağırsak ve yardımcı organların (karaciğer, safra kesesi ve pankreas) görüntülenmesine imkan sağlayan ve bu organların hastalıklarının tanı ve tedavisinde kullanılan bir görüntüleme yöntemidir (Işık, 2012; Yıldız ve ark., 2013). Üst gastrointestinal sistem endoskopisi, özefagus, mide ve barsakların birinci kısmını taramada kullanılan görsel muayene yöntemlerinden en önemlisidir (Cotton, Willims, 2001).

Kolonoskopi ise kalın barsak (kolon) – rektum ve anüs hastalıklarının incelenmesinde kullanılan endoskopik yöntemlerden en önemlisidir (Akyüz, 2005; Cotton, Willims, 2001).

Anksiyete, sürekli ve durumluk olmak üzere kişilerde iki farklı şekilde oluşmaktadır. Durumluk anksiyete; bireylerin içinde bulundukları stresli durumlardan hissettikleri korkudur

ve bireyde terleme, sarama, kızarma, titreme gibi fiziksel değişimler meydana gelir. Sürekli anksiyete ise; bireyin anksiyete durumuna olan eğilimidir. Bu kişiler yaşadıkları durumu sürekli stresli olarak algılama eğilimlerine sahip ve tehdit edici bir unsur algılanması sonucunda mutsuzluk ve hoşnutsuzluk duygusu yaşarlar. Sürekli anksiyete yaşayan bireyler kolaylıkla kırılabilirler, karamsal olurlar ve durumluk anksiyeteyi de oldukça sık yaşarlar (Öner ve Le Compte, 1985; Çolak ve ark., 2017).

Kolonoskopi, gastroskopi gibi invaziv girişimsel işlemler, hastalarda sinirlilik, gerginlik, kan basıncında artış, çarpıntı, korku, heyecan gibi psikolojik ya da fizyolojik değişimlere yol açarak bireylerin anksiyete yaşamalarına neden olur (Felley at al., 2008; Özorak, 2010; Mitsonis et al., 2011; Hiremath et al., 2016). Endoskopik girişimler öncesi hastanın anksiyetesinin giderilmesi, hastaya doğru tanı koyma, işlemi yapacak sağlık personeline kolaylık sağlama ve hastanın işleme uyumunu kolaylaştırmada, olası komplikasyonların önlenmesinde ve hasta memnuniyetinin arttırılmasında önemlidir (Bensusan et al., 2016; Hiremath et al., 2016). Bu araştırma endoskopi uygulanan hastalarda stres düzeyinin hasta memnuniyetine etkisini belirlemek amacı ile kesitsel olarak planlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Kesitsel türde yapılan araştırma, Mart 2019-Ocak 2020 tarihleri arasında bir devlet hastanesinin endoskopi ünitesine gelen hastalarla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada örnekleme yöntemine gidilmemiş olup belirtilen tarihlerde endoskopi ünitesine başvuran, 18 yaş üstü ayaktan hasta, ilk defa endoskopik girişim uygulanacak ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 110 hasta ile çalışma tamamlanmıştır. Veriler Kişisel Bilgi Formu ve Algılanan Stres Ölçeği kullanılarak yüz yüze görüşme tekniği ile toplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Kişisel Bilgi Formu

Form, çalışmaya katılan hastaların endoskopi işlemi açısından belirleyici özellikler olan yaş, cinsiyet, eğitim durumu, sigara-alkol kullanımı ve kronik hastalık varlığı ve endoskopi endikasyonuna yönelik soruları içermektedir. Ayrıca hastaların aldığı hizmetten memnuniyet durumlarını belirlemek için 1-10 arası numaralandırılmış bir skalada puanlama yapmaları istenmiş, 'hiç memnun değilim' 0 puan, 'çok memnunum' 10 puan olarak derecelendirilmiştir.

Algılanan Stres Ölçeği

Cohen, Kamarck ve Mermelstein (1983) tarafından geliştirilen Algılanan Stres Ölçeği, 14 madde, 5'li Likert tipte, "Yetersiz Özyeterlik Algısı" ve " Stres/Rahatsızlık Algısı" olarak iki alt boyutlarından oluşmaktadır. Ölçek kişinin hayatındaki birtakım durumların ne derece stresli algılandığını ölçmek için tasarlanmıştır. Ölçeğin Türkçe'ye çevrimi Eskin ve arkadaşları (2013) tarafından gerçekleştirilmiş ve Cronbach's Alpha katsayısı 0,84 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışma için algılanan stres ölçeği Cronbach's alpha değeri 0.79, yetersiz öz-yeterlik algısı alt boyut Cronbach's alpha değeri 0.87, ve stres/rahatsızlık algısı alt boyut Cronbach's alpha değeri 0.87 olarak bulunmuştur (Eskin ve ark., 2013).

Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Veriler değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde sayı ve yüzdelik hesapları, aritmetik ortalama gibi tanımlayıcı

istatistiksel yöntemlerin yanı sıra, gruplar arasında normal dağılım göstermeyen değişkenlerin karşılaştırılması Mann Whitney-U testi, Kruskal Wallis (Post Hoc Tukey Test) ve Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında istatistiksel anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde kabul edildi.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yapılabilmesi için etik kurul izni ve araştırmanın yürütüleceği kurum yönetiminden yazılı izin alındıktan sonra hastalara çalışma hakkında bilgi verilip gönüllülük ilkesi doğrultusunda bilgilendirilmiş sözel onamları alınmıştır. Bu çalışma Helsinki İlkeler Deklarasyonu'na uyularak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma bulguları tek bir endoskopi ünitesi verileri ile sınırlıdır. Ayrıca hasta sınırlılığı oluşturan daha önce endoskopi yapılmış olma ve yatan hasta olma gibi faktörler olduğu için çalışma tüm hastalara genellenemez.

BULGULAR

Araştırmaya katılan hastaların yaş ortalaması 47.60±14.99 (min.19; max.81) olup %65.5'inin kadın, %83.6'sının evli, %67.3'ünün çalışmadığı, %60'ının ilkokul mezunu olduğu, %45.5'inin ev hanımı olduğu, %65.5'inin sigara kullanmadığı, %61.8'inin kronik hastalığının olmadığı belirlendi. Hastaların %65.5'inin endoskopi öncesi işlem hakkında bilgi sahibi olduğu ve %40'ının işlem sırasında ağrı hissettiği bulundu. Hastaların aldıkları hizmetten memnuniyet puan ortalamaları 8.05±1.99 (min.4; max.10) olarak bulunmuştur.

Tablo 1: Hastaların Algılanan Stres Ölçeği ve Alt Boyutları Puan Ortalamaları

Ölçek	**n**	**Ort.± SS**	**Min-Mak**	**Median**
Algılanan Stres Ölçeği	110	29.87±7.94	7-46	31
Yetersiz öz-yeterlik algısı	110	16.74±5.75	2-28	19
Stres/rahatsızlık algısı	110	13.12±5.76	0-24	14

Hastaların algılanan stres ölçeği puan ortalaması 29.87±7.94, yetersiz öz-yeterlik algısı alt boyut puan ortalaması 16.74±5.75 ve stres/rahatsızlık algısı alt boyut puan ortalaması 13.12±5.76 olarak bulundu (Tablo 1).

Tablo 2. Hastaların bazı tanımlayıcı özelliklerine göre Algılanan Stres Ölçeği ve alt boyutlarından aldıkları puan ortalamalarının karşılaştırılması

Özellik	n (%)	Algılanan Stres Ölçeği		
		Yetersiz öz-yeterlik algısı Medyan (25.-75. Persentil)	**Stres/rahatsızlık algısı** Medyan (25.-75. Persentil)	**Ölçek toplam** Medyan (25.-75. Persentil)
Cinsiyet				
Erkek	72	19 (13-21)	10 (8-14)	29 (22-33)
Kadın	38	19 (12.2-21)	15 (10.2-18)	31.5 (27.2-36)
		p=0.300	**p=0.002**	p=0.085
Eğitim durumu				
	66	19 (14.5-21)	13 (9-16.2)	32 (25-36)
İlkokul/Ortaokul	26	17 (12-21)	17 (12-21)	30 (26.7-31.5)
Lise	10	13 (8.7-19.5)	17 (13-18.7)	29 (23.7-35)
Önlisans	8	17.5 (11-22.5)	19.5 (7-22.2)	35 (20-44.7)
Üniversite		p=0.193	p=0.054	p=0.579
Medeni durum				
Evli	92	19 (12-21)	13.5 (9-17)	30.5 (26-35)
Bekar	18	21 (17.7-21.5)	18 (9-20.7)	31 (26.7-41.7)
		p=0.025	p=0.243	p=0.141
Sigara kullanma durumu	38	21 (15-21)	16 (10-18)	31 (27-38)
Evet	72	19 (11.2-21)	13 (9-17)	29.5 (22-35)
Hayır		p=0.319	**p=0.048**	p=0.107
Kronik Hastalık				
Evet	42	19 (14.7-21)	14 (9-18)	32 (27-37)
Hayır	68	19 (9-21)	13.5 (10-18)	29.5 (25-35)
		p=0.980	p=0.064	p=0.061
Endoskopi hakkında bilgi sahibi olma durumu		18.5 (11.2-21)	14 (10-18)	30.5 (22-36..7)
		21 (17-21)	11 (8-18)	31 (27-36)
		p=0.078	p=0.071	p=0.900
Evet	72			
Hayır	38			
Çalışma durumu				
Çalışıyor	36	20 (14-21)	13 (9-18)	30 (26-36)
Çalışmıyor	74	19 (12.7-21)	14 (10-18)	31 (25.7-36)
		p=0.271	p=0.507	p=0.868

Tablo 2'de hastaların bazı tanımlayıcı özelliklerine göre Algılanan Stres Ölçeği ve alt boyutlarından aldıkları puan ortalamaları yer almaktadır. Eğitim durumu, kronik hastalık durumu, endoskopi hakkında bilgi sahibi olma durumu ve çalışma durumuna göre Algılanan Stres Ölçeği ve alt boyutları arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0.05). Kadın hastaların (p=0.002) ve sigara kullananların (p=0.048) stres/rahatsızlık algısı alt boyut puanlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu. Medeni duruma göre algılanan stres ölçeği puanları karşılaştırıldığında; bekar hastaların yetersiz öz-yeterlik algısı alt boyut puanlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu (p=0.025) (Tablo 2).

Tablo 3. Hastaların bazı tanımlayıcı özelliklerine ile Algılanan Stres Ölçeği ve alt boyut puanları arasındaki ilişki

	1	2	3	4	5
(1) Yetersiz öz-yeterlik algısı	1	r=-0.102 p=0.288	r=0.570 **p=0.00**	r=-0.055 p=0.569	r=0.091 p=0.342
(2)Stres/rahatsızlık algısı		1	r=0.688 **p=0.000**	r=-0.167 p=0.081	r=-0.176 p=0.066
(3)Algılanan Stres Ölçeği			1	r=-0.036 p=0.708	r=-0.350 **p=0.005**
(4)Yaş				1	r=0.272 **p=0.004**
(5)Alınan hizmetten memnuniyet düzeyi					1

Hastaların ASÖ ile alınan hizmetten memnuniyet puanları arasında negatif yönde, orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlendi (p=0.005). Ayrıca yaş ile alınan hizmetten memnuniyet puanları arasında pozitif yönde, zayıf düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu araştırma endoskopi uygulanan hastalarda stres düzeyinin hasta memnuniyetine etkisini belirlemek amacıyla kesitsel olarak planlandı.

Araştırma kapsamına alınan hastaların tanımlayıcı özellikleri incelendiğinde; hastaların çoğunluğunun kadın olduğu görülmüştür. Tsai ve arkadaşlarının (2008) kolonoskopinin tamamlanmasını öngören hasta faktörlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, kolonoskopi öncesi kadın cinsiyetini risk faktörü olarak belirtmişlerdir (Tsai ve ark.; 2008). Ceyhan ve arkadaşları (2018) 'nın endoskopi uygulanacak hastalarla yaptıkları çalışmada da hastaları çoğunluğunun kadın olduğu bulunmuştur (Ceylan, Kartın, Taşcı; 2018). Bu bulgular doğrultusunda; kadınların erkeklere oranla gastrointestinal sistem hastalıkların daha fazla görüldüğü söylenilebilir.

Karadeniz ve ark. nın (2008) çalışmasında yaş ortalamasının 41,36±14,78 yıl olduğu, Yu Bai ve Zhao- Shen Li"nin (2011) mide kanserli hastaların, endoskopik ve klinik patolojilerini ve hastalığın prognozunu incelediği bir çalışmasında hasta yaş grubunun ortanca yaşının 31 yaş olduğu izlenmektedir. Çalışmada, hastaların ortanca yaşı 47 olduğu lireratüre oranla daha ileri yaş grubunda oldukları izlenmektedir

Araştırmada kullanılan ASÖ puanlamasında; yüksek puan kişinin stres algısının fazlalığına işaret etmektedir. Bu çalışma endoskopi işlemi öncesi hastaların ASÖ puanı orta seviye düzeyinde olduğu görülmektedir. Endoskopi tanı amacıyla yaygın olarak kullanılan anksiyeteyi artıran bir işlemdir ve Jones ve arkadaşlarının (2004) yaptığı çalışmada endoskopi işlemi öncesi anksiyete düzeyinin anlamlı olarak arttığı bulunmuştur.

Çalışmamızda hastaların eğitim durumu ve endoskopi hakkında bilgi sahibi olma durumları ile endoskopi işlemi öncesi stres yaşama durumları ile arasında bir ilişki bulunmamıştır. Bilgi eksikliğinin stres ve anksiyete düzeyini etkileyen önemli faktörlerden biri olduğu düşünülmektedir. Gastrointestinal endoskopi işlemi hakkında bilgi sahibi olmayan hastalar tarafından endoskopi işlemi tehdit edici bir durum olarak algılanmakta ve hastaların anksiyete yaşamasına neden olmaktadır (Vlıet at al., 2004). Yapılan çalışmalarda hastanede tanı ve tedavi amacıyla yapılacak invaziv ve girişimsel işlemlerden önce hastaların yarısından fazlasının anksiyete yaşadıkları saptanmıştır (Mitchell, 2007; Özbayır ve Demir, 2003).

Araştırma sonuçlarımız literatürle benzerlik göstermemektedir. Bu sonucun araştırma kapsamına alınan hastaların büyük çoğunluğunun endoskopi işlemi hakkında bilgi sahibi olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda kadın hastaların stres puanlarının anlamlı olarak yüksek olduğu bulunmuştur. Ladas ve arkadaşları (2000) kolonoskopi öncesi, Madan ve arkadaşları (2004) ise endoskopi öncesi kadınların anksiyete düzeyini daha yüksek bulmuşlardır. Ünal ve arkadaşları (2012) üst gastrointestinal endoskopi işlemi öncesi anksiyete düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemek için yaptıkları çalışmada kadın hastaların anksiyete düzeyini erkek hastalara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Literatürde kadınların anksiyete düzeyinin erkeklere göre daha yüksek olduğunu gösteren birçok çalışmalar yer almaktadır (Arslan, 2018; Bytzer ve Lindeberg, 2007; Eckardt ve ark., 2008; Karabulut ve ark., 2004; Trevisani ve ark., 2002; Ylinen ve ark., 2009;). Literatür taramaları sonucunda çalışma sonuçlarımıza benzer olarak kadınların anksiyete düzeyleri daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda hastaların yaşı ile ASÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Literatürde yaş ile stres düzeyleri arasında ilişkiye yönelik farklı sonuçlar yer almaktadır. Aydın (2018)'nın Özafagogastroduedonoskopi uygulanacak hastaların işlem öncesi anksiyete düzeylerini incelediği çalışmada yaş arttıkça anksiyete düzeyinin azaldığını bulmuştur. Köroğlu (2013) kolonoskopi öncesi uygulanan hemşirelik girişimlerinin anksiyete düzeyine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada yaş azaldıkça anksiyete düzeyinin arttığını bildirmiştir. Seip ve ark. nın (2008) gastroskopi işlemi kalitesinde en önemli faktörü irdeledikleri çalışmada, bireyin yaşının arttıkça duyduğu ağrı ve hissettiği anksiyetenin azaldığı sonucuna varılmıştır. Mulcahy ve ark. nın (2001) sedasyonsuz tanı amaçlı yapılan gastroskopide hastanın işlemi tolerasyonuna ve işlemde hissettiği rahatsızlık durumuna ilişkin faktörleri belirlemeyi amaçladıkları çalışmada, genç yaş grubundaki hastalarda anksiyete düzeyinin istatistiksel olarak çok ileri derecede yüksek olduğu görülmektedir Literatürde araştırma sonuçlarımızla benzer olarak; Cheng ve arkadaşlarının (2002) ve Ünal ve arkadaşları (2011) üst gastrointestinal sistem endoskopisinde işlem öncesi yaşanan anksiyete ile hasta yaşı arasında istatistiksel olarak bir ilişkinin olmadığını bildirmişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Endoskopi uygulanan hastaların stres düzeyinin cinsiyet, sigara kullanma durumu ve medeni durumdan etkilendiği ve hastaların stresleri arttıkça alınan hizmetten memnuniyetin azaldığı bulundu.

Elde edilen bulgular doğrultusunda;

- ✓ Stres düzeyi yüksek olan hastaların daha dikkatli ele alınması,
- ✓ Uygulanacak endoskopik işlem türüne göre hastaya özgü yaklaşımda bulunulması,
- ✓ Bireylerin endoskopi işlemine ilişkin anksiyetelerini azaltması, işleme uyumlarını kolaylaştırması, kendilerini daha iyi hissetmelerini sağlaması, güven duygusunu arttırmak için işlem hakkında bilgilendirilmesi,
- ✓ Gerekli durumlarda Konsültasyon-Liyezon Psikiyatrisi ile işbirliği yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Ayar, Y., Şahbaz, N. A., Bolatkıran, Y., Çelikel, F., & Koca, N. (2013). Bayburt İlinde Yapılan Üst Gastrointestinal Endoskopi Sonuçları. *Medical Bulletin of Haseki/Haseki Tip Bulteni*, *51*(3).

2. Yıldız, S., Gözen, D., Balcı, S. (2013), Çocuklarda Gastrointestinal Sistem Hastalıkları ve Hemşirelik Bakımı. İçinde: Pediatri Hemşireliği. Conk Z, Başbakkal Z, Yılmaz H, Bolışık B, (eds.), Ankara: Akademisyen Kitapevi, s:667-676.
3. Tekin, A., Belviranlı, M. (2016), Endoskopi Ünitesi. Türk Cerrahi Derneği Gastrointestinal Sistem Endoskopi Dergisi, 29-31.
4. Öner, N., Le Compte, A. (1985). Durumluk-Sürekli Kaygı Envanteri El Kitabı. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
5. Hiremath, P., Mohite, V., Naregal, P., Pawar S, Bhosale, T. (2016), A Study to Assess The Knowledge, Attitude and Pre-Procedure Anxiety Level of Patient Undergoing Upper GI Endoscopy in Krishna Hospital, Karad, India. Internatıonal Journal of Innovatıve Research & Development, 5(6):243-249.
6. Felley, C., Perneger, T., Goulet, I., Rouilard, C., Azar-Pey, N. (2008), Combined Written and Oral İnformation Prior to Gastrointestinal Endoscopy Compared With Oral İnformation Alone: A Randomized Trial. BMC Gastroenterol, 8(22), 1-7.
7. Çolak, T.S., Eren, G., Doğan, U. (2017), İlkokul Öğrencilerinin Sürekli Kaygı, Yetkinlik ve Üzüntü Yönetimine İlişkin Araştırma. Elementary Education Online, 16(1), 151-160, (Elektronik Dergi).
8. Akyüz, A. (2005), Alt Gastrointestinal Sistem Endoskopisinde Hemşirelik Yaklaşımı. Ostomi Dergisi, 1, 3-6.
9. Mitsonis, C., Dimopoulos, N., Zavrou, M., Psarra, V., Glofkos, C. (2011), Panic Attack During Elective Gastrointestinal Endoscopy. Gastroenterol Res Pract, 1-5.
10. Işık, İ . (2012). Çocuklarda Gastrointestinal Endoskopide Sedasyon Uygulamaları ve Sonuçları, Yan Dal Uzmanlık Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İzmir, (Danışman: Prof. Dr. Yeşim Öztürk).
11. Cotton P.B., Willims C.B. (2001), Practical Gastrointestinal Endoscopy. Blackwell Science Ltd. 4 th ed., London.
12. Gökdoğan F. (1989), Endoskopi Öncesi Hastalarda Oluşan Anksiyete Eğitiminin Etkilerinin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı İç Hastalıkları Hemşireliği Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
13. Bensusan, I., Martin, P., Alvarez, V. (2016), Prospective Study of Anxiety in Patients Undergoing an Outpatient Colonoscopy. Rev Esp Enferm Dig, 108(12), 765-69.
14. Özorak. Ö. (2010), Preoperatif Basınç Ağrı Eşiği, Stait Anxiety Inventory (Durumluluk Kaygı Ölçeği) ve Stres Hormonu (Kortizol' ün) Postoperatif Analjezi İhtiyacı ile Korelasyonu, Tıpta Uzmanlık Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Isparta, (Danışman: Doç Dr. Pakize Kırdemir).
15. Eskin M, Harlak H, Demirkıran F, Dereboy Ç. (2013). Algılanan stres ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: güvenirlik ve geçerlik analizi. In New Symposium Journal. 51(3):132-40.
16. Tsai, M.S., Su, Y.H., Liang, J.T., Lai, H.S., Lee, P.H. (2008), Patient Factors Predicting the Completion of Sedation-Free Colonoscopy. Hepatogastroenterology, 55, 1606-1608.
17. Ceyhan, Ö., Tekinsoy Kartın, P., Taşcı, S. (2018), Endoskopi Eğitiminin Hastalardaki Kaygı Düzeyine Etkisi. Pamukkale Tıp Dergisi, 11(3), 293-300.
18. Karadeniz, G., Tarhan, S., Yanıkkerem, E., Dedeli, Ö. ve Kahraman, E.(2008). Manyetik Rezonans ve Bilgisayarlı Tomografi Öncesi Hastalarda Anksiyete ve Depresyon. Klinik Psikiyatri, 11(2): 77-83.
19. Yu Bai, M.D., Zhao Shen Li, M. (2011). Endoscopic, clinicopathological features and prognosis of very young patients with gastric cancer. J. Gastroenterol Hepatology, 9(10): 1440-1746.

20. Jones MP, Ebert CC, Sloan T, et al. Patient anxiety and elective gastrointestinal endoscopy. J Clin Gastroenterol 2004;38:35-40.
21. Vliet, M.J., Grypdonck, M., Zuuren, F.J., Winnust, J., Kruitwagen, C. (2004), Preparing Patients for Gastrointestinal Endoscopy: The İnfluence of İnformation in Medical Situations. Patient Educ Couns, 52, 23-30
22. Özbayır, Y., Demir, F. (2003), Hastaların Preoperatif Döneme İlişkin İzlenimlerinin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 6(1), 14-23.
23. Mitchell, M. (2007), Nursing İntervention for Day-Case Laparoscopic Cholecystectomy. Nursing Standarts, 22(6), 35-41.
24. Ladas, S.D. (2000), Factors Predicting the Possibility of Conducting Colonoscopy Without Sedation. Endoscopy, 32, 688-92.
25. Madan, A., Minocha, A. (2004), Who is Willing to Undergo Endoscopy Without Sedation: Patients, Nurses, or the Physicians?. South Med J, 97, 800-805.
26. Ünal, H., Özçürümez, G., Sarıtaş, Ş., Korkmaz, M., Selçuk, H. (2012), Which Factors Affect Anxiety Level Before Upper Gastrointestinal Endoscopy?. Endoscopy Gastrointestinal, 20(3), 67-71.
27. Trevisani, L., Sartori, S., Putinati, S., Gaudenzi, P., Chiamenti, C.M. (2002), Assessment of Anxiety Levels in Patients During Diagnostic Endoscopy. Recenti Progressi in Medicina, 93(4), 240.
28. Karabulut, N., Arıkan, D. (2009), The Effect of Different Training Programs Applied Prior to Surgical Operation on Anxiety Levels. New Symposium Journal, 47(2), 64-69
29. Bytzer, P., Lindeberg, B. (2007), Impact of an İnformation Video Before Colonoscopy on Patient Satisfaction and Anxiety A Randomized Trial. Endoscopy, 30(8), 710-714
30. Eckardt, A.J., Swales, C., Bhattacharya, K., Wassef, W.Y., Phelan, N.P. (2008), Open Access Colonoscopy in the Training Setting: Which Factors Affect Patient Satisfaction and Pain?. Endoscopy, 40(2), 98-105
31. Ylinen, E.R., Julkunen, K.V., Pietila, A.M. (2009), Effects of Patients Anxiety, Previous Pain Experience and Non Drug İnterventions on the Pain Experience During Colonoscopy. Journal of Clinical Nursing, 18(3), 1937-1944
32. Arslan, Kemal. (2016), Üst Gastrointestinal Sistem Endoskopi Endikasyonları. Türk Cerrahi Derneği Gastrointestinal Sistem Endoskopi Dergisi,75-79
33. Aydın Sayılan, A. & Öztekin, Seher Deniz. (2018). "Ösofagogastroduodenoskopi Uygulanacak Hastaların İşlem Öncesi Anksiyete Düzeyleri ile Bilinçli Sedasyon Uygulanması Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi", International Journal of Caring Sciences, 11(2):1289-1300.
34. Köroğlu G. (2013). Kolonoskopi Öncesi Uygulanan Hemşirelik Girişimlerinin Ağrı, Anksiyete ve Utanma Duygusuna Etkisinin Belirlenmesi. Ankara: T.C. Genelkurmay Başkanlığı GATA Komutanlığı Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, Ankara.
35. Seip, B., Huppertz- Hauss, G., Sauar, J., Bretthauer, M. ve Hoff, G. (2008). Patients' satisfaction: an important factor in quality control of gastroscopies. Scand J Gastroenterol., 43(8):1004-11.
36. Mulcahy, H.E., Kelly, P., Banks, M.R., Connor, P., Patchet, S.E., Farthing, M.J. ve ark. (2001). Factors associated with tolerance to, and discomfort with, unsedated diagnostic gastroscopy. Scand J Gastroenterology, 36(12):1352-7.
37. Cheng, C., Hui, W.M., Lam, S.K. (2002), Coping With First-Time Endoscopy for a Select Sample of Chinese Patients With Functional Dyspepsia and Duodenal Ulcer: An Observational Study. Psychosom Med, 64(4), 867-873.

38. Ünal, H., Korkmaz, M., Özüçürümez, G., Sarıtaş, S., Selçuk, H., Gönen, H., Yılmaz, U. (2011), The Effect of Pre-Endoscopy Anxiety Level on Tolerance of The Procedure And the Amount of Sedative Drug Döşe, Endoscopy, 19(2): 47-51.

EFFECT OF COVID-19 PANDEMIA ON INDIVIDUALS WITH ANXIETY

COVID-19 PANDEMİSİNİN ANKSİYETLİ BİREYLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Lecturer Nursen ULAKAC

Gümüşhane University, Faculty of Health Science

ORCID NO: 0000-0002-5427-1063

Research Asist. Sevda UZUN

Gümüşhane University, Faculty of Health Science

ORCID NO: 0000-0002-5954-717X

Assoc. Prof. Dr. Nilgun ULUTASDEMIR

Gümüşhane University, Faculty of Health Science

ORCID NO: 000-002-2231-5236

ABSTRACT

Coronaviruses; They are zoonotic viral pathogens that can be found in cats, dogs, birds, bats, pigs, mice and rodents, can be transmitted to humans through animal consumption, and can cause respiratory and digestive system infections. The most common mental disorders in pandemics; mood disorders, anxiety disorders, and post-traumatic stress disorder (PTSD).

The most common mental disorders in a pandemic pandemic, including PTSD, witnessing deaths and the death of loved ones; mood disorders, anxiety disorders, and post-traumatic stress disorder. It can be triggered by a variety of stress factors associated with 619. In a 2-46-month longitudinal study, 44 percent of SARS patients developed PTSD. Psychological problems, including PTSD symptoms, have been reported to persist for years after the physical effects of the virus have disappeared in many SARS patients. Anxiety disorders are among the most common mental illnesses throughout life. Studies have shown that approximately 3.6% of the global population suffers from an anxiety disorder, and the prevalence of anxiety disorders increased by 14.9% between 2005 and 2015. Anxiety disorders are more common in women than men. Among the main features of anxiety disorders; Situations such as extreme and persistent fear, anxiety, or avoidance of perceived threats are observed. Anxiety disorders are a mental disorder characterized by extreme fear and anxiety that affect daily living activities.

For adverse situations caused by the COVID-19 outbreak, crisis and stress management, awareness and compassion-based work, and social support resources for individuals with anxiety disorders are important to tackle and strengthen. It should be ensured that the health team consisting of psychiatrists, psychologists, nurses, social workers, occupational therapists and other auxiliary personnel take an active role in the treatment and rehabilitation of individuals. It is recommended that individuals with anxiety disorders during the epidemic can provide psychological support and therapeutic interventions remotely and online in accordance with the needs of that period.

Keywords: COVID-19, Anxiety Disorder, Pandemic

ÖZET

Koronavirüsler; kedi, köpek, kuş, yarasa, domuz, fare ve kemirgenlerde bulunabilen, hayvanların tüketilmesi ile insanlara bulaşabilen, solunum yolu ve gastrointestinal sistem enfeksiyonlarına neden olabilen zoonotikviral patojenlerdir. Pandemide en sık görülen ruhsal bozukluklar; duygudurum bozuklukları, kaygı bozuklukları ve travma sonrası stres bozukluğudur (TSSB).

TSSB, ölümlere tanık olma ve sevdiklerinin ölümü de dahil olmak üzere pandemide en sık görülen ruhsal bozukluklar; duygudurum bozuklukları, kaygı bozuklukları ve travma sonrası stres bozukluğudur. 619 ile ilişkili çeşitli stres faktörleri tarafından tetiklenebilir. 2-46 aylık uzunlamasına bir çalışmada, SARS hastalarının yüzde 44'ünün TSSB geliştirdiği görülmüştür. Birçok SARS hastasında TSSB belirtileri de dahil olmak üzere psikolojik sorunların, virüsünün fiziksel etkileri ortadan kalktıktan yıllar sonra da devam ettiği bildirilmiştir. Anksiyete bozuklukları, yaşam boyu en sık görülen ruhsal hastalıklar arasında yer almaktadır. Yapılan çalışmalar küresel nüfusun yaklaşık % 3.6'sının bir anksiyete bozukluğundan muzdarip olduğunu ve anksiyete bozukluklarının prevalansının 2005 ile 2015 arasında %14.9 arttığını göstermiştir. Anksiyete bozuklukları kadınlarda erkeklere oranla daha yaygın olarak görülmektedir. Kaygı bozukluklarının temel özellikleri arasında; aşırı ve kalıcı korku, endişe veya algılanan tehditlerden kaçınma gibi durumlar görülmektedir. Anksiyete bozuklukları, günlük yaşam aktivitelerine etki eden aşırı korku ve anksiyete ile karakterize edilen bir ruhsal bozukluktur.

COVID-19 salgınının yarattığı olumsuz durumlar için anksiyete bozukluğu olan bireylere kriz ve stres yönetimi, farkındalık ve şefkat temelli çalışmalar, baş etme ve sosyal destek kaynaklarının güçlendirilmesi yönünde çalışmalar önem arz etmektedir. İçerisinde psikiyatri uzmanı, psikolog, hemşire, sosyal çalışmacı, ergoterapist, uğraş terapisti ve diğer yardımcı personelin de olduğu sağlık ekibinin bireylerin tedavi ve rehabilitasyonunda etkin rol alması sağlanmalıdır. Salgın sırasında anksiyete bozukluğu olan bireylerin psikolojik destek ve terapötik müdahalelerin, o dönemin ihtiyaçlarına uyacak şekilde uzaktan, çevrimiçi olarak da sağlanabilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19,Anksiyete bozukluğu, Pandemi

GİRİŞ

Koronavirüsler; kedi, köpek, kuş, yarasa, domuz, fare ve kemirgenlerde bulunabilen, hayvanların tüketilmesi ile insanlara bulaşabilen, solunum yolu ve gastrointestinal sistem enfeksiyonlarına neden olabilen zoonotikviral patojenlerdir. İnsanlarda, koronavirüslerin alt tiplerinin genellikle hafif seyirli üst solunum yolu enfeksiyonlarına, nadir olarak daha ağır seyredebilen alt solunum yolu enfeksiyonlarına neden olduğu bilinmektedir (Chen ve ark., 2020;Rothan ve Byrareddy, 2020).

2019 yılında ortaya çıkan ve ilk olarak Çin'in Hubei eyaleti Wuhan şehrinde görülen koronavirüs vakalarının Dünya Sağlık Örgütü'ne bildirilmesiyle 5 Ocak 2020'de Dünya Sağlık Örgütü bu yeni hastalığı pandemi olarak adlandırdı. Koronovirüsle temasta bulunan kişilerde, tedavi edilemeyen zatürre benzeri belirtiler göstermiştir. Önceki bilinen koronavirüslerden farklı olarak, bu virüs; SARS-CoV-2 olarak adlandırılmıştır (Aslan, 2020; Xu vd., 2020). Virüsün sebebiyet verdiği hastalığın adı ise ilk olarak 2019 Novel Coronavirus, daha sonra ise COVID-19 olarak isimlendirilmiştir (WHO, 2020c). Hastalık Çin'in diğer bölgelerine ve dünyadaki ülkelere hızla yayılmış ve 30 Ocak 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından pandemi olarak ilan edilmiştir (Velavan and Meyer, 2020; Dhama et al, 2020; WHO, 2020).

COVID-19'un şu ana kadar net olarak bilinen en tipik belirtileri; yüksek ateş, kuru öksürük, halsizlik ve yorgunluktur. Bu belirtilerin genellikle hastalığın beş ila altıncı günlerinde ortaya çıktığı; ancak farklı vakalarda, ikinci günden on dördüncü güne kadar da farklılıklar gösterebildiği saptanmıştır (WHO, 2020b; Johns Hopkins, 2020). Bazı hastalarda ise baş ağrısı, burun tıkanıklığı, genel vücut ağrısı, eklem ağrıları, tat ve koku kaybı, bulantı, kusma, ishal ve karın ağrısı gibi bulgular görülebilmektedir (WHO, 2020b).

Yaşlılar ve kronik hastalığı olanlar enfeksiyona duyarlıdır ve akut solunum yetmezliği sendromu (ARDS) gibi komplikasyonlara neden olabilir (Guo 2020; Hamming 2004). SARS-CoV-2 enfeksiyonu olan yetişkinlerin veya çocukların çoğunda hafif grip benzeri semptomlar görülür ve daha az sayıda hastada komplikasyon gelişmektedir (Huang 2020).

COVID-19 ve RUH SAĞLIĞI

COVID-19 virüsü iki şekilde sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Birincisi, virüsün doğrudan oluşturduğu bedensel sağlık problemleri, diğeri ise salgın ile ilişkili anksiyete, panik ve endişe gibi ruh sağlığı sorunlarıdır. COVID-19 sadece bir medikal sağlık krizi olarak değil, aynı zamanda akıl sağlığı için de acil durum olarak düşünülmelidir. Bulaşıcı hastalıklar sadece bireylerin fiziksel sağlığını etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda enfekte olsun olmasın tüm nüfusun psikolojik sağlığını ve refahını da etkilemektedir. Salgının ilk zamanlarında virüsün ortaya çıkardığı fiziksel sonuçlar daha çok dikkat çekmiş ve ruh sağlığı sonuçları üzerinde durulmamıştır. Ancak, salgın sona erse bile normal hayatımıza geri döndüğümüzde psikolojik etkileri muhtemelen aylarca hatta yıllarca sürecektir (Çakır Kardeş, 2020).

Pandemide en sık görülen ruhsal bozukluklar; duygudurum bozuklukları, kaygı bozuklukları ve travma sonrası stres bozukluğudur (TSSB). TSSB, ölümlere tanık olma ve sevdiklerinin ölümü de dahil olmak üzere pandemi Pandemide en sık görülen ruhsal bozukluklar; duygudurum bozuklukları, kaygı bozuklukları ve travma sonrası stres bozukluğudur. 619 ile ilişkili çeşitli stres faktörleri tarafından tetiklenebilir. 2-46 aylık uzunlamasına bir çalışmada, SARS hastalarının yüzde 44'ünün TSSB geliştirdiği görülmüştür (Hong ve ark., 2009). Birçok SARS hastasında TSSB belirtileri de dahil olmak üzere psikolojik sorunların, virüsünün fiziksel etkileri ortadan kalktıktan yıllar sonra da devam ettiği bildirilmiştir (Gardner ve Moallef, 2015).

COVID-19 VE ANKSİYETE

Anksiyete kavramı ile ilişkili ifadelere milattan önce 4. yüzyılda Hipokrat, ruhsal fenomenlerle ilgili eserinde 'amaçsız anksiyete' olarak isimlendirdiği bir korku durumundan bahsetmektedir. Bu dönemlerde melankoli (siyah safra), mani, histeri kavramları kullanılmaktadır fakat sendromal düzeyde anksiyete bozukluğu tanımlaması yapılamamıştır. Anksiyete kavramının tıp bilimleri alanına girmesi ise 19. yüzyıldan sonra gerçekleşmiştir (Crocq, 2015:319).

Anksiyete kavramına etimolojik (köken bilim) olarak baktığımızda Grekçe'deki 'agkho' dan Latince'ye geçen boğulma, sıkışma anlamına gelen 'ango' ve 'anxio' köklerinden türediğibi görmekteyiz. Roma döneminde 'angor' sözcüğü daha çok anlık yoğun korku manasında kullanılırken, 'anxietas' ise daha çok devamlılık gösteren korku hali için kullanılmıştır (Onur ve Alkın, 2007: 479-486).

Anksiyete terimsel olarak ise korku, endişe, huzursuzluk halini tanımlayan bedensel, bilişsel ve davranışsal bileşenlerin de eşlik ettiği bir duygu olarak kavramsallaştırılmıştır. Anksiyete temel olarak bir duygu olmakla birlikte anksiyete durumuna çoğu zaman üç farklı (bedensel, bilişsel ve davranışsal) belirti kümesinin eşlik ettiği görülmektedir. Bedensel (somatik) öğede çarpıntı, nefes almada zorlanma, boğulma hissi, terleme, titreme gibi çok sayıda fiziksel

belirti yer almaktadır (Arkonaç, 1999:1-20). Anksiyeteye eşlik eden ikinci belirti kümesi bilişsel öğedir. Kişinin düşünceleri bireyde bir huzursuzluk hissi oluşturmaktadır. Bilişsel içerikte tehlikeli, kaygıyı tetikleyici ve devam ettirici düşünceler hakimdir.

Anksiyeteye eşlik eden üçüncü belirti kümesi ise davranışsaldır. Kişi huzursuzluk veya fizyolojik olarak uyarılmayı tetikleyebilecek durum, olay veya yerden uzak durma eğilimi göstermektedir (Alkın ve Onur, 2007: 479-486).

Anksiyete tehlikeden kaçınma veya kaçma davranışını sağladığı ve bireyin uyum özelliği gösterdiği çoğu durumda patolojik değildir (Beesdo ve ark., 2009: 483-524). Fakat anksiyete ortada tehlike oluşturabilecek bir durum olmadığında dahi ortaya çıktığında, şiddeti, sıklığı ve sürekliliği arttığında, bireyin işlevselliğini bozduğunda maladaptif durum olarak karşımıza çıkmaktadır (American Psychiatric Association, 2000).

Patolojik anksiyete, herhangi bir yaşta süreğen olarak ya da yoğun şekilde anksiyete ve sıkıntı hissetme veya işlevsellikte bozulmaya sebep olan kaçma/kaçınma ile karakterize olan bir durumdur. Patolojik anksiyete organik bozukluklarda veya farklı birçok psikiyatrik bozuklukta da görülebilmektedir (Beesdo ve ark., 2009: 483-524).

COVID-19 VE ANKSİYETE BOZUKLUKLARI

Anksiyete bozuklukları, yaşam boyu en sık görülen ruhsal hastalıklar arasında yer almaktadır. Yapılan çalışmalar küresel nüfusun yaklaşık %3.6'sının bir anksiyete bozukluğundan muzdarip olduğunu ve anksiyete bozukluklarının prevalansının 2005 ile 2015 arasında% 14.9 arttığını göstermiştir (Temel, 2019:2016-216). Anksiyete bozuklukları kadınlarda erkeklere oranla daha yaygın olarak görülmektedir (World Health Organization, 2017). Kaygı bozukluklarının temel özellikleri arasında; aşırı ve kalıcı korku, endişe veya algılanan tehditlerden kaçınma gibi durumlar görülmektedir (Stein et al.,., 2017:235-236). Anksiyete bozuklukları, günlük yaşam aktivitelerine etki eden aşırı korku ve anksiyete ile karakterize edilen bir ruhsal bozukluktur (Sabnosky, 2014:56-62).

Kraepelin ilk olarak 1896 yılında psikiyatrik hastalıkları 13 kategoride sınıflandırıp anksiyete bozukluklar için 'psikojenik nevroz' kategorisini geliştirmiştir. Şiddetli ve süreğen bir anksiyete durumunu bağımsız bir tıbbi bir durum olarak değerlendirmenin ilk girişimini Freud 'anksiyete nevrozu' kavramı ile gerçekleştirmiştir (Bayraktar, 2006:43-58).

1952'de yayınlanan DSM-1'de (Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal Elkitabı-1) Freud'un görüşlerinden önemli derecede etkilenilmiş ve Freud'un "anksiyete nevrozu" olarak tanımladığı durumlar için 'anksiyöz reaksiyon', Freud'un histerik nevroz olarak tanımladığı durumlar için de 'fobik reaksiyon' sınıflaması yapılarak anksiyete bozuklukları iki kategoriye ayrılmıştır. 1968'de yayınlanan DSM-2'de ise nevroz kavramında bazı değişiklikler olsa da halen psikanalitik ekolün etkisi devam etmektedir (Bayraktar, 2006:43-58).

2013'te yayımlanana DSM-5'te ise anksiyete bozuklukları sınıflandırmasından Obsesif kompulsif bozukluk, akut stres bozukluğu ve travma sonrası stres bozukluğu tanıları çıkarılmıştır. Ayrılık anksiyetesi bozukluğu ise "anksiyete bozuklukları" sınıfına dâhil edilmiştir. Ayrıca DSM-5'te agorafobi ve panik bozukluk tanıları da ayrı ayrı tanımlanmıştır. Ayrıca selektif mutizm kategorisi de anksiyete bozuklukları sınıfına dâhil edilmiştir (American Psychiatric Association, 2013).

DSM-5'te "psikiyatrik bozukluk" tanımına uygun olarak belirlenmiş ve ortak temaları korku, tehlike beklentisi ve endişe olan toplam 11 adet anksiyete bozukluğu kategorisi mevcuttur. Kategorileri birbirinden ayıran ise anksiyetenin odaklandığı durum, semptomların süresi veya spesifik olarak tetikleyici faktörleridir. Bununla beraber bu bozukluklar arasında önemli

ölçüde semptomatik olarak benzerlik görülebilmektedir (American Psychiatric Association, 2013).

COVID-19 PANDEMİSİNİN ANKSİYETE BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERE ETKİSİ

Yapılan çalışmalarda, ağır akut solunum yolu yetersizliği sendromu (SARS) gibi bulaşıcı hastalıkların bireylerin anksiyete, depresyon ve stres düzeylerini artırabildiği gösterilmiştir (Wu, K. K., Chan, S. K., ve Ma, T. M., 2005: 39-42). Salgın süreci depresif belirtiler, anksiyete bozuklukları, somatik belirtiler, suçluluk hissi, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB), deliryum, psikoz ve hatta intihar gibi çeşitli psikiyatrik bozukluklarla ilişkilendirilmiştir (Goyal et al., 2020).

COVID-19 salgını sırasında Çin'de genel populasyonun değerlendirildiği Huang ve Zhao'nun yaptıkları çalışmada, anksiyete ve depresif belirtilerin oranının yüksek izlendiği, her üç kişiden birinin anksiyete, beş kişiden birinin de uyku bozukluğu ve depresif belirtiler yaşadığı bildirilmiştir. Yaygın anksiyete bozukluğu (YAB) ve depresif belirtilerin prevalansının 35 yaşın altındaki katılımcılarda, üzerindeki katılımcılara göre anlamlı olarak daha yüksek saptandığı gösterilmiştir (Haider at al., 2020). Ayrıca, bulaşma ve hasta olma korkusunun hijyen konusunda daha endişeli hissetmeye yol açabileceği ve ruhsal açıdan duyarlı kişilerde anksiyete bozukluklarının gelişimine zemin hazırlayabileceği düşünülmektedir (Huang et al., 2020).

Enfeksiyonu geçiren bireylerde akut dönemde hastalığın travmatik seyri sırasında yaşanan ölüm korkusu ve başkalarının ölmesine tanıklık etme deneyimi nedeniyle görülen psikolojik etkiler bildirilmiştir. Uzun vadede bireysel düzeyde TSSB, yas, depresyon, anksiyete bozuklukları gibi bazı ruhsal bozukluklar şeklinde seyir gösterebileceği vurgulanmıştır. COVID-19 salgını krizinden sonra da uzun vadede birçok alanda ortaya çıkan belirsizlikler, sosyal izolasyon ve hareket kısıtlamaları sebebiyle olumsuz etkilerin gözlenmesi beklenebilir. Ayrıca süreç içinde sosyal ve ekonomik açıdan sorun yaşayan bireylerin, salgın sona erdiğinde salgının ruhsal etkilerine daha duyarlı olabileceği tahmin edilebilir (Van Bortel et al., 2016; Çakır Kardeş, 2020).

"Koronafobi" terimi, COVID-19 ile ilgili aşırı ve mantıksız bir korkuyu tanımlamak için literatürde yerini almıştır. Bu korkunun, daha önce psikiyatrik bozukluğu olan hastalarda psikotik semptomların ortaya çıkışını tetikleyebileceğine dair olgu raporları mevcuttur. Bununla birlikte, literatürde daha önceden psikiyatrik hastalık öyküsü olmayan, COVID-19 korkusu ile tetiklenen psikotik semptomların ortaya çıktığı ve tedaviye hızla iyi yanıt alındığı bildirilen bir olgu dikkat çekmektedir. Yaşam ortamının değişmesi insanların kendilerini güvensiz, huzursuz ve endişeli hissetmelerine sebep olur. Bu gibi sebeplerle YAB ve sağlık kaygısı olan hastaların pandemi sırasında belirtilerinde artış görülebilir. Çökkün ruh hali, azalmış enerji ve günlük aktivitelere olan ilginin azalması gibi depresif belirtilerle anksiyete daha da kötüleşebilir (Çakır Kardeş, 2020).

SONUÇ

Pandemi sürecinde insanlar bulaşıcı ve öldürücü hastalığı anksiyete, korku ve bilinmeyen bir nedenden tehdit olarak algılamaktadır. Ayrıca bulaşıcılığı önlemek amacıyla uygulanan sosyal mesafe, izolasyon ve karantina uygulamaları insanların seçeneklerini azaltmakta ve bireyleri fiziksel olarak sınırlamaktadır. Salgın nedeniyle oluşan stres ve travmatik deneyimler bireylerde birçok olumsuz durumlara sebep olmaktadır. Özellikle ruhsal hastalığı

olan bireyler pandemi sürecinde oldukça olumsuz etkilenebilmektedir. Anksiyete bozukluğu olan olguların psikofarmakolojik ve davranışsal müdahalelerinin sağlanması gerekmektedir. COVID-19 salgınının yarattığı olumsuz durumlar için anksiyete bozukluğu olan bireylere kriz ve stres yönetimi, farkındalık ve şefkat temelli çalışmalar, baş etme ve sosyal destek kaynaklarının güçlendirilmesi yönünde çalışmalar önem arz etmektedir. İçerisinde psikiyatri uzmanı, psikolog, hemşire, sosyal çalışmacı, ergoterapist, uğraş terapisti ve diğer yardımcı personelin de olduğu sağlık ekibinin bireylerin tedavi ve rehabilitasyonunda etkin rol alması sağlanmalıdır. Salgın sırasında anksiyete bozukluğu olan bireylerin psikolojik destek ve terapötik müdahalelerin, o dönemin ihtiyaçlarına uyacak şekilde uzaktan, çevrimiçi olarak da sağlanabilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Chen, Y., Liu, Q., & Guo, D. (2020). Emerging coronaviruses: genomestructure, replication, and pathogenesis. *Journal of Medicalvirology*, *92*(4), 418-423.
2. Rothan, H.A., & Byrareddy, S.N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of autoimmunity*, 102433.
3. WHO. (2018). Managing epidemics: Keyf acts about majör deadly diseases. https://www.who.int/emergencies/diseases/managing-epidemics/en/ (Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2020).
4. WHO. (2020c). Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virüs that causes it. https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it (Erişim Tarihi: 3 Mayıs 2020).
5. WHO. (2020b). Q & A on coronaviruses (COVID-19). https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses (Erişim Tarihi: 3 Kasım 2020).
6. Xu K, Cai H, Shen Y, Ni Q, Chen Y, Hu S et al., (2020). Management of coronavirus disease-19 (COVID-19): The Zhejiangexperience. Journal of Zhejiang University Medical Science, 49(1), 147-157.
7. Velavan, TP., Meyer, CG. (2020). The Covıd-19 epidemic. Trop Med Int Health. 25 (3),278-280. doi: 10.1111/tmi.13383.
8. Dhama, K., Sharun, K.; Tiwari, R.; Sircar, S.; Bhat, S.; Malik, Y.S.; Singh, K.P.; Chaicumpa, W.; Bonilla-Aldana, D.K.; Rodriguez-Morales, A.J. (2020). Coronavirus Disease 2019 – COVID-19. Preprints 1-61, doi: 10.20944/preprints202003.0001.v1).
9. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, Tan KS, Wang DY, Yan Y. (2020). Theorigin, transmission and clinicaltherapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on thestatus. Mil MedRes. 13;7(1):11. doi: 10.1186/s40779-020-00240-0.
10. Hamming I, Timens W, Bulthuis ML, Lely AT, Navis G, vanGoor H. (2004). Tissuedistribution of ACE2 protein, thefunctionalreceptorfor SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis. J Pathol. 203(2):631-7.
11. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B. (2020). Clinicalfeatures of patientsinfectedwith 2019 novelcoronavirus in Wuhan, China. Lancet. 395(10223):497-506.
12. Kardeş, V.Ç. (2020). Pandemi Süreci ve Sonrası Ruhsal ve Davranışsal Değerlendirme. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, *4*(2), 160-169.

13. Hong, X., Currier, G.W., Zhao, X., Jiang, Y., Zhou, W., Wei, J. (2009) Posttraumatic stress disorder in convalescent severe acute respiratory syndrome patients: a 4-year follow-up study. Gen Hosp Psychiatry 31(6), 546-554.
14. Gardner, P.J., Moallef, P. (2015) Psychological impact on SARS survivors: Critical review of the English language literature. Canadian Psychology 56, 123-135.
15. Crocq, M.A. (2015). A history of anxiety: from Hippocrates to DSM. Dialogues in clinical neuroscience, 17(3), 319.
16. Onur, E., Alkın, T., & Tural, Ü. (2007). Panic disorder subtypes: further clinical differences. Depression and anxiety, 24(7), 479-486.
17. Arkonaç, S. (1999). Genç Ve Yaşlı Yetişkinde Yaş Stereotipleri. Psikoloji Çalışmaları, 21, 1-20.
18. Amerikan Psikiyatri Birliği. Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı, Beşinci Baskı (DSM-5) . Arlington, VA: Amerikan Psikiyatri Yayınları; 2013.
19. Beesdo, K., Knappe, S., & Pine, D. S. (2009). Anxiety and anxiety disorders in children and adolescents: developmental issues and implications for DSM-V. Psychiatric Clinics, 32(3), 483-524.
20. World Health Organization. (2017). Policy options on mental health: a WHO-Gulbenkian Mental Health Platform collaboration.
21. Sobnosky, J.L. (2014). Overview and management of anxiety disorders. Us Pharmacıst, 39(11), 56-62.
22. Stein, M.B., & Craske, M.G. (2017). Treating anxiety in 2017: optimizing care to improve outcomes. Jama, 318(3), 235-236.
23. Haider II, Tiwana F, Tahir S.M. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on adult mental health. Pak J Med Sci. 36(COVID19-S4):S90-S94.
24. Wu P, Liu X, Fang Y, Fan B, Fuller CJ, Guan Z, et al. (2008). Alcohol abuse/dependence symptoms among hospital employees exposed to a SARS outbreak. Alcohol Alcohol. 43 (6):706-712.
25. Goyal K, Chauhan P, Chhikara K, Gupta P, Singh MP. (2020). Fear of COVID 2019: First suicidal case in India! Asian J Psychiatr. 49:101989.
26. Van Bortel T, Basnayake A, Wurie F, Jambai M, Koroma AS, Muana AT, et al. (2016). Psychosocial effects of an Ebola outbreak at individual, community and international levels. Bull World Health Organ. 94(3):210-214.
27. Johns Hopkins University. (2020). COVID-19 dash board by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). 2020. https://coronavirus. jhu.edu/map.html (Accessed December 01, 2020).

RADYOTERAPİ UYGULANMIŞ SPRAGUE DAWLEY RATLARDA FARKLI FLAVONOİD BİLEŞİKLERİN KORUYUCU ETKİSİNİN BİYOKİMYASAL OLARAK ARAŞTIRILMASI

THE PROTECTIVE EFFECT OF DIFFERENT FLAVONOID COMPOUNDS ON RADIOTHERAPY-SPRAGUE DAWLEY RATS AS A BIOCHEMICAL INVESTIGATION

Arş. Gör. Handan UĞUZ

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

ORCID NO:0000-0001-5444-1459

Prof. Dr. Hakan AŞKIN

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-3248-759X

Dr.Öğr. Üyesi Seda Aşkın

Atatürk Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

ORCID NO: 0000-0001-6133-9065

Dr.Öğr. Üyesi Hilal KIZILTUNÇ ÖZMEN

Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-0695-0931

Esra PALABIYIK

Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

ORCID NO: 0000-0002-3066-1921

ÖZET

Fitokimyasallar; sindirim sistemi, göz, beyin, karaciğer ve deri gibi birçok organ ve dokuda radyokoruyucu etki göstermektedirler. Bunun yanısıra, radyasyon kaynaklı mukozal ülserler, pulmoner fibrozis gibi organ fibrozisleri, göz yaralanmaları ve kemik hasarı sonucunda oluşan serbest radikal (reaktif nitrojen, hidroksil radikali, süperoksit vb.) türlerini temizleyerek radyasyona karşı koruma sağlayarak iyileştirebilmektedir. Fitokimyasallar arasında doğada en fazla miktarda bulunan flavonoidler, birçok bitki ve mantarda sekonder metabolit olarak bulunan polifenolik bileşiklerdir. İnsan diyetinin temel bileşenleri arasında bulunurlar ve besleyici özelliği olmayan bu bileşikler vitaminlere benzetilirler. Flavonoidler, antioksidan aktivite, antienflamatuar, nörodejeneratif hastalıkların önlenmesi gibi insan sağlığı için terapötik özellikleri bulunan bileşiklerdir. Çalışmamızda hesperidin, kuersetin ve naringenin gibi bazı flavonoidlerin sıçanların beyin ve göz dokularındaki malondialdehit seviyeleri (MDA), süperoksit dismutaz enzim aktiviteleri (SOD), glutatyon peroksidaz enzim aktiviteleri ve toplam antioksidan kapasite (TAK) testi kullanılarak *in vivo* etkileri değerlendirildi. Hayvan deneyleri ve prosedürleri, laboratuvar hayvanlarının kullanımı ve bakımı için ulusal kurallara uygun olarak gerçekleştirilmiş ve Atatürk Üniversitesi Deney Hayvanları Etik Kurul Komitesi tarafından onaylanmıştır. (22.02.2018, 75296309-050.01.04). Bu amaçla; bir sağlıklı grup ve yedi deney (n=6) grubu (kontrol grubu, radyoterapi grubu, hesperidin grubu, kuersetin grubu, naringenin grubu, hesperidin+radyoterapi grubu, kuersetin+radyoterapi grubu ve naringenin+radyoterapi) oluşturuldu. Sıçanlar yedi gün boyunca uygulama bileşikleriyle beslendikten ve/veya

radyoterapi (RT) uygulandıktan sonra uygun şartlar altında beyin ve göz dokuları alınarak gerekli tüm işlemler gerçekleştirildi. Uygulamalar sonucunda elde edilen bulgular, bu üç flavonoidin radyo-protektif etkisinin olduğunu gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Flavonoidler, Radyo-Protektif Etki, Antioksidan Kapasite

ABSTRACT

Phytochemicals; They have radioprotective effects on many organs and tissues such as digestive system, eyes, brain, liver and skin. In addition, it can improve by protecting against radiation by scavenging free radical (reactive nitrogen, hydroxyl radical, superoxide, etc.) types of radiation-induced mucosal ulcers, organ fibroses such as pulmonary fibrosis, and eye injuries and bone damage. Among the phytochemicals, the most abundant flavonoids in nature are polyphenolic compounds found as secondary metabolites in many plants and fungi. They are among the basic components of the human diet and these non-nutritious compounds are compared to vitamins. Flavonoids are compounds that have therapeutic properties for human health, such as anti-oxidant activity, anti-inflammatory, prevention of neurodegenerative diseases. In our study, in vivo effects of some flavonoids such as hesperidin, quercetin and naringenin in malondialdehyde levels (MDA), superoxide dismutase enzyme activities (SOD), glutathione peroxidase enzyme activities and Total antioxidant capacity (TAK) test were evaluated. Animal experiments and procedures were carried out in accordance with national rules for the use and care of laboratory animals and were approved by the Atatürk University Experimental Animals Ethics Committee. (22.02.2018, 75296309-050.01.04). For this purpose; a healthy group and seven experimental (n = 6) groups (control group, radiotherapy group, hesperidin group, quercetin group, naringenin group, hesperidin + radiotherapy group, quercetin + radiotherapy group and naringenin + radiotherapy) were created. After the rats were fed with the application compounds and / or radiotherapy (RT) for seven days, all necessary procedures were performed by taking the brain and eye tissues under appropriate conditions. Findings obtained as a result of applications showed that these three flavonoids have radioprotective effects.

Keywords: Flavonoids, Radio-Protective Effect, Antioxidant Capacity

1.GİRİŞ

Radyasyon hasarı, genellikle elektromanyetik radyasyon (radyo dalgaları, görünür ışık ve ultraviyole) ve iyonize edici radyasyon (α-parçacıklar, β-parçacıklar, protonlar ve diğer yüklü parçacıklar, X-ışınları ve gama ışınları) sonucu oluşan hücre, doku ve vücut yaralanması olarak tanımlanır. İyonize radyasyonun çarpıcı bir özelliği güçlü doku penetrasyonudur; İyonize radyasyon, nükleer silahlar vasıtasıyla oluşabileceği gibi tıbbi teşhis ve tedavi için kullanılan cihazlarca da üretilebilir. Radyasyon hasarı, her ne kadar radyasyondan koruyucu materyaller (fiziksel koruma) kullanılarak önlenebilse de, maruz kalmanın fiziksel olarak engellenemediği beklenmedik nükleer kazalar sonucu da oluşabilir. Ayrıca radyasyon tedavisi gören kanser hastalarında da maruziyet ortaya çıkabilir. Bu sebeplerden dolayı radyasyona karşı koruyucu materyallerin geliştirilmesi önem arz etmektedir (Askin *et al.* 2018). Biyolojik makro moleküller (proteinler, nükleik asitler, lipitler ve karbonhidratlar) iyonize radyasyon ile zarar görebilir ve hasar sürecinde protein-DNA kompleksleri oluşabilir (Ozmen *et al.* 2017). Radyasyonun neden olduğu bu zararlı etkilerden hücreleri ve dolayısıyla canlıyı korumaya yönelik çalışmalar günümüzde çok popüler hale gelmiştir (Aşkın *et al.* 2007; Dumlupinar *et al.* 2008; Altun *et al.* 2011; Erdoğan *et al.* 2019; *Yılmaz et al*. 2020).

Sentetik radyokoruyucu ajanların yan etkilerinin ortaya çıkması, doğal tıbbi kimyasallar üzerinde çalışan biyolog, kimyagerlerin ve farmakologların doğal radyokoruyucu ajanları bulmak için çaba sarf etmelerini sağlamıştır (Aşkin *et al.* 2017; Gecibesler *et al.* 2017; Kilic *et al.* 2019). Özellikle kanser hastalığın tedavisinde radyoterapi uygulayan radyasyon onkologları, tedavi sırasında radyoterapinin neden olduğu sağlıklı dokuya verilen hasarın en aza indirilmesine çalışırlar. Bunu yapabilmek içinse radyasyon koruyucu ajanların kullanımına gereksinim duyarlar. Kanser hastalarının geri bildirimlerinden elde edilen sonuçlar dikkate alındığında, bu koruyucu ajanların radyoterapi sırasında kullanımının, süreci olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Özetle, doğal radyofarmasötik ajanların araştırılması, hastaların ihtiyaçlarını karşılamak ve tıbba hizmet etmek için teorikte ve pratikte önem arz etmektedir.

Reaktif oksijen türlerini (ROT) temizleme yeteneğine sahip doğal ürünlerin, radyokoruyucu ajanlara geliştirilebilme potansiyelleri bulunmaktadır. Çok sayıda bitki kaynağı da iyonize radyasyona karşı koruyucu materyal olma potansiyeline sahiptir. Fitokimyasallar iyonize radyasyona karşı 4 farklı mekanizma ile karşı koyarlar. Bunların birincisi; Radyasyonun ürettiği farklı serbest radikal türlerinin süpürülmesidir. İkincisi demir iyonlarının şelatlanmasıdır. Üçüncüsü; fitokimyasalların *in vivo* antioksidan etkileridir. Dördüncüsü; antioksidan kapasiteye sahip bitkisel kaynaklı radyoprotektif adaylardır (Askin *et al.* 2018). Bitkisel kaynaklı radyokoruyucu adayları vücudun antioksidan savunma kapasitesini ve radyasyon hasarı direncini arttırabilir; Vücudun antioksidan kapasitesinin arttırılmasının radyasyonun neden olduğu hasarı önlemede faydalı olduğu bildirilmiştir. Örneğin resveratrol, yumurtalıkta oksidatif hasara karşı koruyucu bir maddedir (Özcan *et al*. 2015).

Çalışmamızda kullandığımız hesperedin ve naringenin flavonoidlerin flavanon alt grubunda yer alırken kuersetin flavanol alt grubunun bir üyesidir. Hesperidin (=3,5,7-trihidroksi-4-metoksiflavon), turunçgillerin başlıca flavonoididir. Hesperidin antioksidan, antienflamatuar, antimikrobiyal, antikanserojen ve antialerjik etkiler gibi farklı aktivitelere sahiptir. Hesperidin

bazı kemoterapi ilaçlarının neden olduğu toksisitelere karşı koruyucu etkileri geniş çapta araştırılmıştır. Ancak, radyoterapinin neden olduğu çeşitli toksisitelere karşı koruyucu etkileri hakkında kapsamlı bir rapor bulunmamaktadır. Naringenin (=4’,5,7trihidroksi-flavanon-7-ramnoglukozit) Naringenin (Nrg), greyfurtta bulunan baskın flavanondur. Nrg, farmakolojik özelliklerinden dolayı antioksidan olarak kabul edilmektedir. Çoğu flavonoid gibi, Nrg’nin de metal şelatlama, antioksidan ve serbest radikal süpürücü özellikleri ile mutagenez ve lipit peroksidasyonuna karşı bir koruma sağladığı bildirilmiştir (Jagetia and Reddy 2002). Ayrıca Nrg, antiproliferatif, antimutajenik, antikanserojen, antiaterojenik, antiülser etkilerinin yanısıra hepatoprotektif ve nefroprotektif etkilere sahip olduğu da gösterilmiştir (Renugadevi 2009). Kuersetin (=3,3’,4’,5,7-pentahidroksiflavon) Kuersetin (Kst) 3 halka ve 5 hidroksil grubundan oluşan flavonoidlerin en yaygın bulunanıdır. Flavanoidler içerisinde vücudu ROT lara karşı korumada en güçlü antioksidan özelliği bulunan moleküldür. Kst’nin serbest radikallerle ilgili etki mekanizmaları oldukça çeşitlilik göstermektedir. Kst’nin hidroksil radikali (OH.), peroksil ve süperoksit anyona karşı diğer flavonoidlere karşılaştırıldığında maksimum seviyede anti-radikal özellik sergilemektedir (Chow *et al.* 2005).

Hsd, Nrg ve Kst’nin antioksidan, antiproliferatif, antimutajenik, antikanserojen, antiaterojenik, antiülser, hepatoprotektif ve nefroprotektif özelliklerin varlığı, bu flavonoidlerin radyoprotektif potansiyellerini değerlendirmemiz için bizi ratlarda göz ve beyin dokuları için teşvik etti. Bu nedenle, bu çalışmada, tüm vücut 10-15 Gy -ışını farklı dozlarda maruz bırakılmış ratların göz ve beyin dokularındaki etkileşimleri gerçekleştirilmiştir.

2. MATERYAL-METOT

2.1.Materyal

2.1.1. Deney Hayvanlarının Hazırlanması

Bu çalışmada Atatürk Üniversitesi Deney Hayvanları ünitesinden alınan toplam 48 tane Wistar ratları (250 - 350 g) kullanıldı. Ratlar deney başlangıcına kadar yiyecek ve suya serbest erişim ile oda sıcaklığında (22 ± 2 ^{0}C) 12 saat aydınlık/karanlık döngüde ve polikarbonatlı kafeslerin içerisinde muhafaza edildi. Rastgele 8 grup (Grup 1-Grup8) oluşturuldu (n=6).

2.1.2. Uygulama Grupları

Çalışmamıza ait uygulama grupları tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1: Çalışmada kullanılan gruplar

Gruplar	RT	Naringenin	Kuersetin	Hesperidin
Grup 1	-	-	-	-
Grup 2	+	-	-	-
Grup 3	-	+	-	-
Grup 4	-	-	+	-
Grup 5	-	-	-	+
Grup 6	+	+	-	-
Grup 7	+	-	+	-
Grup 8	+	-	-	+

2.2.Metot

2.2.1. Dokuların Toplanması ve Homojenizasyon İşlemleri

Uzman bir ekip tarafından, hayvanların beyin ve gözleri titizlikle çıkartıldıktan sonra, örnekler gruplar halinde paketlenerek -80 °C'de muhafaza edildi ve daha sonra homojenizasyon işlemi gerçekleştirildi.

2.2.2. Süperoksit Dismutaz (SOD) Aktivitesinin Belirlenmesi

İlk olarak kör hazırlandı. Kör için hazırlanan deney reaktifi 200 µl, distile su 50 µl ve 10 µl ksantin oksidaz konuldu ve örneklerin hazırlanmasında ise 50 µl distile su yerine 40 µl distile su ve 10 µl örnek konularak homojen bir karışım elde etmek amacıyla yavaş bir şekilde karıştırıldı. Daha sonra 25°C'de 20 dk boyunca inkübasyona bırakıldı. Sadece Enzim 1 dk ara ile tüplere katıldı. Daha sonra 25°C'de 20 dk boyunca inkübasyona bırakıldı. 20 dk sonunda oluşan renkli kompleksin absorbanslarını ELISA mikroplate de 560 nm köre karşı

okutuldu ve absorbans değerleri kaydedildi. Spesifik aktivite ve inhibisyonu değerleri hesaplandı.

2.2.3. Malondialdehit (MDA) Miktar Tayini

İlk olarak standart hazırlandı. Tüpün içerisine %8,1 SDS'dan 200 µl, %20'lik asetik asitten 1500 µl, %0,9'luk TBA'den 1500 µl, 1,1,3,3 t tetraetoksipropan dan 100 µl, 700 distile su konuldu. Kör'ün hazırlanmasının, standarttan tek farkı 100 µl 1,1,3,3 tetraethoxypropanedan yerine 100 µl daha distile su konulmasıdır. Örneklerin hazırlanmasında tüplerin içerisine %8,1 SDS'dan 200 µl, %20'lik asetik asitten 1500 µl, %0,9'luk TBA'den 1500 µl, 100 µl örnek ve 700 µl distile su konuldu. Homojen bir karışım olması için hepsi vortekslendi. 95°C'de 1 saat boyunca inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda tüplerin tamamı buz tankına yerleştirilerek soğutuldu. Süpernanttan 600 µl alınarak ependorflara konuldu. Sonra üzerine (örneklerin, standart ve kör'ün) otomatik pipet yardımıyla 150 µl distile su ve 750 µl n-Butanol/piridin konuldu. Tam bir homojen karışım elde etmek için vorteks yapılarak 4000 rpm'de 10 dk santrifüj yapıldı. ELISA mikroplate kuyucuklarına 200 µl konularak 532 nm'de okutuldu ve absorbans değerleri kaydedildi (Ohkawa *et al.* 1979).

2.2.4. Glutatyon Peroksidaz Enzim (GPx) Aktivitesinin Belirlenmesi

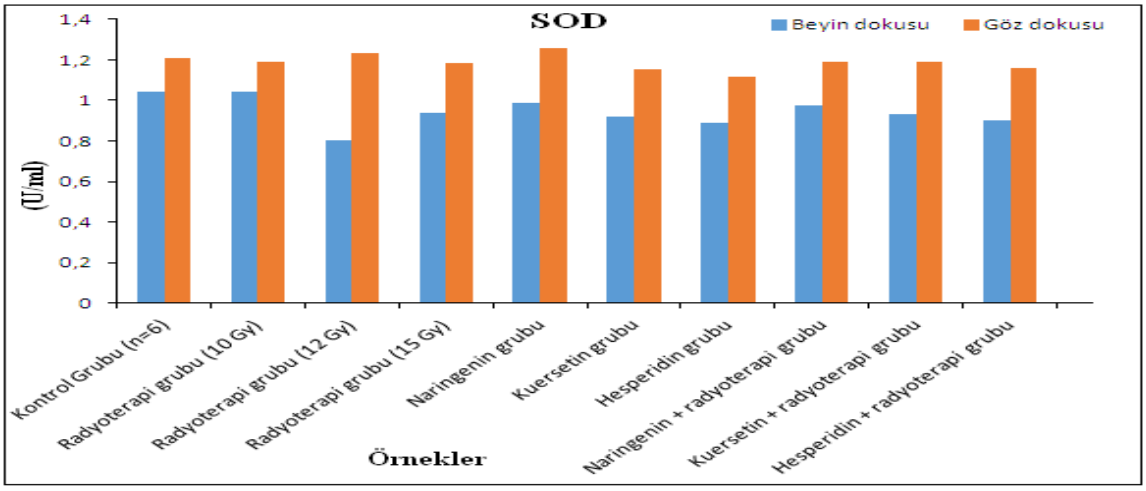
Ependorf tüpü içerisine 150 µl Modifiye GPx tamponu, 25 µl distile su, 50 µl kosubstrat eklenerek vortekslendi. 37°C'de 5 dk boyunca inkübasyona bırakıldı. Daha sonra üzerine 25 µl 2mM'lık H_2O_2 den eklerek kör hazırlandı. Aynı işlem örneklerin hazırlanması için kullanıldı. Ependorf tüpü alınarak içerisine 150 µl Modifiye GPx tamponu, 25 µl örnek, 50 µl ko-substrat eklenerek vortekslendi. 37°C'de 5 dk boyunca inkübasyona bırakıldı. Daha sonra üzerine 25 µl 2mM'lık H_2O_2 den eklerek örnekler hazırlandı. 96'lık kuyucuklara yükleme yapılarak 340 nm de 8 okuma yapıldı. Maksimum stop değerleri alındı (Donald *et al.* 1967).

2.2.5. Toplam Antioksidan Kapasite (TAK) Tayini

Bu metod, 2-2'-azinobis (3-ethylbenzothiazoline 6-sülfonat = ABTS+) radikal katyonunun oluşumunu inhibe ederek antioksidan kapasitenin oluşumunun tespitinde kullanılmaktadır. Tespit işleminde Rel Assay Diagnostics® firması tarafından satın alınan TAS (Total Antioxidant Status) kitleri kullanıldı.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

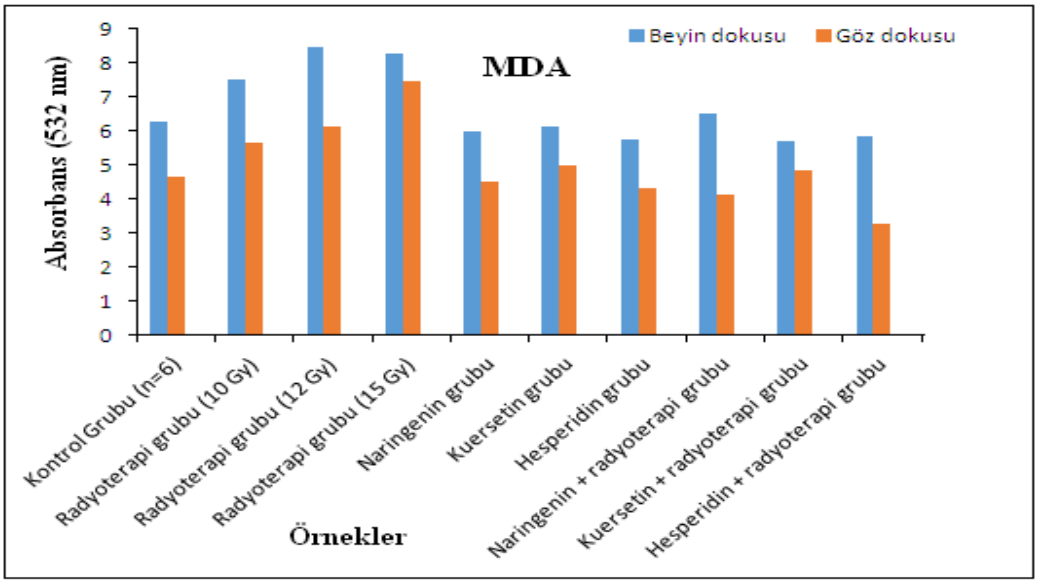
Çalışmamızda naringenin, kuersetin ve hesperidin flavonoidlerinin radyasyon koruyucu etkileri çeşitli parametreler (SOD, MDA, GPx, TAK) kullanılarak aşağıda verilen sonuçlar elde edilmiştir. Sadece radyoterapinin uygulandığı ratlardan elde edilen beyine ait sonuçlara bakıldığında 12 Gy'lik radyoterapi uygulama grubunda SOD düzeyinde kontrol grubuna göre önemli bir azalma görülmüştür. Benzer bir şekilde 10 ve 15 Gy radyoterapi uygulamasında da kontrol grubuna göre azalma görülmüş ancak bu azalış sınırlı kamıştır. Üç flavonoidin ayrı ayrı uygulandığı uygulama gruplarına bakıldığında ise benzer şekilde kontrol grubuna göre aşağıda olduğu görülmüştür. Flavonoidlerin SOD değerleri birbirine yakın olmakla birlikte SOD düzeylerini düşürme sırası hesperidin > kuersetin > naringenin şeklinde olmuştur. Radyoterapi uygulanmadan önceki flavonoid uygulamasının (Flavonoidler + RT) sonuçlarıda yine aynı şekilde SOD düzeyini önemli bir şekilde azaltığı görülmüştür. RT ile birlikte uygulama sırası ise hesperidin + RT > kuersetin + RT > naringenin + RT şeklinde olduğu götülmüştür (şekil 3.1.). Sonuç olarak hiçbir uygulama grubumuz beyin dokusunda SOD miktarı açısından bir artışa neden olmamıştır.



Şekil 3.1: *In vivo*'da ratlarda beyin ve göz dokularına ait SOD sonuçları

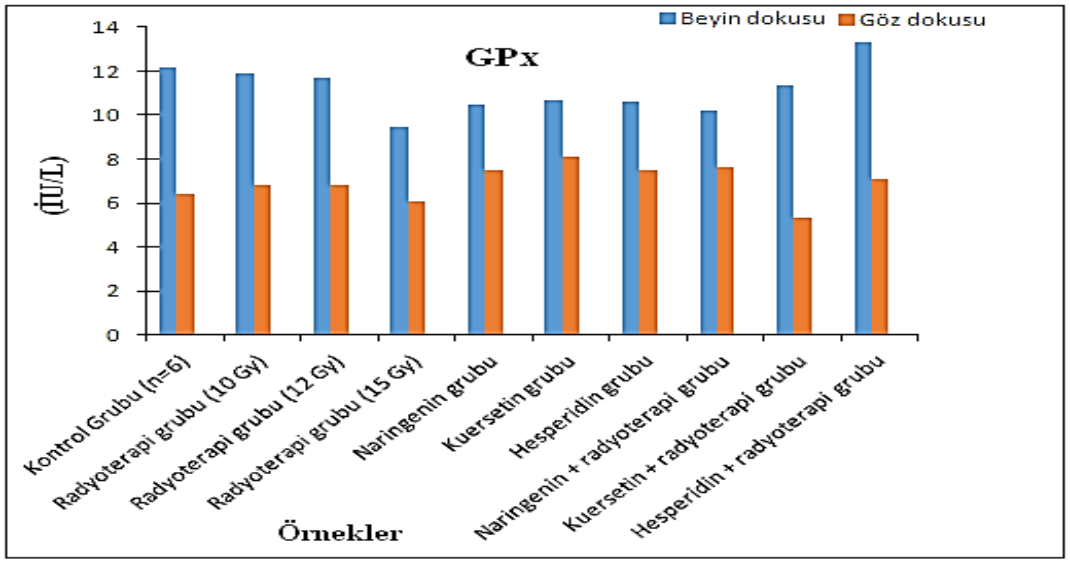
Göz dokusu üzerine yaptığımız analiz sonuçlarına göre; radyoterapinin tek başına uygulandığı gruplardan elde edilen SOD düzeyleri radyoterapinin tek başına uygulandığı gruplarda belirgin bir inhibisyon ya da aktivasyon gözlenmemiştir. Flavonoidlerin tek başına uygulandığı gruplarda ise naringenin diğer flavonoidlerin (kuersetin ve heperidin) aksine SOD miktarını aktive etmiştir. RT ile birlikte uygulama yapılan gruplarda ise kontrol grubuna yakın SOD düzeyleri ölçülmüştür (Şekil 3.1). Elde edilen bulgular beyin dokusundan elde edilen verilere uygun olsa da beyin dokusunda radyoterapinin inhibisyon etkisinin fazla olması ve göz dokusunda naringeninin SOD aktivitesini uyarması her iki doku arasındaki temel fark olarak dikkat çekmiştir.

Sadece radyoterapinin uygulandığı ratlardan elde edilen beyin sonuçlara bakıldığında özellikle radyasyon dozunun 12 Gy olduğu uygulama grubunda MDA düzeyi kontrol grubuna göre önemli bir artış göstermiş, 10 ve 15 Gy uygulamasında da benzer artışlar oluşmuştur. Üç flavonoidin ayrı ayrı uygulandığı uygulama gruplarına bakıldığında ise MDA düzeylerinin kontrol grubundan da aşağıda olduğu görülür. Flavonoidlerin MDA değerleri birbirine yakın olmakla birlikte MDA düzeyini düşürme sırası hesperedin > naringenin > kuersetin şeklinde oluşmuştur. Radyoterapi uygulanmadan evvel flavonoid uygulamasının (flavonoidler + RT) sonuçları ise bu üç flavonoidin de radyoterapinin tek başına uygulandığı gruplarda artan MDA düzeylerini önemli ölçüde düşürdüğünü göstermiştir. Özellikle kuersetin + RT uygulamasında MDA düzeyleri kontrol grubundan dahi düşük düzeylerde gerçekleşmiştir. RT ile birlikte uygulama sırası ise kuersetin > hesperidin > naringenin şeklinde olduğu görülmüştür **(Şekil 3.2)**.



Şekil 3.2: In vivo'da rat beyin ve göz dokularına ait MDA sonuçları

Göz dokusu üzerinde yaptığımız analiz sonuçlarına göre; radyoterapi uygulamalarının tek başına yapıldığı gruplarda (10, 12 ve 15 Gy) radyasyon dozunun artışına paralel olarak MDA düzeyleri artmıştır. Lipid peroksidasyonuna karşı göz dokusunda en koruyucu flavonoid hesperidin grubu olmuştur. Hem tek başlarına flavonoidlerin verildiği gruplar hem de RT uygulamasıyla birlikte flavonoidlerin uygulandığı grupların MDA düzeylerini azltma sıraları hesperidin > naringenin > kuersetin şeklinde olmuştur (**Şekil 3.2**).



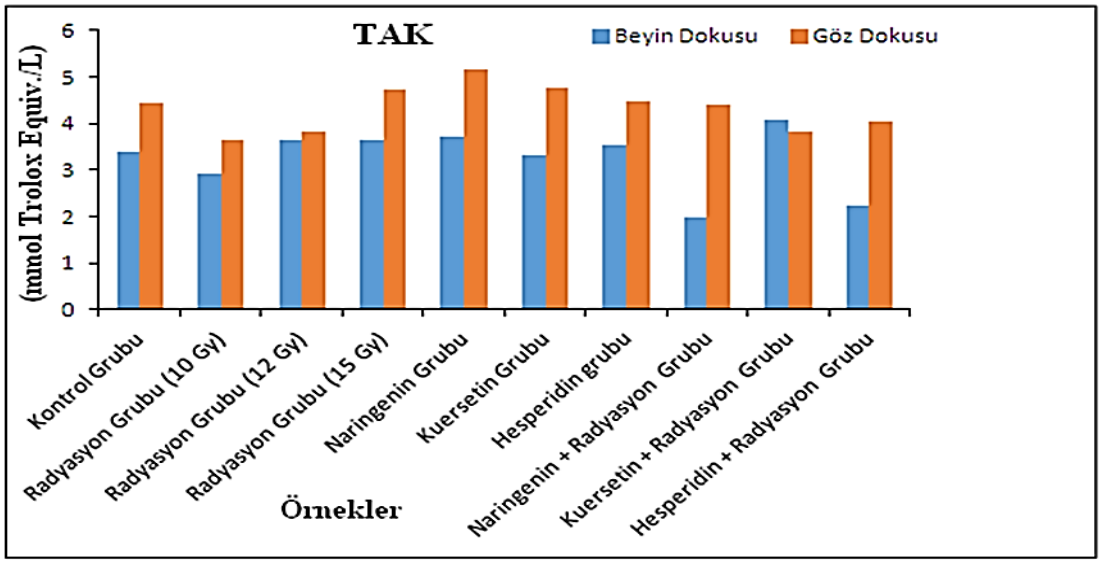
Şekil 3.3: *In vivo*'da rat beyin ve göz dokularına ait GPx sonuçları

Sadece radyoterapinin uygulandığı ratlardan elde edilen beyine ait sonuçlara bakıldığında özellikle radyoterapi dozunun artışına paralel olarak GPx düzeyi kontrol grubuna göre önemli oranda bir azalma göstermiştir (özellikle 15 Gy uygulamasında). Üç flavonoidin ayrı ayrı uygulandığı uygulama gruplarında da bir inhibisyon söz konusudur ancak bu inhibisyon çok sınırlıdır. Flavaonoidlerin GPx değerleri birbirine yakın olmakla beraber GPx düzeyi inhibisyon sırası naringenin > hesperidin > kuersetin şeklinde oluşmuştur. Flavonoidler + RT sonuçları ise naringenin + RT ve kuersetin + RT inhibisyona yol açarken hesperidin + RT uygulaması kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde artış göstermiştir (**Şekil 3.3**).

Göz dokusu üzerinde yaptığımız analiz sonuçlarına göre; radyoterapi uygulamalarının tek başına yapıldığı gruplarda radyoterapi dozunda meydana gelen artışla birlikte GPx düzeylerinde ilk önce bir artış ancak sonrasında dozun 15 Gy olduğu grupta ise bir inhibisyon görülmüştür. Hem tek başlarına flavonoidlerin verildiği gruplar hemde RT uygulamasıyla birlikte flavonoidlerin uygulandığı grupların (kuersetin + RT grubu dışımda) GPx düzeylerinde artış görülmüştür. Tek başına flavonoidlerin uygulandığı grupta GPx artırma düzeyleri arasındaki sıralama kuersetin > naringenin > hesperidin şeklinde olmuştur. RT uygulamasıyla birlikte flavonoidlerin uygulandığı kuersetin+ RT grubu GPx düzeyini kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde azaltmıştır **(Şekil 3.3)**.

Yaptığımız çalışmanın parametrelerinden biri de bu üç flavonoidin TAK üzerine olan etkisini beyin ve göz dokusunda incelemekti.

Sadece radyoterapinin uygulandığı ratların beyninden elde edilen sonuçlara bakıldığında özellikle radyasyon dozunun 10 Gy uygulandığı uygulama grubuna bakıldığında TAK düzeyinin kontrol grubuna göre azaldığı görülmüştür. Bunun tam tersine 12 ve 15 Gy uygulandığı uygulama gruplarında ise TAK düzeylerinde artış görülmüştür. Flavonoid uygulananan gruplara bakıldığında kuersetinin kontrol grubuna göre TAK düzeyini azalttığı görülmüştür. Diğer iki flavonoidinin ise TAK düzeyini artırtığı görülmüştür. RT'nin flavonoidlerle birlikte uygulandığı gruplarda ise kuersetin + RT grubu uygulanan ratlarda TAK düzeyi artarken, diğer iki grupta azalmıştır (**Şekil 3.4**).



Şekil 3.4: Beyin ve göz dokularına ait TAK sonuçları

Göz dokusu üzerinde yaptığımız analiz sonuçlarına göre, sadece radyoterapinin uygulandığı ratlardan elde edilen sonuçlara bakıldığında 15 Gy olduğu uygulama grubunda TAK düzeyi kontrol grubuna göre artış göstermesine rağmen diğer iki radyoterapi (10 ve 12 Gy) grubunda kontrol grubuna göre önemli bir azalma görülmüştür. Üç flavanoidinin ayrı ayrı uygulandığı uygulama gruplarına bakıldığında ise TAK düzeylerinde artış tespit edilmiş ve Flavonoidlerin TAK düzeyindeki artış sırası naringenin > kuersetin > hesperidin şeklinde olmuştur. Radyoterapi uygulanmadan önceki flavonoid uygulamasının (Flavonoidler + RT) sonuçları ise bu üç flavonoidin tek başına uygulandığı gruplarda artan TAK düzeyini azalttığı görülmüştür. RT ile birlikte uygulama sıralaması ise kuersetin + RT > hesperidin + RT > naringenin +RT şeklinde olduğu bulunmuştur. Göz dokusundan elde edilen veriler beyin dokusundan elde edilen verilere göre çok daha belirgin değişiklikler göstermektedir (Şekil 3.4).

4. SONUÇLAR

Sonuç olarak, genomik, fitokimya, farmakoloji, proteomik, mikrobiyoloji, ilaç mühendisliği ve diğer ilgili çalışma alanlarını derinleştirerek, bitki kaynaklı radyoprotif adayların tespiti ve çeşitli preparasyonların hazırlanarak tedavi amaçlı kullanılmaları insan sağlığı için büyük önem taşımaktadır. Yaptığımız bu çalışma ile literatüre değerli bir katkı sağladığımızı umuyoruz.

5. KAYNAKLAR

1. Altun, D., Uysal, H., Ayar, A., Aşkın, H. 2011. Removal of the toxic effects of chlormadinon acetate on the development of *Drosophila melanogaster* via the use of nordihydroguaiaretic acid. *Toxicology and Industrial Health*, 27 (1), 29-33.

2. Askin, H., Yildiz, M., Ayar, A. 2017. Effects of Thymol and Carvacrol on Acetylcholinesterase from Drosophila melanogaster. Acta Phys. Pol, 132, 720-722.

3. Askin, H., Yilmaz, B., Gulcin, I., Taslimi, P., Bakirci, S., Yildiz, M., 2018. Antioxidant activity of the aqueous extract of iris taochia and identification of its chemical constituents. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 80 (5), 802-812.

4. Aşkın, H., Uysal, H., Altun, D. 2007. Preventive role of folic acid on the developmental toxicity of phenol in *Drosophila melanogaster*. *Toxicology and Industrial Health*, 23 (10), 591-598.

5. Chow, J., Shen, S., Huan, S.K., Lin, H., Chen, Y., 2005. Kuersetin, But not Rutin and Quercitrin, Prevention Of H2O2 – İnduced Apoptosis via Anti-Oksidant Activity and Heme Oxigenase 1 Gene Expression in Macrophages. Biochemical Pharmacology; 69, 1839-185.

6. Donald, E., Valentina, W.N., Valentina, P., 1967. Studies on the Quantiative Characterization of Erythrocyte Glutathione Peroxidase. J. Lab & Clin Med. 70: 158-169.

7. Dumlupinar, R., Askin, H., Uysal, H., Demir, F. 2008. Determination of trace element changes during aestivation of Drosophila melanogaster by WDXRF analyses at high temperature. *Canadian Journal of Analytical Sciences and Spectroscopy*, 53, 189-196.

8. Erdogan, MK., Agca, CA., Askin, H. 2019. Enhanced antiproliferative and apoptotic effects of 5-fluorouracil by combined with Pistacia eurycarpa extracts on human colorectal cancer cells. *Biol Divers Conserv*; 12 (1), 27-32.

9. Gecibesler, IH., Behcet, L., Erdogan, MK., Askin, H. 2017. Antioxidant potencies and chemical compositions of essential oils of two endemic species grow in Turkey: Astragalus oocephalus subsp. stachyophorus and Astragalus sericans. *Progress in Nutrition*, 19, 60-67.

10. Jagetia, G.C. and Reddy, T.K., 2002. The Grapefruit Flavanone Naringin Protects Against the Radiation İnduced Genomic İnstability in the Mice BoneMarrow: A Micronucleus Study, *Mutat. Res.–Genet. Toxicol. Environ*. 519 (1–2), 37–48.

11. Kilic, K., Sakat, MS., Akdemir, FNE., Yildirim, S., Saglam, YS., Askin, A. 2019. Protective effect of gallic acid against cisplatin-induced ototoxicity in rats. Brazilian journal of otorhinolaryngology, 85 (3), 267-274.

12. Ozmen, HK., Erdemci, B., Askin, S., Sezen, O., 2017. Carnitine and adiponectin levels in breast cancer after radiotherapy. *Open Medicine*, 12 (1), 189-194.

13. Özcan, P., Fıçıcıoglu, C., Yıldırım, K. Ö., Özkan, F., Akkaya, H., Aslan, I.,2015. Protective Effect of Resveratrol Against Oxidative Damage to Ovarian Reserve in Female Sprague–Dawley Rats, *Reprod. Biomed. Online* 31 (3), 404–410.

14. Renugadevi, J., Prabu, S.M., 2009. Naringenin Protects Against Cadmium-İnduced Oxidative Renal Dysfunction in Rats, Toxicology. 256: 128-134.

15. Ohkawa, H., Ohishi N., Yagi, K., 1979. Assay for Lipid Peroxides in Animal Tissues by Thiobarbutic Acid Reaction. Anal Biochem. 95: 351-358.

16. Yilmaz, EPT., Un, H., Gundogdu, B., Polat, E., Askin, S., Topdagi, YE., Halici, Z. 2020. Protective Effect of Lycopene against Reperfusion Injury in Rats with Ovarian Torsion: A Biochemical and Histopathological Evaluation. *Journal of Laboratory Physicians*, 12 (1), 32.

EXPLORATION VIA AN ETHNOBOTANICAL STUDY OF *ANACYCLUS PYRETHRUM* L. POTENTIALS TO TREAT ORAL DISORDERS IN MOROCCO

Hazim Harouak

Environment and Valorization of Microbial and Vegetable Resources Unit, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University of Meknes, 50 000, Morocco

ORCID ID : https://orcid.org/0000-0003-1909-840X

Jamal Ibijbijen

Environment and Valorization of Microbial and Vegetable Resources Unit, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University of Meknes, 50 000, Morocco

ORCID ID : https://orcid.org/0000-0002-8930-0338

Laila Nassiri

Environment and Valorization of Microbial and Vegetable Resources Unit, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University of Meknes, 50 000, Morocco

ABSTRACT

Anacyclus pyrethrum L. is an algero-moroccan endemic belonging to the *asteraceae* family; it's commonly known by the vernaculars appellations *Tigenthas* , *Ighentes*, or *Akkir-Karha*, *Arq chlouh* and *Oud al attass* as local names (Bellakhdar, 1997). In Morocco, this species grows in forest clearings, matorrals, hermits, pastures; it prefers semi-arid cold, subhumid and humid bioclimates in Anti Atlas, High Atlas, Middle Atlas, North Atlantic Morocco, plateau of eastern Morocco (Jerada) Rif (Chaouène; jbel Assilenh, Tizi-n-lel valley) (Fennane *et al*., 2014).

It is often reported that *Anacyclus pyrethrum* L. has medicinal virtues (Bellakhdar, 1997; Daoudi *et al*., 2014); so, in the present study, through an ethnobotanical survey,we tried to obtain information about the efficiency of the traditional therapeutic receipts which are used for oral disorders. Using snow ball method, 50 herbalists operating in Meknes city were interviewed from January to March 2018. Quantitative indices such as, the use value (UV), the family use value (FUV) and the informant consensus factor (ICF) were calculated.

The results showed that the investigated species has an UV= 0.10 and an FUV= 0.11; roots and flowers are the most used parts in the form of decoction for multiple daily rinsing of oral cavity against several oral problems, namely, caries (ICF=0.69), microbial affections (ICF=0,18) and periodontal disease (ICF=0.16).

Most respondents confirmed the efficiency of the use of *Anacyclus pyrethrum* L. to cure dental affections or to protect buccal cavity; therefore, the species must be subject of thorough scientific research in laboratory, to evaluate its dental effects.

Keywords: *Anacyclus pyrethrum L.*, Ethnobotany, Oral disorders, Quantitative indices, Meknes, Morocco.

INTRODUCTION

Anacyclus pyrethrum L. is a perennial plant belonging to the Asteraceae family; it has stems arranged in a circle on the ground with branches having one or more heads, and has a developed swivel root, brown, with aromatic perfume. The flowers with white ligules and

more or less purple outside are gathered in heterogeneous capitules, and the *akenes* are all bald or slightly crowned (Hmamouchi, 1999; Fennane, 2014).

The genus *Anacyclus* contains 13 annual and perennial species found mainly in northwest Africa as well as in other Mediterranean countries (Greger, 1978), and a lot of them such as *Anacyclus pyrethrum, A. radiatus, A. valentinus, A. cyrtolepodioide* and *A. Clavatus* are used in traditional medicine.

Considering *Anacyclus pyrethrum* , and regarding dental disorders, it was reported that the species isused as a remedy for toothache, cavities and bad breath is actually known to promote salivation as well (Critchley, 1978); also, the aqueous extract of the plant produces an antifungal effect against *Candida albicans* (Selles, 2012).

Thus, in this study, through an ethnobotanical survey, we would like to investigate the relationship between the traditional use of *African pyrethrum* and oral diseases.

MATERIALS AND METHODS

- ***Study Area***

The study was undertaken in Meknes city.

So, according to the last administrative division of 2015 (HCP, 2016), Meknes city covers an area about 1786 km^2. The prefecture of the city is part of Fez-Meknes region; it is bordered to the west by Khemisset province, to the south and southeast by El hajeb province, to the northeast by Moulay Yacoub province, to the northwest by Sidi Slimane province and to the north by Sidi Kacem province (Figure 1).

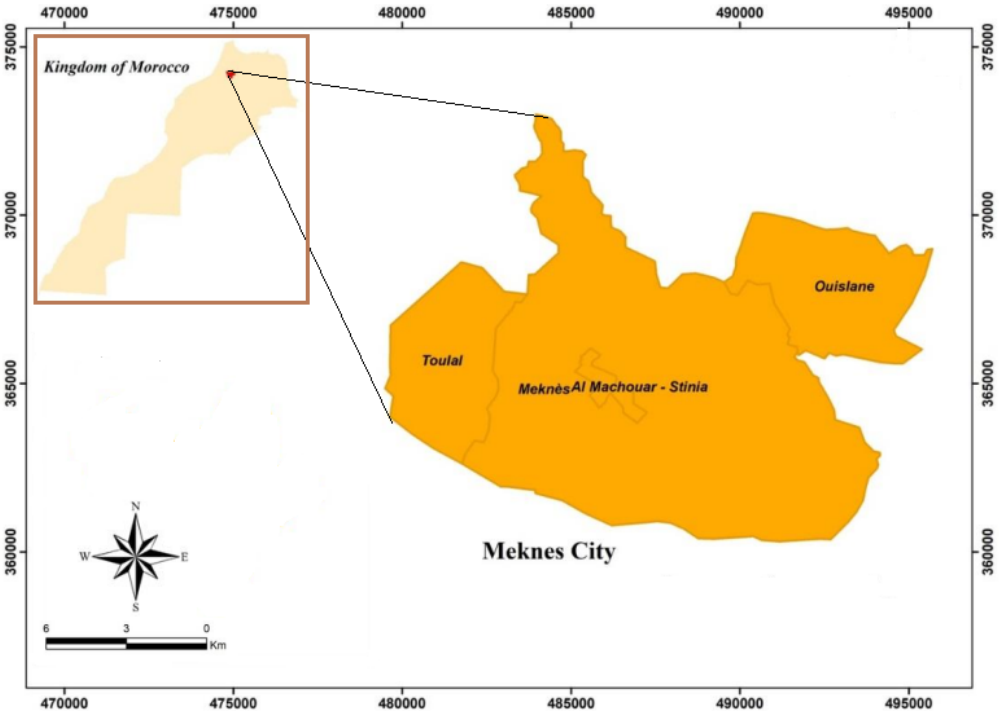
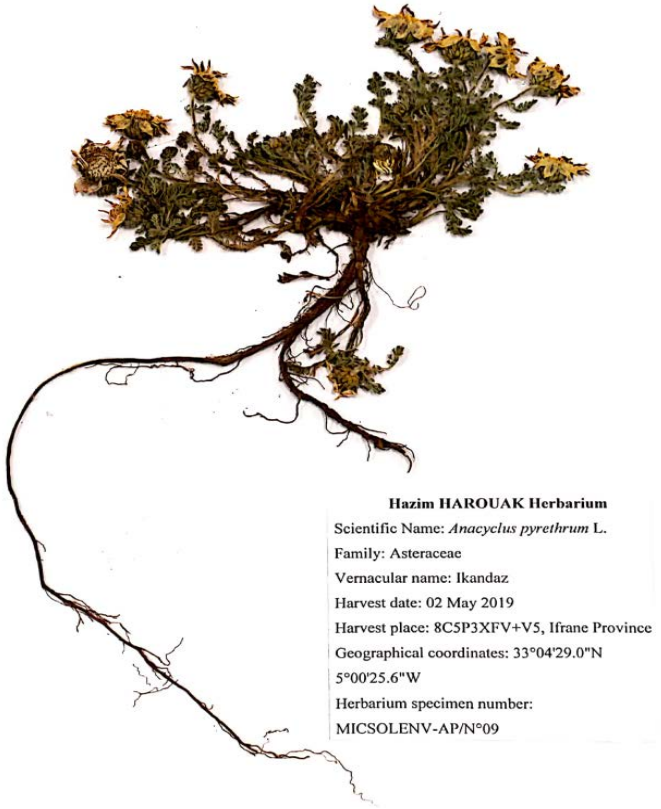


Fig 1. Study area location (Meknes city-Morocco)

- ***Plant material*** **(Figure 2)**



Taxonomy (Usmani *et al*., 2016)

Kingdom : Plantae
Division : Spermatophyta,
Sub–division : Angiosperms,
Class : Dicotyledons,
Sub class : Metachlamydae,
Order : Companulatae,
Family : Compositae or Asteraceae,
Genus : *Anacyclus*,
Species : *A. pyrethrum* L.

Fig 2. *Anacyclus pyrethrum* L. taxonomy

- ***Interview method***

Based on the "Snowball" sampling procedure with "s" steps and "k" names, the ethnobotanical study was conducted from January to March 2018 among herbalists practicing traditional herbal medicine in the study area; a random draw was first conducted in the target population. Then, each of the individuals selected in this first draw is asked to include k "friends" in the survey. Friends were admitted to the survey if they were not already present, which means that they were not part of the initial draw. Finally, this operation could be iterated "s" times (Leo, 1961).

Each respondent was interviewed for more than 45 minutes; the data collected include information on the parts used, preparation methods, galenic forms, route of administration.

DATA ANALYSIS AND RESULTS PRESENTATION

Collected data were analyzed using; Use Value (UV), Family UV (FUV), Fidelity Level (FL) and Informant Consensus Factor (ICF) (Table 1). Excel (16.0.9029). was used for graphical representation of the results.

Tab 1. Quantitative indices used in the study

Quantitative indices	Relation	Relation description
Use Value (UV)	$UV = \frac{Ui}{Ni}$	Ui:is the number of citations mentioned by each respondent for a given plant; Ni:is the total number of respondents (Phillips *et al*., 1994)
Family UV (FUV)	$FUV = \frac{UVs}{Ns}$	UVs = UV of the species, Ns = Total number of species in the family (Sreekeesoon and Mahomoodally, 2014).
Fidelity Level (FL)	$FL = \frac{Np}{N} \times 100$	Np:is the number of uses for a given species to treat a particular disease and N:is the total number of uses for a given species to treat dental disorders (Martin, 1995).
Informant Consensus Factor (ICF)	$ICF = \frac{Nur - Nt}{Nur - 1}$	Nur = Number of citations for each particular disease, Nt = Number of species reported to cure that disease (Uddin and Hassan, 2014).

RESULTS AND DISCUSSION

- ***Quantitative indices***

Among a total of 42 plants revealed by the respondents, *Anacyclus pyrethrum* L. " Pellitory" has an UV equal to 0.10 (10%) as the species was cited by 5 herbalists among the 50 interviewed; this value represents a considerable percentage. UV is widely used in ethnobotany to indicate which species are the most important (Galeano, 2000); indeed, if the use value is high, it means that the considered plant is important, but if it is close to zero, it cannot be concluded whether the plant is used for single or multiple purposes (Phillips et al., 1994).

The FUV is equal to 0.11; this index is calculated to find the value of the biological plant taxon and costitues an index of cultural importance (Hoffman and Gallaher, 2007).

The FL of the studied plant is about 10% against periodontal diseases and null against dental caries, whose have an ICF of 0.16 and 0.69 respectively recorded by all cited plants; FL is used to determine the species most frequently used by respondents to treat a particular disease (Martin, 1995), and the high ICF values indicates that the considered species is traditionally used to treat particular diseases, while, the low ICF value recorded in our study could be due to a lack of communication between people in different areas.

- ***Used parts***

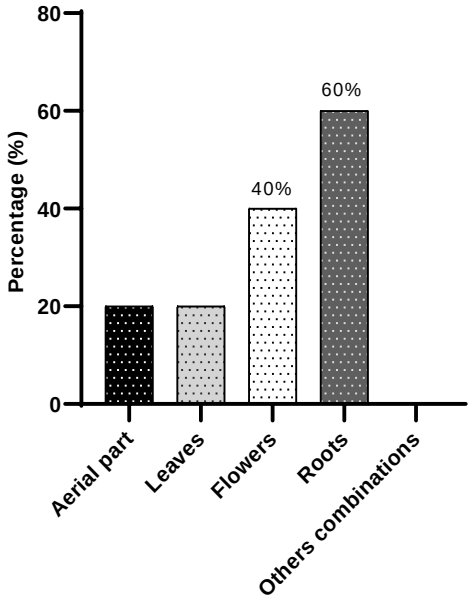


Fig 3. Used parts

Roots are the most used part of pellitory (Figure 3), that part of plant contains anacycline, pellitorin, hydrocarboline, inulin, traces of volatile oil and marine vitamin (Sujith, 2012), and is used to treat chronic catarrhs of the head and nostrils, to stimulate the salivary glands and to cleanse the brain by causing a free flow of mucus and nasal tears and by stimulating blood flow to the tissues (Grieve, 1989; Brown, 1995).

Roots are also reported for immunostimulating, (Dalila, 2010) ant-inflammatory (Rimbau, 1999) and anabolic, aphrodisiac activities (Sharma, 2009).

- ***Preparation mode***

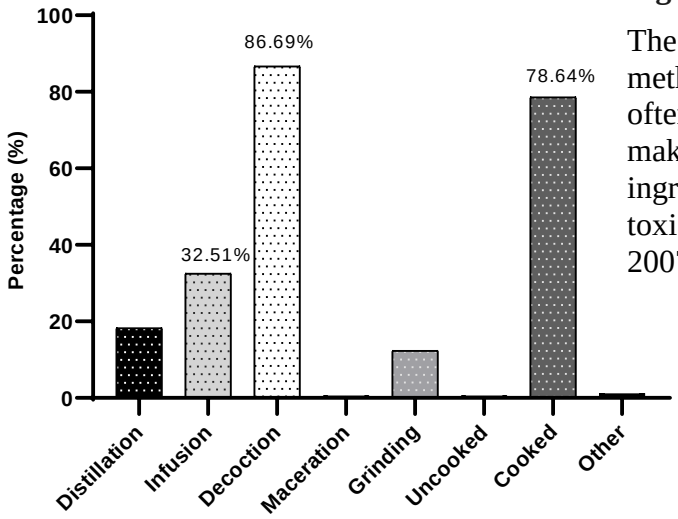


Fig 4. Preparation mode

The decoction (86.69%) is the most cited method of preparation (Figure 4); it is often reported that this type of preparation makes it possible to collect the most active ingredients and attenuates or cancels the toxic effect of certain recipes (Agody, 2007).

- ***Galenic form***

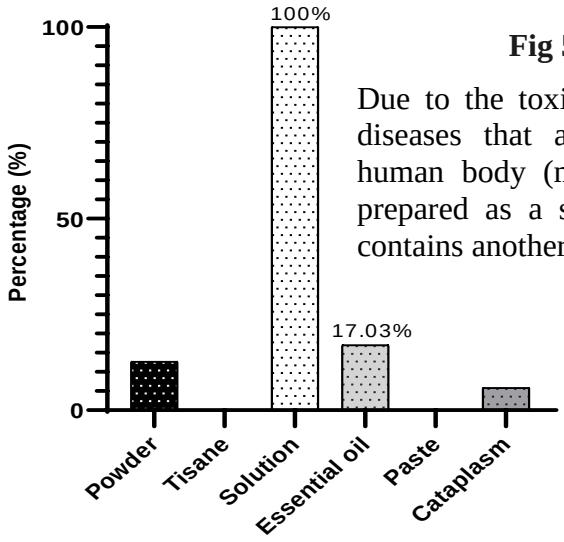


Fig 5. Galenic form

Due to the toxicological risks and dental diseases that are more or less outside human body (mouth), the plant is often prepared as a solution in a mixture that contains another plants (Figure 5).

- ***Administration route***

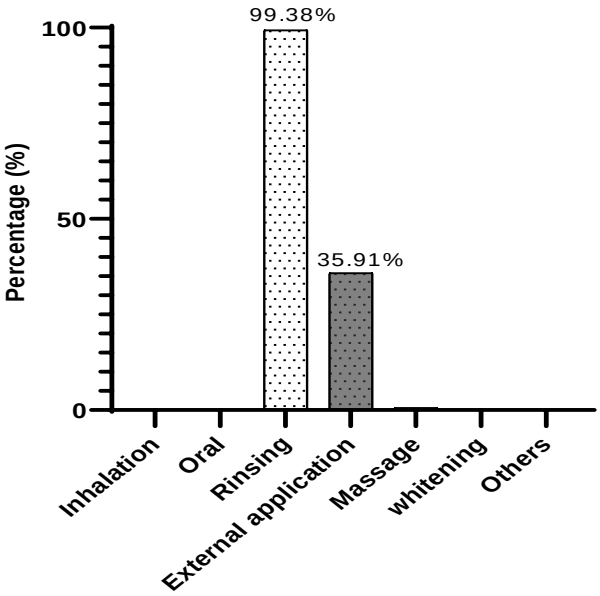


Fig 6. Administration route

The treatment with this plant was often used by rinsing the oral cavity in mixture with other plants or by an external application of the roots in case of bleaching (Figure 6). It is important to note that phytotherapy is not a harmless treatment, some medicinal plants are toxic, others may have cumulative side effects. So, the knowledge of plants and the respect of their indications are fundamental for a safe practice of medicinal plants.

CONCLUSION AND PERSPECTIVES

This ethnobotanical survey reveals the traditional use of *Anacyclus pyrethrum* L. against oral affections, and can be considered as a source of information contributing to a better knowledge of the local popular know-how. Indeed, collected data can constitute a part of a database for the valorization of the recipes based on the medicinal plants used in oral diseases and finally the plant can be a subject of thorough research to use the related traditional knowledge in dentistry.

ACKNOWLEDGEMENTS

We express our gratitude to the herbalists who agreed to participate in this survey and to share their knowledge on the use of aromatic and medicinal plants.

REFERENCES

Agody, K. M. (2007). Contribution au recensement des plantes médicinales: Enquête ethnobotaniques dans la région maritime du Togo (Doctoral dissertation, Thèse doc, pharm. Dakar).

Brown, D. (1995). In: Kinderstey, D. (Ed.), The Royal Horticultural Society Encyclopedia of Herbs and Their Uses. London, pp. 235–237.

Critchley M. (1978). Medical Dictionary. pp. 83, 1158, 1265, 1355. 2nd ed. London: Butterworths.

Dalila, B., Korrichi, L., & Dalila, S. (2010). Immunologically active polysaccharides isolated from Anacyclus pyrethrum. *Libyan Agric Res Cen J Intl*, *1*(3), 128-33.

Fennane, M., Ibn Tattou, M., & El Oualidi, J. (2014). Flore pratique du Maroc, Dicotylédones (pp), Monocotylédones. *Travaux de l'Institut Scientifique Rabat, Série Botanique.*

Galeano G. (2000). Forest use at the Pacific Coast of Chocó, Colombia: a quantitative approach, Econ. Bot. 54; 358–376.

Greger, H. (1978). Comparative phytochemistry and systematics of Anacyclus. *Biochemical Systematics and Ecology*, *6*(1), 11-17.

Grieve, M. (1989). In: Leyel, C.F. (Ed.), A Modern Herbal. The Medical, Culinary, Cosmetic and Economic Properties, Cultivation and Folklore Modern Scientific Uses. Jonathoan Cape, London, pp. 339, 340, 621–622.

Grosmond, G. (2001). La phytothérapie. Bulletin des GTV, Horssérie: Elevage et agriculture biologique, 143-144.

HCP (High Commission for Planning). (2016). Accessed: http://www.hcp.ma/region-meknes/.

Hmamouchi, M. (1999). *Les plantes médicinales et aromatiques marocaines*, Rabat, Editions Fedala.389p.

Hoffman, B., Gallaher, G. (2007). Importance indices in ethno-medicine. Ethno-med. Res. Appl. 5, 201-218.

Leo, G.A. (1961). Snowball sampling. *Annals of Mathematical Statistics*, *32*, 148-70.

Martin, G. (1995). Ethnobotany: A methods manual. A People and plants conservation manual. WWF International. UNESCO and Royal Botanic Gardens Kew, London, Chapman and Hall.

Phillips, O., Gentry, AH, Reynel, C., Wilkin, P. et Gálvez-Durand B, C. (1994). Ethnobotanique quantitative et conservation amazonienne. *Biologie de la conservation , 8* (1), 225-248.

Rimbau, V., Cerdan, C., Vila, R., & Iglesias, J. (1999). Antiinflammatory activity of some extracts from plants used in the traditional medicine of North-African countries (II). *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, *13*(2), 128-132.

Selles, C., Dib, M. E. A., Allali, H., & Tabti, B. (2012). Evaluation of antimicrobial and antioxidant activities of solvent extracts of Anacyclus pyrethrum L., from Algeria. *Mediterranean Journal of Chemistry*, *2*(2), 408-415.

Sharma, V., Thakur, M., Chauhan, N. S., & Dixit, V. K. (2009). Evaluation of the anabolic, aphrodisiac and reproductive activity of Anacyclus pyrethrum DC in male rats. *Scientia Pharmaceutica*, *77*(1), 97-110.

Sreekeesoon, D.P., & Mahomoodally, M.F. (2014). Ethnopharmacological analysis of medicinal plants and animals used in the treatment and management of pain in Mauritius. *Journal of ethnopharmacology*, *157*, 181-200.

Sujith, K., Darwin, R., & Suba, V. (2012). Toxicological evaluation of ethanolic extract of *Anacyclus pyrethrum* in albino wistar rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, *2*(6), 437-441.

Uddin, M.Z., & Hassan, M.A. (2014). Determination of informant consensus factor of ethnomedicinal plants used in Kalenga forest, Bangladesh. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*, 21(1), 83-91.

Usmani, A., Khushtar, M., Arif, M., Siddiqui, M. A., Sing, S. P., & Mujahid, M. (2016). Pharmacognostic and phytopharmacology study of Anacyclus pyrethrum: An insight. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, *6*(03), 144-150.

KEDİ VE KÖPEKLERDE BAKTERİYEL DERİ HASTALIKLARINDA ANTİMİKROBİYAL SAĞALTIM SEÇENEKLERİ

ANTIMICROBIAL TREATMENT OPTIONS FOR BACTERIAL SKIN DISEASES IN CATS AND DOGS

Doç. Dr. Başak HANEDAN

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı

ORCID NO: 0000-0003-3873-0124

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı

ORCID NO: 0000-0001-6819-7952

ÖZET

Piyodermanın temel nedenleri ektoparazit enfestasyonları, alerjik deri hastalıkları ve hormon kaynaklı hastalıklardır. Piyodermanın nüksetmesinde temel neden alerjik hastalıklara bağlanmaktadır. Köpeklerde piyodermaların büyük kısmı koagülaz pozitif stafilokoklarla ilgilidir. En yaygın görülen tür *Staphylococcus pseudintermedius*'dur. Diğer stafilokoklardan *S. aureus, S. hyicus, S. schleiferi* de izole edilmektedir. Diğer bakteriyel patojenlerden *Pseudomonas aeruginosa, Proteus* spp., *Streptococcus* spp., *Burkholderia* spp. ve *Escherichia coli*, koagülaz negatif stafilokoklardan *S. epidermidis, S. xylosus, S. lugdunensis, S. schleiferi* subsp. *schleiferi* ve *Macrococcus* spp. izole edilebilmektedir. Kedilerde bakteriyel yüzeysel piyoderma durumunda izole edilen bakteriler *S. pseudintermedius* ve *S. aureus*'dur. Diğer yangısal deri hastalıklarında izole edilen bakteriler *S. felis, Pasteurella multocida, Streptococcus canis, Pseudomonas aeruginosa, S. simulans, S. epidermidis, S. hyicus, S. xylosus, S. schleiferi* subsp. *schleiferi* ve *Bacillus* spp.'dir.

Belirtilen nedenlerle kedi ve köpeklerde bakteriyel deri hastalıkları oldukça önemlidir. Bu makale kapsamında kedi ve köpeklerin bakteriyel deri hastalıklarına neden olan başlıca etkenler sıralandı. Derideki bakteriyel kökenli yüzeysel enfeksiyonların sağaltımı için bölgesel antibiyotik uygulamalarının önemi, yüzeysel piyodermanın iyileşmesi için gerekli olan antibakteriyel uygulamalar ile ayrıca derin piyoderma ve yaygın ve şiddetli yüzeysel piyodermalar için gerekli olan sistemik antibakteriyel ilaç uygulamalarına yönelik son yıllara ait bilimsel kaynaklardan geniş kapsamlı bilgiler derlendi. Ayrıca klinisyen veteriner hekimlere pratik yönden kolaylık sağlaması bakımından, köpeklerde yüzeysel bakteriyel follikülitiste tercih edilecek antimikrobiyal ilaçlar, köpeklerde yüzeysel bakteriyel follikülitisin sağaltımında önerilen ilaçlar ve dozları, kedilerde bakteriyel deri hastalıklarında antimikrobiyal ilaç seçimi, kedilerde dermatitlerde kullanılan antimikrobiyal ilaçlar, dozları ve uygulama yolları, köpeklerde mikobakteriyel enfeksiyonlarda kullanılan antibiyotiklerin doz, uygulama yolları ve öneriler ile kedilerde mikobakteriyel enfeksiyonları sağaltmak için genellikle tercih edilen ilaçlarla ilgili önemli bilgiler ayrı ayrı tablolar halinde sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik Sağaltımı, Kedi, Köpek

ABSTRACT

The main reasons of pyoderma are ectoparasitic infestations, allergic skin diseases and hormonal diseases. The main reason in the recurrence of pyoderma is associated with allergic diseases. In dogs, the most pyodermas are associated with coagulase-positive staphylococci. The most common species is *Staphylococcus pseudintermedius*. Of other staphylococci, *S. aureus, S. hyicus, S. schleiferi* are also isolated. Of other bacterial pathogens, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* spp., *Streptococcus* spp., *Burkholderia* spp. and *Escherichia coli*, of coagulase-negative staphylococci, *S. epidermidis, S. xylosus, S. lugdunensis, S. schleiferi* subsp. *schleiferi* and *Macrococcus* spp. can be isolated. In cats, bacteria isolated in the event of bacterial superficial pyoderma are *S. pseudintermedius* and *S. aureus*. The bacteria isolated in other inflammatory skin diseases are *S. felis, Pasteurella multocida, Streptococcus canis, Pseudomonas aeruginosa, S. simulans, S. epidermidis, S. hyicus, S. xylosus, S. schleiferi* subsp. *schleiferi* and *Bacillus* spp.

Bacterial skin diseases in cats and dogs with stated reasons are quite important. In the context of this manuscript, the main agents causing bacterial skin diseases of cats and dogs were aligned. Detailed knowledge was reviewed from scientific sources of recent years about the importance of local antibiotic applications for the treatment of superficial bacterial infections in the skin, antibacterial treatments required for recovering of superficial pyoderma and also systemic antibacterial drug applications required for deep pyoderma and extensive and severe superficial pyoderma. Also, in respect to providing veterinary clinicians with practical convenience, important knowledge was separately presented in tables with regard to antimicrobial drugs to be chosen in superficial bacterial folliculitis in dogs, drugs and their dosages recommended in the treatment of superficial bacterial folliculitis in dogs, antimicrobial drug choice in bacterial skin diseases in cats, antimicrobial drugs used, their dosages and administration ways in the events of dermatitis in cats, dose of antibiotics used, administration ways and recommendations in mycobacterial infections in dogs, and drugs generally chosen for treating mycobacterial infections in cats.

Keywords: Antibiotic Treatment, Cat, Dog

Köpeklerde yüzeysel bakteriyel follikülitis piyodermanın en yaygın biçimidir. Piyodermanın temel nedenleri ektoparazit enfestasyonları, alerjik deri hastalıkları ve hormon kaynaklı hastalıklardır. Piyodermanın nüksetmesinde temel neden alerjik hastalıklara bağlanmaktadır (Colombo ve ark., 2007; Bloom, 2014).

Köpeklerde piyodermaların büyük kısmı koagülaz pozitif stafilokoklarla ilgilidir. En yaygın görülen türler *Staphylococcus pseudintermedius*'dur (Shumaker ve ark., 2008). Diğer stafilokoklardan *S. aureus, S. hyicus, S. schleiferi* de izole edilmektedir (Loeffler ve Lloyd, 2018).

Diğer bakteriyel patojenlerden *Pseudomonas aeruginosa, Proteus* spp., *Streptococcus* spp., *Burkholderia* spp. ve *Escherichia coli* izole edilebilmektedir (Fortin ve Higgins, 2001; Hillier ve ark., 2006; Tham ve ark., 2016). Koagülaz negatif stafilokoklardan *S. epidermidis, S. xylosus, S. lugdunensis, S. schleiferi* subsp. *schleiferi* ve *Macrococcus* spp. izole edilebilmektedir (Cain ve ark., 2011; Gobeli Brawand ve ark., 2016).

Köpeklerde ve kedilerde metisiline dirençli *S. pseudintermedius, S. aureus* ve *S. schleiferi* gibi antimikrobiyele dirençli bakteriler izole edildi (Heinrich ve ark., 2019).

Sağaltımda amaç enfeksiyonun varlığını doğrulamak, neden olan bakteriyi saptamak, sistemik antibiyotiklerin gerekli olup olmadığına karar vermek, kültür ve duyarlılık testlerine

göre antibiyotikleri reçete etmek, uygun antimikrobiyal ilacı seçmek, uygun dozda ve süre boyunca uygulamak ve tekrarlı antibiyotik kullanılmasını önlemek için neden olan durumları ortadan kaldırmaktır (Paterson, 2017).

Çok ilaca dirençli, metisiline dirençli stafilokokların gelişmesi, bazı ülkelerde pet hayvanlarına antimikrobiyal ilaçları reçete etmenin sınırlandırılmasıyla köpeklerde piyodermayı sağaltabilme sınırlı kalmaktadır (Loeffler ve Lloyd, 2018).

Veteriner hekimler en iyi sağaltım biçimini oluşturmak için her bir hastada hastalığın tabiatını dikkate almalıdır. Sistemik antimikrobiyal ilaçlara güvenmek ve ampirik ilaç kullanmak metisiline dirençli stafilokokların sayısını artırmaktadır. Antimikrobiyal direnç dahil sağaltımı etkileyen faktörler lezyonların şiddeti ve boyutu, hasta faktörleri, mevcut hastalık, hasta sahibinin lokal ya da sistemik sağaltımı uygulayabilmesini içerir ve bu faktörlerin hepsi seçilen sağaltımın etkinliğini etkileyebilir. Yüzeysel bakteriyel follikülitis nüksettiği zaman alerjik dermatit, hormon hastalıkları gibi primer hastalıkların olup olmadığının araştırılması gerekir. Topikal sağaltım derinin çok ilaca dirençli bakteriyel enfeksiyonları için önemli ve yararlı sağaltım olarak ortaya çıkmaktadır. Tavsiye edilen topikal antimikrobiyal ilaçlar novobiyosin, pristinamisin, basitrasin, fusidik asit ve mupirosindir. Mupirosin ve fusidik asit insan hekimliğinde metisiline dirençli *S. aureus* sağaltımı için kullanılmaktadır ancak direnç sorunları bildirilmektedir. Bununla birlikte köpeklerde yüzeysel bakteriyel follikülitise neden olan metisiline dirençli stafilokoklarda bu ilaçlarla topikal sağaltıma direncin çok nadir olduğu bildirilmektedir. Kültür ve duyarlılık testleri başka uygun antibiyotikleri göstermediği ve topikal antiseptikler enfeksiyonu iyileştirmede başarılı olamadığı zaman bu ilaçların kullanılması tavsiye edilmektedir (Hillier ve ark., 2014).

Topikal antibakteriyel sağaltım yüzeysel enfeksiyonların sağaltımı için her zaman tavsiye edilmektedir. Yeni çalışmalar metisiline dirençli stafilokok olguları dahil yüzeysel piyodermada tek antibakteriyel sağaltım kadar etkili olabileceğini kanıtladı (Borio ve ark., 2015). Ayrıca şiddetli ya da yaygın bakteriyel deri enfeksiyonlarında sistemik sağaltıma yardımcı olarak kullanılabilir (Koch, 2020).

Köpeklerde lokal enfeksiyonlar Avrupa ülkelerinde tescilli fusidik asit içeren krem ve jeller ve ABD'de mupirosin merhem ile sağaltılabilir (Cobb ve ark., 2005). %2'lik mupirosin mükemmel antistafilokok etkinliğe sahiptir (Heinrich ve ark., 2019). Topikal olarak kullanılan antibakteriyel ilaçlara direnç sorunu olmasına karşın topikal antistafilokokkal sağaltımda klinik sağaltım yetersizliği için kesin kanıt bulunmamaktadır (Loeffler ve Lloyd, 2018).

Yüzeysel piyodermanın iyileşmesi için genellikle en az 2 hafta süre ile sağaltıma ihtiyaç vardır. Bazı olgularda topikal sağaltım 2 aya kadar sürdürülebilir. Düzenli topikal antimikrobiyal sağaltım deride enfeksiyonun tekrarlamasını engelleyebilir (Heinrich ve ark., 2019).

Sistemik sağaltım derin piyoderma ve yaygın ve şiddetli yüzeysel piyoderma için gereklidir. Bakteriyel kültür ve duyarlılık testleri derin piyodermalı olgularda önemlidir (Hillier ve ark., 2014). Köpeklerde yüzeysel bakteriyel folliküliste tercih edilecek antimikrobiyal ilaçlar, dozları, uygula yolları ve öneriler Tablo 1 ve 2 içinde sunuldu.

Çok ilaca dirençli olmayan *S. pseudintermedius* olgularında, köpeklerde kullanımı tescilli çoğu antimikrobiyal ilaç uygun şekilde reçete edilmesi halinde etkili olacaktır. Metisiline dirençli stafilokok enfeksiyonlarında beta laktam antibiyotiklerin kullanılmaması gerekir (Loeffler ve Lloyd, 2018). Tetrasiklinlere de direnç gelişmesi yaygın şekilde görülmektedir ve bazı ülkelerde makrolitlere direnç sık olarak gelişebilmektedir. İlacın deriye yeterli yoğunluklarda ulaşması gereklidir. Fagositler içinde biriken ilaçlar (örneğin florokinolonlar,

linkozamitler ve makrolitler) hücre içi bakterileri öldürürler ve yangılı dokulara nüfuz ederler. Purulent eksudat ve ölü artık dokular trimetoprim ile güçlendirilmiş sülfonamitler, makrolitler, linkozamitler ve aminoglikozitleri etkisiz hale getirebilir. Lipitte çözünen antibiyotikler örneğin florokinolonlar ve rifampisin kronik yangılı ve fibrozlu deriye nüfuz eder ancak suda çözünen antibiyotiklerin nüfuz etmesi sınırlı olabilir (Heinrich ve ark., 2019).

Piyodermanın sağaltım süresi hakkında tavsiyeler tartışmalıdır. Klinik uzmanlara göre geleneksel tavsiye yüzeysel piyoderma için 3 hafta ve derin piyoderma için 4-8 haftadır (Loeffler ve Lloyd, 2018). Tekrarlı olarak antimikrobiyal ilaç alan hayvanlardan elde edilen izolatların daha fazla direnç gösterme ihtimali olduğu belirlendi (Holm ve ark., 2002).

Köpeklerde nükseden yüzeysel ve nükseden derin piyoderma olgularının sağaltımında sefpodoksim ile klavulanik asitin güvenli ve etkili olduğu, mevcut başka hastalık faktörlerini araştırma ve antibiyotiğin uygun doz ve sürede kullanılmasının nüksleri önleyeceği bildirildi (Reddy ve ark., 2014).

Atopik dermatitisli bir köpekte aynı zamanda generalize demodikozis, dermatofitoz ve metisiline dirençli *S. pseudintermedius* geliştiği, *S. pseudintermedius* dermatitisi için duyarlılık testine göre 1 ay süre ile enrofloksasin 6 mg/kg ağızdan günde 1 kez uygulandığı, *M. canis* için %2'lik klorheksidin ve %2'lik mikonazol içeren şampuan ile haftada 2 kez yıkandığı, demodeks için ivermektin 0.44 mg/kg, günde 1 kez ve atopik dermatitis için 0.22 mg/kg, ağızdan günde 1 kez prednizolon uygulandığı ve olgunun tamamen iyileştiği bildirildi (Lockwood ve ark., 2017).

Kedilerde bakteriyel yüzeysel piyoderma durumunda izole edilen bakteriler *S. pseudintermedius* ve *S. aureus*'dur. Diğer yangısal deri hastalıklarında izole edilen bakteriler *S. felis, Pasteurella multocida, Streptococcus canis, Pseudomonas aeruginosa, S. simulans, S. epidermidis, S. hyicus, S. xylosus, S. schleiferi* subsp. *schleiferi* ve *Bacillus* spp.'dir (Vogelnest, 2020).

Kedilerde topikal sağaltım yüzeysel lokal ve hafif enfeksiyonlarda optimal tek antibakteriyel sağaltım olarak tavsiye edilmektedir. Metisiline dirençli stafilokoklarla ilgili piyoderma için en iyi sağaltım olarak da tavsiye edilmektedir. Topikal sağaltım lezyonun daha hızlı iyileşmesini sağlaması, sistemik antibiyotik kullanım süresini kısaltması, deri yüzeyinden bakteri ve artık maddelerin fiziksel uzaklaştırılması ve ortakçı bakteriler üzerine daha az etki oluşturması ile avantajlara sahiptir. Topikal %1 gümüş sülfadiazin krem ya da %2 mupirosin merhem (günde 2 kez) belirgin etkinlik ve güvenliğe sahiptir. Veteriner hekimliğinde mupirosin ve fusidik asit kullanımı üzerine bir takım sorunlar da vardır. İnsanların ortakçı stafilokoklarında direnci teşvik etme ihtimali bulunmaktadır (Vogelnest, 2020).

Sistemik sağaltımda ilk sıra tercih edilecek antibiyotikler ampirik sağaltım için uygun tercihler olarak kabul edilir. Kültür ve antibiyotik duyarlılık testi uygun ampirik sağaltıma yanıt vermeyen ya da metisiline dirençli stafilokok riski yüksek olgular için önemlidir. Amoksisilin-klavulanik asit ve sefaleksin genellikle kedilerin yüzeysel bakteriyel piyodermalarının sağaltımında ilk sıra tercih edilen antibiyotikler olarak kabul edilir. Bazı ülkelerde doksisiklin ilk sıra tercih edilen antibakteriyel ilaçtır ancak çok ilaca dirençli stafilokokların ortaya çıkması bakımından ilk sıra tercih edilecek antibakteriyel ilaç olma uygunluğu daha düşük düzeyde olma ihtimalini göstermektedir. Kedilerde yüzeysel bakteriyel piyoderma sağaltımında sefovesinin ilk sıra tercih edilecek antibakteriyel ilaç olması üzerine tartışmalar bulunmaktadır. İnsanlarda 3. jenerasyon sefalosporinler yaşamı tehdit eden hastalıklarda kullanılmaktadır. Dolayısıyla sefovesinin ilk sıra sağaltım olarak tercih edilmesinin uygun olmayacağı tavsiye edilmektedir (Vogelnest, 2020). 2. sıra tercih

edilecek antibiyotikler ilk sıra tercih edilen antibiyotikler etkisiz ya da önemli yan etkileri varsa dikkate alınabilir. Kedilerin yüzeysel bakteriyel piyoderması için 2. sıra tercih edilecek antibiyotikler kültür ve duyarlılık testleri dikkate alınarak klindamisin ya da doksisiklindir. Stafilokok izolatlarının klindamisine duyarlılığı düşük düzeydedir. Sefovesin 2. sıra tercih edilecek antimikrobiyal ilaçtır. 2. jenerasyon florokinolonlar (enrofloksasin, marbofloksasin) başka alternatif olmadığında tercih edilir (Vogelnest, 2020). 3. sıra tercih edilecek antibiyotikler 3. jenerasyon florokinolonlar (orbifloksasin, pradofloksasin), aminoglikozitler ve rifampisindir.

Kedilerde çene aknesinde koagülaz pozitif stafilokoklar, alfa hemolitik streptokoklar, *Micrococcus* sp., *E. coli, Bacillus cereus* sıklıkla izole edilen bakterilerdir (Jazic ve ark., 2006; Vogelnest, 2020). Sağaltımda sistemik antibiyotikler endikedir. Sitolojide hücre içinde koklar varsa sefaleksin ya da amoksisilin-klavulanik asit sıklıkla tercih edilen uygun antibiyotiklerdir. Sitolojide bakteriyel çubuklar varsa doku biyopsilerinden kültür ve duyarlılık testleri gerçekleştirilir. En uygun antibiyotik kullanım süresi belirlenmemiştir ancak en az 4-6 hafta sağaltım süresi tavsiye edilir. İyileştikten sonra 2 hafta daha antibiyotik kullanımı sürdürülür (Beco ve ark., 2013; Morris ve ark., 2017).

Bakteriyel psödomisetomanın en yaygın şekilde nedenleri *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp. ve *Actinobacillus* türleridir. Cerrahi yolla çıkarılması tavsiye edilir (Vogelnest, 2020).

Deri altında nodüler apseli şişkinlikler anaerobik bakterilere bağlı olarak deri altında ağrılı hızlı ilerleyen şişkinlikler olarak gelişir. *Pasteurella multocida*, *Fusobacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Porphyromonas* spp., gaz oluşturan türler *Clostridium* spp. ve *Bacteroides* türleridir (Norris ve Love, 1999). Lezyonlar başlangıç aşamasında iken sistemik antibiyotiklerle başarılı şekilde sağaltılır. Çoğu organizma amoksisilin-klavulanat ya da metronidazole duyarlıdır. *Bacteroides* spp. ampisilin ve klindamisine dirençli olabilir (Whitehouse ve Viviano, 2015).

Deri altında nodüler ülserli şişkinlikler *Nocardia* türleri nedeniyle meydana gelir, sıklıkla sülfonamitler, tetrasiklinler (minosiklin, doksisiklin), klaritromisin ve ampisilin/amoksisiline duyarlıdır. Amoksisilin 20 mg/kg günde 2 kez, klaritromisin ve/veya doksisiklin ile kombine halde kullanımı tavsiye edilir. 3-6 ay uzun süreli sağaltım gereklidir. Sağaltım süresi kısa tutulursa nüksler gelişir. *N. farcinica* sıklıkla çok ilaca dirençlidir ve amikasin ve/veya imipenem, trimetoprim-sülfonamitler ile kombine halde kullanılır (Malik ve ark., 2006).

Fokal ülserli nodüller *Rhodococcus equi* nedeniyle gelişebilir (Patel, 2002). Amoksisilin-klavulanat, rifampisin ve eritromisine orta düzeyde duyarlılık gösterdiği ve sefaleksin ve gentamisine duyarlılık gösterdiği bildirildi (Vogelnest, 2020).

Dermatofilozus etkeni *Dermatophilus congolensis* nedeniyle dermatitler gelişebilir. Bu etkenlerin oksitetrasiklin ve penisiline duyarlı olduğu, ancak ampisilin, amoksisilin, gentamisin ve sefoperazona dirençli olduğu bildirildi (Kaya ve ark., 2000).

Metisilin direnci gelişmesi bütün beta laktam antimikrobiyallere ve sefalosporinlere karşı direnç gelişmesine neden olmaktadır. Metisiline dirençli stafilokoklar sıklıkla diğer antibiyotik sınıflarına özellikle florokinolonlar ve makrolit antibiyotiklere karşı direnç kazanmaktadırlar (Morris ve ark., 2006a; Morris ve ark., 2006b).

Kedilerde piyoderma sağaltımında tercih edilecek antibiyotiklerden 1. sıra antibiyotikler tanısı konulan enfeksiyonların ampirik sağaltımı için en uygun olarak kabul edilir (Beco ve ark., 2013). Kedilerde piyodermanın sağaltımında ilk sıra tercih edilecek antibiyotikler amoksisilin klavulanat ya da sefaleksindir (Qekwana ve ark., 2017). 2. sıra tercih edilecek antibiyotikler 1. sıra tercih edilen antibiyotiklerin etkili olmayacağı kültür sonuçlarına dayalı

olarak belirlendiği zaman kullanılması gerekir. Bu sınıflandırma insan ve hayvan sağlığında önemli daha yeni geniş spektrumlu antibiyotikleri içerir. Klindamisin, 2. jenerasyon florokinolonlar ve trimetoprim-sülfonamit antibiyotiklerini kapsar. 3. sıra tercih edilecek antibiyotikler sefovesin, 3. jenerasyon florokinolonlar, gentamisin, amikasin ve rifampisini içerir (Tablo 3 ve 4) (Vogelnest, 2020).

Köpeklerde deride mikobakteri enfeksiyonları *Mycobacterium fortuitum, M. chelonae, M. phlei, M. smegmatis*'den kaynaklanabilir. Köpeklerde lepra granülomları spontan şekilde 1-3 ayda iyileşir. Şiddetli, ilerleyen ya da kalıcı lezyonlarda antimikrobiyaller ile sağaltım uygulanması gerekir. Rifampisin (10-15 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez) ve klaritromisin (7.5-12.5 mg/kg, ağızdan, 8-12 saatte 1 kez) şiddetli olgularda kullanılır. Rifampisin öldürücü karaciğer toksisitesine neden olabilir. Doksisiklin (5-7.5 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez) ya da ağızdan florokinolonların da bazı olgularda etkili olduğu bulundu (Bennie ve ark., 2015). Gümüş sülfadiazinin klofazimin ve dimetil sülfoksitle kombinasyonu topikal olarak 12-24 saatte 1 kez kullanılabilir (Heinrich ve ark., 2019). Yavaş çoğalan fırsatçı mikobakteriler *M. avium* olup, sağaltımda üç tane ilaç kombinasyonu olarak bir makrolit (örneğin klaritromisin) ile rifampisin, etambutol, doksisiklin ve/veya bir florokinolon önerilir. Tüberküloz mikobakterileri *M. tuberculosis, M. bovis* olup, izoniazit, rifampisin ve klaritromisinin, etambutol ile ya da etambutol olmadan kombinasyonları kullanılır. İzoniazit yan etki olarak nöbetlere neden olabilir (Tablo 5).

Kedilerde dermatit oluşturan mikobakteriler *Mycobacterium smegmatis, M. margaritense, M. fortuitum, M. chelonae-abscessus* gruplarıdır. Bu enfeksiyonların sağaltımı zor olabilir ve yüksek oranda nükseder, sıklıkla uzun süreli sağaltım uygulamak gerekir. Sağaltıma bir ya da iki çeşit ağızdan uygulanan antimikrobiyal (doksisiklin, florokinolon ve/veya klaritromisin) ile başlamak gerekir. Kültür ve duyarlılık sonuçları elde edilene kadar antibiyotik sağaltımı ampirik olarak tercih edilir. *M. smegmatis* grubunun klaritromisine dirençli olma eğilimi vardır. Bazı izolatlar enrofloksasin ya da siprofloksasine dirençli olabilir (Govendi ve ark., 2011). *M. fortiutum* grubu genellikle florokinolonlara duyarlıdır ancak makrolit direnci gösteren eritromisinle indüklenebilir metilaz (erm) geninin değişken ekspresyonunu göstermektedir (Nash ve ark., 2006). *M. fortuitum* suşlarının yaklaşık yarısı doksisikline duyarlıdır (Brown-Elliott ve Philley, 2017). *M. chelonae-abscessus* grubu klaritromisin ve linezolit dışında mevcut bütün ilaçlara dirençli olma eğilimindedir. Dirençli olgular klofazimin, amikasin, sefoksitin ya da linezolit ile sağaltılabilir. Sağaltım süresi değişkendir fakat iyileştikten sonra 1-2 ay daha sağaltımı sürdürmek tavsiye edilir (O'Brien, 2020).

Yavaş çoğalan mikobakteriler *M. leprae, M. lepromatosis* ve *M. tuberculosis* suşlarını içerir. Tüberküloz mikobakterileri *M. tuberculosis, M. bovis, M. microti* suşlarıdır (O'Brien, 2020). Kültürü yapılamayan mikobakteri türleri *M. lepraemurium*, Candidatus ''M. tarwinense'', *Candidatus* M. lepraefelis, *M. visibilis* 'dir (O'Brien, 2020).

M. lepraemurium enfeksiyonundan ara sıra spontan iyileşen olgular bildirilmektedir (Beco ve ark., 2013). Etkenler belirlenene kadar ampirik sağaltım başlatılır. Sağaltımın en azından rifampisin, klaritromisin ya da (azitromisin) ve/veya pradofloksasini (ya da marbofloksasin) içermesi gerekir (Tablo 6). Zor üreyen organizmaların olduğu yerlerde klofazimin elde edilebilirse makul bir tercih olur. Etambutol ve izoniazit kedilerde tüberkülozu sağaltmak için kullanılmaktadır ancak toksisiteleri kullanımlarını sınırlandırmaktadır. Klinik iyileşmeden sonra en az 2 ay süre ile sağaltımın sürdürülmesi gerekir. Bazı ilaçlar örneğin klofazimin ışığa karşı duyarlılık oluşturur dolayısıyla hasta sahiplerine kedilerini yaz aylarında evde tutmaları tavsiye edilir (O'Brien, 2020).

Tablo 1. Köpeklerde yüzeysel bakteriyel follikülitiste tercih edilecek antimikrobiyal ilaçlar (Hillier ve ark., 2014).

Kategori	Kullanılma zamanı	Önerilen antimikrobiyal ilaçlar ve yorumlar
1. sıra tercih edilecek ilaçlar	Bilinen ya da şüpheli yüzeysel bakteriyel follikülitiste öncelikli tercih edilecek antimikrobiyal ilaç.	Klindamisin ya da linkomisin 1. jenerasyon sefalosporinler (örneğin sefaleksin, sefadroksil) Amoksisilin-klavulanat.
	Staphylococcus pseudintermedius lokal duyarlılığı biliniyorsa ilave tercih edilecek ilaçlar.	Trimetoprim ve ormetoprim ile güçlendirilmiş sülfonamitler.
1. ya da 2. sıra tercih edilecek ilaçlar		3. jenerasyon sefalosporinler (sefovesin, sefpodoksim). Bu ilaçların 1. ya da 2. sıra tercih edilecek ilaçlar olarak sınıflandırılması konusunda çalışma grubunun fikir birliğine ulaşması için bir kanıt mevcut değil.
2. sıra tercih edilecek ilaçlar	1. sıra sistemik antimikrobiyal ilaç seçimi ve topikal sağaltım uygun olmadığı zaman ve kültür sonuçları duyarlılığı gösterdiği zaman tercih edilecek ilaçlar.	Doksisiklin ya da minosiklin Kloramfenikol Florokinolonlar (örneğin enrofloksasin, marbofloksasin, orbifloksasin, pradofloksasin ve siprofloksasin). Neden olan organizmanın duyarlı olduğu başka bir ilaç ile rifampisin kombine halde kullanılır. Ancak bu uygulama stafilokok enfeksiyonunda direnç gelişmesini azaltmayabilir. Aminoglikozitler. Kültür sonuçları duyarlılığı gösterdiği zaman 1. sıra antimikrobiyal ilaçlardan klindamisin, linkomisin ve güçlendirilmiş sülfonamitler de dikkate alınabilir.
3. sıra tercih edilecek ilaçlar	1. ve 2. sıra tercih edilen antimikrobiyal ilaçlar uygun olmadığı zaman ve kültür sonuçları duyarlılığı gösterdiği zaman tercih edilecek ilaçlar.	Linezolit, teikoplanin, vankomisin. Bu üç ilacın kullanılması desteklenmemektedir. Ancak insanlarda önemli metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* enfeksiyonlarının sağaltımı için reserv olarak dikkate alınabilir.

Tablo 2. Köpeklerde yüzeysel bakteriyel folliküliti sağaltımında önerilen ilaçlar ve dozları (Hillier ve ark., 2014).

İlaç	Doz	Yorumlar
Amikasin	15-30 mg/kg, ven içi, kas içi, deri altı, günde 1 kez.	Çok ilaca dirençli organizmaların sağaltımı için yararlıdır. Böbrek ve kulakta potansiyel toksik etkileri var. Böbrek yetmezliği olan hayvanlarda kullanmayınız.
Amoksisilin-klavulanat	12.5-25.0 mg/kg, ağızdan, günde 2 kez.	Enfeksiyon iyileşmez ya da iyileştikten sonra 7 güne kadar sağaltımı sürdürme kriterini karşılamak için 14 gün sonra sefovesin enjeksiyonunu tekrar ediniz.
Sefaleksin, sefadroksil	15-30 mg/kg, ağızdan, günde 2 kez.	
Sefovesin	8 mg/kg, tek sefer deri altı enjeksiyon.	
Sefpodoksim proksetil	5-10 mg/kg, ağızdan, günde 1 kez.	
Kloramfenikol	40-50 mg/kg, ağızdan, günde 3 kez.	Çok ilaca dirençli enfeksiyonlar için dikkate alınır. Uzun süreli kullanımlarda kemik iliği baskılanmasına neden olabilir. Sıklıkla kusma ile karşılaşılır. İnsanlarda nadiren aplastik anemiye neden olduğundan temas edilmemesi gerekir.
Siprofloksasin	25 mg/kg, ağızdan, günde 1 kez.	Enrofloksasine göre daha ucuz olduğundan bazen kullanılır. Enrofloksasin, marbofloksasin ve orbifloksasine göre ağızdan biyolojik yararlanımı düşüktür. Onaylı florokinolonlara göre doğrulamak güçtür. Dozlama tavsiyeleri ampiriktir.
Klindamisin	5.5-10 mg/kg, ağızdan, günde 2 kez.	Muhtemel klindamisin direnci belirlemek için D-testinin gerçekleştirilmesi gerekir.
Doksisiklin	5 mg/kg, ağızdan, günde 2 kez ya da 10 mg/kg, günde 1 kez.	
Enrofloksasin	5-20 mg/kg, ağızdan, günde 1 kez.	
Linkomisin	15-25 mg/kg, ağızdan, günde 2 kez.	
Gentamisin	9-14 mg/kg, ven içi, kas içi, deri altı, günde 1 kez.	Potansiyel nefrotoksik ilaçtır. Böbrek yetmezliği

		olan hayvanlarda kullanmayınız.
Marbofloksasin	2.75-5.5 mg/kg, ağızdan, günde 1 kez.	
Minosiklin	10 mg/kg, ağızdan, günde 2 kez.	Köpeklerde farmakokinetik ve doz değerlendirilmemiştir.
Orbifloksasin	7.5 mg/kg, ağızdan, günde 1 kez.	
Ormetoprim-sülfadimetoksin	55 mg/kg 1. gün, daha sonra 27.5 mg/kg, ağızdan, günde 1 kez.	Bazı hastalarda özellikle uzun süre kullanımlarda reaksiyon ve immün aracılı istenilmeyen etkilere neden olur. 7 günden fazla süre ile kullanımlarda Schirmer göz yaşı testi tavsiye edilir. Keratokonjuktivitis sikka, karaciğer bozukluğu, aşırı duyarlılık ve deri döküntüleri gibi istenilmeyen etkiler gelişmesi durumunda ilaç kullanılmaz.
Pradofloksasin	3 mg/kg, ağızdan, günde 1 kez.	
Rifampisin	5-10 mg/kg, ağızdan, günde 2 kez.	Hızlı direnç gelişebilir. Karaciğer üzerine toksiktir.
Trimetoprim-sülfadiazin	15-30 mg/kg, ağızdan, günde 2 kez.	

Tablo 3. Kedilerde bakteriyel deri hastalıklarında antimikrobiyal ilaç seçimi (Sykes, 2013).

Yer	Tanı	Neden olan organizmalar	Yorumlar	Önerilen ilaçlar
Deri ve subkutis	Bakteriyel piyoderma	*Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp.	Temel nedenler araştırılır (sıklıkla alerjik dermatitler, hormon hastalıkları). Uzun süreli sağaltım gerekebilir. Metisiline dirençli S. aureus suşlarının yaygın olduğu yerlerde ya da hastalığın dirençli ve nüks etmesi halinde deri lezyonlarının kültürü endikedir.	Klindamisin ya da 1. jenerasyon sefalosporinler (örneğin sefaleksin, sefadroksil). Alternatif ilaçlar amoksisilin-klavulanik asiti içerir. Diğer ilaçların kullanılması için kültür ve duyarlılık testleri gereklidir.
	Kedi kavgaları nedeniyle gelişen apse	*Pasteurella*, anaerob organizmalar.	Drenaj önemlidir.	Amoksisilin-klavulanik asit.
	Yüzeysel piyoderma	*Staphylococcus*, *Streptococcus*	Sıklıkla deri kıvrımları ya da travmaya bağlı gelişir. Lokal temizleme ve topikal antibakteriyeller yeterlidir.	
	Nokardiozis	*Nocardia* spp.	Deri lezyonları.	Trimetoprim-sülfonamit.

Tablo 4. Kedilerde dermatitlerde kullanılan antimikrobiyal ilaçlar, dozları ve uygulama yolları (Sykes, 2013).

İlaç	Doz	Yorumlar
Amoksisilin-klavulanat	12.5-25 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez.	
Sefaleksin	20-30 mg/kg, ağızdan, 6-12 saatte 1 kez.	Piyoderma sağaltımı için 30 mg/kg, 12 saatte 1 kez kullanınız.
Sefadroksil	22 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez.	
Sefovesin	8 mg/kg, deri altı, 14 günde 1 kez.	
Enrofloksasin	5 mg/kg, kas içi, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	
Marbofloksasin	2.75-5.5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	
Orbifloksasin	2.5-7.5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	
Pradofloksasin	5-10 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	
Trimetoprim-sülfametoksazol	30 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez.	Karaciğer yetmezliği olanlarda kullanmayınız. Böbrek yetmezliği olanlarda dozu azaltınız.
Amikasin	10-14 mg/kg, ven içi, kas içi, deri altı, 24 saatte 1 kez.	
Doksisiklin	10 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	

Tablo 5. Köpeklerde mikobakteriyel enfeksiyonlarda kullanılan antibiyotiklerin doz, uygulama yolları ve öneriler (Sykes, 2013).

İlaç	Uygulama yolu	Doz	Doz aralığı	Yorumlar
Enrofloksasin	Ağızdan, ven içi, kas içi.	5-20 mg/kg	24 saatte 1 kez	Böbrek yetmezliği olanlarda dozu azaltınız ya da doz aralığını artırınız. Sıvı içinde sulandırıp, 30 dk boyunca ven içi uygulayınız.
Marbofloksasin	Ağızdan	2.75-5.5 mg/kg	24 saatte 1 kez.	
Orbifloksasin	Ağızdan	2.5-7.5 mg/kg	24 saatte 1 kez.	
Moksifloksasin	Ağızdan	10 mg/kg	24 saatte 1 kez.	
Pradofloksasin	Ağızdan	3-5 mg/kg	24 saatte 1 kez.	
Rifampisin	Ağızdan	5 mg/kg	12 saatte 1 kez.	
Amikasin	Ven içi, kas içi, deri altı	15-30 mg/kg	24 saatte 1 kez.	
Klaritromisin	Ağızdan	7.5 mg/kg	12 saatte 1 kez.	
Azitromisin	Ağızdan	5-10 mg/kg	24 saatte 1 kez.	
Doksisiklin	Ağızdan	5 mg/kg	12 saatte 1 kez.	
Klofazimin	Ağızdan	4-8 mg/kg	24 saatte 1 kez.	
Etambutol	Ağızdan	15 mg/kg	24 saatte 1 kez.	
İzoniazit	Ağızdan	5-10 mg/kg	24 saatte 1 kez.	

Tablo 6. Kedilerde mikobakteriyel enfeksiyonları sağaltmak için genellikle tercih edilen ilaçlar (O'Brien, 2020).

İlaç	Doz	Yan etkiler/Yorum
Klofazimin	25 mg (kedi, ağızdan, 24 saatte 1 kez ya da 50 mg/kedi, 48 saatte 1 kez.	Deri ve vücut sıvılarında renklenme (pembe-kahverengi), ışığa duyarlılık, kornea lezyonları, mide bulantısı, kusma ve karın ağrısı.
Klaritromisin	62.5 mg/kedi, ağızdan, 12 saatte 1 kez.	Deride kızarıklık, ödem, karaciğerde toksisite, ishal, kusma, nötropeni, trombositopeni.
Azitromisin	5-15 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	Kusma, ishal, karın ağrısı, karaciğerde toksisite.
Rifampisin	10 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	Karaciğerde toksisite, iştahsızlık, deride kızarıklık, kaşıntı, aşırı duyarlılık reaksiyonu,. Serum karaciğer enzimlerini takip ediniz.
Doksisiklin	5-10 mg/kg, ağızdan, 12 saatte 1 kez.	Özefagusta tahriş ve muhtemelen daralmaya neden olabilir.
Enrofloksasin	5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	Kedilerde retina toksisitesine neden olabilir. *M. avium* kompleksi organizmalarının çoğu 2. jenerasyon florokinolonlara dirençlidir.
Marbofloksasin	2 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	
Orbifloksasin	7.5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	
Pradofloksasin	7.5 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	Mide-bağırsak yan etkileri gelişmedikçe gıda olmadan ilacı veriniz.
Moksifloksasin	10 mg/kg, ağızdan, 24 saatte 1 kez.	İştahsızlık ve kusma. Doz 12 saatte 1 kez olacak şekilde bölünebilir ve gıda ile birlikte verilebilir.

KAYNAKLAR

1. Beco L, Guaguere E, Lorente Mendez C, Noli C, Nuttall T, Vroom M. (2013). Suggested guidelines for using systemic antimicrobials in bacterial skin infections (2): antimicrobial choice, treatment regimens and compliance. The Veterinary Record, 172:156–60.

2. Bennie CJM, To JLK, Martin PA, Govendir M. (2015). In vitro interaction of some drug combinations to inhibit rapidly growing mycobacteria isolates from cats and dogs and these isolates' susceptibility to cefovecin and clofazimine. Australian Veterinary Journal, 93: 40–45.

3. Bloom P. (2014). Canine superficial bacterial folliculitis: current understanding of its etiology, diagnosis and treatment. The Veterinary Journal, 199: 217-222.

4. Borio S, Colombo S, La Rosa G, De Lucia M, Damborg P, Guardabassi L. (2015). Effectiveness of a combined (4% chlorhexidine digluconate shampoo and solution) protocol in MRS and non-MRS canine superficial pyoderma: a randomized, blinded, antibiotic-controlled study. Veterinary Dermatology, 26: 339-344.

5. Brown-Elliott B, Philley J. (2017). Rapidly growing mycobacteria. Microbiology Spectrum, 5: TNMI7-0027-2016.

6. Cain CL, Morris DO, Rankin SC. (2011). Clinical characterization of *Staphylococcus schleiferi* infections and identification of risk factors for acquisition of oxacillin-resistant strains in dogs: 225 cases (2003-2009). Journal of the American Veterinary Medical Association, 239: 1566-1573.

7. Colombo S, Hill PB, Shaw DJ, Thoday KL. (2007). Requirement for additional treatment for dogs with atopic dermatitis undergoing allergen-specific immunotherapy. The Veterinary Record, 160: 861-864.

8. Cobb MA, Edwards HJ, Jagger TD, Marshall J, Bowker KE. (2005). Topical fusidic acid/betamethasone-containing gel compared to systemic therapy in the treatment of canine acute moist dermatitis. The Veterinary Journal, 169: 276-280.

9. Fortin M, Higgins, R. (2001). Mixed infection associated with a group B *Streptococcus* in a dog. Canadian Veterinary Journal, 42: 730.

10. Gobeli Brawand S, Cotting K, Gomez-Sanz E, Collaud A, Thomann A, Brodard L, Rodriguez Campos S, Strauss C, Perreten V. (2016). *Macrococcus canis* sp. nov., a skin bacterium associated with infections in dogs. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 67: 621-626.

11. Govendir M, Hansen T, Kimble B, Norris JM, Baral RM, Wigney DI, et al. (2011). Susceptibility of rapidly growing mycobacteria isolated from cats and dogs, to ciprofloxacin, enrofloxacin and moxifloxacin. Veterinary Microbiology, 147(1–2): 113–8.

12. Heinrich N, Eisenschenk M, Harvey R, Nuttall T. (2019). Skin diseases of the dog and cat. Third edition, CRC Press, Taylor and Francis Group, London.

13. Hillier A, Alcorn JR, Cole LK, Kowalski JJ. (2006). Pyoderma caused by *Pseudomonas aeruginosa* infection in dogs. Veterinary Dermatology, 17: 432-439.

14. Hillier A, Lloyd DH, Weese JS, Blondeau JM, Boothe D, Breitschwerdt E, Guardabassi L, Papich MG, Rankin S, Turnidge JD, Sykes JE. (2014). Guidelines for the diagnosis and antimicrobial therapy of canine superficial bacterial folliculitis (Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases). Veterinary Dermatology, 25: 163-e43.

15. Holm BR, Petersson U, Mörner A, Bergström K, Franklin A, Greko C. (2002). Antimicrobial resistance in staphylococci from canine pyoderma: a prospective study of first-time and recurrent cases in Sweden. The Veterinary Record, 151: 600-605.

16. Jazic E, Coyner KS, Loeffler DG, Lewis TP. (2006). An evaluation of the clinical, cytological, infectious and histopathological features of feline acne. Veterinary Dermatology, 17:134–40.

17. Kaya O, Kirkan S, Unal B. (2000). Isolation of *Dermatophilus congolensis* from a cat. Journal of Veterinary Medicine Series B, 47:155–7.

18. Koch SN. (2020). Principles of therapy of dermatologic diseases. In: Clinical Small Animal Internal Medicine, Bruyette DS. (Ed), Volume II, First edition, John Wiley and Sons, Inc.

19. Lockwood SL, Mount R, Lewis II TP, Schick AE. (2017). Concurrent development of generalised demodicosis, dermatophytosis and meticillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* secondary to inappropriate treatment of atopic dermatitis in an adult dog. Veterinary Record Case Reports, 5:e000426.

20. Loeffler A, Lloyd DH. (2018). What was changed in canine pyoderma? A narrative review. The Veterinary Journal, 235: 73-82.

21. Malik R, Krockenberger MB, O'Brien CR, White JD, Foster D, Tisdall PL, et al. (2006). Nocardia infections in cats: a retrospective multi-institutional study of 17 cases. Aust Vet J.;84: 235–45.

22. Morris DO, Rook KA, Shofer FS, Rankin SC. (2006a). Screening of *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, and *Staphylococcus schleiferi* isolates obtained from small companion animals for antimicrobial resistance: a retrospective review of 749 isolates (2003–04). Veterinary Dermatology, 17: 332–7.

23. Morris DO, Maudlin EA, O'Shea K, Shofer FS, Rankin SC. (2006b). Clinical, microbiological, and molecular characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections of cats. American Journal of Veterinary Research, 67: 1421–5.

24. Morris DO, Loeffler A, Davis MF, Guardabassi L, Weese JS. (2017). Recommendations for approaches to methicillin-resistant staphylococcal infections of small animals: diagnosis, therapeutic considerations and preventative measures: Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. Veterinary Dermatology, 28:304–30.

25. Nash KA, Andini N, Zhang Y, Brown-Elliott BA, Wallace RJ. (2006). Intrinsic macrolide resistance in rapidly growing mycobacteria. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 50(10):3476–8.

26. Norris JM, Love DN. (1999). The isolation and enumeration of three feline oral Porphyromonas species from subcutaneous abscessed in cats. Veterinary Microbiology, 65:115–22.

27. O'Brien C. (2020). Mycobacterial diseases. In: Feline Dermatology, Noli C, Colomba S (Eds), Springer.

28. Patel A. (2002). Pyogranulomatous skin disease and cellulitis in a cat caused by Rhodococcus equi. Journal of Small Animal Practice, 43:129–32.

29. Paterson S. (2017). Rational use of antibiotics in skin disease. Companion Animal, 22(11): 632-639.

30. Qekwana DN, Sebola D, Oguttu JW, Odoi A. (2017). Antimicrobial resistance patterns of *Staphylococcus* species isolated from cats presented at a veterinary academic hospital in South Africa. BMC Veterinary Research, 13:286. https://doi.org/10.1186/s12917-017-1204-3.

31. Reddy BS, Kumari KN, Rao VV, Rayulu VC. (2014). Efficacy of cefpodoxime with clavulanic acid in the treatment of recurrent pyoderma in dogs. ISNR Veterinary Science, 2014: 467010.

32. Shumaker AK, Angus JC, Coyner KS, Loeffler DG, Ranking SC, Lewis TP. (2008). Microbiological and histopathological features of canine acral lick dermatitis. Veterinary Dermatology, 19: 288-298.

33. Sykes JE. (2013). Antimicrobial drug use in dogs and cats. In: Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine, Giguere S, Prescott JF, Dowling PM. (Eds), Fifth Edition, Wiley Blackwell.

34. Tham HL, Jacob ME, Bizikova P. (2016). Molecular confirmation of shampoo as the putative source of *Pseudomonas aeruginosa*-induced postgrooming furunculosis in a dog. Veterinary Dermatology, 27: 320-e80.

35. Vogelnest LJ. (2020). Bacterial diseases. In: Feline Dermatology, Noli C, Colomba S (Eds), Springer.

36. Whitehouse W, Viviano K. (2015). Update in feline therapeutics: clinical use of 10 emerging therapies. Journal of Feline Medicine and Surgery, 17: 220–34.

ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270

3 International ICONTECH SYMPOSIUM-3
on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021
Mohammed First University/Oujda, Morocco

LOCALIZED STATES IN DEFECTIVE CDTE/CDZNTE MQWS, POSSIBLE EFFECTS ON THE LASING PHENOMENON

Abdelouahid Ezzarfi[a], Fatima Zahra Elamri[b], Yassine Bouchafra[c], Youssef Ben-Ali[b,d], Ahmed Sali[a] and Driss Bria[b]

[a]Solid State Physics Laboratory, Faculty of Science, Dhar El Mahraz,

Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco

[b]Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustics, Photonics and Materials,

Faculty of Science, Mohamed First University, Oujda, Morocco

[c]PLMC, Faculté des Sciences et Technologie, Université Paris Est (Créteil), France

[d]Engineering Sciences Laboratory (LSI), Multidisciplinary, Faculty of Taza, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Morocco

ABSTRACT

The current paper presents a theoretical study of the transmission and the band structure for a multi-quantum wells (MQWs) composed periodic arrangement of $Cd_{1-x}Zn_xTe$ and CdTe materials, containing a defect barrier layer's. The theoretical calculations of this study are based on the transfer matrix method formalism. The obtained results show that the presence of one or more very narrow localized states in the band gaps depends clearly on the concentration (x_0) and the thickness (d_0) of the defect layer made of $Cd_{1-x0}Zn_{x0}Te$ material. These induced localized states shift to lower energy by increasing the defect thickness. Moreover, the transmission coefficients of these localized states reach maximum values when the defect layer is placed in the middle of the structure due to the symmetry of system. This finding will be useful for certain applications as light-emitting diodes, semiconductor micro-lasers or in infrared radiation detectors.

Keywords: Multi Quantum Wells; Band gaps; Localized states; Transmission coefficient

1. INTRODUCTION

Wide and narrow gap II-VI semiconductor hetero- structures become more and more important for optical device applications due to their wavelength capabilities. On the other hand, the advances in growth technology provide high quality quantum heterostructures [1].One of them, Cadmium Telluride (CdTe), as well as Mercury Cadmium Telluride (HgCdTe), Cadmium Manganese Telluride (CdMnTe) and Cadmium Zinc Telluride (CdZnTe) are important electronic materials with a lot of applications in X-and gamma-ray detection [2], security [3], medicine [4], investigation of the universe [5], and in photovoltaics [6]. This is due to a convenient tunable bandgap and good absorption properties [7].In addition, $Cd_{1-x}Zn_xTe$ crystals with low and medium Zn concentrations have become among the most studied ternary materials for gamma-ray and X-ray spectroscopic imaging in nuclear radiation detection [8,9]. They are widely used for fabrication of room-temperature radiation detectors and medical imaging devices, owing to its high atomic number, high detective quantum efficiency, high resistance [10] and adjustable band gap from 1.50 (CdTe) to 2.26 eV (ZnTe) [11]. Compared to the traditional high-performance spectrometers based on silicon and germanium, $Cd_{1-x}Zn_xTe$ detectors show good energy resolution, high detection efficiency and stable room temperature operation [12]. By dint of their potential

applications, several research works have been carried out on the optical properties of $Cd_{1-x}Zn_xTe$ bulk materials in the whole range of zinc content 0<x< 1. H.P.Hsu et al.[13] studied the optical properties of the ternary compound semiconductors $Cd_{1-x}Zn_xTe$ grown by vertical Bridgman-Stockbarger method in the whole range of zinc content 0< x<1. They measured the band gap energy for each of the samples by absorption and photoluminescence (PL) spectroscopy. For his part, Y. V. Znamenshchykov et al. have [14] studied a structural and optical properties of $Cd_{1-x}Zn_xTe$ by X-ray diffraction, Raman spectroscopy, and low temperature photoluminescence. Obtained results allowed to estimate phase composition of the films, as well as to calculate the values of band gap of the films, which was 1.97 eV and 2.13 eV for samples with x=0.48 and x=0.65, respectively. M. A. Mehrabova et al. [15] have calculated the band structure and the density of states (DOS) for $Cd_{1-x}Mn_xTe$ (x=0.0625, x=0.0312, x=0.0156) semimagnetic semiconductors by ab-initio method using the Atomistix Toolkit program. Moreover, F.Z. Elamri et al. [16] have also presented a theoretical study of the transmission and electronic band structure for $GaAs/GaAlAs$ multi-quantum wells containing a defect layer, using the Green's function method. Their results show that both the position and the thickness of the defect layer play an essential role in the creation of localized states, which favors electrons transfer without using a higher energy.

In this paper, a general introduction describing the studied structures was giving. In the model and the formalism section, we present the transfer matrix method to determine the transmission coefficient for multi-quantum wells (MQWs), composed of two periodic semiconductor materials $Cd_{1-x}Zn_xTe$ and $CdTe$, and containing a material defect layer $Cd_{1-x0}Zn_{x0}Te$. The results obtained show that the creation of one or more very narrow localized states in the band gaps, to facilitate transition of electrons at lower energy, depends clearly on concentration, thickness of the defect layer and also its position in the structure.

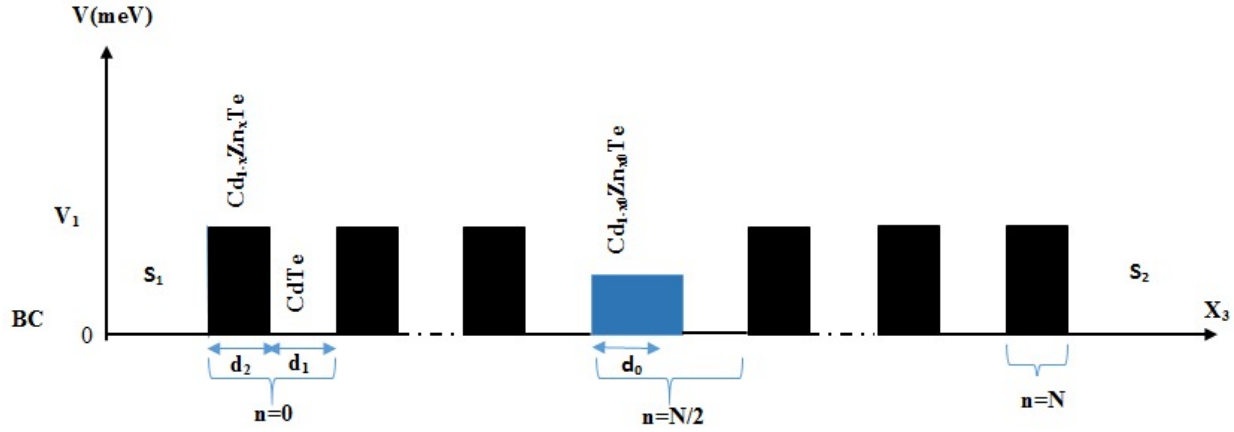


Figure 1:A MQW constituting of N periods of $Cd_{1-x}Zn_xTe$ / $CdTe$, with thicknesses d_1 and d_2, respectively. A defect layer of $Cd_{1-x0}Zn_{x0}Te$ is introduced with a thickness d_0 situated in the middle of the structure. This system is embedded between two substrates S_1 and S_2 of same material $CdTe$.

2. MODEL AND FORMALISM

The used structure is composed of the periodical stacking of the same unit cell (N). Each cell is formed by two semiconductor materials; $CdTe$is used as a quantum well of thickness d_1 and $Cd_{1-x}Zn_xTe$ as a barrier of thickness d_2. A defect layer of $Cd_{1-x0}Zn_{x0}Te$ material (of Znconcentration x_0) of thickness d_0,is then introduced in the middle of the structure, as it is shown in Figure 1.

Based on the conduction band effective mass approximation, the longitudinal part of the one-electron Hamiltonian can be written as:

$$H_{x3}=-\frac{h^2}{2m^*_j}\frac{d^2}{dx_3{}^2}+V_j(x_3) \qquad (1)$$

Considering all the regions of the junction in the n^{th} unit cell, the Eigen functions of the Hamiltonian (1) have the following forms:

$$\psi_j(n,j) = A_j(n)e^{iK_j(n)x_3} + B_j(n)e^{-iK_j(n)x_3} \qquad (2)$$

Applying the boundary conditions, leads to the matrix formula that connects the coefficients $A_j(n)$and $B_j(n)$ with the coefficients $A_{j+1}(n)$ and $B_{j+1}(n)$ as giving in the following form[17]:

$$\begin{pmatrix}A_j(n)\\B_j(n)\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}M_{11}(n,j) & M_{12}(n,j)\\M_{21}(n,j) & M_{22}(n,j)\end{pmatrix}\begin{pmatrix}A_{j+1}(n)\\B_{j+1}(n)\end{pmatrix} \qquad (3)$$

The total transfer matrix of each unit cell in the structure is currently giving by the following equation as:

$$M(n) = \prod_{j=1}^{m} M(n,j),$$

Where m is the number of the layers in the n^{th} unit cell. Therefore, the total transfer matrix of the system with N cells and containing a defect D in its middle is given by

$$M_{\text{quantum well}} = \prod_{j=1}^{j=\frac{N}{2}-1} M(m,n)M_D(N/2)\prod_{j=N}^{j=\frac{N}{2}+1} M(m,n).$$

The transmission coefficient of the electron is defined as the ratio between the transmitted flux and the incoming flux[18]:

$$TC(E) = \left|\frac{1}{M_{\text{quantum well}}(11)}\right|^2 \qquad (4)$$

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

For the numerical computations, the potential barrier height and the effective mass values are determined by the Zn mole fraction (x). These quantities are given by the following equations [19].

$$E_{g,CdZnTe}(x) = 1.51 + 0.606x + 0.139x^2 \text{ (eV)} \qquad (5)$$

$$m^*_{CdZnTe}(x) = 0.099 + 0.017x \qquad (6)$$

As you can see in figure 2, the potential barrier height and the effective mass values vary linearly with the concentration of Zn.

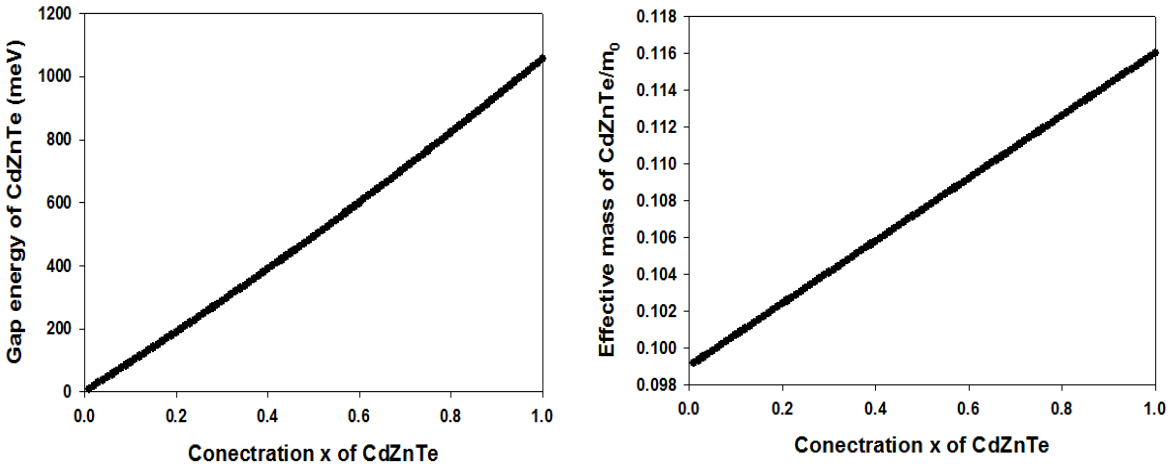


Figure 2: Potential barrier height and effective mass values as a function of concentration Zn.

Before starting our analysis on the results found, we present in figure 3 the evolution of the energy of single barrier as a function of the thickness d_1. According this Figure, we observe that the Eigen states of the single barrier move to low energy by increasing the single barrier thickness. Also, we can see that when the concentrations of barrier increase, the Eigen states of the single barrier shift towards the high energies.

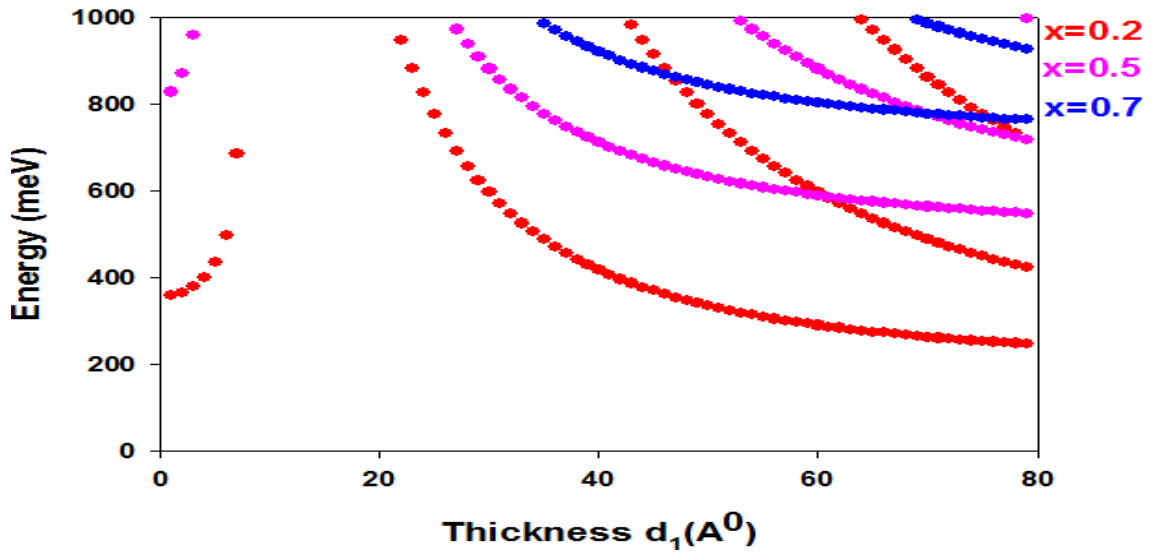


Figure 3: Energy of barrier as a function of the thickness d_1 for three values of Zn concentration; x=0.2 (Red curves), x =0.5 (Pink curves) and x =0.7 (Blue curves).

Now, we take the periodic perfect system and we investigate the behavior of the electronic band gaps and pass bands when we vary the barrier concentration x. Figure 4 presents the variation of the reduced wave vector (KD) versus the energy for different values of concentration x. Noted that branches with color indicate the pass bands and the white areas where the transport of the electrons is forbidden. This last figure shows clearly the bass bands and gaps shift to high energy with the increase of the barrier concentration x.

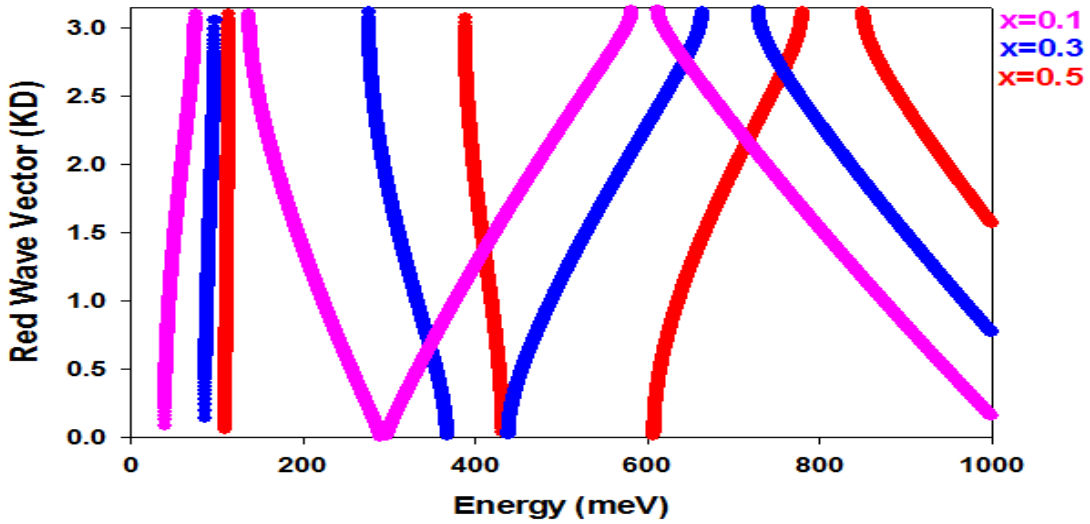


Figure 4: Reduced wave vector (KD) as a function of energy for three values of Zn concentration; x=0.1 (Pink curves), x =0.3 (Blue curves) and x =0.5 (Red curves).

In this section, we will focus on the transmission of $CdTe/Cd_{1-x}Zn_xTe$ MQWs. The number of the cells is n = 10. We have fixed the structure parameters in particular, the Zn concentration x = 0 for the CdTe well and x for $Cd_{1-x}Zn_xTe$ barrier. The thickness of the MQWs layers, CdTe and $Cd_xZn_{1-x}Te$ are, respectively d_1 and d_2.

Figure (5a) shows the transmission in function of the energy for a perfect structure (without defect). This last Figure shows clearly the presence of the electronic band gaps and the pass bands. Afterwards, we insert a defective layer in the middle of the structure. Here, the defect is a $Cd_{1-x0}Zn_{x0}Te$ material with a concentration equal to x_0=0.2. The defect layer presence effect inside the MQWs is schematically illustrated in Figure (5b). A very narrow peak (defect localized state) around an energy value equal to 820.70 meV is observed. The maximal transmission is recorded, when the defect layer is placed in the middle of the structure J_{def}=5.

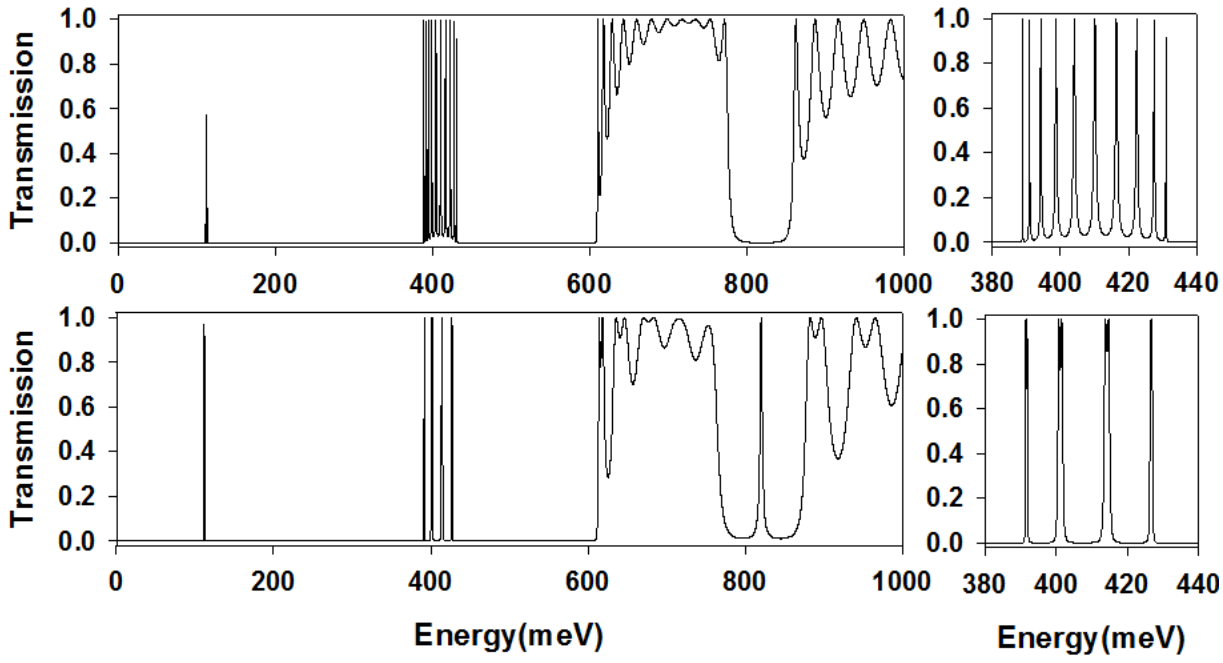


Figure 5: Transmission coefficient as a function of the energy. At fixed barrier and well at d_1=d_2=40 A°, x_0=0.2, defect thickness d_0= 40A°, J_{def}=5 and x=0.5.

In order to investigate the localized defect states behavior in the transmission spectrum as a function of the energy (in meV); figure 6 shows that the occurrence of the defect modes depends on the defect thickness. It shows that the localized states which have a maximum transmission move towards lower energies when d_0 increases. This dependency results from the incoming electron energies that make the observed shift possible.

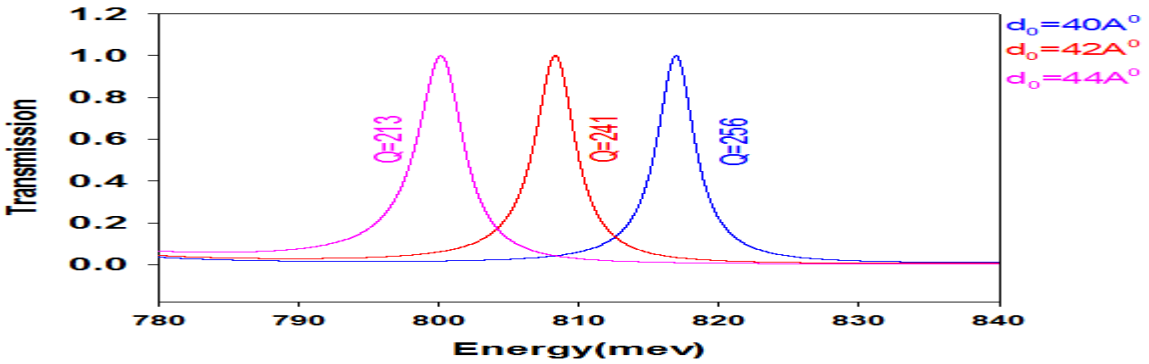


Figure 6: Transmittance spectrum versus the energies corresponding to the fourth gap mentioned in Fig. 2, for three values of the thickness of defects d_0 (d_0=40A°, blue curve); (d_0=42A°, red curve); and (d_0=44A°, pink curve), at fixed barrier and well at d_1=d_2=40 A°, x=0.5, x_0=0.2 and J_{def}=5.

Furthermore, to study the evolution of the localized states as a function of the thickness barrier and thickness defect layer for different concentrations of defect layer, we have represented in figure 7 the variation of the electronic energy levels as a function of the barrier thickness $d_1$for three concentrations x_0 of the defects layers (x_0 = 0.2, x_0 = 0.4 and x_0 = 0.6).The gray areas represent permissible bands while white areas represent the bands gaps. This Figure shows the appearance of the defect localized states in the gaps, this states are very sensitive to the thickness d_1. Moreover, when d_1=70A^0, we obtain three defect states localized in the middle of the gaps located between 850 meV and 1000 meV. Each defect state corresponds to specific value of concentration x_0. This localized states have a maximum transmission and very high quality Q factor reaching Q=450000.

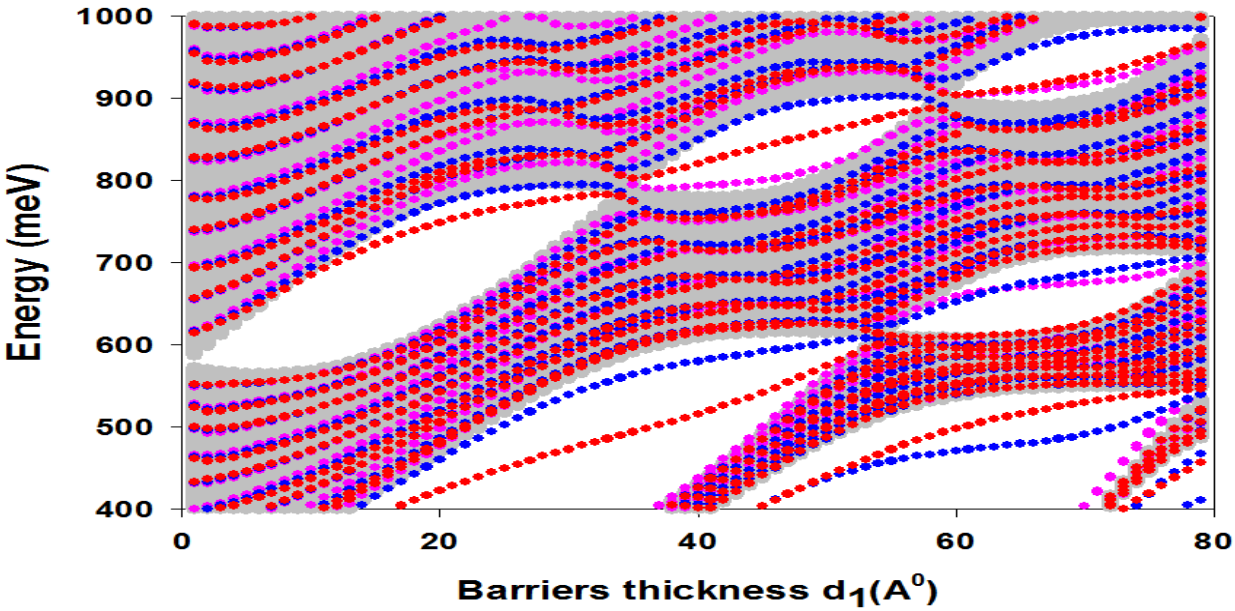


Figure 7: Variation of the electronic energy levels versus the thickness d_1 for x_0 = 0.2 (red), x_0 = 0.4 (bleu) and x_0 = 0.6 (pink). The gray and the white areas represent the bulk and the gap bands, successively, of MQWs structure, at fixed d_0=d_2=40 A°, x=0.5 and J_{def}=5.

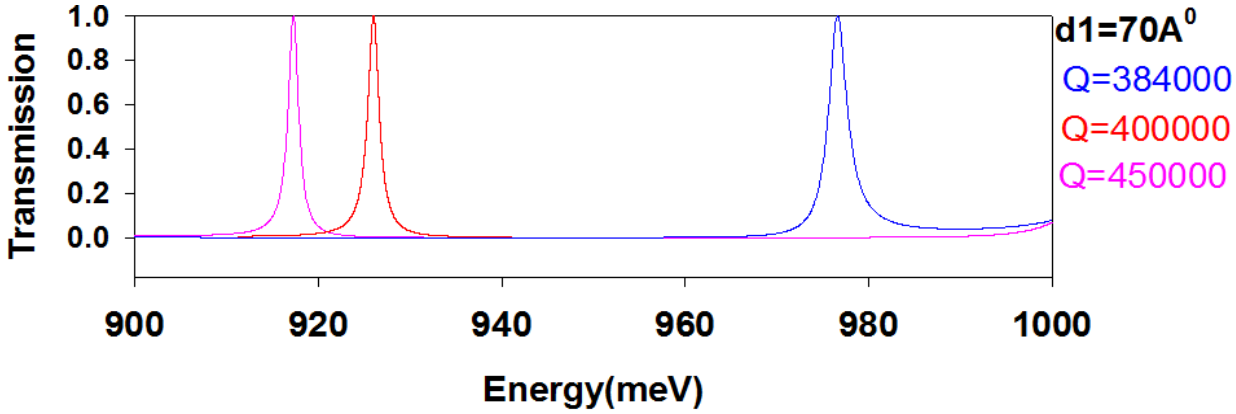


Figure 8: Transmission spectrum as a function of energy for d_2= d_0=40 A° and d_1= 70 A° for three different values of Zn concentration, namely, x_0 = 0.2, x_0 = 0.4 and x_0 = 0.6.

As well, in figure 9 the variation of the electronic energy levels versus the defect layer d_0 is plotted. We can see that the localized states emerge from the high pass bands and high gaps, and decrease in energy by increasing the defect thickness and finally become the resonant states of the perfect structure. Similar same results were found recently by F.Z. Elamri et al for GaAlAs [16] and by A. Ezzarfi et al for CdMnTe [20].These localized states appear in the band gap for the three concentrations of x_0 and for all values of defect layer $d_0$with a maximum of transmission coefficients (Figure 10).

We deduce, hence that the appearance of the electronic states in the band gap is strongly linked to the variation of the concentration x_0, the thickness of the defect's layers and the thickness of barrier.

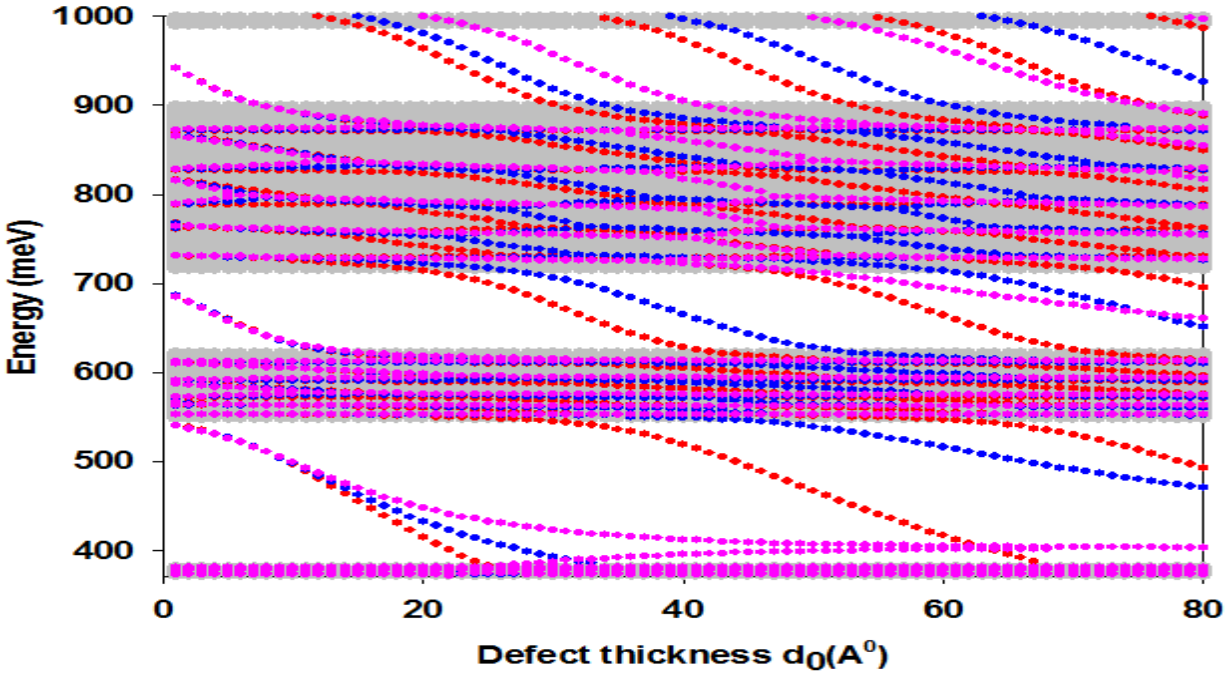


Figure 9: Variation of the electronic energy levels versus the thickness d_0 for x_0 = 0.2 (red), x_0 = 0.4 (bleu) and x_0 = 0.6 (pink). The gray and the white areas represent the bulk and the gap band, successively, of MQWs structure, at fixed d_1=70, d_2=10 A°, x=0.5 and J_{def}=5.

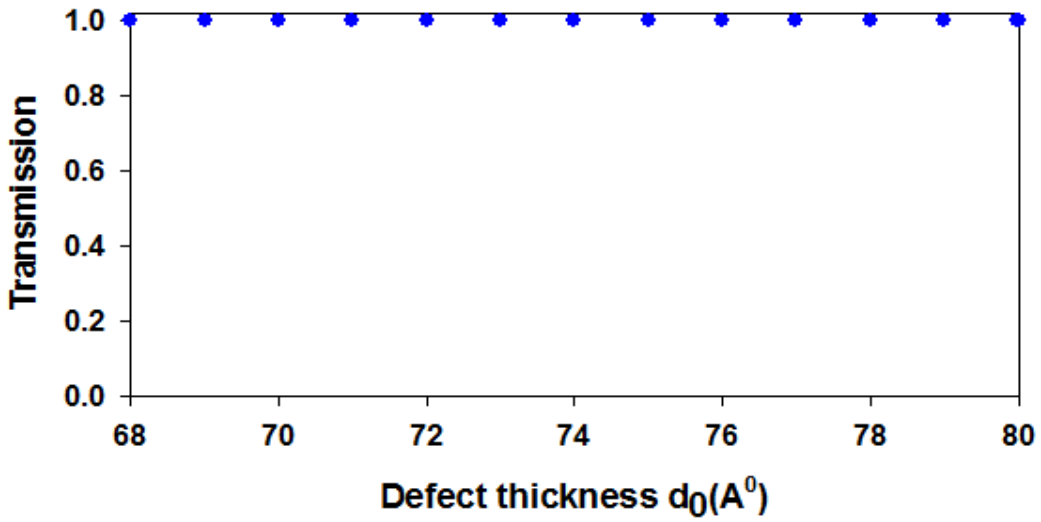


Figure 10: Transmission spectrum as a function of the thickness d_0 for d_1=70, d_2=10 A°, x=0.5 and J_{def}=5.

4. CONCLUSION

The aim of this paper is to present a theoretical study of the transmission and the band structure for a MQWs system containing a defect layer, using the transfer matrix method. The main results show that the appearance of electronic states in the bands gap depends strongly both on the concentration and the thickness of the defect layers and also on the thickness of the barrier. The created localized states open the door to possible applications on semiconductor laser. Particularly, the additional created energy levels will offer more choices for the stimulated emission process. This track will be investigated in our coming works.

REFERENCES

[1] A. Partovi, A.M. Glass, D.H. Olsen, G.J. Zydzik, K.T. Short, R.D. Feldmann and R.F. Austin, Appl. Phys. Lett. 59, 1832, (1991)

[2] T. Takahashi and S. Watanabe, “Recent progress in CdTe and CdZnTe detectors,”IEEE Trans. Nucl.Sci., vol. 48, no. 4 I, pp. 950–959, (2001)

[4] Q. Le Huy, J. L. Ducote, and S. Molloi, “Radiation dose reduction using a CdZnTe-based computed tomography system: comparison to flat-panel detectors.,”Med. Phys., vol. 37, no. 3, pp. 1225–1236, 2010

[3] A. Burger, M. Groza, Y. Cui, U. N. Roy, D. Hillman, M. Guo, L. Li, G. W. Wright, and R. B. James, “Development of portable CdZnTe spectrometers for remote sensing of signatures from nuclear materials,”Phys. Status Solidi (c), vol. 2, no. 5, pp. 1586–1591, 2005

[5] T. Siegert, R. Diehl, J. Greiner, M. G. H. Krause, A. M. Beloborodov, M. C. Bel, F. Guglielmetti, J. Rodriguez, A. W. Strong, and X. Zhang, “Positron annihilation signatures associated with the outburst of the microquasar V404 Cygni.,”Nature, vol. 531, no. 7594, pp. 341–3, 2016

[6] H. A. Mohamed, “Dependence of efficiency of thin-film CdS/CdTe solar cell on optical and recombination losses,”J. Appl. Phys., vol. 113, no. 9, 2013

[7] E. Belas, Uxa, R. Grill, P. Hlídek, L. Šedivý, and M. Bugár, "H1. Belas, E. et al. High temperature optical absorption edge of CdTe single crystal. J. Appl. Phys. 116, 103521 (2014)

[8]
T.E. Schlesinger, J.E. Toney, H. Toon, E.Y. Lee, B.A. Brunett, L. Franks, R.B. JamesMater. Sci. Eng. R, 32 (2001), p. 103

[9] C. Szeles, S.A. Soldner, S. Vydrin, J. Graves, D.S. Bale IEEE Trans. Nucl. Sci., 55 (2008), p. 572

[10] M. Fiederle, T. Feltgen, J. Meinhardt, M. Rogalla, K.W. Benz, "State of the art of (Cd,Zn)Te as gamma detector," J. Cryst. Growth., vol. 197, pp. 635–640, 1999

[11] R. Triboulet, P. Siffert, CdTe and Related Compounds; Physics, Defects, Hetero- and Nano-structures, Crystal Growth, Surfaces and Applications, Amsterdam: Elsevier, 2010

[12] S. Del Sordo, L. Abbene, E. Caroli, A.M. Mancini, A. Zappettini, P. UbertiniSensors, 9 (2009), p. 3491

[13] H.P. Hsu, D.Y. Lin, C.W. Chen, Y.F. Wu, K. Strzałkowski, P. Sitarek, Optical characterizations of Cd1-xZnxTe mixed crystals grown by vertical Bridgman-Stockbarger method, Journal of Crystal Growth, Volume 534, 2020, 125491

[14] Y. V. Znamenshchykov, V. V. Kosyak, A. S. Opanasyuk, M. M. Kolesnyk, P. M. Fochuk and A. Čerškus, "Structural and optical properties of Cd1−xZnxTe thick films with high zn concentrations," 2017 IEEE 7th International Conference Nanomaterials: Application & Properties (NAP), Odessa, 2017, pp. 02MAN05-1-02MAN05-5, doi: 10.1109/NAP.2017.8190350

[15] M. A. Mehrabova, I. R. Nuriyev, H. S. Orujov, Electron structure and optical properties of Cd1-xMnxTe thin films, INTERNATIONAL JOURNAL OF MATERIALS Volume 1, (2014)

[16] Elamri, F. Z., Falyouni, F., Kerkour-El Miad, A., Bria, D., Applied Physics A, 125 (2019) 740.

[17] G. Basterd, Phys. Rev. B 24 (1981) 5693

[18] Shokri, A.A., Saffarzadeh, A., J. Phys, 16 (2004) 4445

[19] J. E. Toney, T. E. Schlesinger, B. A. Brunnett, R. B. James, J. M. Van Scyoc, M. Schieber, M. Goorsky, and E. Eissler, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A 380, 132 1996

[20] Abdelouahid Ezzarfi, Fatima Zahra Elamri, Yassine Bouchafra, Youssef Ben-Ali,Ahmed Sali and Driss Bria, Materials Today: Proceedings, (2020)

AUTHOR'S CONTRIBUTION

Abdelouahid Ezzarfi developed the theoretical formalism, performed the analytic calculations and performed the numerical simulations, interpreting the results and worked on the manuscript with **F. Z. Elamri, Y. Bouchafra and Y.Ben-Ali**. **Pr D. Bria and Pr A. Sali**, corrected the manuscript. Authors contributed to the final version of the manuscript, discussed the results and commented on the manuscript. Also **Pr D. Bria and Pr A. Sali** planned, supervised the work, and discussed the results obtained. All authors provided critical feedback and helped shape the research, analysis and manuscript.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST

The authors of this paper declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this work.

ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270

3 International ICONTECH SYMPOSIUM-3
on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021
Mohammed First University/Oujda, Morocco

MƏİŞƏT ZORAKILIĞININ SOSİAL-PSİXOLOJİ SƏBƏBLƏRİ VƏ NƏTİCƏLƏRİ

SOCIO-PSYCHOLOGICAL CAUSES AND CONSEQUENCES OF DOMESTIC VIOLENCE

Səcdə MƏMMƏDOVA

Magistr, Azərbaycan Universiteti, Sosial iş ixtisası; Bakı şəhəri;

ORCID NO: 0000-0001-9503-8164

Sajda MAMMADOVA

Master, Azerbaijan University, Social worker, Baku, Azerbaijan

ORCID NO: 0000-0001-9503-8164

ÖZET

Məişət zorakılığı "yaxın qohumluq münasibətlərindən, birgə və ya əvvəllər birgə yaşamaqlarından sui-istifadə etməklə, bu qanunun şamil edildiyi şəxslərin birinin digərinə qəsdən fiziki və ya mənəvi zərər vurmasıdır". Bundan əlavə deyə bilərik ki, məişət zorakılığı yeniyetmələr, gənclər və böyüklərin öz intim partnyorlarına qarşı törətdikləri fiziki şiddət, cinsi zorakılıq, psixoloji basqı, iqtisadi asılılıq və ya məhrumetmə kimi aşağılayıcı və zorakı davranışların törədilməsi ardıcıllığıdır. Məişət zorakılığının bir neçə növü vardır: fiziki zorakılıq, psixoloji zorakılıq, sosial zorakılıq,iqtisadi zorakılıq, cinsi zorakılıq.

Ailədaxili zorakılığın səbəbləri araşdırıldıqda sosioloji ve psixoloji səbəblər ayırd edilir. Təhsil səviyyəsinin aşağı olması, iqtisadi çətinliklər, mental adət və inanışlar sosioloji səbəblərdir. Qız uşaqlarının ibtidai siniflərdən məktəbdən uzaqlaşdırılması, valideynlər tərəfindən təhsilə biganə yanaşma halları ilə çox rastlaşırıq. Bundan əlavə, həddi-büluğa çatmadan evlənməyə məcbur etməklə təhsildən yayındırma hallarını da gözdən qaçırmaq olmaz. Ailə başçısının yəni, kişinin ailənin tələbatlarını maddi cəhətdən ödəyə bilməməsi və ya qismən ödəməsi ailədaxili münaqişələrin yaranmasında rüşeym rol oynayır. İqtisadi problemlər zəmnində yaranan münaqişələr kişinin həll yolu kimi şiddətə meyl etməsi ilə nəticələnə bilir. Mentalitet, köhnə vaxtların adət-ənənəsi, "kim nə deyər?" düşüncəsindən əmələ gələn sosial zorakılıq qadının və əsasən qız uşaqlarının cəmiyyətdən təcrid olunması, asosial vəziyyətə salınması kimi hallarla nəticələnir.

Problemin psixoloji səbəblər isə antisosial və narsissistik xarakter pozuntuları kimi qısqanclıq sayıqlamaları ilə gedən paranoid pozuntu və şizofreniya xəstəliyi, spirtli içki və narkotik vasitələrdən istifadə və digər halları göstərə bilərik. Qısqanclıq paranoyası olan insanlarda, əsassız aldatma şübhələri və ya sayıqlamalar yaranır. Bu insanlar şübhələrin dəqiqliyini yoxlamadan tam əminliklə buna inanmağa meylli olurlar. Qarşı tərəf belə bir şeyin olmadığına dair məntiqli izahlar gətirsə də, o insanların fikrini dəyişdirmək çox çətin və ya ümumilikdə mümkün olmur. Spirtli içki və narkotik vasitə istifadəsi, beynin prefrontal korteks dediyimiz bölümünə təsir edərək, mühakimə, analiz etmə, qərar vermə qabiliyyətini zəiflədir. Bu səbəbdən də bu maddələrin təsiri altındaykən düşünülmədən edilən kontrolsuz və zorakılıq hərəkətləri daha sıx görülür.

Zorakılıq səbəbləri ortadan qaldırılmadan, münasibətləri və evliliyi davam etdirməyə çalışıldıqda birgə həyat öz cazibəsini və harmoniyasını itirməyə başlayır, bununla da yeganə çıxış yolu boşanmalarda görülür. Çözülməyən, aradan qaldırılmayan ailədaxili zorakılıqların mütəmadi baş verdiyi ailələrdə böyüyən uşaqlarda psixoloji problemlərin olduğuna daha tez-tez rast gəlinir.

Sosial və psixoloji halların mövcudluğu isə məişət zorakılığı qurbanlarının nəticədə müdafiəsiz qalmalarına səbəb olur. Xüsusilə vurğulamaq yerinə düşər ki, məişət zorakılığı beynəlxalq ictimaiyyət tərəfindən ən çox yayılmış insan haqlarının pozuntusu hallarından biri hesab olunur.

Açar sözlər: məişət zorakılığı,sosial səbəblər, psixoloji səbəblər,zorakılığın nəticələri.

ABSTRACT

Domestic violence is "the intentional physical or moral harm of one of the persons to whom this law applies by abusing close relationship, cohabitation."

Besides, domestic violence is a series of degrading and violent behaviors committed by adolescents, young people, and adults against their intimate partners, such as physical violence, sexual violence, psychological pressure, economic dependence, or deprivation. There are several types of domestic violence: physical violence, psychological violence, social violence, economic violence, and sexual violence.

Sociological and psychological causes are distinguished when investigating the causes of domestic violence. Low levels of education, economic hardship, mental habits, and beliefs are sociological reasons. We often see girls being expelled from primary school and parents are indifferent to education. Additionally, forcing people to marry before reaching puberty should not be overlooked. The inability of the head of the family, that is, the man, to meet or partially meet the needs of the family, plays a key role in the development of family conflicts. Conflicts over economic problems can result in a man's tendency to resort to violence as a solution. The mentality, the tradition of the old days, is "who says what?" Social violence arising from the idea that women and especially girls are isolated from society and placed in an antisocial situation.

Psychological causes of the problem include paranoid disorders and schizophrenia, alcohol and drug use, and other cases accompanied by jealous delusions, such as antisocial and narcissistic behavioral disorders. People with jealousy paranoia have unfounded suspicions or delusions of deception. These people tend to believe it with complete confidence without checking the accuracy of their doubts. Even if the other party gives logical explanations that such a thing does not exist, it is very difficult or impossible to change the opinion of those people. Alcohol and drug use affects the part of the brain called the prefrontal cortex, which impairs the ability to judge, analyze, and make decisions. Therefore, uncontrolled and violent acts committed unintentionally under the influence of these substances are more common.

When the causes of violence are not eliminated and the relationship and marriage are tried to continue, cohabitation begins to lose its charm and harmony, and the only way out is divorce. Psychological problems are more common in children growing up in families where persistent domestic violence persists.

The existence of social and psychological conditions makes victims of domestic violence vulnerable. It is important to note that domestic violence is one of the most widespread human rights violations by the international community.

Keywords: domestic violence, social causes, psychological causes, consequences of violence.

GİRİŞ

Məişət zorakılığı cəmiyyətin ən çətin həll olunan problemlərindən biri olmaqla yanaşı burada cəmiyyətin inkişafı, fərdlərin müstəqilliyi və dövlətin bu problemin hərtərəfli həllində institusional cavabdehliyi üzərinə götürməsindən çox şey asılıdır. Azərbaycanda isə məişət zorakılığına hələ də sosial yüklü və dövlət əhəmiyyətli bir problem kimi yanaşılmır. Digər patriarxal normaların güclü olduğu ölkələrdə olduğu kimi Azərbaycanda da cəmiyyət hələ kişini evin sahibi və arxa-dayağı hesab edir buna görə də onun partnyoruna qarşı cəza tətbiq etməsi və şiddət törətməsi normal hal kimi qarşılanır. Müasir dövrümüzdə qadınlara qarşı məişət zorakılığı hallarının artması və bunun kəskin formada özünü biruzə verməsi cəmiyyətdə qadınların tam müdafiə olunmamasından və sərbəst hiss edə bilməməsindən xəbər verir. Bununla belə, məişət zorakılığı problemi o qədər həssasdır ki, çoxları əsasən bu barədə danışmamağa üstünlük verir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR:

Məişət zorakılığı - bir ailə üzvünün digər ailə üzvünə və ya üzvlərinə qorxutmaq və ya qorxu içində saxlamaq məqsədi ilə yetirilən aşağılayıcı, əzabverici, hədələyici, həyat və sağlamlığa zərər vuran psixi və fiziki təsirdir.Əgər münaqişə lokal təcrid olunmuş xarakterə malikdirsə zorakılıq sistemli şəkildə baş verir. Məişət zorakılığını fərqləndirən cəhət də onun ard-arda baş verən insidentlərdən ibarət olmasıdır.Ailədaxili münaqişələrin öyrənilməsi bu istiqamətdə faydalı işlər görüb, qanunvericilik bazasının təkmilləşdirilməsi demək olar ki, bütün inkişaf etmiş ölkələrin gündəmində olan əsas məsələlərdən biridir. Belə ki, ailə cəmiyyətin vacib strukturlaşdırılmış tərkibidir ki, sosial normaların əsasını qoyaraq şəxsin ilkin sosiallaşması prosesinə təsirini göstərirməklə yanaşı iqtisadi və mədəni proseslərdə iştirak edir. Bu da onu göstərir ki, ailə siyasəti dövlətin sosial siyasətinin prioritet istiqamətlərindən biri olmalı və diqqət mərkəzindən kənarda qalmamalıdır. Lakin buna baxmayaraq son dövrlərdə boşanmaların sayına və ailədaxili zorakılıq hallarının artmasına nəzər saldıqda, ailə institutunun böhran dövrünü yaşadığını görmək çətin deyil. Bu böhranın bariz təzahürlərindən biri də ailə üzvləri arasında qəddarlıq və zorakılıq hallarının artmasıdır.Bundan əlavə deyə bilərik ki, məişət zorakılığı yeniyetmələr, gənclər və böyüklərin öz intim partnyorlarına qarşı törətdikləri fiziki şiddət, cinsi zorakılıq, psixoloji basqı, iqtisadi asılılıq və ya məhrumetmə kimi aşağılayıcı və zorakı davranışların törədilməsi ardıcıllığıdır. Məişət zorakılığının bir neçə növü vardır: fiziki zorakılıq, psixoloji zorakılıq, sosial zorakılıq,iqtisadi zorakılıq, cinsi zorakılıq. Ailədaxili zorakılığın səbəbləri araşdırıldıqda sosioloji və psixoloji səbəblər ayırd edilir.

Zorakılıq anlayışı sosial və ümumbəşəri bir xarakterə sahib olduğu üçün zorakılığın tərifləri və qəbulu cəmiyyətdən cəmiyyətə dəyişir və məsələyə ümumi tərif vermək çətindir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatına görə zorakı hərəkətə məruz qalanlar üç kateqoriyaya bölünür: şəxsin özünə göstərdiyi, şəxsiyyətlərarası zorakılıq və kollektiv zorakılıq. Bu tərifə görə, məişət zorakılığı şəxsiyyətlərarası zorakılıq kateqoriyasına aiddir.

Təhsil səviyyəsinin aşağı olması, iqtisadi çətinliklər, mental adət və inanışlar sosioloji səbəblərdir. Qız uşaqlarının ibtidai siniflərdən məktəbdən uzaqlaşdırılması, valideynlər tərəfindən təhsilə biganə yanaşma halları ilə çox rastlaşırıq. Bundan əlavə, həddi-büluğa çatmadan evlənməyə məcbur etməklə təhsildən yayındırma hallarını da gözdən qaçırmaq olmaz. Ailə başçısının yəni, kişinin ailənin tələbatlarını maddi cəhətdən ödəyə bilməməsi və ya qismən ödəməsi ailədaxili münaqişələrin yaranmasında rüşeym rol oynayır. İqtisadi problemlər zəmnində yaranan münaqişələr kişinin həll yolu kimi şiddətə meyl etməsi ilə nəticələnə bilir. Mentalitet, köhnə vaxtların adət-ənənəsi, “kim nə deyər?” düşüncəsindən əmələ gələn sosial zorakılıq qadının və əsasən qız uşaqlarının cəmiyyətdən təcrid olunması, asosial vəziyyətə salınması kimi hallarla nəticələnir.

1970-ci illərdə nadir bir termin olaraq qəbul edilən məişət zorakılığı termini, ədəbiyyata 1962-ci ildə aparılan uşaq istismarı işləri ilə daxil oldu (Straus, 1992). Daha sonra bu sahədəki araşdırmalar qadınlara, qızlara və yaşlılara qarşı əhatə olunan zorakı davranışla inkişaf etməyə davam etdi (Denzin, 1984). Əvvəllər məişət zorakılığını zehni xəstəlik və ya yoxsulluğun yaratdığı problem kimi qiymətləndirən ədəbiyyat, bunu 1970-ci illərdə aparılan empirik tədqiqatlar nəticəsində cəmiyyətdə sıx yaşanan bir problem olaraq görməyə başladı. Bu dövrdə, 'qanuni güc tətbiqi' və 'qanunsuz şiddət davranışı' arasındakı fərq haqqında müzakirə etdiyimiz ailə şiddəti, 1980'li illərdə cəmiyyətin və sosial elm adamlarının ən vacib gündəm maddələrindən biri oldu (Gelles, 1980; Gelles, 1985).

Psixoloji zorakılıq daha kompleks şəkildə həyata keçirilir və onun da bir neçə növləri məlumdur. Bu növlər zorakı şəxsin törətdiyi digər şiddət növləri ilə əlaqəli olub həm də zorakı şəxsin müəyyən vaxt və şəraitdə uyğun psixoloji təzyiq taktikası seçməsindən asılıdır. Bəzi misallara baxaq:

Zorakı şəxs qurbanı ona və ya ona doğma olan insanlara qarşı fiziki şiddət törədəcəyi ilə hədələyərək və qorxu altında saxlayaraq idarə edir. Bəzən zorakı şəxs bunu söz ilə, bəzən də öz hərəkətləri ilə göstərir. Bəzi hallarda zorakı şəxs qurbanı nəsə qanunsuz bir iş görməyə məcbur edir, sonra isə onu polisə və ya aidiyyatı orqanlara şikayət etməklə hədələyir.

Problemin psixoloji səbəblər isə antisosial və narsissistik xarakter pozuntuları kimi qısqanclıq sayıqlamaları ilə gedən paranoid pozuntu və şizofreniya xəstəliyi, spirtli içki və narkotik vasitələrdən istifadə, şəxsin özünə qarşı inamının olmaması, yoldaşını əmr altında saxlamaq istəyi, öz günahlarına görə başqalarını günahlandırmağa meyililik və digər halları göstərə bilərik.

Qısqanclıq paranoyası olan insanlarda, əsassız aldatma şübhələri və ya sayıqlamalar yaranır. Bu insanlar şübhələrin dəqiqliyini yoxlamadan tam əminliklə buna inanmağa meylli olurlar. Qarşı tərəf belə bir şeyin olmadığına dair məntiqli izahlar gətirsə də, o insanların fikrini dəyişdirmək çox çətin və ya ümumilikdə mümkün olmur.

İmpulsiv şəxslər isə bir mənada düşünmədən hərəkət edərlər. Anlıq qəzəb yaradan situasiyada səbr etmək, hövsələ göstərmələri mümkün olmadığı üçün sonradan peşmançılıq hiss edəcəkləri hərəkətlər edərlər.

Spirtli içki və narkotik vasitə istifadəsi, beynin prefrontal korteks dediyimiz bölümünə təsir edərək, mühakimə, analiz etmə, qərar vermə qabiliyyətini zəiflədir. Bu səbəbdən də bu maddələrin təsiri altındaykən düşünülmədən edilən kontrolsuz və zorakılıq hərəkətləri daha sıx görülür.

Çox vaxt münasibətlərdə və evliliklərdə ilk dəfə baş verən zorakılığa göz yumulur, üzr istənildikdən sonra təkrar olmayacağına ümid edilir. Ancaq müşahidələr göstərir ki, ilk zorakılıqdan sonra, gedərək artan dozada zorakılıq halları artıq adi bir hala çevrilməyə başlayır.

Təbii ki, zorakılıq səbəbləri ortadan qaldırılmadan, münasibətləri və evliliyi davam etdirməyə çalışıldıqda birgə həyat öz cazibəsini və harmoniyasını itirməyə başlayır, bununla da yeganə çıxış yolu boşanmalarda görülür. Çözülməyən, aradan qaldırılmayan ailədaxili zorakılıqların mütəmadi baş verdiyi ailələrdə böyüyən uşaqlarda psixoloji problemlərin olduğuna daha tez-tez rast gəlinir".

1993-1994 illəri arasında Ailə Araşdırmaları Şurası, Türkiyədəki ailələrə fiziki zorakılıq tərəfindən hazırlanan anketin 34%-i, 53%-dən çoxunun psixoloji zorakılıq yaşadığı qənaətinə gəldi. Bundan əlavə, uşaqların məişət zorakılığına məruz qalma ehtimalının 46% olduğu müəyyən edilmişdir (Ailə Araşdırma İnstitutu, 1995).

Göründüyü kimi bütün sadalanan nümunələr Azərbaycanda törədilən məişət zorakılığı hallarındakı təxmini səbəblərdəndir.Zorakılıq halları o qədər normal hal sayılır ki, demək olar hər bir kiçik və böyük problemə görə qadına şiddət göstərməklə cəzalandırmaq həm kişilər, həm də qadınların demək olar ki yarısı tərəfindən normal hesab edilir. Xüsusilə, Azərbaycanda qadınlar nikaha daxil olmazdan əvvəl evdə ana, ata və qardaşlarının şiddətinə də məruz qalırlar. Evləndikdən sonra isə bu şiddət ər, qayınana və digər nikah münasibətindən yaranmış birinci dərəcəli qohumların şiddəti ilə əvəzlənir. Tədqiqatlar həm də onu sübut etmişdir ki, şiddət görən ana öz uşaqlarına qarşı da şiddət törətməyə meylli olur, zorakılıq nəticəsində yaranmış aqressiyanı, kini, zorakı şəxsə qarşı göstərməyə gücü olmayan ana bəzi hallarda bu aqressiyanı uşaqlarına qarşı yönəldir. Əksər hallarda fiziki və psixoloji şiddətin təsirindən ana üçün uşaqlarına vaxt ayırmaq və sevgi göstərməkdə maneələr yaransa da, zorakı əri tərəfindən şiddətlə üzləşən anlarda aktiv olaraq uşağını həmin şiddətdən qoruma və himayə etmə həmin ana üçün ön plana çəkilir.

SONUÇ

Məişət zorakılığına qadının və ya zorakılığa məruz qalanın günahı kontekstindən baxmaq yanlışdır. Belə ki, bu baxış zorakı şəxsi diqqətdən yayındırır, onun əməllərinin mahiyyətini kiçildir və ya onun hərəkətlərinə haqq qazandırır. Birgə münasibətdə olan cütlüklər arasında anlaşmazlıq, bir-birinin ünvanına sərt sözlərlə deyişmə və başqa hallar baş verə bilər, lakin heç zaman qurbanın etdiyi heç bir hərəkət zorakı şəxsə ona qarşı şiddət törətməyə haqq vermir.

Məişət zorakılığının spirtli içkilər və ya narkotik maddələrin təsirindən yarandığı çox vaxt səbəb kimi göstərilir. Lakin spirtli içkilərin qəbulu nəticəsində birdən-birə şəxs dönüb zorakı şəxsə çevrilmir. Bu barədə geniş araşdırma aparan və spirtli içkilərin hegemon maskulin davranışlar, güc və nəzarət ilə əlaqəsini öyrənən Qandolf "həddən artıq spirtli içki içməklə qadına qarşı şiddət bir-biri ilə səbəb-nəticə əlaqəsində deyil, lakin onlar sosial yönümlü problemlərin təməl təzahürlərindən biridir" deyərək əslində spirtli içkinin zorakı şəxs üçün "güc və nəzarət savaşında daha bir silah" rolu oynadığını diqqətə çatdırır . Bununla da məlum olur ki, zorakı şəxs sərxoş və ya ayıq olmasından asılı olmayaraq zorakılıq törətməyə qadir bir şəxsdir və burada spirtli içki məsələnin kökündə duran problemlərdən deyildir.

Məişət zorakılığının baş vermə səbəbini stresslə bağlamaq da mübahisəli fikirlərdəndir. Gündəlik həyatımızda biz bir çox stress faktorları ilə üzləşirik: işdə, evdə və digər sosial həyatımızda. Lakin zorakı şəxslər məsələn, bəzən işdə müdürü və ya kafedə dostu ilə baş vermiş stressli hadisəni məhz onlarla həll edə bilmədiyindən, əvəzində evdə öz partnyoruna qarşı zorakılıq törədərək necə deyərlər əsəblərini partnyorlarından çıxırlar. Ona görə də zorakı şəxsin törətdiyi məişət zorakılığının stress səbəbilə mühakimə edilməsi yanlışdır. Necə ki digər oğurluq, qətl kimi cinayət hallarında stress bəhanə kimi gətirilə bilməz, eləcə də məişət zorakılığı davranışlarında da stress səbəb kimi göstərilə bilməz.

Adətən məişət zorakılığını əsəb problemi olanların törətdiyi fikirlərini də eşidirik. Lakin məlumdur ki, zorakı şəxs şiddəti məqsədli şəkildə və sakit halda olanda da törədir. Əsəbi hal bəzən süni şəkildə qurbanın canına qorxu salmaq üçün zorakı şəxs tərəfindən yaradılır. Belə hal yarandıqda mütləq zorakılıqdan istifadə isə şəxsin inkişaf prosesində öyrənmiş olduğu bir davranış formasıdır. Belə ki, bir şəxsin böyümə və inkişaf prosesində əsəbi hal yarandıqda onu sakit yol ilə həll etmək və yaranan gərginliyi fərqli yollarla dəf edə bilmək kimi bir təcrübəsi olmadığından, o, məhz həyat təcrübəsindən öyrəndiyi zorakı metodlara daha çox üstünlük verir. Əgər zorakı şəxs törətdiyi əmələ əsəbi halı ilə bağlı haqq qazandırarsa, onun yaranmış konflikti yalnız şiddətlə cavablandırmaq davranışına adaptasiya olduğunu vurğulamaq və əsəbi halında olarkən çalışıb qəzəbin real mənbəyini tapmağı ona anlatmaq lazımdır. Buna görə də bəzi ölkələrdə əsəb faktorunu irəli sürən zorakı insanın davranışlarını

dəyişdirmək üçün məhkəmə sistemi nəzərdə tutulmuş müəyyən cəza metodundan əlavə, onu əsəblərini idarə etməyi və şiddətdən fərqli çıxış yollarını öyrədən təlim proqramlarına göndərir və mütləq şəkildə bu proqramları bitirmək öhdəliyi qoyur.

Zorakılıq səbəbləri ortadan qaldırılmadan, münasibətləri və evliliyi davam etdirməyə çalışıldıqda birgə həyat öz cazibəsini və harmoniyasını itirməyə başlayır, bununla da yeganə çıxış yolu boşanmalarda görülür. Çözülməyən, aradan qaldırılmayan ailədaxili zorakılıqların mütəmadi baş verdiyi ailələrdə böyüyən uşaqlarda psixoloji problemlərin olduğuna daha tez-tez rast gəlinir.

Sosial və psixoloji halların mövcudluğu isə məişət zorakılığı qurbanlarının nəticədə müdafiəsiz qalmalarına səbəb olur. Xüsusilə vurğulamaq yerinə düşər ki, məişət zorakılığı beynəlxalq ictimaiyyət tərəfindən ən çox yayılmış insan haqlarının pozuntusu hallarından biri hesab olunur.

KAYNAKÇA

1)https://aqreqat.az/az/hadise/829201

2)https://bakusearchinstitute.org/az/domestic-violence-a-common-problem-of-state-and-society/

3) http://www.e-qanun.az/framework/20131

4)Aile İçinde Şiddetin Sebep Ve Sonuç-ları 1994, Erişim adresi:Http://Aile.Gov.Tr/Arastirma12.Html. Erişim tarihi:15.7.2004

5) Bent-Goodley, Tricia B. “Health Disparities and Violence Against Women: Why and How Cultural and Societal Influences Matter.” Trauma, Violence, & Abuse 8.2 (2007): 90-104. Web.

6) United Nations Population Found- Məişət zorakılığı haqqında məlumat bazası bu sahədə informasiya boşluğunu dolduracaq. (22 fevral 2017)

7) Липпман У. Общественное мнение. М., «Инситут фонда Общественное мнение», 2004,

8) Ammensty International, Qadınlara Qarşı Zorakılığa Son Qoyulsun Kampaniyası, 2004

9) Schechter, Susan, and Anne Ganley. Domestic Violence: A National Curriculum For Family Preservation Practitioners. Family Violence Prevention Fund. 1995.

10)Меновщиков, 2002.

11) Gender lüğəti. Səda nəşriyyatı, Bakı-2010-cu il.

12) Ammensty International, Qadınlara Qarşı Zorakılığa Son Qoyulsun Kampaniyası, 2004

13) Knapp, J. F. (1998). The impact on children witnessing violence. Pediatric Clinics of North America, 45, 355-363.

14) United Nations. (1995). Beijing declaration and platform for action. Fourth World Conference on Women, Beijing, China. New York: United Nations Department of Public Information

BİR KÖPEKTE MEYDANA GELEN TİROİD KARSİNOMU OLGUSU

THYROID CARCINOMA IN A DOG

Arş. Gör. Nihan EROĞLU

Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Fakültesi

ORCID NO: 0000-0001-6789-8474

Arş. Gör. Fehmiye GÜMÜŞ

Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-1670-0709

Dr. Öğr. Üy. Başak BOZTOK ÖZGERMEN

Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Fakültesi

ORCID NO: 0000-0001-7039-8956

Doç. Dr. OrhanYAVUZ

Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-8075-9564

ÖZET

Köpeklerde tiroid neoplazileri, en sık görülen endokrin tümörlerindendir. Tüm tümörlerin %1,2- 3,8'ini oluşturur. Tiroid karsinomları adenomlara göre daha yaygındır. Oldukça agresif olabilen tiroid karsinomunun prognozu; kitlenin boyutuna, invazyonun kapsamına ve metastatik durumuna bağlıdır.

Boyun bölgesinde şişlik şikayeti ile Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kliniklerine getirilen 6 yaşındaki, erkek, Malaklı melezi ırk bir köpek bu çalışmanın materyalini oluşturdu. Anamneze göre başlangıçta küçük olan kitlenin zamanla büyüdüğü öğrenildi. Klinik muayenede sol mandibular bölgede dorsalden ventrale doğru uzanan lobuler yapıda ve yaklaşık 20 cm büyüklüğünde bir kitle bulunmaktaydı. Kitlenin ultrasonografik muayenesinde, solid yapıda ve kompartımanlara sahip olduğu görüldü. Toraks radyografisinde herhangi bir metastatik bulguya rastlanmayıp, kitlenin ekstirpasyonuna karar verildi.

Hasta genel anesteziye alındı, rutin asepsi ve antisepsi sağlandıktan sonra standart ventral orta hat servikal yaklaşımla deri ensizyonu yapıldı ve etraftaki dokulara invaziv olmayan kitlenin ekstirpasyonu yapıldı. Uygun dikiş yöntemleri kullanılarak bölge kapatıldı. Hastanın postoperatif kontrolleri sırasında herhangi bir sorunla karşılaşılmadı.

Histopatolojik incelemede tümör hücrelerinin polihedral şekilli, pleomorfik yapıda ve eozinofilik sitoplazmaya sahip oldukları belirlendi. Atipik hücrelerin belirgin olması sebebiyle kompakt tip tiroid karsinomu olduğu kanısına varıldı.

Köpeklerde ventral servikal bölgedeki şişliklerin ayırıcı tanısında kist, apse, tiroid veya paratiroid adenom veya karsinomu, yumuşak doku sarkomu bulunur. Tirod karsinomu köpeklerde oldukça sık görülen bir tümördür. Kitlenin nereden köken aldığının anlaşılabilmesi için uygun görüntüleme yöntemleri kullanılmalı ve tedavi protokolü oluşturulmalıdır. Tedavi seçenekleri arasında ilk sırada cerrahi yöntemler yer almaktadır, ancak cerrahi sonrası hastaların yaşam süreleri yaklaşık olarak 38 ay olarak bildirilmiştir. Kraniyal ve kaudal tiroid venlerinin erken invazyonu ile tümör hücresi trombüsü oluşumu,

retrofaringeal ve kaudal servikal lenf nodlarının tutulmasından önce bile pulmoner metastazlara yol açabilir. Bu nedenle primer kitlenin erken dönemde ekstirpasyonu hastalığın prognozunu olumlu yönde etkiler.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi, Köpek, Tiroid Karsinoma

ABSTRACT

Thyroid neoplasms are the most common endocrine tumors in dogs. They constitute 1.2-3.8% of all tumors. Thyroid carcinomas are common than adenomas. Thyroid carcinomas can be aggressive and the prognosis depends on the size of the mass, the extent of invasion, and metastatic status.

The material of this study was a 6-year-old male, Malaklı- crossed breed dog brought to Aksaray University Veterinary Faculty clinics with a swelling in the cervical area. According to the anamnesis, the mass was small at the onset and got bigger over time. On clinical examination, there was a lobular mass approximately 20 cm in size in the left mandibular region extending from dorsal to ventral. The ultrasound examination of the mass revealed a solid structure with compartments. No metastatic finding was found in the thoracic radiography, and surgery was planned.

General anesthesia was provided to the patient. After providing routine asepsis and antisepsis, a skin incision was made with a standard ventral midline cervical approach and the non-invasive mass was extracted. The surgical site was closed routinely. The patient recovered without any complication.

Histopathological examination revealed that the tumor cells were polyhedral-shaped, pleomorphic, and had eosinophilic cytoplasm. Due to the prominence of atypical cells, the mass was diagnosed as compact type thyroid carcinoma.

Differential diagnosis of swelling in the ventral cervical region in dogs includes cyst, abscess, thyroid or parathyroid adenoma or carcinoma, and soft tissue sarcoma. Thyroid carcinoma is a common tumor in dogs. Appropriate imaging methods should be used to understand where the mass originates from and a treatment protocol should be established. Surgical methods are the first among the treatment options, but the life expectancy of patients after surgery has been reported as approximately 38 months. Tumor cell thrombus formation with an early invasion of cranial and caudal thyroid veins can lead to pulmonary metastases even before retropharyngeal and caudal cervical lymph nodes are involved. Therefore, extirpation of the primary mass in the early period positively affects the prognosis of the disease.

Keywords: Dog, Surgery, Thyroid Carsinoma

1. GİRİŞ

Tiroid tümörleri köpeklerdeki tüm tümörlerin %1,2-3,8'ini oluşturur (Brodey & Kelly, 1968). Karsinomlar, adenomlardan daha yaygındır ve tiroid tümörlerinin %90'ını oluşturur. Bu tümörler tipik olarak yaşlı köpeklerde gelişir. Etkilenen köpeklerin %90'ı 7 yaşının üzerindedir (Wucherer & Wilke, 2010). Bir çalışmada köpeklerin %60 kadarında çift taraflı tümörler bildirilmiştir (Théon, Marks, Feldman, & Griffey, 2000), ancak bir başka çalışmada köpeklerin yalnızca %20'sinde bilateral tümörler bildirmiştir (Klein, ve diğerleri, 1995).

Tiroid karsinomlarının oldukça kötü huylu olduğu düşünülmektedir ve etkilenen köpeklerin %16-38'inin tanı anında bölgesel lenf düğümlerinde veya akciğerlerinde metastaz bulgusu

olduğu bildirilmiştir (Brearley, Hayes, & Murpy, 1999) (Carver, Kapatkin, & Patnaik, 1995). Karsinomlar, hızlı büyür ve agresif karakterde olup genellikle büyük boyuttadır. Trakea, servikal kaslar, özofagus, larenks, sinirler ve damarların duvarının içine veya çevresine uzanabilirler (Scott-Moncrieff , 2014). Kraniyal ve kaudal tiroid venlerinin erken invazyonu ile tümör hücresi trombüsü oluşumu, retrofaringeal ve kaudal servikal lenf nodlarının tutulmasından önce bile pulmoner metastazlara yol açabilir (Rosol & Meuten, 2017).

Köpek tiroid karsinomunun tedavisi kitlenin boyutuna, lokal invazyonun kapsamına, büyük metastatik hastalığın varlığına veya yokluğuna ve tirotoksikozun herhangi bir klinik belirtisine bağlıdır. Cerrahi eksizyon, tümörler serbestçe hareket ettiğinde ve daha derin dokuları işgal etmediğinde en iyi sonuca sahiptir (Carver, Kapatkin, & Patnaik, 1995) (Klein, ve diğerleri, 1995).

Tiroidektomi genellikle bilateral tümörler için veya kan damarları, *n. recurrens,* vagosempatik truncus, paratiroid bezleri ve larinks ve trakea dahil olmak üzere komşu yapılara tümör invazyonu olduğunda önerilmez (Barber, 2007) (Liptak, 2007).

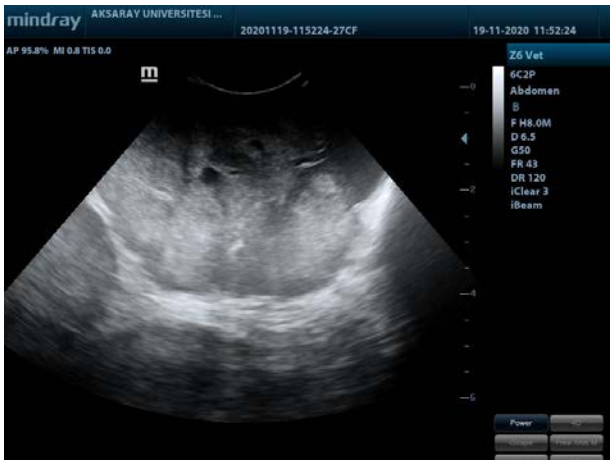
Köpeklerde tiroid karsinomunun varlığı, genellikle tümörün ipsilateral tarafındaki paratiroid bezinin tanımlanmasını engeller. Bilateral hastalıkta cerrahın total tiroidektomi yapması ve köpeği hipoparatiroidizm için tedavi etmeye hazır olması gerekir (Pollard , Bohannon , & Feldman , 2015)

Paratiroid bezinin korunmasının ve / veya ototransplantasyonunun postoperatif hipokalsemi insidansını azaltabileceğine dair birçok rapor vardır. Bu nedenle, postoperatif komplikasyonları en aza indirmek için, paratiroid bezlerini tanımlamaya ve total tiroidektomi sırasında kan akışını korumaya çalışılmalıdır (Scott-Moncrieff , 2014).

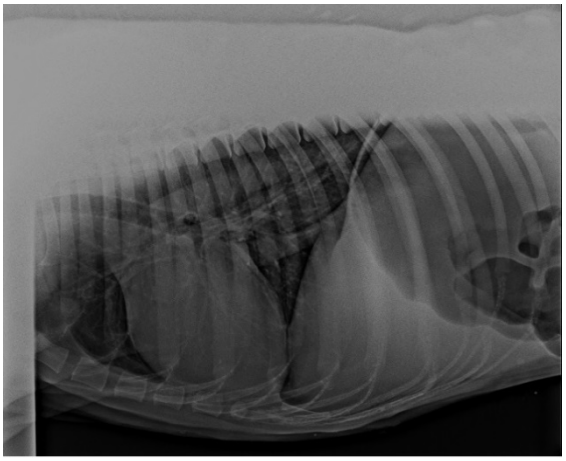
2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

6 yaşında, erkek, malaklı melezi ırk köpek, Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Cerrahi Kliniği'ne, boyunda şişlik şikayeti nedeniyle getirildi. Alınan anamnez göre başlangıçta küçük olan bu kitlenin zamanla büyüdüğü öğrenildi. Hastanın klinik muayenesinde sol mandibular bölgede dorsalden ventrale doğru uzanan lobuler yapıda, yaklaşık 20 cm büyüklüğünde bir kitle bulunmaktaydı. Kitlenin ultrasonografik muayenesinde, solid yapıda içerisinde küçük kistik yapılar bulunan kompartımanlara sahip olduğu görüldü (Şekil 1). Doppler Ultrasonografide kitlenin çevresinde yoğun bir damar ağının olduğu gözlemlendi. Toraks radyografisinde, trakeanın anatomik pozisyonunu ve seyrini koruduğu görüldü. Akciğerlerde bronşial yapılarda hafif opasite artışı izlendi. Kalp kontürünün normal görünümde olduğu ve büyüklüğünün vertebral kalp skalasına (VHS) göre normal sınırlar içerisinde olduğu tespit edildi. Diyafram sınırı normaldi ve herhangi bir metastatik bulgu saptanmadı (Şekil 2). Hastanın genel durumu değerlendirildikten sonra kitlenin ekstirpasyonuna karar verildi.

Hastaya Ksilazin (2.2mg/kg, IM) ve Ketamin (11mg/kg İM) uygulanarak genel anesteziye alındı. İntraoperatif analjezi amacı ile 10ml/kg/saat CRI uygulaması yapıldı. Preoperatif olarak sefazolin (20mg/kg IV) uygulandı. Rutin asepsi ve antisepsi sağlandıktan sonra standart ventral orta hat servikal yaklaşımla deri ensizyonu yapıldı. Kitlenin ekstirpasyonu sırasında çevre dokulardan kitleye doğru damar ağlarının geliştiği gözlendi. Etraftaki dokulara invaziv olmayan kitlenin tamamı ekstirpe edildi (Şekil 3 ve Şekil 4). Uygun dikiş yöntemleri kullanılarak Polyglactin asit 2/0 multifilament emilebilir dikiş materyali ile deri ve derialtı bağ doku kapatıldı (Şekil. 5). Postoperatif dönemde bir hafta süre ile antibiyotik (Amoksisilin/Klavulanik asit 20 mg/kg, SC) kullanıldı. Hastanın postoperatif kontrolleri sırasında herhangi bir sorunla karşılaşılmadı.



Şekil 1: Kitlenin ultrasonografik görünümü



Şekil 2: Hastanın sol laterolateral toraks radyografisi



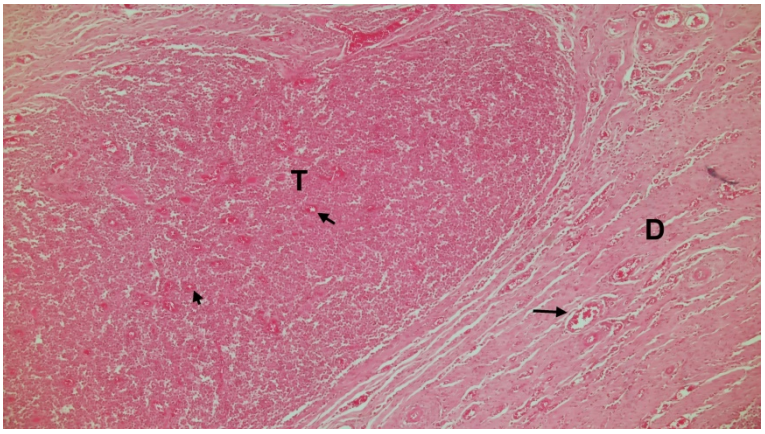
Şekil 4: Yaklaşık 20 cm boyutlarındaki kitlenin ekstirpe edildikten sonraki görünümü

Şekil 3: Kompartımanlara sahip lobuler yapıdaki kitlenin intraoperatif görünümü



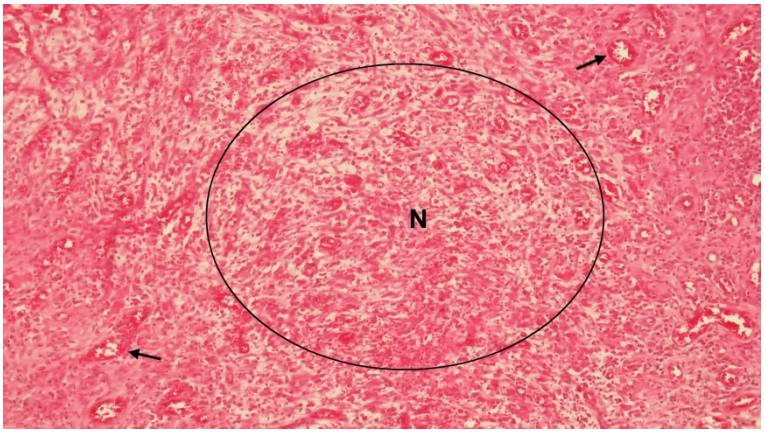
Şekil 5: Hastanın postoperatif görünümü. Basit ayrı dikişlerle bölgenin kapatılması

Multilobüler yapıda, sert kıvamlı, kesit yüzü beyazımsı gri renkte alanlar içeren kitle, 48 saatlik bir süre boyunca %10'luk formol çözeltisinde tespit edildi. Daha sonra rutin doku takibi işlemi uygulandı. Bu işlemin ardından mikrotomda 5 mikron kalınlığında kesitler alındı ve Hematoksilen & Eozin boyasında boyanarak ışık mikroskobunda incelendi (Resim 6).

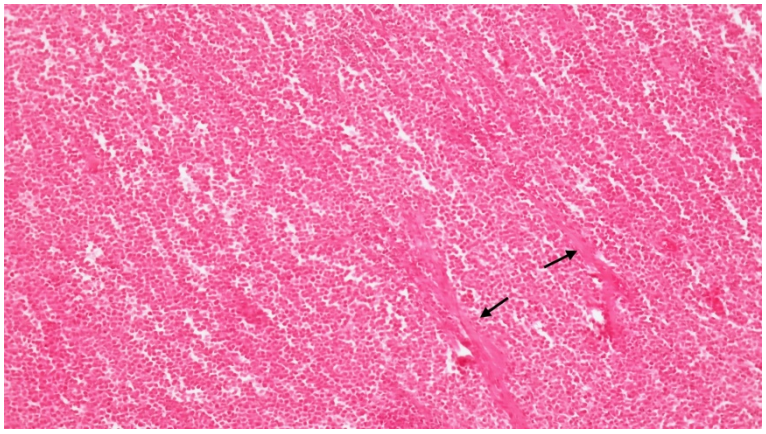


Şekil 6: Tümöral kitle (T), dermis tabakası (D) ve hiperemik damarlar (oklar), HE

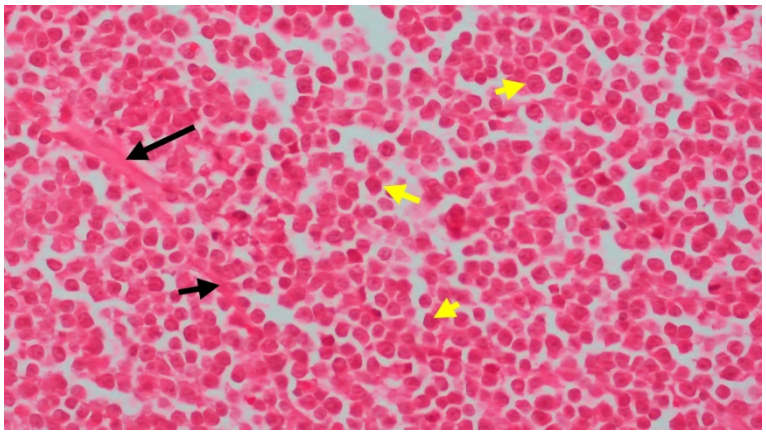
Histopatolojik incelemelerde tümör hücrelerinin kompakt bir yapı oluşturacak şekilde yer aldıkları ve bu yapıların arasında ince bir fibröz stromanın bulunduğu dikkati çekti. Tümör hücrelerinin çoğunlukla polihedral şekilli ve aynı zamanda da pleomorfik yapıda oldukları belirlendi (Şekil 7). Bu hücrelerin genelde birbirlerine yakın olarak dizildikleri ve eozinofilik sitoplazmaya sahip oldukları fark edildi. Tümör yapısının solid karakterde olması ve atipik hücrelerin belirgin olması sebebiyle olgunun kompakt tip tiroid karsinomu olduğu kanısına varıldı (Şekil 8 ve 9).



Şekil 7: Tümöral kitlenin merkezinde bulunan nekrotik alan (Çember içi – N) ve hiperemik damarlar (oklar), HE



Şekil 8: Kompakt dizilim gösteren yoğun tümöral hücreler ve ince fibröz stroma (oklar), HE



Şekil 9: Tümör hücrelerinin yakından görünümü. Fibröz stroma (siyah oklar) ve tümör hücreleri (sarı oklar), HE

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Tiroid neoplazilerinin prevalansı ve klinik önemi türler arasında büyük farklılıklar gösterir. Tiroid nodüllerine insanlarda sıklıkla rastlanır ve çoğu benign karakterdedir (Barber, 2007). Benzer şekilde, tiroid nodülleri yaşlı kedilerde nispeten yaygındır ve klinik hipertiroidizm ile ilişkilidir (Watson & Perry, 2020). Bunun aksine, köpeklerde tiroid kitleleri nadirdir (Campos ve ark, 2014). Ancak görüldüklerinde kötü huylu olma olasılığı yüksektir (Barber, 2007).

Köpeklerde tiroid neoplazileri genellikle kolloid folikülleri kaplayan epitel hücrelerinden kaynaklanır (Maurin ve ark., 2019). Normalde bu hücreler iyotu yoğunlaştırır ve tiroid hormonu üretiminde rol alır. Bu hücrelerden kaynaklanan tümörler, farklı derecelerde diferensiyasyon gösteren adenomlar veya karsinomlardır (Campos ve ark, 2014).

Tiroid neoplazilerinin çoğu, ventral servikal bölgede bulunan tiroid bezinde ortaya çıkar. Sağlıklı bir köpekte yapılan palpasyon sırasında tiroid bezi ele gelmez; bu nedenle, bu alandaki herhangi bir kitlenin detaylıca araştırılması gerekir (Barber, 2007). Benign tiroid adenomları tipik olarak küçük, yavaş büyüyen, enkapsüle olmuş nodüllerdir. Çoğu durumda, palpasyonla tespit edilemeyebilirler (Frederick ve ark., 2020). Buna karşılık, tiroid karsinomları daha hızlı büyüme eğilimindedir ve trakea, larinks, jugular ven ve karotis kılıfı dahil olmak üzere çevredeki dokulara invaze olma eğilimindedir (Maurin ve ark., 2019). Bir köpekte malign tiroid kitlenin görülme olasılığı %87,5 olarak hesaplanmıştır (Rosol, 2017). Bizim çalışmamızı oluşturan olguda literatürle uyumlu olacak şekilde, ventral servikal bölgede bir lezyon bulunmaktaydı.

Köpeklerin %16-%38'inde metastaz bulunurken, nekropside bu oranın %80'e vardığı bildirilmiştir. Metastaz varlığı klinik belirtilerle ilişkilendirilmemiştir, ancak metastazlar en sık akciğerler ve bölgesel lenf düğümlerinde bildirilmiştir (Campos ve ark, 2014). Bu çalışmaların aksine, bizim olgumuzda yapılan genel muayene ve toraks radyografilerinde metastaza rastlanmamıştır.

Cerrahi eksizyon tiroid tümörleri için tercih edilen bir yöntemdir (Frederick ve ark., 2020). Adenom olgularında, tam eksizyon sağlanırsa prognozun iyi olması beklenir. Sınırları belirgin olan karsinomlarda da cerrahi eksizyon ile tedavi mümkündür (Watson & Perry, 2020). Cerrahi yaklaşım genellikle ventral orta hat üzerinden yapılır.

Yapılan bir çalışmada cerrahi eksizyonla tedavi edilen tiroid tümörlü köpeklerin hayatta kalma süreleri yaklaşık 1.5 ila 3 yıl olarak bildirilmiştir (Scharf ve ark., 2020). Yalnıza cerrahi eksizyon ile tedavisi edilen hastalardan da olumlu alınmıştır ve sağ kalım oranlarının da diğer hastalarla aynı olduğu bildirilmiştir (Frederick ve ark., 2020). Bizim olgumuzda da tiroid karsinomu yalnızca cerrahi eksizyonla tedavi edilmiştir. Hastamız henüz postoperatif 4. ayda olduğu için uzun dönem sağ kalım süresi ile ilgili bir sonuç paylaşılamamaktadır.

Yapılan çalışmalarda kraniyal ve kaudal tiroid venlerinin erken invazyonu ile tümör hücresi trombüsü oluşumu, retrofaringeal ve kaudal servikal lenf nodlarının tutulmasından önce bile pulmoner metastazlara yol açtığı bildirilmiştir (Maurin ve ark., 2019). Bu çalışmada primer kitlenin erken dönemde ekstirpasyonunun hastalığın prognozunu olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Barber, L. G. (2007). Thyroid tumors in dogs and cats. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., 37*, 755–773.

Brearley, M., Hayes, A. M., & Murpy, S. (1999). Hypofractionated radiation therapy for invasive thyroid carcinoma in dogs: a retrospective analysis of survival. *J. Small Anim. Pract, 40*, 206-210.

Campos, M., Ducatelle, R., Rutteman, G., Kooistra, H., Duchateau, L., & Rooster, H. (2014). Clinical, pathologic, and Immunohistochemical prognostic factors in dogs with thyroid carcinoma. *J Vet Intern Med., 28*, 1805-13.

Carver, J., Kapatkin, A., & Patnaik, A. (1995). A comparison of medullary thyroid carcinoma and thyroid adenocarcinoma in dogs: a retrospective study of 38 cases. *Vet. Surg., 24*, 315-319.

Frederick, A. N., Pardo, A. D., Schmiedt, C. W., Hinson, W. D., Youk, A. O., & Urie, B. K. (2020). Outcomes for dogs with functional thyroid tumors treated by surgical excision alone. *Journal of the American Veterinary Medical Association, 256*(4), 444–448. https://doi.org/10.2460/javma.256.4.444

Klein, M., Powers, B., Withrow,, S., Curtis, C., Straw, R., Ogilvie,, G., . . . Baier, M. (1995). Treatment of thyroid carcinoma in dogs by surgical resection alone: 20 cases. *J. Am. Vet. Med. Assoc, 206*, 1007-1009.

Liptak, J. (2007). Canine thyroid carcinoma. *Clin. Tech. SmallAnim. Pract., 22*, 75–81.

Maurin, MP., Davies, D., Jahns, H. *et al.* (2019). Non-functional thyroid cystadenoma in three boxer dogs. *BMC Vet Res* 15**,** 228 https://doi.org/10.1186/s12917-019-1948-z

Pollard , R., Bohannon , L., & Feldman , E. (2015). Prevalence of incidental thyroidnodules in ultrasound studies of dogs with hypercalcemia (2008-2013). *Vet Radiol Ultrasound, 56*, 63-67.

Rosol, T., & Meuten, D. (2017). Tumors of the endocrine glands. T. Rosol, D. Meuten , & M. DJ. içinde, *Tumors in domestic animals 5th Edn* (s. 791–797). John Wiley & Sons Inc, Iowa,.

Scharf VF, Oblak ML, Hoffman K, et al. (2020) Clinical features and functional outcome of functional thyroid tumours in 70 dogs. J Small Anim Pract. 61:504-511.

Scott-Moncrieff , J. (2014). Canine thyroid tumours and hyperthyroidism. E. Feldman, R. Nelson, C. Reusch, & J. Scott-Moncrieff içinde, *Canine and Feline Endocrinology 4th edn* (s. 196–212.). Missouri: Saunders.

Théon, A., Marks, S., Feldman, E., & Griffey, S. (2000). Prognostic factors and patterns of treatment failure in dogs with unresectable differentiated thyroid carcinomas treated with megavoltage irradiation. *J. Am. Vet. Med. Assoc., 216*, 1775–1779.

Wucherer, K., & Wilke, V. (2010). Thyroid cancer in dogs: an update based on 638 cases. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc, 46*, 249–254.

Watson M, Perry B.S. (2020) Thyroid Carcinoma in a 13-Year-Old Bengal. *J Am Anim Hosp Assoc*, 56 (1): 53–57. doi: https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6853

ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270

3 International ICONTECH SYMPOSIUM-3
on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021
Mohammed First University/Oujda, Morocco

MİKRODENETLEYİCİ TABANLI DÜŞÜRÜCÜ TİP DA-DA KONVERTÖRÜN TASARIMI, BENZETİMİ VE UYGULANMASI

DESIGN, SIMULATION AND APPLICATION OF MICROCONTROLLER BASED DC-DC BUCK CONVERTER

Öğr. Gör. Hasan SUCU

Turgut Özal Üniversitesi, Arapgir Meslek Yüksekokulu

ORCID NO: 0000-0002-5061-4735

Dr. Öğr. Üyesi. Taner GÖKTAŞ

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-8218-3239

Hicret YETİŞ

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-3173-5611

Prof. Dr. Müslüm ARKAN

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ORCID NO: 0000-0001-5313-2400

ÖZET

Bu makalede mikrodenetleyici tabanlı, düşük maliyetli da-da düşürücü tip doğru akım (da-da) konvertörünün analizi, tasarımı, benzetimi ve deneysel olarak gerçekleştirilmesi sunulmuştur. Düşük maliyetli ve yüksek performanslı düşürücü tip konvertörün tasarım kriterleri, çalışma modu seçimi, uygun malzemelerin seçimi vb. gerekçeleri ile anlatılmıştır. Son olarak tasarlanan konvertör deneysel olarak gerçekleştirilmiş ve deneysel sonuçlar ile benzetim sonuçları karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altium Designer, Düşürücü Konvertör, PWM kontrol, Matlab@Simulink

ABSTRACT

In this paper, the analysis, design, simulation and experimental application of a microcontroller based low-cost dc-dc buck converter is presented. The Design criteria of low cost and high performance buck converter, operating mode selection, suitable material selection, etc. are explained with the reasons. Finally, the converter is carried out experimentally and the experimental results and simulation results are compared.

Keywords: Altium Designer, Buck Converter, PWM control, Matlab@Simulink

1. GİRİŞ

Enerji çağını yaşadığımız dönemde petrol, doğalgaz, güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin yönlendirilmesi, kontrolü ve son kullanıcıya iletilmesi oldukça önemlidir. Özellikle güç elektroniği tabanlı güç kaynakları, enerji ihtiyacının yoğun olarak kullanıldığı sanayide ve tüketici elektroniğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Anahtarlama elemanlarının akım ve gerilim sınırlarının artması, anahtarlama hızlarının

yükselmesi, devre elemanlarının boyutlarının küçülmesi ve ısıl iletkenliklerinin iyileşmesi gibi yarı iletken teknolojisindeki hızlı gelişmeler daha verimli, ekonomik ve düşük maliyetli çözümler sunmaktadır [1-4].

Güç elektroniği uygulamalarında yaygın olarak kullanılan devrelerden biri olan düşürücü tip da-da konvertörler (buck converter) giriş doğru gerilimini görev periyodu oranında düşürmektedirler. Bu tip konvertörler elektrikli araçlarda, led sürücülerde, batarya şarj cihazlarında, cep telefonları ve da motor sürücüleri gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadırlar [5], [6]. Özellikle yüksek güçlerde tasarlanabilmeleri yüksek verimlerde çalışmaları, düşük fiyat/performans oranına sahip olmaları bu tip dürücülerin önemli avantajlarındandır. Bu konvertörler, darbe genişlik modülasyonu adı verilen bir anahtarlama yöntemiyle çıkış gerilimini üretirler. Darbe genişlik modülasyonu tekniğinde temel olarak anahtarlama frekansı sabit tutularak, farklı görev periyotlarında yarı iletken güç anahtarı anahtarlanır [7]. Yüksek anahtarlama frekanslarında indüktans ve kondansatör gibi pasif devre elemanlarının boyutları azalmakta ve buna bağlı olarak maliyet düşmekte iken açma *(turn-on)* ve kapama *(turn-off)* sürelerinden dolayı anahtarlama kayıpları artmakta ve dolayısıyla verim düşebilmektedir [4], [8], [9]. Daha hızlı anahtarlama kapasitesine sahip elemanlar daha düşük anahtarlama kayıplarına sahiptir ve konvertörlerde daha geniş anahtarlama frekansı özgürlüğü sunarlar. Bununla birlikte yüksek anahtarlama akım değişimi(*di/dt*), elektromanyetik girişim(EMI) yayımı ve kayıpların yanı sıra parazitik endüktanslarda halkalanma ve aşıma neden olur [10]. Bu nedenle da-da konvertörlerin tasarımında uygun çalışma frekansı ve devre elemanlarının seçimi önem arz etmektedir [11]. Literatürde de görüldüğü gibi yarıiletken teknolojisindeki gelişmelerin güç elektroniği devre elemanları üzerinde yarattığı iyileşmeler göz önüne alındığında; sanayide, üretimde, tüketici elektroniği gibi birçok alanda enerji verimliliği ve sürekliliği gibi ihtiyaçlara çözüm olabilecek yüksek verimli, düşük boyutlu, uygun maliyetli düşürücü tip da-da konvertörlerin tasarımı oldukça önemli bir hal almıştır.

Bu çalışmada ise yaklaşık 10 *Watt*'lık mikrodenetleyici tabanlı düşürücü tip da-da konvertörün analizi, tasarım parametrelerinin seçimi ve benzetimi yapılmıştır. Konvertör tasarımında yüksek verim, düşük çıkış akım dalgalanması gibi dinamik performans özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Tasarlanan konvertör *MATLAB@Simulink* ortamında benzetimi yapılmış ve benzetim sonuçlarının tasarım parametrelerine uyumluluğu kontrol edilmiştir. Altium Designer programından yararlanılarak konvertör PCB-kart tasarımı gerçekleştirilmiş ve deneysel sonuçlar ile tasarım kriterleri ve benzetim sonuçlarının doğruluğu ispatlanmıştır.

2. DÜŞÜRÜCÜ TİP KONVERTÖRÜN ANALİZİ VE TASARIM PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ

Giriş geriliminden daha düşük çıkış gerilimine sahip olan da-da düşürücü konvertör için temel devre şeması Şekil 1'de gösterilmektedir. Tasarımın ilk aşamasında çalışma modlarının ve devre parametrelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bilindiği gibi anahtarlama modlu da-da konvertörler indüktans akımının sıfıra düşüp düşmemesine göre sürekli, süreksiz ve eşik koşulunda çalışmaktadırlar. Sürekli akım modunda çalışan bir konvertörde indüktans akımı sıfıra düşmediğinden çıkış indüktans akım dalgalanması diğer çalışma modlarına göre daha düşük değerde olabilmektedir. Süreksiz akım modunda ise özellikle yüksek güçlerde indüktanstaki enerjinin sönümlenmesi açısından avantajları vardır.

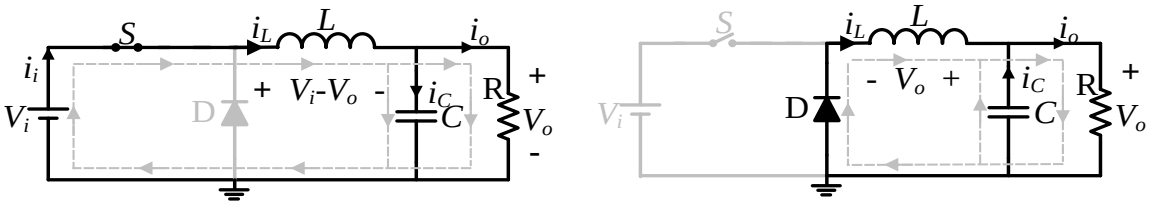
Sürekli akım çalışma modunda çalışan bir düşürücü konvertörde Şekil 2.'de görüldüğü gibi *S*-anahtarı iletimdeyken diyot ters polardığı için kesime girecek ve bu süre boyunca *(DT)*

giriş devresi hem yüke hem de indüktansa enerji sağlayacak ve indüktans akımı belli bir eğimde artacaktır (Bknz. Şekil 1a). *S*-anahtarı kesime girdiğinde indüktans üzerindeki gerilim yön değiştirerek *(1-D)T* süresince indüktans akımı çıkışa akım sağlayacak ve devresini diyot üzerinden tamamlayacaktır. (Bknz. Şekil 1b). Sürekli durumda ortalama kondansatör akımı sıfır olduğundan (doğru gerilimde açık devre olma durumu) ortalama indüktans akımı ortalama çıkış akımına eşittir. Burada *D* görev periyodunu, *T* ise anahtarlama periyodunu temsil etmektedir. Anahtar iletimdeyken indüktans üzerine düşen gerilim; giriş gerilimi (V_i) ile çıkış gerilimi (V_o) arasındaki fark iken, anahtar kesimdeyken -V_o gerilimine eşittir.

Sürekli akım modunda çalışan konvertörde ideal durumda indüktansta biriken enerji ve harcanan enerjinin birbirine eşit olması ve ortalama indüktans gerilimi sıfır olmasından yararlanılarak çıkış ile giriş gerilimi arasında denklem (1)'deki gibi bir eşitlik vardır:

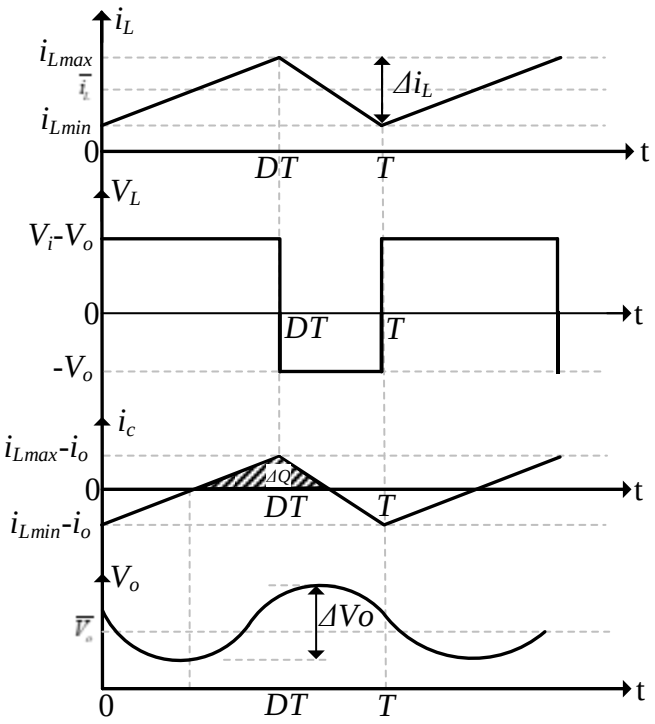
$$V_o = DV_i$$
$$D = \frac{t_{on}}{T} \qquad (1)$$

Burada t_{on} anahtarın iletimde kaldığı süreyi belirtmektedir. Denklem (1)'de görüldüğü gibi çıkış gerilimi ile giriş gerilimi arasında sadece görev periyodu ($0 < D < 1$) kadar bir oran vardır. Görev periyodu 1'den küçük olduğu için çıkış gerilimi her zaman girişten düşük olacaktır.



Şekil 1 : Düşürücü (*buck*) konvertör temel devre şeması

a) *S*-anahtarı kapalı durumda b) *S*-anahtarı açık durumda



Şekil 2 : Düşürücü konvertörün analiz grafikleri [12]

Tablo 1: Düşürücü konvertör devre parametreleri

Parametre	Değer
Giriş Gerilimi, V_i	48
Çıkış gerilimi, V_o	12
Anahtarlama frekansı, *kHz*	100
Çıkış gücü, *W*	9.6
Çıkış gerilimi dalgalanması, $\Delta V_o/V_o$	0.05

Tablo 1'de tasarlanması planlanan yaklaşık 10 *Watt*'lık sürekli akım modunda çalışan düşürücü tip da-da konvertörün tasarım kriterleri verilmiştir. Yüksek anahtarlama frekansı seçilerek devrede kullanılacak elemanların boyutları düşük tutulmuştur. Anahtar iletimdeyken akım dalgalanmasını sınırlamak için kullanılan indüktans aynı zamanda devrenin çalışma modunun belirlenmesinde de önemli rol oynamaktadır [13].

Tablo 1'deki parametreler göz önüne alındığında görev periyodu $D=0.25$ ve çıkış direnci $R=15\Omega$'dur. Konvertörün sürekli akım modunda çalışabilmesi için gerekli minimum indüktans (L_{min}) değeri denklem (2) ile hesaplanabilir [14]:

$$L_{\min} = \frac{(1-D)R}{2f} = 56.25\mu H \qquad (2)$$

Denklem (2)'de hesaplanan L_{min} değerinde çalışan bir konvertör eşik koşulunda çalışmaktadır. Sürekli akım modunda çalışması için belirlenen bu değerden biraz daha büyük

bir değer seçilmelidir. Tasarımda bu değer %25 arttırılarak denklem (3)'deki indüktans değeri belirlenmiştir:

$$L = 1.25 \times L_{\min} = 70.31 \mu H \tag{3}$$

İndüktans akımındaki dalgalanma ise indüktans üzerindeki gerilime ve indüktans değerine bağlıdır. İndüktans akımındaki dalgalanma anahtarın iletimde kaldığı süre göz önüne alınarak hesaplanırsa:

$$\Delta i_L = \left(\frac{V_i - V_o}{L} \right) DT = 1.28\ A \tag{4}$$

Bu dalgalanma miktarına (Δi_L) bağlı olarak maksimum ve minumun indüktans akımları, Şekil 2'de indüktans akım dalga şekli göz önüne alınarak denklem (5)'teki gibi kolayca hesaplanabilir:

$$\begin{aligned} I_{L\max} &= I_L + \frac{\Delta I_L}{2} = 1.44A \\ I_{L\min} &= I_L + \frac{\Delta I_L}{2} = 0.16A \end{aligned} \tag{5}$$

Denklem (5)'te de görüldüğü gibi I_{Lmin} değeri sıfırdan büyük olduğu için konvertör sürekli akım modunda çalışmaktadır. Düşürücü konvertörde çıkış gerilimindeki dalgalanma genellikle %1'den küçük olmalıdır. İndüktans akımındaki dalgalanmalar kondansatör akımında da görüldüğünden çıkış gerilim dalgalanmasının ($\Delta V_o/V_o$) istenilen değerde olmasını sağlayan kondansatör değeri denklem (6)'da ki gibi hesaplanabilir:

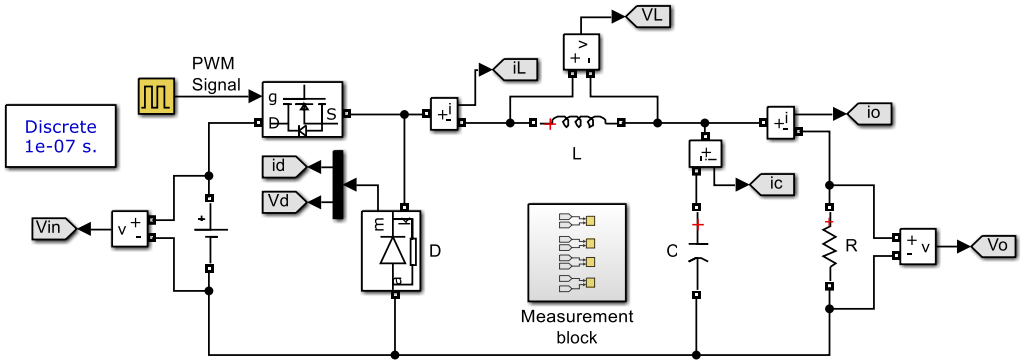
$$C_0 = \frac{1 - D}{8L(\Delta V_o / V_o) f^2} = 26\ \mu F \tag{6}$$

Devre tasarım kriterleri ve tasarım parametreleri göz önüne alınarak sürekli akım modunda çalışan temel bir da-da düşürücü tip konvertörde devrede kullanılan elemanların değerleri belirlenmiştir. Bir sonraki bölümde belirlenen tasarım parametreleri ve devre elemanları kullanılarak benzetim sonuçları ve deneysel sonuçlar incelenecektir.

3. DÜŞÜRÜCÜ TİP KONVERTÖRÜN BENZETİM MODELİ VE SONUÇLARI

Şekil 3'te elektriksel devre parametreleri hesaplanan da-da düşürücü tip konvertörün *Matlab@Simulink* modeli görülmektedir. Bu modelde anahtar olarak yüksek anahtarlama frekansında $f_{sw}=100$ *kHz* çalışabilen bir güç mosfeti seçilmiştir. Ayrıca anahtar görev periyodu uygun bir kare dalga üreteci kullanılarak $D=0.25$ olarak seçilmiştir. Benzetimde ve tasarımda belirlenen anahtarlama frekansına cevap verebilen ultra hızlı düzelmeli (*ultra-fast recovery*) bir diyot kullanılmıştır. Benzetim modelinde indüktans akımı, indüktans gerilimi giriş ve çıkış gerilimlerini gözlemlemek için uygun osiloskoplar kullanılmıştır. Benzetim modeli tam yük koşullarında, sürekli akım modunda, açık çevrim olarak çalıştırılmıştır.

Şekil 6'da oluşturulan benzetim modeline ait sonuçlar görülmektedir. Şekil 6a ve Şekil 6b'de görüldüğü gibi indüktans gerilimi ve akımı analiz sonuçları ile uyuşmakta anahtar iletimdeyken indüktans akımı belli bir eğimde artarken, anahtar kesime girdiğinde azalmaktadır.



Şekil 3 : Düşürücü konvertörün benzetim modeli

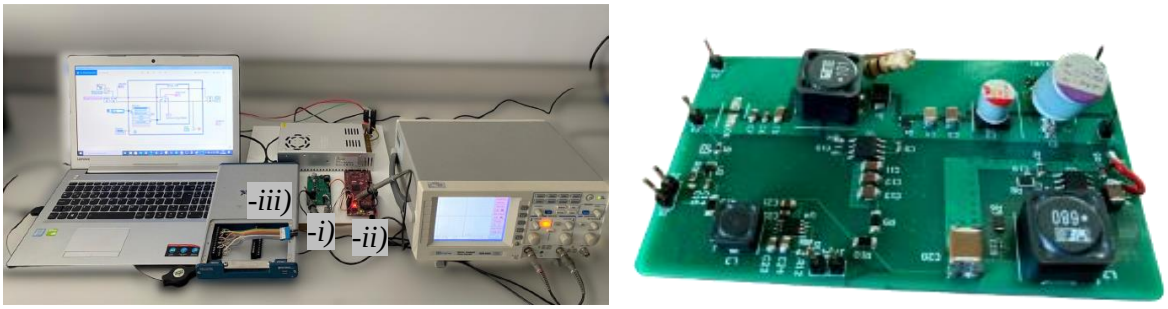
Ayrıca Şekil 6b'de görüldüğü gibi indüktans akımı dalgalanması düşük ve akım değeri her zaman sıfırdan büyüktür. Bu durum tasarlanan konvertörün sürekli akım modunda çalıştığını göstermektedir. Şekil 6c'de ise giriş gerilimi ve çıkış gerilimi görülmektedir. Çıkış kondansatörü geçici durum cevabını hızlandırmak için başlangıçta istenilen çıkış gerilimi değerine şarj edilmiştir. Giriş gerilimi görev periyodu oranında düşürülerek çıkışta görülmektedir. Çıkış gerilimindeki salınım uygun kondansatör değeri ile Tablo 1'de belirlenen değere ayarlanmıştır.

4. DENEYSEL DEVRE DÜZENEĞİ VE SONUÇLARI

Tasarlanan konvertörün dinamik performansını deneysel olarak inceleyebilmek için giriş güç kaynağı, tasarımı yapılan düşürücü konvertör ve mikrodenetleyiciden oluşan bir deneysel devre düzeneği kurulmuştur. Şekil 4'de tasarlanan düşürücü tip konvertör ve devre düzeneği görülmektedir. Uygun anahtarlama işaretleri üretebilmek ve görev periyodu ayarlayabilmek için Texas Instruments firmasının yüksek performanslı mikro denetleyicilerinden olan *TI-C2000* serisi *F28379D DSC* kontrol kartı kullanılmıştır. Bu kartın analog girişlerine bir ayarlı direnç bağlanarak görev periyodu yazılımsal ve donanımsal olarak ayarlanmaktadır. Deneysel ortamda elde edilen sonuçları uygun örnekleme frekansında NI-Data acquisition card kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Tasarlanan düşürücü tip konvertörün PCB çizimi için bütünleşik tasarım ara yüzüne sahip olan Altium Designer programı kullanılmıştır. PCB konvertör kartı çiziminde mosfet etrafındaki kaçak kapasitans etkisi uygun akım yolları ve kalınlığı seçilerek azaltılmıştır. Yüksek akım değişimine (*di/dt*) sahip döngülerdeki kaçak indüktansı azaltmak için kısa ve geniş akım yolları kullanılmıştır. Zamana göre gerilim değişim hızının (*dv/dt*) yüksek olduğu düğümlerde ise kaçak kapasitansı azaltmak için düğümdeki iletken alanının en aza indirilmesine çalışılmıştır. Ayrıca Baskı devre tasarımında elemanların ve toprak hattının sebep olduğu gürültüleri azaltmak için toprak düzlemi (ground plane) kullanılmıştır. Konvertör kartı üzerinde uygun ölçümlerin yapılabilmesi içinde test noktaları bırakılmıştır.

İndüktans seçiminde indüktansın anma akımı değeri, doğru akım (da) direnci, çekirdek kayıpları dikkate alınmalıdır. Özellikle da direncinin yüksek seçilmesi yüksek I^2R kayıplarına sebep olduğundan direnç değeri küçük olan bir indüktans seçilmiştir [15].



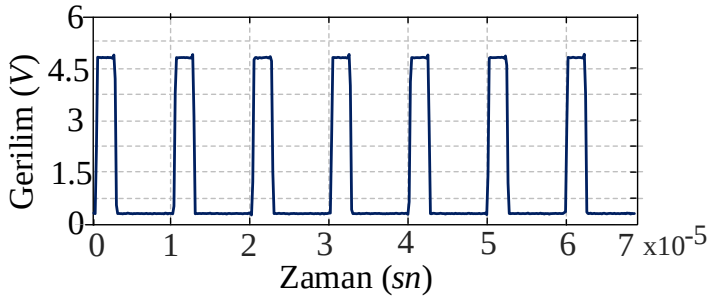
(a) (b)

Şekil 4: a) Deneysel devre düzeneği *-i)* Düşürücü konvertör *-ii)F28379D DSC-iii)* NI Data Acquisition *kartı* b) Düşürücü tip konvertör PCB görünümü

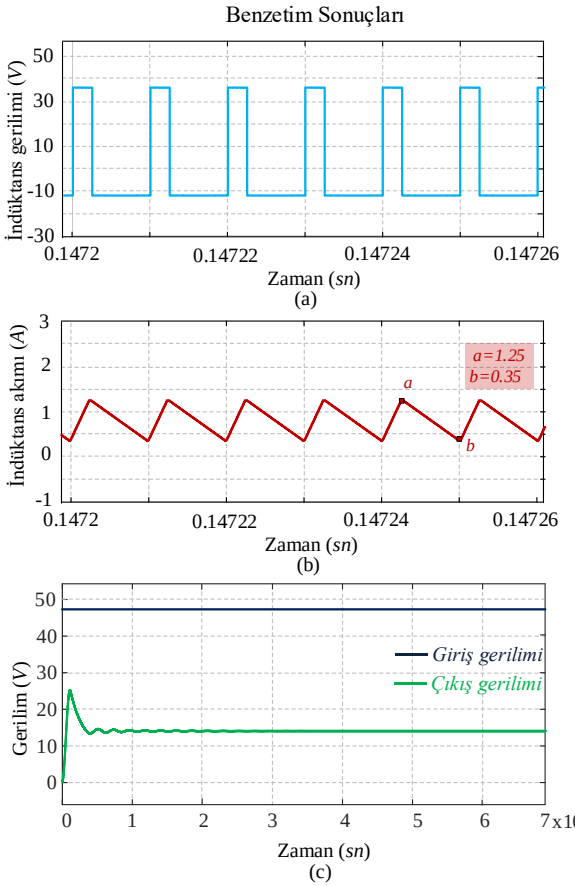
Devre anahtarlama elemanı olan mosfette önemli seçim kriterleri maksimun dayanma gerilimi, kanal akımı ve *on-state* durumundaki $R_{DS\text{-}on}$ direncidir [16]. Mosfet üzerindeki maksimum gerilim giriş gerilimine eşit olduğundan bu gerilim değeri referans alınmıştır. Güç mosfetinden akan en büyük akım maksimum yük akımına eşit olduğundan mosfet I_d akımı maksimum yük akımından büyük olan bir değerde mosfet seçilmiştir. Anahtar iletimdeyken diyot gerilimi giriş gerilimine eşit olduğundan kırılma gerilimi, maksimum giriş voltajından daha büyük olan bir hızlı düzelmeli (*ultra-fast*) diyot seçilmiştir. Ayrıca diyod akımı ve gerilim düşümü de diyot seçiminde göz önüne alınmıştır [17]. Çıkış kondansatörü ise düşük çıkış gerilim salınımını sağlayan, düşük eşdeğer seri direnç değerine sahip bir kondansatör seçilmiştir.

Devrede giriş gerilimi haricinde PCB kartında bulunan mosfet sürücü entegresini beslemek için gerekli olan *+Vcc=12 V* gerilimi uygun entegreler kullanılarak PCB kart üzerinden sağlanmıştır. Şekil 5'de TI-F28379D ile üretilen PWM anahtarlama işareti görülmektedir. Anahtarlama frekansının 100 kHz ve genliği 5V olduğu net bir şekilde görülmektedir. Üretilen bu anahtarlama sinyali güç mosfeti sürücüsüne giriş olarak bağlanmıştır. Mosfet sürücü ile 5V'luk PWM işareti *+Vcc*'lik değere dönüştürülerek güç anahtarının uygun bir şekilde açılıp-kapanması sağlanıştır.

Şekil 7'de tasarım kriterleri baz alınarak tasarlanan devrenin deneysel sonuçları görülmektedir. Şekil 7a ve Şekil 7b'de görüldüğü gibi indüktans gerilimleri ve akımları benzetim sonuçları ile uyuşmaktadır. Şekil 7b'de görüldüğü gibi indüktans akım dalga şekli dikkatlice incelendiğinde konvertörün sürekli akım modunda çalıştığı görülmektedir.



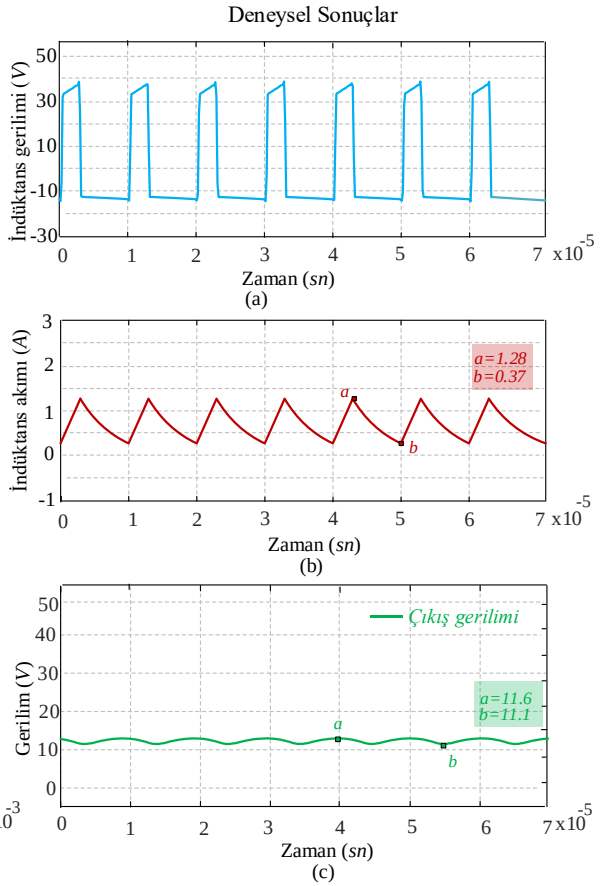
Şekil 5: *F28379D* ile üretilen PWM-anahtarlama işareti



Şekil 6: Benzetim sonuçları

a) İndüktans gerilimi b) İndüktans akımı

c) Giriş ve çıkış gerilimi



Şekil 7: Deneysel sonuçlar

a) İndüktans gerilimi b) İndüktans akımı

c) Çıkış gerilimi

Ayrıca indüktans üzerindeki gerilimler görüldüğü gibi anahtarın iletimde kaldığı süre boyunca V_i-V_o =38 V iken, anahtar kesimde iken -V_o= 12 V değerindedir (Bknz. Şekil 7a). Şekil 7c'de çıkış gerilimi ve giriş gerilimi görülmektedir. Çıkış gerilim dalgalanmasının düşük olduğu görülmektedir.

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada, mikrodenetleyici tabanlı düşürücü tip da-da konvertörün analizi, benzetimi ve deneysel olarak uygulaması yapılmıştır. Analizde belirlenen parametrelere göre da-da düşürücü konvertör tasarlanmış ve bilgisayar ortamında analiz edilmiştir. Deneysel devre düzeneği oluşturularak elde edilen sonuçlar ile benzetim sonuçları karşılaştırılmıştır. Tasarlanan konvertörün benzetim sonuçlarının gerçek sonuçlara çok yakın olduğu yüksek çalışma frekansı, düşük çıkış akım dalgalanması, sürekli akım modunda çalışması gibi önemli tasarım kriterlerini sağladığı gözlemlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

[1] G. Sarriegui, S. Beushausen and R. W. De Doncker, "Performance comparison of different SiC-MOSFETs for high-frequency high-power DC-DC converters,"*2017 IEEE 8th International Symposium on Power Electronics for Distributed Generation Systems (PEDG)*, Florianopolis, 2017, pp. 1-8.

[2] Z. Lu *et al*., "Medium Voltage Soft-Switching DC/DC Converter With Series-Connected SiC MOSFETs," in *IEEE Transactions on Power Electronics*, vol. 36, no. 2, pp. 1451-1462, Feb. 2021.

[3] M. Moradpour and G. Gatto, "Controller Design of a New Universal Two-Phase SiC-GaN-Based DC-DC Converter for Plug-in Electric Vehicles,"*2018 IEEE 18th International Power Electronics and Motion Control Conference (PEMC)*, Budapest, 2018, pp. 236-241.

[4] Qian Xun, Boyang Xun, Zuxin Li, Peiliang Wang, Zhiduan Cai, "Application of SiC power electronic devices in secondary power source for aircraft," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 70, 2017, Pages 1336-1342.

[5] A. M. S. Al-bayati, S. S. Alharbi, S. S. Alharbi and M. Matin, "A comparative design and performance study of a non-isolated DC-DC buck converter based on Si-MOSFET/Si-Diode, SiC-JFET/SiC-schottky diode, and GaN-transistor/SiC-Schottky diode power devices," *2017 North American Power Symposium (NAPS)*, Morgantown, WV, 2017, pp. 1-6.

[6] Emilin, Tomas Kangappadan. ve Della, David., "One- Cycle Control of Interleaved Buck Converter with Improved Step-Down Conversion Ratio, " *International Research Journal of Engineering and Techonology(IRJET)*, Vol 02, Issue 09, 365-370, Dec. 2015.

[7] S. Saadatmand, P. Shamsi and M. Ferdowsi, "The Voltage Regulation of a Buck Converter Using a Neural Network Predictive Controller,"*2020 IEEE Texas Power and Energy Conference (TPEC)*, College Station, TX, USA, 2020, pp. 1-6.

[8] D. K. Sasi, A. S. Haryhar and L. Gopi, "An improved step-down conversion ratio interleaved buck converter for aircraft applications,"*2018 International Conference on Power, Instrumentation, Control and Computing (PICC)*, Thrissur, 2018, pp. 1-6.

[9] H. E. Mohamed and A. A. Fardoun, "High gain DC-DC converter for PV applications,"*2016 IEEE 59th International Midwest Symposium on Circuits and Systems (MWSCAS)*, Abu Dhabi, 2016, pp. 1-4.

[10] D. Han and B. Sarlioglu, "Comprehensive Study of the Performance of SiC MOSFET-Based Automotive DC–DC Converter Under the Influence of Parasitic Inductance," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 52, no. 6, pp. 5100-5111, Nov.-Dec. 2016.

[11] A. Soldati, E. Imamovic and C. Concari, "Bidirectional Bootstrapped Gate Driver for High-Density SiC-Based Automotive DC/DC Converters," in *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics*, vol. 8, no. 1, pp. 475-485, March 2020.

[12] Mohan, N., Undeland, T.M., Robbins, W.P., "Power Electronics Converters Applications and Design," John Wiley Sans, Canada, 1989.

[13] Muhammad Saad Rahman., "Buck Converter Design Issues" Master Thesis, 2007.

[14] M. H. Rashid, "Power Electronics Circuits, Devices, Applications and Design", Prentice Hall Englewood Cliffs, 4th Edition, 2004.

[15] W. Martinez, M. Yamamoto, P. Grbovic and C. A. Cortes, "Efficiency optimization of a single-phase boost DC-DC converter for electric vehicle applications,"*IECON 2014- 40th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*, Dallas, TX, 2014, pp. 4279-4285.

[16] L. F. Costa, G. Buticchi and M. Liserre, "Highly Efficient and Reliable SiC-Based DC–DC Converter for Smart Transformer," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 64, no. 10, pp. 8383-8392, Oct. 2017.

[17] Ali, Saleh Aziz., Riyadh, Nazar Ali, "Design of a Non- Ideal Buck Converter" International Research Journal of Engineering and Techonology (IRJET), Vol 03, Issue 02, 173- 179, Feb. 2016.

BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN RİZOBAKTERİLERİN BİTKİ HASTALIKLARI İLE MÜCADELEDE ÖNEMİ VE KULLANIMI

THE IMPORTANCE AND USE OF PLANT GROWTH-PROMOTING RHIZOBACTERIA TO CONTROL PLANT DISEASES

Safinaz ARSLAN

İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Antalya/Türkiye

ÖZET:

Bitki hastalık ve zararlıları ile mücadelede en çok kullanılan yöntemlerinden biri kimyasal mücadeledir. Bu yöntemde kullanılan pestisitlerin, insan sağlığını tehdit etmesi yanında kalıntı problemi nedeniyle çevreye ve doğal yaşam üzerinde pek çok olumsuz etkileri bulunmaktadır. Pestisitlerin neden olduğu bu kalıntı sorunu nedeni ile günümüzde alternatif mücadele yöntemleri ön plana çıkmaya başlamıştır. Öncelikli olarak kimyasallara alternatif yöntemlerin kullanıldığı entegre mücadele yöntemleri arasında büyük önem arz eden biyolojik mücadele, bitki hastalık ve zararlıları ile mücadele de giderek önem kazanmaktadır. Dünya genelinde bitki hastalıklarını önlemek amacıyla yapılan biyolojik mücadele çalışmaları, bitki zararlılarını önlemek için yapılan biyolojik mücadeleye kıyasla daha geç başlamıştır. Ülkemizde örtüaltı, turunçgil, mısır ve buğday üretim alanlarında zararlılara karşı kullanılan biyolojik mücadele yöntemi başarılı ve aktif şekilde kullanılmaktadır.

Toprakta rizosfer bölgesinde kolonize olan ve bitki gelişimi üzerinde yararlı etki gösteren bitki gelişimini teşvik eden rizobakteriler (PGPR, Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) doğrudan ve dolaylı etki mekanizmaları ile bitki gelişimi teşvik edebilmektedirler. Bununla beraber, ürettikleri bazı sekonder metabolitler ile patojenlerin gelişimini inhibe etmekte, bitki gelişimine destek olup bitkilerin daha sağlıklı/güçlü olmasını sağlayabilmekte ve böylece bitki hastalıkları ile biyolojik mücadelede kullanılmaktadır. PGPR'lerin ilk uygulamaları bitki gelişimini destekleyici amaçlı bir biyogübre olmasına rağmen, sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda bu bakterilerin bitki hastalıklarına karşı biyolojik kontrol ajanı olarak da kullanım olanakları araştırılmıştır. Bilindiği gibi sürdürülebilir tarım ve kalıntısız üretim açısından biyolojik mücadele ajanlarının kullanımı büyük öneme sahiptir. Bu derlemede de, PGPR'lerin, bitki hastalıklarına karşı biyolojik mücadele ajanı olarak kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: PGPR, bitki hastalıkları, biyolojik mücadele

ABSTRACT

Chemical control is one of the most commonly used methods control plant diseases and pests. The pesticides used in this method have many negative effects on the environment and natural life due to the residue problem as well as threatening human health. Due to this residue problem caused by pesticides, alternative methods of struggle have started to come forward today. Biological control methods, using control to plant pests and diseases, great importance are included in the integrated pest management of which alternative methods to chemicals, Biological control studies conducted to prevent plant diseases worldwide have started later than biological control to prevent plant pests. The biological control method used against pests in greenhouse, citrus, corn and wheat production areas in our country is used successfully and actively.

Rhizobacteria (PGPR, Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) that colonize in the rhizosphere region in the soil and promote plant growth that have a beneficial effect on plant

growth can encourage plant growth with their direct and indirect action mechanisms. In addition to this, with some secondary metabolites they produce, they inhibit the growth of pathogens, support plant growth and make plants healthier / stronger, and thus are used in biological control against plant diseases. Although the first applications of PGPR's were biofertilizer intended to support plant growth, in the studies carried out in the following years, the possibilities of using these bacteria as biological control agents against plant diseases are investigated. As is known, the use of biological control agents is of great importance in terms of sustainable agriculture and residue-free production. In this review, studies on the use of PGPR's as biological control agents against plant diseases have been examined.

Keywords: PGPR, plant diseases, biological control

GİRİŞ

Yeni yüzyılın en büyük sorunu haline gelen, dünya nüfusunun sürekli artmasına karşılık büyüklüğü artmayan tarım arazilerinden birim alandan en çok verim elde etme ihtiyacından dolayı son yıllarda yüksek verimli ve daha dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ön plana çıkmıştır. Ayrıca, üretimi artırabilmek için verimi yükselten gübreleme, sulama, ilaç kullanımı gibi yenilikler ve teknolojik çalışmaların yapılması da zorunludur. Ancak üretim artışında önemli rol oynayan kimyasal gübrelerin aşırı kullanımı zamanla toprak verimliliğinde azalmaya ve çevresel bozulmalara neden olmuştur. Öte yandan tarımsal ürünlerde önemli kayıplara neden olan hastalık ve zararlılara karşı her geçen yıl daha yoğun bir şekilde tarım ilacı (pestisit) kullanımı gerçekleştirilmektedir. Hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede yoğun bir şekilde kullanılan pestisitlerin, etiket bilgilerine uygun kullanılmadığı zaman insan ve çevreye birçok olumsuz etkileri olmaktadır. Bitkisel üretimde pestisit kaynaklı kalıntı sorunu hem dış pazar hem de iç tüketimi olumsuz etkilemektedir. Pestisitlerin üretimi, hazırlanması ve uygulanmaları sırasında deri ve solunum yoluyla kimyasal maddelere maruz kalma yanında hedef olmayan organizmalarda da birçok olumsuz etkileri ortaya çıkmıştır (Tiryaki vd, 2010). Pestisit kullanımının getirdiği bu sorunlar hastalık ve zararlılarla mücadelede biyolojik mücadele yöntemini ön plana çıkarmıştır. Bitkide patojenlere karşı dayanıklılık sisteminin çalıştırılmasını sağlayan uyarılmış dayanıklılık sistemi kök bakterileri tarafından aktive ediliyor ise buna Uyarılmış Sistemik Dayanıklılık (Induced Systemic Resistance-ISR) adı verilmektedir (Van Loon vd., 1998). Özellikle PGPR'ler, bitkide uyarılmış sistemik dayanıklılığı arttırması ve hastalıkları bastırması gibi özellikleri ile son yıllarda ön plana çıkmış ve bu konu ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Biyolojik mücadele ajanı olarak birçok PGPR'nin mirobiyal preparatları ticari olarak satılmakta ve bitki hastalık ve zararlılarına karşı kullanılmaktadır.

PGPR'NİN BİTKİ HASTALIKLARINA KARŞI KULLANIMI

PGPR'ler köklerde koloni oluşturan birçok bakteri ırkını içermekte olup, bitki hastalıkları ile mücadele de yaygın olarak kullanılanları ise *Bacillus* ve *Pseudomonas* cinsine ait bakterilerdir (Podille and Kishore, 2006). Kök gelişimini arttıran bu bakteriler bitkilerde fungal, bakteriyel ve viral etmenleri kontrol altına almakta ve dayanıklılığı uyarabilmektedir. Epifitik olarak kök yüzeyinde veya endofitik olarak hücreler arası boşluklarda veya iletim demetlerinde kolonize olan bu bakteriyel izolatların birçok bitkide zararlı organizmalara karşı uyarılmış dayanıklılığı geliştirdiği çok sayıda çalışma ile ortaya konmuştur. Son yıllarda gerek dünyada gerekse ülkemizde bitki hastalıkları ile mücadelede mikrobiyal etmenler kullanılmasına yönelik belirgin gelişmeler olmuştur.

1. PGPR'NİN FUNGAL HASTALIKLARA KARŞI KULLANIMI

Birçok farklı ülkede ve ülkemizde fungal hastalıklar ile mücadelede PGPR ler etkin bir şekilde kullanılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle *Pseudomonas fluorescens* ırkı karanfilde, *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*'ye karsı (Van Peer vd., 1991), turpta *Fusarium* solgunluğuna (Bakker vd., 2007), biberde *Fusarium* solgunluğuna (Suryanto vd., 2010) ve antraknoza karşı (Hong vd., 2002), hıyar bitkilerinde antraknoza (*Colletotrichum orbicularae)* (Wei vd., 1991) buna ilaveten *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*'a karsı sistemik dayanıklılığı arttırmıştır (Liu vd, 1995). Sera koşullarında antagonistik kök bakterileri *Pseudomonas fluorescens, Pseudomonas putida* ve *Bacillus subtillis* tek başına ve kombinasyon halinde *Rhizoctonia solani* ve *Sclerotium rolfsii'*ye karşı (Abeysinghe, 2009), *Pseudomonas* izolatları (EB9, EB67), *Enterobacter* izolatları (EB44, EB89) ve *Bacillus* izolatları (EC4, EC13) patlıcan bitkilerinde solgunluğa neden olan *Ralstonia solanacearum'a* karşı (Ramesh vd., 2009) kullanılarak başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Ülkemizde de fungal hastalıklara karşı PGPR'lerin kullanılmasına yönelik bazı çalışmalar yürütülmüştür. Bezelyede *Ascochyta* yanıklığına (Göre ve Bora, 2007), domateste *Pythium deliense'*ye (Aşkın vd., 2009) karşı florasan *Pseudomona*s izolatları kullanılarak yapılan birçok biyolojik mücadele çalışmasında etkili sonuçlar elde edilmiştir. Buğday kök çürüklüğü hastalığı *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.)'nın kontrolü için yapılan çalışmada bazı *Bacillus* izolatlarının etkili olduğu belirlenmiştir (Gökçe ve Kotan 2016).

2. PGPR'NİN BAKTERİYEL HASTALIKLARA KARŞI KULLANIMI

Bakteriyel hastalıklara karsı kök bakterilerinin sağladığı ISR'ye iliskin birçok çalışma mevcuttur. Fasulye tohumlarının *Pseudomonas fluorescens* str 97 ile muamele edilmesi *Pseuodomonas savastanoi* pv. *phaseolicola* hastalığını önlemiştir (Alstrom, 1991). Öte yandan hıyar tohumlarına *Pseudomonas putida* ve *Seratia marcescens* uygulanması *Erwinia trachephila*'yı önemli oranda engellenmiştir (Kloepper vd., 1993), yine aynı şekilde tohumlara *Pseudomonas putida, Serratia marcescens* ve *Bacillus pumilis* uygulaması in vitro koşullarda bakteriyel köseli yaprak lekesi hastalığının lezyon çapını azaltmıstır (Wei vd., 1996). Bitki bakteriyel hastalıklarına karşı PGPR'lerin kullanımı ile ilgili olarak ülkemizde de çalışmalar mevcuttur. Domateste *Xanthomonas axanopodis* pv. *vesicatoria'*ya ya karşı, *Bacillus* izolatının tek başına ve kombinasyonlarını uygulanmasının hastalık gelişimini azalttığı belirlenmiştir (Mirik vd., 2007). Marulda *Xanthomonas axonopodis* pv. *vitian*s etmenine karşı 40 aday PGPR'nin test edilen izolatlarının hastalık gelişimini baskılama yetenekleri olduğu tespit edilmiştir (Karagöz ve Kotan 2010). Farklı illerdeki bağ alanlarında bazı PGPR izolatlarının *Agrobacterium vitis*'i önemli düzeyde azalttığı belirlenmiştir (%45-%98) (Küsek ve Çınar 2012). Domateslerde *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis* in vitro koşullarda etkili bulunan 2 izolat ve kombinasyonu tarla koşullarında denenmiş ve hastalığı ortalama %43 oranında azalttığı belirlenmiştir (Yıldız ve Aysan 2014). Domates öz Nekrozuna karşı 14 adet bitki gelişimini teşvik eden bakteri ırkının hastalığının mücadelesinde biyokontrol ajanı olarak kullanılabileceği belirlenmiştir (Aktaş ve Kotan 2016). Elma ağaçlarının kök ve kök boğazı bölgelerinden elde edilen bakteri izolatları in vivo koşullarda *Rhizobium radiobacter'*in neden olduğu kök boğazı ur hastalığına karşı denenmiş ve *Pseudomonas putida* izolatlarının biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılabileceği belirlenmiştir (Bozkurt ve Soylu, 2019)

3. PGPR'NİN VİRAL HASTALIKLARA KARŞI KULLANIMI

En kritik bitki patojenlerinden biri olarak kabul edilen bitki virüsleri tüm dünyaya hızlı bir şekilde yayılmakta, üretim ve verim kalitesinde ciddi ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Zararlılardan, funguslardan ve bakterilerden farklı olarak, virüslere karşı hiçbir doğrudan kontrol yöntemi kullanılamaz. Viral hastalıkların mücadelesi, öncelikle konakçı

bitkilerin ve çevrelerinin genetik direncine ve ayrıca pestisitlerin viral hastalıkları yönetmek için temel bir strateji olan vektörleri kontrol etme performansına bağlıdır. PGPR'nin tüm dünyada bitkiler üzerinde virüs hastalıklarını azalttığı bildirilmiştir (Murphy vd., 2000). Bitki virüs hastalıklarına karşı da genellikle *Pseudomonas fluorescens* ırklarının kullanıldığı görülmüştür. Örneğin; *Pseudomonas fluorescens* CHAO ırkı Tobacco necrosis virus (TNV)'a karşı (Maurhofer vd., 1994), *Pseudomonas fluorescens* suşları domateslerde Tomato spotted wilt virus'e karşı (Kandan vd, 2005) kullanılmıştır. Ayrıca şeker pancarı bitkilerinde *Pseudomonas fluorescens* F113 Rif ırkı ile *Polymixa betae* fungusunun aktivitesini ve gelişminin azalmasını sağlayarak vektörü olduğu Beet necrotic yellow vein virus (BNYVV)'nün taşınması engellenmiştir (Resca vd., 2001). *Pseudomonas fluorescens viz.,* Pf1 ve CHAO ırkları siyah börülcede Urdbean leaf crinkle virus (ULCV)'e karşı (Karthikeyan vd., 2009), *Pseudomonas fluorescens* 89B-27 ve *Serratia marcescens* 90-166'nın hıyar bitkilerinde Cucumber mosaic virüs' e karşı testlenmiş (Raupach vd., 1998) ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Buna ilaveten tütün bitkisinde *Paenibacillus lentimorbus* B-30488 bakterisi CMV enfeksiyonuna karşı (Kumar vd, 2016), *Enterobacter asburiae* BQ9'un, sera koşullarında domates sarı yaprak kıvırcıklığı virüsüne (TYLCV) direnç kazandırdığı gösterilmiştir (Li vd., 2016). Ayrıca Kitosan ve PGPR'nin hıyarda Squash mosaic virus (SqMV)'nün neden olduğu hastalık şiddetini azaltmada (Widodo vd., 2017), PGPR suşlarının karışımlarının uygulanmasının Güney Florida ve ABD'deki diğer bölgelerdeki kabakgiller ve domates üretiminde ciddi kayıplara neden olan Papaya ringpot virüsü (PRSV-W) ve Domates klorotik nokta virüsü (TCSV) ile mücadelede etkili olduğu görülmüştür (Abdalla vd., 2017). Ülkemizde PGPR'lerin bitki hastalıklarıyla mücadelede kullanımı bakteriyel etmenler ve fungal etmenler üzerine yapılmış olup henüz virüs hastalıklarıyla ilgili herhangi bir etkin çalışma bulunmamaktadır.

SONUÇ

Bitki hastalıklarından dolayı tarımsal ürünlerde meydana gelebilecek kayıpları önlemek veya olabilecek en alt seviyeye indirebilmek için mücadele yapılması gereklidir. Son yıllarda bu amaçla kullanılan kimyasalların yan etkilerinin farkına varılarak geleneksel mücadele metodlarına alternatif, çevreye zarar vermeyen, çevre dostu metotların arayışları içerisine girilmiştir. Bu bağlamda bitki hastalıklarının kontrolünde bitki gelişimini teşvik eden biyokontrol etmenlerinin kullanılmasına yönelik çalışmalar artmaya başlamıştır. PGPR'ler kimyasalların kullanımına bir alternatif olarak tarımsal üretimde önemli bir role sahiptir. Bu bakterilerin bitkilerin savunma mekanizmalarını harekete geçirerek çok sayıda patojene karşı ISR geliştirmişlerdir. Bitkinin lehine çalışan ve bitki hastalıklarıyla mücadelede oldukça umut verici sonuçlar veren PGPR'lerin kullanımı giderek artmaktadır. Bilimsel araştırmalar ilerleyen zamanlarda tarımsal üretimde PGPR' lerin sentetik kimyasalların yerini büyük oranda alacağını göstermektedir. Tarımsal üretimde sürdürülebilir ve kalıntısız, çevreyi koruyan uygulamalar biyopreparatların kullanımının yaygınlaşması ile gerçekleşecek ve kimyasal preparatların kullanımını önemli düzeyde azaltacaktır. Sonuç olarak PGPR'lerle yapılan çalışmalar bu faydalı rizobakterilerin farklı hastalıkların mücadelesinde kullanılabileceğini ortaya çıkarmakta ve bu konuda yapılabilecek birçok çalışmaya yön vermektedir. ISR bitki patojenleri ile biyolojik mücadelede kullanılan etkin bir mekanizmadır. Bitki bünyesinde var olan dayanıklılık mekanizmalarını aktif etmesi, bitki hastalıklarına karşı dayanıklılığı uyarması ve çok sayıda bitki patojenine karşı etkili bir mücadele yöntemi olması nedeni ile gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Ayrıca hastalıklar yanında nematod ve böceklere karşı da etkin şekilde kullanılmaktadır. PGPR'lerin bitki gelişimini arttırıcı etkileri yanında hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık sağlaması entegre mücadele yönteminde üstünlüklerini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

Abdalla O. A., Shagufta B., and Shouan Z., 2017. Application of plant growth-promoting rhizobacteria to control Papaya ringspot virus and Tomato chlorotic spot virüs.Archives of Phytopathology and Plant Protection 50(11-12):1-14

Abeysinghe, S., 2009. Efficacy of combineuse of biocontrol agents on control of *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani* of *Capsicum annuum*. Phytopathology and Plant Protection, 42 (3): 221 – 227.

Aktaş S. ve Kotan R., 2016. Domates öz nekrozuna neden olan etmenlere karşı PGPR ve biyoajan bakterileri kullanılarak kontrollü koşullarda biyolojik mücadele imkânlarının araştırılması. TurkishJounal of Biological Control 7 (2):89-110

Alstrom, S. 1991. Induction of disease resistance in common bean susceptible to haloblight bacterial pathogen after seed bacterization with rhizosphere *pseudomonads*. J. Gen. Appl. Microbiol. 37: 495-501.

Aşkın A. ve Katırcıoğlu Y.Z., 2009. Domates Fideliklerinde Çökerten Hastalığına Neden Olan *Pythium deliense*' ye Karşı Florasan *Pseudomonas*ların Etkisinin Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni 2009, 49(4): 169-182

Bakker, P. A. H. M., Pieterse, C. M. J., and van Loon, L. C. 2007. Inducedsystemic resistance by fluorescent *Pseudomonas* spp. Phytopathology 97:239-243.

Bozkurt, İ.A., Soylu, S. Elma kök uru hastalığı etmeni *Rhizobium radiobacter'e* karşı epifit ve endofit bakteri izolatlarının antagonistik potansiyellerinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(3), 348-361.

Gökçe, A.Y. ve Kotan, R., 2016. Buğday Kök Çürüklüğüne Neden Olan *Bipolaris Sorokiniana* (Sacc.)'ya Karşı PGPR ve Biyoajan Bakterileri Kullanılarak Kontrollü Koşullarda Biyolojik Mücadele İmkanlarının Araştırılması. Bitki Koruma Bülteni. 2016, 56(1): 49-75

Göre M.E. ve Bora T., 2007. Bezelyede Ascochyta Yanıklığı ve Bunun Fluoresent *Pseudomonas*larla Biyolojik Kontrolü. ANADOLU, J. of AARI 17 (2) 2007, 14 - 34

Hong H., Xueqing C., Yongcong H., Xiong G., and Fangping, H. 2002. Selection of endophytic antifungal bacteria from capsicum". Chinese Journal of Biological Control 18.4 (2002): 171-175.

Kandan, A.,Ramiah, M., Vasanthi, V.J., Radjacommare, R., Nandakumar, R., Ramanathan, A., and Samiyappan, R. 2005. Use of *Pseudomonas fluorescens* based formulations for management of Tomato spotted wilt virus (TSWV) and enhanced yield in tomato. BiocontrolScienceandTechnology, 15 (6): 553-569.

Karagöz K ve Kotan R. 2010. Bitki gelişimini teşvik eden bazı bakterilerin marulun gelişimi ve bakteriyel yaprak lekesi hastalığı üzerine etkileri. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 2: 165 -179

Karthikeyan, G.,Doraisamy, S. and Rabindran, R. 2009. *Pseudomonas fluorescens* mediated systemic resistance against urdbean leaf crinkle virus in blackgram (Vignamungo). Archives of Phytopathology and Plant Protection, 42(3): 201–212.

Kloepper, J. W., S. Tuzun, L. Liu, and G. Wei. 1993. Plantgrowth-promoting rhizobacteria as inducers of systemic disease resistance. In: Lumsden, R.D. and J.L. Waugh (Eds.), Pest Management: Biologically Based Technologies. American Chemical Society Boks, Washington, DC, pp. 156-165.

Kumar S, Chauhan PS, Agrawal L, Raj R, Srivastava A, et al. (2016). *Paenibacillus lentimorbus* Inoculation Enhances Tobacco Growth and Extenuates the virulence of *Cucumber mosaic virus*. PLOS ONE 11(3): e0149980.

Küsek M ve Çınar Ö. 2012. Bitki büyümesini teşvik eden kök bakterilerini kullanılarak asma uru hastalığı etmeni Agrobacteriumvitis'in biyolojik mücadelesi. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 2012, 3 (1): 21-36

Li H, Dingi X, Wangi C, Kei H, Wu Z, Wang Y, Liu H, andGuo J (2016). Control of Tomato yellow leaf curl virus disease by *Enterobacter asburiae* BQ9 as a result of priming plant resistance in tomatoes. Turk. J. Biol., 40: 150-159.

Liu, L., J. W. Kloepper, and S. Tuzun. 1995. Induction of systemic resistance in cucumber against Fusarium wilt by plant growth promoting rhizobacteria. Phytopathology 85: 695-698.

Maurhofer, M., C. Hase, P. Meuwly, J.P. Metraux, and G. Defago. 1994. Induction of systemic resistance of tobacco totobacco necrosis virus by the root colonizing *Pseudomonas fluorescens* strain CHAO: influence of the gacA gene and polyverdine production. Phytopathology 84: 139-146.

Mirik M., Aysan Y., ve Çınar Ö., 2007. Biological Control of Bacterial Spot Disease of Pepper with Bacillus Strains. Turk J AgricFor 32 (2008) 381-390

Murphy, J.F.,Zehnder, G.W., Schuster D.J., Sikora, E.J., Polston J.E., and Kloepper, J.W., 2000. Plant growth-promoting rhizobacterial mediated protection in tomato against Tomato mottle virus. Plant Disease, 84: 779-784.

Ramesh, R. and Phadbe, G.S. 2012. Rhizosphere and endophytic bacteria for the suppression of eggplant wilt caused by *Ralstonia solanacearum*. Crop Protection. 37:35-41

Podile AR, Kishore GK (2006) Plant growth promoting rhizobacteria. In: Gnanamanickam SS (ed) Plant associated bacteria. Springer, Amsterdam, pp 195–230

Raupach, G.S., and Kloepper, J.W., 1998. Mixtures of plant growth-promoting rhizobacteria enhance biological contol of multiple cucumber pathogens. Phytopathology, 88: 1158-1164.

Resca, R., Basaglia, M., Poggiolini, S. *et al.* An integrated approach for the evaluation of biological control of the complex Polymyxa betae/Beet Necrotic Yellow Vein Virus, by means of seed inoculants. *Plant and Soil* 232, 215–226 (2001).

Suryanto D, Patonah S andMunir E 2010. Control of Fusarium wilt of chili with Chitinolytic bacteria. Hayati Journal of Biosciences 17: 5-8.

Van Loon, L.C., P. A. H. M. Bakker, and C. M. J. Pieterse. 1998. Systemic Resistance induced by rhizosphere bacteria. Annu. Rev. Phytopathol. 36: 453-483.

Van Peer, R., G. J. Niemann, and B. Schippers. 1991. Induced resistance and phytoalexin accumulation in biological control of Fusarium wilt of carnation by *Pseudomonas* sp. Strain WCS 417r. Phytopathology 81: 728-734.

Wei, G., J. W. Kloepper, and S. Tuzun. 1991. Induction of systemic resistance of cucumber to *Colletotrichum orbiculare* by select strains of plantgrowth-promoting rhizobacteria. Phytopathology 81: 1508-12.

Wei, L., J. W. Kloepper, and S. Tuzun. 1996. Induced systemic resistance to cucumber diseases and increased planth growth by plant growth promoting rhizobacteria under field conditions. Phytopathology 86: 221-224.

Widodo D. F.,andHidayat S. H., 2017.Chitosan and Plant Growth Promoting Rhizobacteria Application to Control Squash mosaic virus on Cucumber Plants. Asian Journal of Plant Pathology 11:148-155

Yıldız, R.Ç. ve Aysan Y. 2014. Domates bakteriyel solgunluk hastalığının bitki büyüme düzenleyici kökbakterileri ile biyolojik mücadelesi. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 2014, 5 (1): 9-22

ON GENERALIZATIONS OF HOPFIAN MODULES

SUR LES GÉNÉRALISATIONS DES MODULES HOPFIENS

Abderrahim El Moussaouy*

University of Mohammed First, Faculty of Sciences, Oujda, Morocco

ORCID NO: https://orcid.org/0000-0001-9630-4698

M′Hammed Ziane

University of Mohammed First, Faculty of Sciences, Oujda, Morocco

ABSTRACT

The study of modules by properties of their endomorphisms has long been of interest. In 1986, V. A. Hiremath, [8], introduced the name of Hopfian modules and rings. A bit later, K. Varadarajan introduced the name of co-Hopfian modules and rings. In 2001, Haghany and Vedadi, [7], and in 2002, Ghorbani and Haghany, [5], respectively, introduced and investigated the weakly co-Hopfian (respectively generalized Hopfian) modules (i.e., every injective endomorphism has an essential image) (respectively every surjective endomorphism has a small kernel). In 2007, A. Hmaimou, A. Kaidi and E. Sànchez Campos, [9], introduced and investigated the Generalized Fitting modules. In this work we give a survey of the different generalizations of Hopfian modules, the main results of such notions and their relations with other classes of modules.

Keywords: Hopfian modules; co-Hopfian modules; generalized Hopfian modules ; Semi-Hopfian modules.

RESUME

L'étude des modules par les propriétés de leurs endomorphismes est un sujet de recherche classique. En 1986, Hiremath [8] a introduit les concepts de modules Hopfiens et d'anneaux Hopfiens, Un peu plus tard, K. Varadarajan a introduit la notion du module co-Hopfien. En 2001, Haghany et Vedadi, [7], et en 2002, Ghorbani et Haghany [5], respectivement, ont introduit et étudié les modules faiblement co-Hopfiens et Hopfiens généralisés. En 2007, [9], A. Hmaimou, A. kaidi et E. Sanchez Campos ont introduit la notion du module fortement Hopfien et la notion du module fortement co-Hopfien. Dans ce travail on donne un survey des différentes généralisations de modules Hopfiens, les principaux résultats de telles notions et ses relations avec d'autres classes de modules.

Mots clés: Module Hopfien; Module co-Hopfien; Module Hopfien généralisé; Module semi-Hopfien.

I) INTRODUCTION

Tous les anneaux sont considérés associatifs unitaires et tous les modules sont considérés des modules à droite.

Au début des années quatre-vingt, A. Kaidi et M. Sangharé ont introduit la notion des modules vérifiant les propriétés (I), (S) et (F). On dit qu'un A-module à droite M vérifie la propriété (I) (resp. (S)) si tout endomorphisme injectif (resp. surjectif) de M est un automorphisme de M, on dit que M vérifie la propriété (F) si, pour tout endomorphisme f de M, il existe un entier $n \geq 1$ tel que $M = \mathrm{Ker}\, f^n \oplus \mathrm{Im}\, f^n$.

En 1986, [8], V. A. Hiremath a introduit la notion du module Hopfien pour designer le module vérifiant la propriété (S). Un peu plus tard, K. Varadarajan a introduit la notion du module co-Hopfien, pour designer le module vérifiant la propriété (I).

On dit qu'un sous-module N d'un A-module M est essentiel de M ($N \leq^e M$) si $N \cap L = 0$ implique que $L = 0$ pour tout sous-module L de M. En 2001, [7], A. Haghany et M. R. Vedadi ont introduit la notion du module faiblement co-Hopfien. Un A-module M est appelé Faiblement co-Hopfien, si pour tout endomorphisme injectif f de M, l'image de f est essentiel de M ($Im\, f \leq^e M$).

On dit qu'un sous-module N d'un A-module M est superflu dans M ($N \ll M$) si $N + L = M$ implique que $L = M$, pour tout sous-module L de M. En 2002, [5], A. Ghorbani et A. Haghany ont introduit la notion du module Hopfien généralisé. On dit qu'un A-module M est Hopfien généralisé, si pour tout endomorphisme surjectif f de M, le noyau de f est superflu dans M ($Ker\, f \ll M$).

En 2005, [20], Y. Wang a introduit la notion du module co-Hopfien généralisé et la notion du module faiblement Hopfien. On dit qu'un A-module M est faiblement Hopfien, si tout endomorphisme surjectif superflu f de M est un automorphisme. Et on dit qu'un A-module M est co-Hopfien généralisé, si tout endomorphisme injectif essentiel f de M est un automorphisme.

En 2007, [9], A. Hmaimou, A. kaidi et E. Sanchez Campos ont introduit la notion du module fortement Hopfien et la notion du module fortement co-Hopfien. On dit qu'un A-module M est fortement Hopfien, si pour tout endomorphisme f de M la suite croissante: $Ker\, f \subset Ker\, f^2 \subset \ldots \subset Ker\, f^n \subset \ldots$ est stationnaire. Et on dit qu'un A-module M est fortement co-Hopfien, si pour tout endomorphisme f de M la suite décroissante: $Im\, f \supset Im\, f^2 \supset \ldots \supset Im\, f^n \supset \ldots$ est stationnaire.

En 2008, [2], P. Aydogdu et A.C. Ozcan ont introduit la notion du module semi Hopfien et la notion du module semi co-Hopfien. On dit qu'un A-module M est semi Hopfien, si pour tout endomorphisme surjectif f de M, le noyau de f est un facteur direct de M. Et on dit qu'un A-module M est semi co-Hopfien, si pour tout endomorphisme injectif f de M, l'image de f est un facteur direct de M.

De tels modules et d'autres généralisations ont été introduits et étudiés par plusieurs auteurs [2], [4], [6], [7], [8], [9], [17], [20].

II) Module Hopfien et co-Hopfien

Définition [8].

Un A-module M est dit Hopfien si tout endomorphisme surjectif de M est bijectif.

Définition [17].

Un A-module M est dit co-Hopfien si tout endomorphisme injectif de M est bijectif.

Proposition [19].

Si A est un anneau commutatif, alors tout A-module de type fini est Hopfien.

Remarque [14].

Tout module noethérien (resp, artinien) est Hopfien (resp,co-Hopfien).

Un module Hopfien (resp, co-Hopfien) n'est pas en général noethérien (resp, artinien) comme le montre l'exemple suivant:

Exemple

Le groupe additif Q des nombres rationnels est Hopfien et co-Hopfien mais n'est ni noethérien ni artinien.

Définition [3, 13].

L'anneau A est dit Dedekind Fini si pour tout $a, b \in A$, $ab = 1$ implique que $ba = 1$. Le module M est dit Dedekind Fini si l'anneau End(M) est Dedekind Fini. On peut vérifie que M est Dedekind Fini si et seulement si M n'est pas isomorphe à un facteur direct propre de lui-même.

Proposition [3].

Soit M un A-module Hopfien ou co-Hopfien, alors M est Dedekind Fini.

La réciproque n'est pas en général vraie comme le montre l'exemple suivant:

Exemple

Le groupe abélien Z est Dedekind Fini mais n'est pas co-Hopfien et le groupe Z_{p^∞} est Dedekind Fini mais n'est pas Hopfien.

Définition

Un A-module E est dit injectif si pour tout homomorphisme injectif g de M vers N et pour tout homomorphisme, f de M vers E, il existe un homomorphisme h de N vers E tel que : f = hg .

Définition

Un A-module P est dit projectif si pour tout homomorphisme surjectif g de M vers N et pour tout homomorphisme, f de P vers N, il existe un homomorphisme h de P vers M tel que : f = gh.

Définition [10].

Un A-module M est dit quasi-projectif (resp, quasi-injectif) si pour tout homomorphisme surjectif (resp, injectif) g de M vers N (resp, de N vers M) et pour tout homomorphisme, f de M (resp, N) vers N (resp, vers M), il existe un endomorphisme h de M tel que : f = gh (resp, f = hg)

proposition [15].

Soit M un A-module injectif, si M est Hopfien alors il est co-Hopfien.

Proposition [15].

Soit M un A-module projectif, si M est co-Hopfien alors il est Hopfien.

Proposition [12].

Soit M un A-module quasi-injectif, alors M est Dedekind Fini si et seulement si M est co Hopfien.

Proposition [5].

Soit M un A-module quasi-projectif, alors M est Dedekind Fini si et seulement si M est Hopfien.

III) Module Hopfien généralisé et faiblement co-Hopfien

Définition [11].

Soit M un A-module et N un sous-module de M, on dit que N est superflu dans M ($N \ll M$) si $N + L = M$ implique que $L = M$, pour tout sous-module L de M.

Un module M est dit superflu si M est un sous-module superflu dans un module.

Proposition [11].

Soit M un A-module, alors M est un module superflu si et seulement si M est superflu dans son enveloppe injective E(M).

Définition [5].

Un A-module M est appelé Hopfien généralisé, si pour tout endomorphisme surjectif f de M, le noyau de f est superflu dans M.

Le résultat suivant présente une caractérisation des Modules Hopfiens généralisés.

Théorème [5].

Soit M un A-module, alors les assertions suivantes sont équivalentes:

1) M est Hopfien généralisé.

2) Pour tout endomorphisme surjectif f de M, si N$\ll$ M, alors f^{-1}(N) $\ll$ M.

3) Si N$\leq$ M et s'il existe un A-épimorphisme de M/N vers M, alors N$\ll$ M.

4) Si M/N est non nul pour tout N$\leq$ M et si f est un endomorphisme surjectif de M alors f(N)$\neq$ M.

5) M est Dedekind Fini et le noyau de tout épimorphisme de M est superflu ou est un facteur direct.

6) Il existe un sous-module superflu totalement invariant N de M tel que M/N est Hopfien généralisé.

7) S'il existe un épimorphisme de M vers M$\oplus$X pour tout module X, alors X=0.

Corollaire [5].

Soit M un A-module quasi-projectif, alors les assertions suivantes sont équivalentes:

1- M est Hopfien.

2- M est Hopfien généralisé.

3- M est Dedekind Fini

Définition [21].

Soit M un A-module et N un sous-module de M, on dit que N est essentiel de M ($N \leq^e M$) si $N \cap L = 0$ implique que $L = 0$ pour tout sous-module L de M.

Un module M est dit uniforme si tout sous-module non nul de M est essentiel.

Définition [7].

Un A-module M est appelé faiblement co-Hopfien, si pour tout endomorphisme injectif f de M, l'image de f est essentiel de M.

Le résultat suivant présente une caractérisation des Modules faiblement co-Hopfiens.

Théorème [7].

Soit M un A-module, alors les assertions suivantes sont équivalentes:

1) M est faiblement co-Hopfien.

2) S'il existe un monomorphisme de M$\oplus$X vers M pour tout module X, alors X=0.

3) M est Dedekind Fini et l'image de tout monomorphisme de M est essentiel ou est un facteur direct propre.

Corollaire [7].

Soit M un A-module quasi-injectif, alors les assertions suivantes sont équivalentes:

1- M est co-Hopfien.

2- M est faiblement co-Hopfien.

3- M est Dedekind Fini

Remarques [5, 7]. Soit M un A-module.

1- Si M vérifie la CCD sur les sous-modules non essentiels alors M est faiblement co-Hopfien.

2- Si M vérifie la CCA sur les sous-modules non superflus alors M est Hopfien généralisé.

IV) Module faiblement Hopfien et co-Hopfien généralisé

Définition [20].

Un A-module M est dit faiblement Hopfien si tout endomorphisme surjectif superflu f de M est bijectif.

Définition [20].

Un A-module M est dit co-Hopfien généralisé si tout endomorphisme injectif essentiel de M est bijectif.

Remarques [20].

Soit M un A-module.

1- M est co-Hopfien si et seulement si M est faiblement co-Hopfien et co-Hopfien généralisé.

2- M est Hopfien si et seulement si M est faiblement Hopfien et Hopfien généralisé.

3- Si M vérifie la CCD sur les sous-modules essentiels alors M est co-Hopfien généralisé.

4- Si M vérifie la CCA sur les sous-modules superflus alors M est faiblement Hopfien.

V) Module fortement Hopfien et fortement co-Hopfien

Définition [9].

Un A-module M est appelé Fortement Hopfien, si pour tout endomorphisme f de M la suite croissante: $Ker\ f \subset\ Ker\ f^2 \subset \ldots \subset Ker\ f^{\ n} \subset$..est stationnaire.

Proposition [9].

Soit M un A-module, alors les assertions suivantes sont équivalentes:

1- M est fortement Hopfien.

2- Pour tout endomorphisme f de M, il existe $n \geq\ 1$ tel que $Kerf^n = Ker\ f^{n+1}$.

3- Pour tout endomorphisme f de M, il existe $n \geq\ 1$ tel que $Ker\ f^n \cap\ Im\ f^n$=(0).

Définition [9].

Un A-module M est appelé fortement co-Hopfien, si pour tout endomorphisme f de M la suite décroissante: $Im\ f \supset\ Im\ f^2 \supset \ldots \supset Im\ f^n \supset$.. est stationnaire.

Proposition [9].

Soit M un A-module, alors les assertions suivantes sont équivalentes:

1- M est fortement co-Hopfien.

2- Pour tout endomorphisme f de M, il existe $n \geq\ 1$ tel que $Im\ f^n = Im\ f^{n+1}$.

3- Pour tout endomorphisme f de M, il existe $n \geq\ 1$ tel que M= $Kerf^n$+ $Im\ f^n$.

Définition [1].

Un A-module M est dit un module de Fitting si pour tout endomorphisme f de M, il existe un entier $n \geq\ 1$tel que $M = \text{Ker f}^n \oplus\ \text{Im f}^n$

Remarques [9].

Soit M un A-module:

1- Tout module noethérien (resp, artinien) est fortement Hopfien (resp, fortement co-Hopfien).

2- Tout module fortement Hopfien (resp, fortement co-Hopfien) est Hopfien (resp, co-Hopfien).

3- Tout module fortement Hopfien (resp, fortement co-Hopfien) est Dedekind Fini.

4- M est fortement Hopfien et fortement co-Hopfien si et seulement si M est un module de Fitting.

5- Tout module de longueur finie est de Fitting.

6- Tout module de Fitting est Hopfien et co-Hopfien.

Exemple [9, 22].

Il existe un Z-module Hopfien et co-Hopfien et qui n'est ni fortement Hopfien ni fortement co-Hopfien. En effet: Soit $(p_n)_{n\geq 1}$ une suite de nombres premiers tels que $p_1 < p_2 \ldots < p_n\} <\ldots$. Posons $M_n = Z/p_n^n Z$ et considérons $M=\bigoplus_{n\geq 1} M_n$. M est co-Hopfien (resp, Hopfien), par contre M n'est ni fortement Hopfien ni fortement co-Hopfien. D'autre part, soit P l'ensemble des nombres premiers. Le Z-module $M=\bigoplus_{p\in P} Z_p$ est fortement Hopfien et fortement co-Hopfien mais n'est ni artinien ni noethérien.

Théorème [9].

Soit M un A-module:

1- Si M est quasi-projectif et fortement co-Hopfien alors M est fortement Hopfien.

2- Si M est quasi-injectif et fortement Hopfien alors M est fortement co-Hopfien.

VI) Module semi Hopfien et semi co-Hopfien

Définition [2].

Un A-module M est appelé semi Hopfien, si pour tout endomorphisme surjectif f de M, le noyau de f est un facteur direct de M.

Définition [2].

Un A-module M est appelé semi co-Hopfien, si pour tout endomorphisme injectif f de M, l'image de f est un facteur direct de M.

Proposition [2].

Soit M un A-module semi-Hopfien, si M est Dedekind-Fini alors il est Hopfien.

Proposition [2].

Soit M un A-module semi-co-Hopfien, si M est Dedekind-Fini alors il est co-Hopfien.

VII) Propriétés des extensions polynomiales

Soit M un A-module. Nous allons rappeler brièvement les définitions des modules M[x] et $M[x]/(x^{n+1})$ d'après [16]. Les éléments de M[x] sont des sommes formelles de la forme $a_0 + a_1x + \ldots + a_kx^k$ avec k un entier supérieur ou égal à 0 et $a_i \in M$. On note cette somme par $\sum_{i=1}^{k} a_i x^i$. Pour l'addition en ajoutant les coefficients correspondants. La structure de A[x]-module est définie par

$(\sum_{i=0}^{k} \gamma_i x^i).(\sum_{j=0}^{z} a_j x^j) = \sum_{l=0}^{k+z} c_l x^l$.

Où $c_l = \sum_{i+j=l} \gamma_i a_j$ pour tout $\gamma_i \in A, a_j \in M$.

Tout élément non nul β de M[x] s'écrit uniquement sous la forme $\sum_{i=k}^{l} m_i x^i$ avec $l \geq k \geq 0$, $m_i \in M$, $m_k \geq 0$ et $m_k \neq 0$. Dans ce cas, nous nous référons à k comme l'ordre de β, l comme le degré de β, et m_k comme le coefficient initial de β.

Soit n un entier supérieur ou égal à 0 et

$I_{n+1} = \{0\} \cap \{\beta;\ 0 \neq \beta \in$ A[x], l'ordre de $\beta \geq$n+1$\}$.

Alors I_{n+1} est un idéal bilatéral de A[x]. L'anneau quotient R[x]/ I_{n+1} sera appelé l'anneau polynomial tronqué, tronqué au degré n+1. Si A est unitaire, I_{n+1}est l'idéal engendré par x^{n+1}. Si A n'est pas unitaire, nous désignerons "symboliquement" l'anneau

A[x]/ I_{n+1}par A[x]/(x^{n+1}). Tout élément de A[x]/(x^{n+1}) s'écrit uniquement sous la forme $\sum_{i=0}^{n} \gamma_i x^i$ avec $\gamma_i \in A$.

Soit

$D_{n+1} = \{0\} \cap \{\beta;\ 0 \neq \beta \in$ M[x], l'ordre de $\beta \geq$n+1$\}$.

Alors D_{n+1} est un A[x]-sous-module de M[x]. Puisque I_{n+1}M[x] $\backslash subset\ D_{n+1}$, on dit que A[x]/(x^{n+1}) agit sur M[x]/ D_{n+1}. On note le module M[x]/ D_{n+1} par M[x]/(x^{n+1}). L'action de A[x]/(x^{n+1}) sur M[x]/(x^{n+1}) est donnée par

$(\sum_{i=0}^{n} \gamma_i x^i).(\sum_{j=0}^{n} a_j x^j) = \sum_{l=0}^{n} c_l x^l$.

Où $c_l = \sum_{i+j=l} \gamma_i a_j$ pour tout $\gamma_i \in A, a_j \in M$.

Tout élément non nul β de M[x]/ D_{n+1} s'écrit uniquement sous la forme $\sum_{i=k}^{n} m_i x^i$ avec $n \geq k \geq 0$, $m_i \in M$, $m_k \geq 0$ et $m_k \neq 0$. Dans ce cas, nous nous référons à k comme l'ordre de β, et m_k comme le coefficient initial de β.

Le A[x_1,..., x_k]/(${x_1}^{n_1+1}$,..., ${x_k}^{n_{k+1}}$)-module M[x_1,..., x_k]/(${x_1}^{n_1+1}$,..., ${x_k}^{n_{k+1}}$) est défini de la même manière.

Lemme [4, Lemme 2.1].

Soit M un A-module et $K \ll M$. Alors K[x]/(x^{n+1}) $\ll$ M[x]/(x^{n+1}) comme A[x]/(x^{n+1})-modules, où $n \geq$0.

Lemme [18, Lemme 1.7].

Soit N un A-sous-module de M. Alors les assertions suivantes sont équivalentes:

1) N est un A-module essentiel dans M.

2) N[x] est un A[x]-module essentiel dans M[x].

3) N[x]/(x^{n+1}) est un A[x]/(x^{n+1}) $-$module essentiel dans M[x]/(x^{n+1}).

Théorème[17]

Soit M un A-module. les assertions suivantes sont équivalentes:

1) M est A-module Hopfien.

2) M[x]est un A[x]-module Hopfien.

3) M[x]/(x^{n+1}) est un A[x]/(x^{n+1})-module Hopfien.

Théorème[4]

Soit M un A-module. Alors M[x]/(x^{n+1}) est un A[x]/(x^{n+1})-module Hopfien généralisé si et seulement si M est A-module Hopfien généralisé.

Théorème[4]

Soit M un A-module. Alors M[x]/(x^{n+1}) est un A[x]/(x^{n+1})-module faiblement co-Hopfien si et seulement si M est A-module faiblement co-Hopfien.

Corollaire[4]

Soit M un A-module. Alors M[x_1,..., x_k]/(${x_1}^{n_1+1}$,..., ${x_k}^{n_{k+1}}$) est A[x_1,..., x_k]/(${x_1}^{n_1+1}$,..., ${x_k}^{n_{k+1}}$) –module Hopfien généralisé (resp. faiblement co-Hopfien) si et seulement si M est un A-module Hopfien généralisé (resp. faiblement co-Hopfien).

Théorème[2]

Soit M un A-module. Si M[x] est un A[x]-module semi Hopfien alors M est A-module semi Hopfien.

Théorème[2]

Soit M un A-module. Si M[x] est un A[x]-module semi co-Hopfien alors M est A-module semi co-Hopfien.

Théorème[20]

Soit M un A-module. Si M[x] est un A[x]-module co-Hopfien généralisé alors M est A-module co-Hopfien généralisé.

RÉFÉRENCES

[1] Armendariz, E.P., Fisher, J.W., and Snider, R.L.: On injective and surective endomorphisms of finitely generated modules, Comm. Alg. **6**(7), 659-672 (1978).

[2] Aydogdu, P., Ozcan, A.C.: Semi co-Hopfian and Semi Hopfian Modules, East West J.Math., **10**(1) (2008), 57--72.

[3] Breaz, S., Calugareanu, G., Schultz, P.: Modules with Dedekind finite Endomorphism Rings. Mathematica. Tome 53 **76**(1), 15-28 (2011).

[4] Gang, Y., Zhong-kui, L.: Notes on Generalized Hopfian and Weakly co-Hopfian Modules. Comm. Algebra. **38**, 3556-3566 (2010).

[5] Ghorbani, A., Haghany, A.: Generalized Hopfian modules. J. Algebra. **255**(2), 324-341 (2002).

[6] Ghorbani, A., Haghany, A.: Duality for Weakly co-Hopfien and Generalized Hopfian modules. Comm. Algebra. **31**(6), 2811-2817 (2003).

[7] Haghany, A., Vedadi, M.R.: Modules whose injective endomorphisms are essential. J. Algebra **243**(2), 765-779 (2001).

[8] Hiremath, V. A.: Hopfian rings and Hopfian modules, Indian J. Pure Appl.Math. **17**(7), 895-900 (1986).

[9] Hmaimou, A., Kaidi, A., Sanchez Campos, E.: Generalized Fitting modules and rings. J. Algebra. **308**, 199-214 (2007).

[10] Koehler, A.: Quasi-projective and quasi-injective modules. Pacific J. Math. **36**(3), 713-720 (1971).

[11] Leonard W. W.: Small modules, Proc. Am. Math. Soc. **17**, 527-531 (1966).

[12] Momtahan, E.: Remarks On N_{0}-injectivity, Journal of Mathematical Extension. **6**(1), 95-111 (2012).

[13] Mohamed, S. H., Muller, B. J.: Continuous and Discrete Modules, London Mathematical Society, Lecture Note Series 147. (1990).

[14] Ribenboim, P.: Rings and Modules, Tracts in Math. 24, Intersciences Publ, New York, (1969).

[15] Schwiebert, R. C.: Faithful Torsion Modules and Rings, A dissertation presented to the faculty of the college of Arts and Sciences of Ohio University, (2011).

[16]Varadarajan, K.: A generalization of Hilbert's basis theorem. Comm. Algebra **10**(20), 2191-2204 (1982).

[17] Varadarajan, K.: Hopfian and co-Hopfian objects. Publications Matematiques. **36**, 293-317 (1992).

[18] Varadarajan, K.: On a theorem of Shock, Comm. Algebra. **10**(20), 2205-2222 (1982).

[19]Vasconcelos, W. V.: On finitely generated flat modules. Trans.Amer.Math.Soc. **138**, 505-512 (1969).

[20]Wang, Y.: Generalizations of Hopfian and co-Hopfian modules. Int. J. Math. Sci. **9**, 1455-1460 (2005).

[21] Wisbauer,R.: Foundations of Module and Ring Theory, Algebra, Logic and Applications, vol. 3, Gordon and Breach Science Publishers, Pennsylvania, 1991.

[22] Yang, G., Liu, Z. K.: On Hopfian and co-Hopfian modules. Vietnam J. Math. **35**(1):73–80 (2007).

TÜRK TOPLUMUNDA COVID-19 AŞILARINA YÖNELİK TUTUMLAR

ATTITUDES TOWARDS COVID-19 VACCINES IN TURKISH POPULATION

Dr. Öğr. Üyesi Hasan Giray ANKARA

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

ORCID NO: 0000-0002-8058-1428

Öğr. Gör. Hakan DEĞERLİ

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

ORCID NO: 0000-0002-7268-4320

Havvana DEĞERLİ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

ORCID NO: 0000-0002-5590-7211

ÖZET

COVID-19 salgını, toplam vaka ve ölümler sayısı bakımından tüm Dünya'yı olduğu gibi Türkiye'yi de olumsuz etkilemeye devam etmektedir. Aşılar, diğer bulaşıcı hastalıklarla mücadelede olduğu gibi COVID-19'u önlemek ve kontrol etmek için de büyük öneme sahiptir.

Bu çalışmada, dünya genelinde COVID-19 hastalığı için geliştirilen aşılara yönelik Türk toplumunun tutumunun araştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaçtan yola çıkarak çalışma kapsamında kartopu örneklem yöntemine göre seçilen 693 kişiye sanal ortamda anket uygulanmıştır. Katılımcıların çeşitli menşelere sahip aşıları sakıncalı bulup bulmadıkları ile tercih edip etmeyecekleri sorgulanmıştır.

Araştırma bulgularına göre Türk toplumunda en fazla Çin ve Rus menşeli aşılar sakıncalı görülürken, en fazla Türk ve Alman menşeli aşıların tercih edileceği tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında ayrıca kişilerin aşıya karşı tutumları kişilerin demografik özelliklerine göre sınıflandırılarak da incelenmiştir. Buna göre katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim ve mesleklerine göre aşıları sakıncalı bulma ve tercih etme tutumlarında önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Türk toplumunun COVID-19 aşılarına yönelik sakıncalı bulma ve tercih etme tutumları ortaya konulmuştur. Çalışmanın bulguları, aşıların isimlerinin daha çok menşe ülke ile anıldığı göz önünde bulundurulursa, Türk toplumunda ilgili ülke ürünlerine karşı tutumu hakkında da öngörü sağladığı için önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: C-19, Türkiye, Aşı, Tutumlar

ABSTRACT

COVID-19 outbreak, as well as the whole world in terms of total number of cases and deaths continues to adversely affect Turkey also. Vaccines are essential for preventing and controlling COVID-19, such as in fighting other infectious diseases.

In this study, it is aimed to examine the attitudes of Turkish society towards vaccines developed for COVID-19 disease worldwide. For this purpose, data were collected from 693 people selected according to the snowball sampling method using an online questionnaire.

Participants were questioned whether they would find vaccines of various origins as undesirable and whether they would prefer them.

According to the findings of the research, it was determined that while the vaccines of Chinese and Russian origin were seen as undesirable in Turkish society, Turkish and German origin vaccines would be preferred the most. Within the scope of the study, the attitudes of the individuals towards the vaccine were also examined by classifying them according to the demographic characteristics. Accordingly, significant differences were found in the attitudes of the participants to find vaccines undesirable and to prefer according to their age, gender, education and profession.

In conclusion, with this study, the Turkish society's attitudes towards COVID-19 vaccines as objectionable and preferring were revealed. The findings of the study are important as they provide insight into the attitude towards the products of the relevant country in Turkish society, given that the names of the vaccines are mostly associated with the country of origin.

Key Words: COVID-19, Turkey, Vaccine, Attitudes

GIRIŞ

Dünya COVID-19 salgınına maruz kalmaya devam ederken Türkiye de hastalığın olumsuz sonuçlarından etkilenmektedir. Bulaşıcı hastalıklardan korunmaya ve bu tür hastalıkların etkilerini en aza indirmeye yönelik koruyucu tedbirler hijyen, mesafe koyma ve aşılamadır (Abo & Smith, 2020). Söz konusu salgını ve olumsuz etkilerini bertaraf etmek amacıyla dünyada çok sayıda aşı geliştirme girişimleri mevcuttur. Ancak COVID-19 aşılarının hastalığı tamamen yok ettiğine dair henüz kesin bulguların olmaması toplumların bu aşılara yönelik tutumları hususunu gündeme getirmektedir.

Aşılamanın bulaşıcı hastalıkları önlemeye yönelik başarılı sağlık müdahalelerinden birisi olması dolayısıyla COVID-19'a karşı geliştirilen aşıların salgını önlemek ve kontrol altına almak için büyük önem taşıdığı düşünülmektedir (Yang vd., 2020). Geliştirilecek aşıların aynı zamanda ekonomik getirilerinden dolayı ülkeler, COVID-19 aşılarının araştırma ve geliştirilmesini hızlandırmaya çalışmaktadır (Lurie vd., 2020). Ocak 2021 itibariyle klinik geliştirme aşamasında olan 64 aşı ile henüz klinik öncesi geliştirme aşamasında bulunan 173 aşının varlığı bildirilmektedir (WHO, 2021).

Aşıyı kabul etme veya reddetme durumu üzerinde etkiye sahip birçok faktör bulunmaktadır (Schmid vd., 2017; Sun vd., 2020). Literatürde de toplumların aşıya yönelik endişeleri ve değişen aşı tutumlarını anlamanın özellikle önemli olduğu belirtilmektedir (Agrawal vd., 2020; Bish vd., 2011). Bununla birlikte geliştirilen COVID-19 aşılarının hastalığı tamamen yok ettiğine dair kesin bir bulgunun olmaması toplumların bu aşılara yönelik tutumları konusunu gündeme getirmektedir. Bu gerekçelerden yola çıkarak toplumların COVID-19 aşılarına yönelik tutumunun araştırılması önem arz etmektedir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında Türk toplumunun COVID-19 aşılarına yönelik tutumunun araştırılması amaçlanmaktadır.

VERİ VE METOT

Çalışma kapsamında COVID-19 hastalığı için geliştirilen çeşitli aşılara yönelik Türk toplumunun tutumunu araştırmak maksadıyla kartopu örneklem yöntemine göre seçilen 693 kişiye 5-20 Aralık 2020 tarihleri arasında sanal ortamda anket form uygulanmıştır. Çalışmaya katılmak için gönüllü olma ve 18 yaşından büyük olma koşulları aranmıştır.

Anket formunun ilk bölümü katılımcıların *"yaş, cinsiyet, eğitim, meslek ve yaşadıkları yer"* gibi demografik bilgileri tespit etmeye yönelik ifadelerden oluşmaktadır. Formun ikinci kısmında katılımcıların, geliştirilen aşılara yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla birtakım sorular yer almaktadır. Bu kapsamda katılımcılara *Türkiye, Çin, Almanya ve Rusya menşeli aşıları* sakıncalı bulup bulmadıkları ile tercih edip etmeyecekleri sorulmuştur.

Katılımcıların COVID-19 aşılarına yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla veriler tanımlayıcı istatistiksel analizler ile incelenmiştir. Ayrıca katılımcıların aşıya karşı tutumları kişilerin demografik özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Bu sayede aşılara ilişkin tutumların Türk toplumundaki demografik özelliklere göre dağılımı belirlenmiştir.

BULGULAR

COVID-19 hastalığı için geliştirilen aşılara yönelik Türk toplumunun tutumunun araştırıldığı bu çalışmada saptanan bulgular tanımlayıcı istatistik tabloları (Tablo 1-9) aracılığı ile sunulmuştur. Bu sayede Türk toplumunun COVID-19 aşılarına yönelik tutumları ve demografik özelliklerin tutumlar üzerindeki etkisi öngörülmeye çalışılmıştır.

Tablo 1. Menşeine Göre Aşıları Sakıncalı Bulma Durumu

Ülke	Menşeine Göre Aşıları Sakıncalı Bulma Durumu
Çin	% 63,35
Rus	% 56,71
Alman	% 32,76
Türk	% 10,10
Kararsız	% 18,04
Hiçbiri	% 10,25

Tablo 1'de görüldüğü üzere, Türk toplumu arasında en fazla sakıncalı görülen Çin ve Rus menşeli aşılar olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların yaklaşık % 65'i Çin menşeli aşıyı, yaklaşık % 60'nın da Rus menşeli aşıyı sakıncalı gördüğü saptanmıştır.

Tablo 2. Eğitim Durumuna Göre Aşıları Sakıncalı Bulma Durumu

Eğitim Grupları/Sakıncalı Bulma Durumu	Çin	Rus	Alman
Lisans Düzeyinden Düşük	% 35	% 35	% 39
Lisans Düzeyi	% 33	% 33	% 34
Lisans Düzeyinden Yüksek	% 32	% 32	% 27

Tablo 2'de, kişilerin aşıya karşı tutumları kişilerin demografik özelliklerine göre sınıflandırılması gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların standardize edilmiş eğitim gruplarında Çin, Rus ve Alman aşılarının her birini benzer oranlarda sakıncalı gördükleri tespit edilmiştir. Çalışmanın bulguları literatürdeki bazı çalışmalarla (Johnson vd., 2019; Bertoncello vd., 2020; Agrawal vd., 2020) çelişirken, bazıları (YouGov and the Cambridge Globalism Project, 2019; Ward vd., 2020) ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 3. Yaş Grubuna Göre Aşıları Sakıncalı Bulma Durumu

Yaş Grupları/Sakıncalı Bulma Durumu	Çin	Rus	Alman
18-35	% 44	% 43	% 41
36-50	% 30	% 31	% 34
51-65	% 26	% 26	% 25

Tablo 3'e bakıldığında, katılımcılar standardize edilmiş yaş gruplarına göre en genç katılımcıların tüm aşıları diğer yaş gruplarına kıyasla daha sakıncalı gördükleri tespit edilmiştir.

Söz konusu bulgular literatürü (Ward vd., 2020; Agrawal vd., 2020) destekler niteliktedir.

Tablo 4. Meslek Grubuna Göre Aşıları Sakıncalı Bulma Durumu

Meslek Grupları/Sakıncalı Bulma Durumu	Çin	Rus	Alman
İşsiz	% 29	% 30	% 30
Kamu Sektörü	% 22	% 22	% 18
Özel Sektör	% 27	% 25	% 23
Emekli	% 22	% 23	% 29

Tablo 4'ten görüldüğü üzere standardize edilmiş meslek gruplarına göre yapılan incelemede genellikle birbirine yakın oranlar tespit edilmiştir ancak herhangi bir iş sahibi olmayan katılımcıların tüm aşıları diğer meslek gruplarına kıyasla daha fazla oranda sakıncalı bulduğu saptanmıştır.

Tablo 5. Cinsiyete Göre Aşıları Sakıncalı Bulma Durumu

Cinsiyet/Sakıncalı Bulma Durumu	Çin	Rus	Alman
Erkek	% 57	% 57	% 44
Kadın	% 43	% 43	% 56

Tablo 5'te görüldüğü gibi katılımcıların cinsiyetine göre aşılara yönelik tutumları incelendiğinde erkeklerin çoğunluğunun (yaklaşık % 60) Çin ve Rus menşeli aşıları sakıncaları gördükleri saptanmıştır. Buna karşı kadınların çoğunluğunun (yaklaşık % 60) ise Alman aşısını sakıncalı gördükleri belirlenmiştir. Çalışmanın bulguları literatürü (Ward vd., 2020) destekler niteliktedir.

Tablo 6. Menşeine Göre Aşıları Tercih Etme Durumu

Ülke	Menşeine Göre Aşıları Tercih Etme Durumu
Türk	% 65,95
Alman	% 30,16
Çin	% 6,93
Rus	% 4,47
Kararsız	% 11,40

Hiçbiri	% 11,40

Diğer taraftan, Tablo 6'ya göre; katılımcıların en çok Türk menşeli bir aşıyı (% 65) daha sonra ise Alman menşeli bir aşıyı (% 30) tercih edecekleri tespit edilmiştir.

Tablo 7: Eğitim Gruplarına Göre Aşıları Tercih Etme Durumu

Eğitim Grupları/Tercih Etme Durumu	Türk	Alman
Lisans Düzeyinden Düşük	% 40	% 22
Lisans Düzeyi	% 33	% 36
Lisans Düzeyinden Yüksek	% 27	% 42

Tablo 7'de görüldüğü üzere katılımcıların aşıya yönelik olumlu tutumları demografik özelliklerine göre araştırıldığı zaman standardize edilmiş eğitim gruplarında Türk aşısı olmak isteyenlerin daha çok düşük eğitimli katılımcılar oldukları saptanırken; Alman aşısını olmak isteyenlerin ise daha çok yüksek eğitimli katılımcılar oldukları tespit edilmiştir.

Tablo 8: Yaş Gruplarına Göre Aşıları Tercih Etme Durumu

Yaş Grupları/Tercih Etme Durumu	Türk	Alman
18-35	% 32	% 22
36-50	% 32	% 25
51-65	% 36	% 53

Tablo 8'de görüldüğü gibi standardize edilmiş yaş gruplarına göre aşı tercih etme kararı incelendiği zaman Türk aşısını tercih edenlerin eşit dağıldığı görülürken; Alman aşısını tercih edenlerin ise ileri yaş katılımcılar oldukları bulunmuştur.

Tablo 9: Cinsiyete Göre Aşıları Tercih Etme Durumu

Cinsiyet/Tercih Etme Durumu	Türk	Alman
Erkek	% 52	% 54
Kadın	% 48	% 46

Tablo 9'da görüldüğü üzere katılımcıların cinsiyetlerine göre tercihleri incelendiğinde ise Türk ve Alman menşeli aşıları daha çok erkeklerin tercih ettikleri bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma ile Türk toplumunun COVID-19 aşılarına yönelik tutumları ortaya konulmuştur. Buna göre katılımcıların yaklaşık % 65'inin Çin menşeli aşıyı, yaklaşık % 60'nın da Rus menşeli aşıyı sakıncalı gördüğü saptanmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin ülke menşeine göre aşıyı sakıncalı bulma durumlarının değiştiği tespit edilmiştir. Benzer bir şekilde Wang ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, katılımcıların % 64,2'sinin (Çin) yerli veya ithal aşıları tercih etmediği, % 32,5'inin ise yerli (Çin) aşıyı tercih ettiği saptanmıştır. Buna karşın Pogue ve arkadaşları (2020) tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan başka bir çalışmada ise katılımcıların büyük çoğunluğunun bir COVID-19 aşısını kabul veya reddetme durumlarının aşının yan etkisine, etkinliğine ve testin uzunluğuna göre değiştiği saptanmıştır.

Öte yandan, araştırmaya katılan katılımcıların % 65'i Türk ve % 30'u Alman aşılarını tercih edeceklerini ifade etmiştir. Dolayısıyla Türk toplumunda COVID-19 aşılarına yönelik büyük oranda kabul edilebilirliğin söz konusu olduğu söylenebilir. Çalışma bu noktada literatürdeki önceki çalışmalar yola çıkarak, COVID-19 aşısının kabul edilebilirlik oranının yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu hususta, bireylerin aşılamaya karşı güven duymasının, başka tedavi seçeneğinin bulunmamasının ve/veya COVID-19'un öldürme ve yayılma hızının fazla olmasının aşının kabul edilebilirliği üzerinde etkili olduğuna inanılmaktadır. Bu bağlamda aşılanmak isteyen kişilerin temel motivasyonlarını araştıracak çalışmalar literatüre önemli katkılarda bulunacaktır.

Türk toplumun aşı tercih motivasyonunun "Türk kökenli olma" olgusuna işaret ettiği düşünülmektedir. Bu tutumun ise Türk toplumu arasında yerli ürünlere duyulan güven dolayısıyla olduğuna inanılmaktadır. Bu bağlamda, geliştirilecek yerli COVID-19 aşısının Türk toplumunda geniş karşılık bulacağı düşünülmektedir. Son olarak, geliştirilen aşıların isimlerinin daha çok menşe ülke ile anıldığı göz önünde bulundurulursa çalışmanın bulguları, Türk toplumundaadece aşılara yönelik değil aynı zamanda ilgili ülkelerin diğer ürünlerine karşı tutumlar hakkında da öngörü sağladığı için önem arz etmektedir.

REFERANSLAR

1. Abo, S. (2020). Is a COVID-19 Vaccine Likely to Make Things Worse? *Vaccines*, *8*(4), 761.
2. Agrawal, A.; Kolhapure, S.; Di Pasquale, A.; Rai, J.; Mathur, A. Vaccine Hesitancy as a Challenge or Vaccine Confidence as an Opportunity for Childhood Immunisation in India. Infect. Dis. Ther. 2020, 9, 421–432.
3. Bertoncello, C., Ferro, A., Fonzo, M., Zanovello, S., Napoletano, G., Russo, F., ... & Cocchio, S. (2020). Socioeconomic Determinants in Vaccine Hesitancy and Vaccine Refusal in Italy. *Vaccines*, *8*(2), 276.
4. Bish, A., Yardley, L., Nicoll, A., & Michie, S. (2011). Factors associated with uptake of vaccination against pandemic influenza: a systematic review. *Vaccine*, *29*(38), 6472-6484.

   Geneva, Switzerland, 2014.
5. Johnson, D. K., Mello, E. J., Walker, T. D., Hood, S. J., Jensen, J. L., & Poole, B. D. (2019). Combating vaccine hesitancy with vaccine-preventable disease familiarization: an interview and curriculum intervention for college students. *Vaccines*, *7*(2), 39.
6. Lurie, N., Saville, M., Hatchett, R., & Halton, J. (2020). Developing Covid-19 vaccines at pandemic speed. *New England Journal of Medicine*, *382*(21), 1969-1973.
7. Malik, A. A., McFadden, S. M., Elharake, J., & Omer, S. B. (2020). Determinants of COVID-19 vaccine acceptance in the US. *EClinicalMedicine*, *26*, 100495.
8. Pogue, K., Jensen, J. L., Stancil, C. K., Ferguson, D. G., Hughes, S. J., Mello, E. J., ... & Poole, B. D. (2020). Influences on attitudes regarding potential COVID-19 vaccination in the United States. *Vaccines*, *8*(4), 582.
9. Schmid, P., Rauber, D., Betsch, C., Lidolt, G., & Denker, M. L. (2017). Barriers of influenza vaccination intention and behavior–a systematic review of influenza vaccine hesitancy, 2005–2016. *PloS one*, *12*(1), e0170550.

10. Sun, S., Lin, D., & Operario, D. (2020). Interest in COVID-19 vaccine trials participation among young adults in China: Willingness, reasons for hesitancy, and demographic and psychosocial determinants. *medRxiv*.

11. Wang, J., Jing, R., Lai, X., Zhang, H., Lyu, Y., Knoll, M. D., & Fang, H. (2020). Acceptance of COVID-19 Vaccination during the COVID-19 Pandemic in China. *Vaccines*, *8*(3), 482.

12. Ward, J. K., Alleaume, C., Peretti-Watel, P., Seror, V., Cortaredona, S., Launay, O., ... & Ward, J. (2020). The French public's attitudes to a future COVID-19 vaccine: The politicization of a public health issue. *Social science & medicine*, *265*, 113414.

13. World Health Organization. Draft Landscape of COVID-19 Candidate Vaccines. Available online:https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19candidate vaccines. Erişim Tarihi: 21.01.2021.

14. Yang, Y., Peng, F., Wang, R., Guan, K., Jiang, T., Xu, G., ... & Chang, C. (2020). The deadly coronaviruses: The 2003 SARS pandemic and the 2020 novel coronavirus epidemic in China. *Journal of autoimmunity*, *109*, 102434.

15. YouGov and the Cambridge Globalism Project. Revealed: Populists far More Likely to Believe in Conspiracy Theories. The Guardian. 2019. Available online: https://www.theguardian.com/world/2019/may/01/revealedpopulists-more-likely-believeconspiracy-theories-vaccines. Erişim Tarihi: 31.01.2021.

VETERİNER HEKİMLİĞİNDE PROBİYOTİKLER

PROBIOTICS IN VETERINARY MEDICINE

Dr. Öğretim Üyesi İlker ŞİMŞEK

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü

ORCID NO: 0000-0001-9181-9879

Dr. Öğretim Üyesi Müge FIRAT

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-3899-8078

Doç. Dr. Özgür KUZUKIRAN

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü

ORCID NO: 0000-0001-9294-2801

ÖZET

Probiyotikler yeterli miktarda alındıklarında beslenme ile ilgili yaygın olarak bilinen faydaları yanında sağlık üzerine olumlu etkileri olan bakterilerin ve bazı mayaların da bulunduğu canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır. En çok kullanılan probiyotikler; Laktobasiller, Enterokoklar, Basiller, Sakkaromiçes ve Bifidobakterilerdir. İyi bir probiyotik, patojen ve toksik olmamalı, bağırsak florasına tutunabilmeli, mide asidine, safraya ve lizozim enzimine karşı dayanıklı olmalı, hızlı aktivite olarak yüksek çoğalma oranı gösterebilmelidir. Probiyotikler için istenen ideal temin sistemi; üretim, ulaşım ve saklama işlemleri sırasında gerekli karakteristik özelliklerini kaybetmemesidir. Farmasötik tekniklerdeki gelişmeler, organizmaları zararlı in vitro (ışık, hava, nem) ve in vivo durumlardan koruyarak, istenen dozda kullanıma hazır hale getirilmesinde büyük katkıya sahiptir. Probiyotiklerin sağlığa olumlu katkılar sağlayabilmesi için vücuda canlı olarak 10^6-10^9 kob/g sayıda alınması gerekmektedir. Probiyotik mikroorganizmalar, patojen bakterilerin gelişmelerini, asetik asit ve laktik asit gibi organik asitler sentezleyip ortamın pH'sını düşürerek ve H_2O_2'yi sentezleyerek engellerler. Probiyotiklerin etki şekilleri; probiyotik mikroorganizmaya ve suşuna, miktara, hayvanın türü ve fiziksel kondüsyonuna, olumsuz çevre koşulları gibi hayvanda stres yaratan bir durum bulunup bulunmamasına göre değişiklik göstermektedir. Probiyotik olarak kullanılacak mikroorganizmalar, hayvanlara çeşitli şekillerde verilebilir. Yemlerine katılabildiği gibi dozu ayarlanarak kapsül, pasta, toz ve granül şeklinde hayvanlara doğrudan da verilebilir. Probiyotikler fermente süt ürünlerinin yapımı, silaj yapımı ve verim arttırmaya yönelik uygulamaların yanısıra enfeksiyöz bağırsak hastalıklarına karşı dayanıklığı artırma, ishali ve alerjiyi azaltma, akyuvar fagositozunu artırma, tümörü önleme, hayvanlarda taşıma öncesi ve stresi ortadan kaldırma amacıyla kullanılmaktadır. Bu sunu kapsamında probiyotik kaynakları, üretimleri, etkileri, yaygın olarak kullanılan çeşitleri ve evcil hayvanlarda kullanımlarına yönelik bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Laktik Asit Bakterileri, Maya, Bağırsak, Fermentasyon, Probiyotik

ABSTRACT

Probiotics defined as living organisms that contains yeast and bacteria which has favorable effects on health besides associated with widely known benefits of nutrition with taken an adequate amount. The most commonly used probiotics are; Lactobacilli, Enterococci, Bacilli, Saccharomyces and Bifidobacteria. A good probiotic should not be pathogen and toxic, should be able to hold in the gut flora, and should be resistant to stomach acid, bile and lysozyme enzyme, also is able to show high growth rates as fast activity. Desired ideal delivery system for probiotics is not to lose its essential characteristics during transport, storage and production. Developments in pharmaceutical techniques, by preserving organisms harmfull in vitro (light, air, humidity) and in vivo situation has a major contribution in making available a desired dose. In order for probiotics to contribute positively to health, 10^6-10^9 cfu / g must be taken alive into the body. The probiotic microorganism inhibit development of pathogenic bacteria by lowering the pH of the environment with synthesize organic acids such as acetic acid and lactic acid and synthesizing H_2O_2. The effects of probiotics vary according to strains, quantity, species of the probiotic microorganisms, physical fitness of the animals and presence or absence of a stressful situation, such as adverse environmental conditions in animals. Microorganisms used as probiotic, administered in various ways to animals. Beside attending the animal feed, by adjusting the dose, can be submitted directly to the animals in capsule, cake, powder and granular form. Probiotics are used in production of fermented milk products, silage and to improve productivity applications as well as increase resistance against infectious intestinal diseases, diarrhea and allergy reduction, increase the phagocytosis of white blood cells, tumor prevention and eliminate the stress before transport in animals. The scope of this presentation, probiotic sources of production, the effects were given information regarding the use of widely used varieties and domestic animals.

Keywords: Lactic Acid Bacteria, Yeast, Intestine, Fermentation, Probiotic

1. GİRİŞ

Hayvanların doğal savunma mekanizmalarının geliştirilmesi ve antibiyotik kullanımının azaltılmasına yönelik yeni alternatif yöntemlerden birisi hayvan performansı ve refahını olumlu yönde etkileyecek, özellikle bağırsak florasını düzenleyerek hayvan sağlığını korumada önemli rol oynayan özel yem katkı maddelerinin kullanılmasıdır (Gaggia ve ark., 2010). Bağırsak mukozası, sahip olduğu kompleks ve dinamik mikroflora sayesinde enfeksiyöz ve diğer bağırsak hastalıklarına karşı korunmaktadır. Hatalı beslenme, radyoterapi, antibiyotik sağaltımı ve stres gibi flora dengesini bozan durumların üstesinden gelmek için belirli probiyotik ve prebiyotiklerin kullanılmasının oldukça etkili olduğu gösterilmiştir (Ferreira ve ark., 2011). Hayvanlarda kullanım için hazırlanan probiyotik preparatları genelde tek tür mikroorganizma, laktik asit bakterileri (LAB) ve maya karışımları veya onların son ürünleridir. Bu probiyotikler türe özgü değildir ve mutlaka hayvanlardan izole edilmiş olmaları gerekir (Callaway ve ark., 2008).

1.1. TANIMI

‘‘Pro’’ ve ‘‘biota’’ olmak üzere 2 kısımdan oluşan bu terim ‘‘for life’’ (yaşam için) anlamını taşımakta olup antibiyotik teriminin anlamca karşıtıdır. Kısaca, patojen bakterilerin kontrolü için, patojen olmayan bakterilerin kullanılması anlamına gelir (Coşkun, 2006). 2002 yılında Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü (FAO/WHO) probiyotikleri ‘‘yeterli miktarda tüketildiğinde doğal genel beslenmenin ötesinde sağlığa

yönelik faydalar ortaya koyan yaşayan mikroorganizmalar'' olarak tanımlamıştır (Goldwin, 2011).

Tablo 1. Probiyotik kavramının yıllara göre açıklamaları (Burçak ve Yalçın, 2013).

Tarih	Araştırıcılar	Probiyotik kavramının açıklamaları
1953	Kollath	Probiyotikler vitaminler, aromatik maddeler, enzimler gibi sebzelerde yaygın olarak bulunmaktadır.
1954	Vergin	Probiyotikler antibiyotiklerin zıttıdır.
1955	Kolb	Antibiyotiklerin zararlı etkileri probiyotiklerle terapi yoluyla önlenebilir.
1965	Lilly ve Stillwell	Bir mikroorganizma tarafından üretilen ve diğer mikroorganizmaların çoğalmasını uyaran bir maddedir.
1971	Sperti	Mikroorganizmaların üremesini destekleyen doku ekstreleridir.
1973	Fujii ve Cook	Konakçı içinde enfeksiyonlara direnç oluşturan ancak in vitro ortamda mikroorganizmaların çoğalmalarını engellemeyen bileşiklerdir.
1974	Parker	Bağırsakta mikrobiyal dengenin oluşmasına katkıda bulunan mikroorganizmalar ve onların ürettiği maddelerdir.
1989	Fuller	Bağırsaklardaki mikrobiyal dengeyi geliştirerek hayvan sağlığını olumlu yönde etkileyen canlı mikrobiyal yem katkılarıdır.
1992	Havenaar ve ark.	Hayvan ve insana verildiğinde endojen mikrofloranın özelliklerini olumlu yönde etkileyen tek veya karışık canlı mikroorganizma kültürleridir.
1993	Montes ve Pugh	Konsantre canlı LAB'dir (Lactobacillus, Streptococcus).
1996	Salminen	Konakçının sağlığını ve beslenmesini olumlu yönde etkileyen canlı mikroorganizma içeren maddeler ve süt ürünleridir.
1996	Schaafsma	Belirli sayıda tüketildiklerinde özgün temel beslenmenin ötesinde sağlık üzerine faydalı etkileri olan canlı mikroorganizmalardır.
1999	Salminen ve ark.	Konakçının sağlığı ve refahı üzerine yararlı etkileri olan mikroorganizmalar veya mikrobiyal hücre bileşenleridir.
2001	Schrezenmeir ve De Vrese	Konakçıda mikroflorayı değiştiren ve konakçıya yararlı etkileri olan yeterli sayıda tanımlanmış canlı mikroorganizmalar veya canlı mikroorganizmaları içeren ürünlerdir.
2002	FAO/WHO	Yeterli miktarda tüketildiklerinde konakçının sağlığına yararlı olan canlı mikroorganizmalardır.
2002	Heyman ve Menard	Bağırsak mikrobiyal dengesini geliştirerek konakçıya yararlı etkileri olan canlı mikrobiyal yem katkılarıdır.
2006	Anadon ve ark.	Yeterli miktarda alındıklarında beslenme ile ilgili yaygın olarak bilinen yararları yanında sağlık üzerine olumlu etkileri olan bakterilerin yanında ayrıca mayaların da bulunduğu canlı mikroorganizmalardır.

1.2. BAĞIRSAK MİKROFLORASI VE DENGESİZLİĞİ

Bağırsak mukozası, 10^{10} hücre/gram'dan oluşan florası ile organize ve yoğun bir floraya sahiptir. Mide bağırsak mikrobiyal popülasyonu, hayvanların doğum veya yumurtadan çıkmasından kısa bir süre sonra başlar ve yavaş yavaş gelişir. Organizma ile mikrobiyal

ekosistem arasındaki sinerjik ilişki; bireyin sağlık, refah ve üretim verimi açısından kritik öneme sahiptir (Callaway ve ark., 2008). Bağırsak mikroflorası içeriği; tür, cinsiyet, yaş, diyet ve diğer faktörlere göre değişiklik gösterir. Mikroflora bozulduğu zaman konakçı enfeksiyonlara karşı duyarlı hale gelir (Ferreira ve ark., 2011). Tek mideli hayvanlarda (domuz, tavuk, tavşan ve insan gibi) ana mikrobiyal grup Bacterioides, Clostridium, Bifidobacterium, Eubacterium, Lactobacillus, Enterobacteriaceae, Streptococcus, Fusobacterium, Peptostreptococcus ve Propionibacterium'dur. Çok mideli hayvanlarda ise (inek ve koyun gibi), işkembe; lifi ayrıştıran Fibrobacter, Ruminococcus, Butyrivibrio ve Bacteroides grubunun baskın varlığıyla birlikte var olan Prevotella, Selenomonas, Streptococcus, Lactobacillus ve Megasphaera grubu ile birlikte en önemli mikrobiyal ekosistemdir. Ayrıca, bazı anaerobik mantarlar ve kirpikli protozoa ve çok sayıdaki metanojenler de işkembe içerisinde mevcuttur (Gaggia ve ark., 2010) Hayvanları taşıma sırasında ortaya çıkan; yüksek ısı, sıkışıklık, susuzluk gibi stres faktörleri ile kontamine çevrede doğum, yeterli kolostrum alınamaması, kötü beslenme, parazit enfestasyonları, boynuz kesimi, aşılama, kötü hava şartları, enfeksiyonlar gibi stres durumlarında kortikosteroidlerin salınımı sonucu müsin yapımı ve salgılanması azalır. Bu durum LAB etkinliğini azaltır (Sarıpınar ve Sulu, 2005). Bağırsak Mikroflorasının dengesi bozulduğunda mukozanın savunma işlevi bozulur ve yangı başlar. Flora bakterileri ile bağırsak epitel hücreleri ve intestinal lenfoid doku arasında devamlı bir etkileşim söz konusudur (Coşkun, 2006).

2. BAŞLICA PROBİYOTİK TÜRLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Probiyotik bakteriler Gram (+), sporsuz ve çubuk şeklindedir. Probiyotik bakteriler O^2 toleransına göre; anaerob ve fakültatif anaeroblar olmak üzere iki ana grupta değerlendirilebilir. Lactobacillus türleri, ince bağırsakta yaşayabilir ve oldukça yüksek sayılara ulaşabilirler. Bifidobacterium türleri kalın bağırsakta lokalize olarak koloni oluşturabilmektedir (Doğan, 2012). Lactobacillus türleri genel olarak Gram (+), sporsuz, flagellasız çubuk veya kokobasillerdir. Bunlar aerotolerant veya anaerobik ve güçlü fermentatiftir. Homofermentatif durumda glikozu, laktik asit ağırlıklı fermente eder, heterofermentatif durumda ise eşit miktarda laktik asit, CO_2 ve etanol'e fermente edilir (Soccol ve ark., 2010). Enterococcus türleri Gram (+) ve Katalaz (-) koklardır (Dilik ve İstanbulluoğlu, 2010). Enterococcus türü bakteriler LAB grubuna aittir. Bu mikroorganizmalar, hayvanlar için ise silaj katkısı olarak probiyotik kültür olarak kullanılırlar. Bacillus türleri Gram (+), spor oluşturan mikroorganizmalardır. Bacillus sporlarının probiyotik olarak kullanımı konusunda soru işaretleri bulunmaktadır. Çünkü hayvan yemi takviyesi, probiyotik, bitki koruma ürünü ya da tohum kaplama maddesi olarak kullanılan birçok basil türü, besin zehirlenmesi nedeni olarak da bilinir. Saccharomyces, tomurcuklanan bir maya türüdür. Mayalar, aynı zamanda bağırsak mikrobiyal florasının rezidüel mikrobiyal sisteminin de bir parçasıdır (Gaggia ve ark., 2010). Karakteristik bir morfolojik yapıya sahip olan Bifidobacterium türleri, insan ve hayvanların mide bağırsak sistemlerinin büyük bir kısmında yer almaktadır. Gram (+), hareketsiz, spor oluşturmayan, genellikle eğri çubuklar şeklinde ve sıklıkla dallanmış olarak bulunan anaerobik mikroorganizmalardır (Alp ve Aslım, 2009). Yeni genomik gelişmelerle rekombinant veya genetik olarak modifiye edilmiş yeni sınıf probiyotikler geliştirilmiştir. Bu genetiği değiştirilmiş organizmalar belirli bir bölgeyi hedefler veya mide bağırsak sistemi içerisinde terapötik protein üretirler (Bansal ve Garg, 2008). Rekombinant probiyotikler bir veya daha fazla genin sadece ilavesi değil, aynı zamanda bir veya daha fazla genin çıkarılmasıyla da oluşturulur (Caselli ve ark., 2012).

Tablo 2. Hayvan yemlerinde kullanılan probiyotikler (Gaggia ve ark., 2010).

Cins	*Tür*
Bifidobacterium	*B. animalis subsp. animalis(B. animalis)**
	B. lactis subsp. lactis (B. lactis)
	B. longum subsp. pseudolongum (B. pseudolongum)
	B. thermophilum
Enterococcus	*E. faecalis(Streptococcus faecalis)*
	E. faecium(Streptococcus faecium)
Lactobacillus	*L. acidophilus*
	L. amylovorus
	L. brevis
	L. casei subsp. casei (L. casei)
	L. crispatus
	L. farmicinis
	L. fermentum
	L. murinus
	L. plantarum subsp. plantarum (L. plantartum)
	L. reuteri
	L. rhamnosus
	L. salivarius
	L. amylovorus (L. sobrius)
Lactococcus	*L. lactis subsp. cremoris (Streptococcus cremoris)*
	L. lactis subsp. lactis
Leuconostoc	*L. citreum*
	L. lactis
	L. mesenteroides
Pediococcus	*P. acidilactici*
	P. pentosaceus subsp. pentosaceous
Propionibacterium	*P. freudenreichii*
Streptococus	*S. infantarius*
	S. salivarius subsp. salivarius
	S. thermophilus (S. salivarius subsp. thermophilus)
Bacillus	*B. cereus (B. cereus var toyoi)*
	B. licheniformis
	B. subtilis
Saccharomyces	*S. cerevisiae (S. boulardii)*
	S. pastorianus (S. carlsbergensis)
Kluyveromyces	*K. fragilis*
	K. marxianus
Aspergillus	*A. orizae*
A. niger	

(*) geçerli taksonomik adlandırma değildir bilimsel yayınlarda ve ticari preparatlarda kullanılamaz.

3. PROBİYOTİK BAKTERİLERİN MİKROENKASPÜLASYONU

Enkapsülayon, bir maddenin dış etkenlerden korunması ve istenilen koşullarda açığa çıkabilmesi için özel şartlar altında nano (≤0,2 µm), mikro (0,2-5000 µm) ve makro (≥5000 µm) boyutlardaki bir koruyucu kaplama maddesi ile kaplanması veya bir taşıyıcı materyale bağlanması prensibine dayalı bir yöntemdir (Geniş ve Tuncer, 2019). Probiyotiklerin, üretim, ulaşım ve saklama işlemleri sırasında karakteristik özelliklerini kaybetmemesi istenir. Farmasötik tekniklerdeki gelişmeler, organizmaları zararlı in vitro (ışık, hava, nem) ve in vivo durumlardan koruyarak, istenen dozda kullanıma hazır hale getirilmesinde büyük katkıya sahiptir (Bansal ve Garg, 2008). Mikroenkapsülasyon (ME), aktif bir maddenin (çekirdek materyal) çevresinin bir veya daha fazla kaplama maddesi (duvar materyali) ile sarılıp mikrometre ile milimetre aralığında büyüklüğe sahip kapsüllerin (mikrokapsül) elde edilmesinde kullanılan bir teknolojidir (Koç ve ark., 2010). ME; katı, sıvı veya gaz halindeki gıda bileşenlerinin, enzimlerin, hücre ve diğer maddelerin, mikroorganizmaların protein veya karbonhidrat esaslı bir kaplama materyaliyle paketlenmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Özcan ve Altun, 2013). Probiyotiklerin gelişimi ve canlılığının korunması bakımından uygun olmadığı düşünülen birçok gıda maddesi, probiyotiklere koruyucu görev yapan mikroenkapsülasyon yönteminin kullanımıyla uygun hale gelmiştir (Ünal ve Enginkaya, 2010). Probiyotik kültürlerin mikroenkapsülasyonunda polisakkarit bazlı kaplama materyallerinden aljinatlar, nişasta, karregenan, jellan gam, ksantan gam ve kitosan kullanılırken, protein bazlı kaplama materyallerinden ise peynir altı suyu proteinleri, jelatin, nohut proteinleri ve selüloz asetat fitalat gibi bileşikler kullanılabilmektedir (Geniş ve Tuncer, 2019).

4. PROBİYOTİKLERİN ÖZELLİKLERİ

Probiyotikler mide bağırsak sistemi boyunca canlılıklarını koruyarak düşük pH, safra tuzları ve pankreatik enzimlere dirençli olmalıdır (Yeşilova ve ark., 2010). Probiyotik mikroorganizmalar, patojen bakterilerin gelişmelerini, asetik asit ve laktik asit gibi organik asitler sentezleyip ortamın pH'sını düşürerek ve H_2O_2'yi sentezleyerek engellerler. Ayrıca ortamın pH'sının düşmesine bağlı olarak bağırsak hareketlerini de artırırlar (Sezen, 2013). Bağırsaktaki epitel ve mukozal yüzeylere probiyotik mikroorganizmaların tutunması, patojenlere karşı antagonistik aktivite, geçici kolonizasyon, immün sistemin aktive edilmesi ve zarar gören mukozanın tamir edilmesi için önemli olduğu düşünülmektedir (Doğan, 2012). Yoğurt bakterileri, probiyotik bakterilerle beraber kullanıldığında, probiyotik bakterilerden daha hızlı geliştikleri için, proteolitik ve β-D- galaktosidaz aktiviteleri daha yüksektir (Sağdıç ve ark, 2004).

5. PROBİYOTİK MİKROORGANİZMALARIN ETKİ MEKANİZMALARI

Probiyotiklerin etki şekilleri; probiyotik mikroorganizmaya ve suşuna, miktara, hayvanın türü ve fiziksel kondüsyonuna, olumsuz çevre koşulları gibi hayvanda stres oluşturan bir durum bulunup bulunmamasına göre değişiklik göstermektedir (Uygur ve Alçiçek, 2005). Probiyotiklerin, sağlığa olumlu katkılar sağlayabilmesi için vücuda canlı olarak 10^6-10^9 kob/g sayıda alınması gerekmektedir (Konuray ve ark., 2017). Laktik asit üreten probiyotik mikroorganizmalar; acidolin, lactocidin, acidophilin, nicin ve diplococin gibi antibiyotik etkili maddeler ve başta laktik asit olmak üzere, asetik asit ve formik asit gibi organik asitler ve hidrojen peroksit üreterek zararlı birçok mikroorganizmanın gelişimini durdurmaktadırlar (Burçak ve Yalçın, 2013). Probiyotikler etki gösterebilmeleri için ön sindirim organlarını geçip aktif olarak bağırsaklara ulaşmaları gerekir. Bağırsaklara ulaşan probiyotikler, villi

intestinalislere yerleşerek kolonize olurlar (Karademir ve Karademir, 2003). Probiyotik bakterilerin etkili olabilmeleri mide bağırsak sisteminde ve epitel hücre duvarlarında koloni oluşturmalarına bağlıdır (Doğan, 2012). Ayrıca probiyotikler çeşitli sinyal yolaklarını harekete geçirerek programlı hücre ölümlerinin önlenmesi, defensin üretimi, epitel hücreler arasındaki bağların güçlendirilmesi, mukus salınımının arttırılması gibi mekanizmaları tetikleyerek epitel hücrelerin kararlılığının sağlanmasına yardımcı olurlar (Akpınar ve Türköz, 2019).

6. PROBİYOTİKLERİN KULLANIM ALANLARI

Probiyotikler fermente süt ürünlerinin yapımı, bazı hastalıkların korunma ve sağaltımı, silaj yapımı ve verim arttırmaya yönelik uygulamalar gibi değişik alanlarda kullanım imkanına sahiptirler (Karademir, 2003). Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda bazı probiyotik suşların lenfosit ve makrofajların fagositik aktivitesini uyararak bağışıklık tepkisini arttırdığı bulunmuştur. Probiyotikler ayrıca IgA'yı arttırır ve tek çekirdekli hücreler tarafından sitokin üretimini teşvik eder (Williams, 2010). Hem doğal hem de genetik olarak modifiye edilmiş LAB, insan ve hayvanlarda lokal veya sistemik bağışıklık tepkisi gösteren aşıların geliştirilmesinde kullanılmıştır (Bansal ve Garg, 2008).

6.1. RUMİNANTLARDA PROBİYOTİK KULLANIMI

Probiyotik kullanımı ile süt ineklerinde süt miktar ve kalitesinde artış olmuştur. Ayrıca probiyotikler hastalık, stres, ilaç sağaltımı sonrası ve ani yem değişikliklerinde bozulan mide-bağırsak florasındaki dengeyi tekrar kurmada büyük rol oynamaktadırlar. Süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan probiyotiklerin kuru madde tüketimi 1-2 kg/gün ve buna bağlı olarak da süt üretimini 1-1,5 kg/gün arttırdığı bildirilmektedir. Probiyotiklerin hayvan beslenmesinde genellikle Lactobacillus'un canlı türleri iyi sonuç vermektedir.(Uygur ve Alçiçek, 2005). Ruminant rasyonlarına probiyotik ilavelerinde; probiyotik miktarı, rasyonun bileşimi, rasyondaki samanın kalitesi, beslenme programı, hayvanın laktasyon durumu gibi pek çok faktörün etkisiyle farklı sonuçların elde edilebileceği bildirilmektedir. Ruminantlarda, probiyotiklerle patojen mikroorganizmaların bağırsakta kolonizasyonu engellenirken, yem tüketimi ve alınan besinin sindirilebilirliği artırılarak, kuru madde tüketiminde, ortalama canlı ağırlık kazancında, süt ve süt yağı üretiminde artış sağlandığı bildirilmektedir. Ayrıca metanın karbondiokside dönüşümü sağlanarak enerji kaybı önlenirken, küresel ısınmaya etkisinin de azaltıldığı belirtilmektedir (Sarıpınar ve Sulu, 2005). Işık ve arkadaşlarının (2004) yaptıkları araştırma, buzağı beslemede probiyotik kullanımının, canlı ağırlık ve hayvan başına günlük yem tüketimi üzerinde, rakamsal düzeyde kalan fakat istatiksel olarak önemsiz bazı olumlu etkiler yaptığını göstermiştir. Ayrıca kontrol grubundaki hayvanların yarısına yakını ishal olduğu halde, probiyotik grubunda böylesi bir sonuçla karşılaşılması, probiyotiklerin ishalleri önlediğini düşündürmektedir (Işık ve ark., 2004). Yetişkin sığırların *E. coli O157:H7* taşıma ve bulaşmasını azaltmak için *E. coli* suşlarını ihtiva eden kültürlerin kullanımı başarılı olmuştur. Sığırlarda günlük 10^8 colicin E-7 üreten *E. coli*'nin yemin gramına katılması O157:H7 serotipinin dışkıyla bulaşmasını azalttığı görülmüştür (Gaggia ve ark., 2010). Probiyotik bakteriler buzağı ve sığırlarda *E. coli O157* sayısını düşürürken ayrıca taşınma ve dışkıyla bulaşma riskini de azaltabilirler. *Enterohemorrhagic E. coli EHEC O157:H7* büyümesi ve Shiga benzeri toksin üretimi, *Clostridium butyricum* ile birlikte olduğunda inhibe edilmiştir. Probiyotik, *Helicobacter pylori* ile enfekte hayvanlarda, mide yangısı ve bakteri kolonizasyonunu azaltmıştır (Musa ve ark., 2009). Probiyotikler silaj materyaline 10^7 koloni form ünitesi (colony-forming units=CFU)/gram miktarında kuru maya ve $CaCO_3$ taşıyıcısı ile birlikte mikroorganizma

süspansiyonu halinde silaj materyaline püskürtülerek kullanılmaktadır (Alp ve Kahraman, 1996).

6.2. KANATLILARDA PROBİYOTİK KULLANIMI

Etlik piliç civcivlerinde probiyotik (*L. casei*) uygulamasının ince bağırsaklarda üreaz aktivitesini düşürdüğünü bunun da erken yaştaki etlik piliçlerin sağlığı ve gelişimi için faydalı olacağı bildirilmektedir. Yumurtacı tavuklar üzerinde yapılan bir araştırmada; yeme 100 mg/kg düzeyinde probiyotik ilave edilen grupta yumurta veriminin kontrole göre %5 iyileştiği ve yumurta kabuğu kalınlığının kısmen arttığı saptanmıştır (Karademir ve Karademir, 2003). Probiyotikler kanatlılarda sindirim bozukluklarını önlemek için ve yarışmacı dışlanımla *Salmonella, E. coli, Clostridium perfiringens* gibi patojenik bakterilerle mücadele eder. Antimikrobiyel salgılar (bakteriyosinler) üretir, immün cevabı uyarır böylece bağırsak sağlığını yeniden düzenler. Probiyotikler mikotoksin içeren yemlerle beslenen broilerlerde başarıyla kullanılabilir. Okratoksin A ile 0.5 ppm kontamine yemlere 10 mg/kg *Saccharomyces boulardii* katılması tavuklarda hemoglobin ve total proteinin düşme etkisini önemli şekilde azalttığı bazı çalışmalarda görülmüştür (Corcionnivoschi ve ark., 2010). Olnood ve ark. (2007) yaptıkları araştırmada rasyona probiyotik Lactobacillus suşlarının eklenmesi vücut ağırlık artışı, yem alımı ve yemin dönüşüm oranını 6 aylık deney düresince arttırmadığını göstermiştir (Olnood ve ark., 2007). Probiyotikler yumurta üretimini ve yumurta kalitesini arttırır ve yumurta kontaminasyonunu düşürür. Tavuklarda Campylobacter kolonizasyonunu önlemek için oral yoldan probiyotik bakteriler verilmektedir. Probiyotik uygulaması ile ayrıca yumurta kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı ve serum kalsiyumu arttırılabilmektedir. Et tipi piliçlerde bacak güçsüzlüğünü azaltır. *Pediococcus acidilactici* esaslı probiyotikler kuşların direncini etkili bir şekilde arttırır ve koksidiyoz ilişkili negatif büyüme etkisine karşı kısmen korur (Musa ve ark., 2009). İnci (2019) yaptığı çalışmada sıcak stresin maruz bırakılan Japon bıldırcınlarının rasyonlarına ilave edilen probiyotik kullanımının klor, total protein ve Malondihaldehit (MDA) değerlerini önemli ($P<0.05$) derecede etkilediğini belirtmiştir.

6.3. KOYUNLARDA PROBİYOTİK KULLANIMI

Koyunlarda probiyotikler sindirim dengesizliğinden kaynaklanan patolojik durumlarla mücadele etmek ve önlemek için kullanılmaktadır. *Streptococcus faecium* veya *Streptococcus faecium, L. acidophilus, L. casei, L. fermentum ve L. plantarum*'un *E. coli* ile enfekte kuzu yemlerine katılması patojenik suşun mevcudiyetinde bir azalmaya yol açmıştır ve büyüme performansı ile et tutma kabiliyetinde artış olduğu bulunmuştur. *Sacharomyces cerevisiae (CNMC suşu 1-1077)* özellikle kuzularda selülolitik bakteri aktivitesinin geliştirilmesini uyarabilir. Böyle bir etki rumende oluşabilecek bakteriyel dengesizliği önlemede faydalıdır (Corcionnivoschi ve ark., 2010).

6.4. ATLARDA PROBİYOTİK KULLANIMI

Atlarda sindirim departmanı sekum ve kolondur. Probiyotiklerin dağılımı stres veya yüksek konsantre rasyon ile ilgilidir. Canlı mayaların kolonda lif sindirilebilirliğinde artışa neden olduğu ve bağırsağın alt tarafındaki bakteri topluluklarının dengesini değiştirdiği, laktik asidoz riskini azalttığı ortaya konmuştur (Chaucheyras-Durand ve Durand, 2010).

6.5. KEDİLERDE PROBİYOTİK KULLANIMI

Probiyotiklerin sağlıklı kedilerde mide bağırsak mikroflorasını dengelediği ve antibiyotik ilişkili ishali önlemede etkili olduğu gösterilmiştir. Kedilerde probiyotik verilmesi yararlı sistemik ve immünmodülatör etkiyle sonuçlanır. (Musa ve ark., 2009). *L. acidophilus DSM13241* (2 x 10^8 CFU/gün) sağlıklı yetişkin kedilere uygulandıktan sonra dışkıda ortaya çıkmıştır ve Clostridia ve Coliform bakterilerde önemli bir azalma olmuştur (Weese, 2008).

6.6. KÖPEKLERDE PROBİYOTİK KULLANIMI

Köpek orijinli suş *L. Fermentum (AD1)*'ın in-vitro %1'lik safrada ve pH:3'de hayatta kaldığı ve köpek bağırsak müküsüne bağlandığı gösterilmiştir. Erişkin köpeklere $1x10^8$ CFU/gün verilmesi tüm köpeklerde uygulanan suşların geri kazanımıyla sonuçlanmıştır. Bunun yanı sıra fekal Lactobacillus ve Enterococcus sayısında anlamlı artış olmuştur. Köpeklerde probiyotik sağaltımında bir başka yaklaşım probiyotik içeren ticari gıdalarla beslemedir (Weese, 2008).

6.7. SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE PROBİYOTİK KULLANIMI

Balıklarda Bacteriodes ve Clostridium spp.'nin konakçının beslenmesini özellikle vitaminler ve yağ asitleri sağlama yoluyla destekledikleri rapor edilmiştir. Bir grup yararlı mikroorganizmanın (Lactobacillus, Bacillus, Nitrasomonas, Cellulomonas, Nitrobacter, Pseudomonas, Rhodoseudomonas, ve Actinobacter) sudaki organik yükün mineralizasyonuna yardımcı olarak su kalitesi ve patojen mikroorganizmaları kontrol için yararlı olabilecekleri ifade edilmektedir (Koca ve ark., 2011). Probiyotik balık patojenik bakterilerine karşı antibakteriyel aktivite sergileyebilir ve *Aeromonas salmonicida* virülent suşuna karşı savaşarak balıkların ölüm oranını azaltabilir (Musa ve ark., 2009). Probiyotik mayalar arasında en yaygın cins olan Saccharomyces hayvan yemlerinde kullanılmaktadır. *S. cerevisiae,* Nil Tatlısu Çipurası beslemede büyüme hızlandırıcı olarak kullanımakta ve yem değerlendirme oranında belirgin artış göstermektedir (Soccol ve ark., 2010). Çelik ve ark. (2019) yaptıkları çalışmada probiyotikler Bacillus subtilis ve Lactobacillus plantarum'un bazı balık patojenlerine karşı sıvı kültür inhibisyon testi ile in-vitro olarak antagonistik etkisi araştırılmış ve B. Subtilis'in A. sobria, E. tarda ve L. garvieae'nin inhibisyonunda etkili olduğu; L. Plantarum probiyotiğinin ise A. sobria, L. garvieae, L. anguillarum ve Y. ruckeri'nin büyümesini engellediği tespit edilmiştir.

7. PROBİYOTİKLERİN YAN ETKİLERİ

Probiyotiklerde güvenlik baştan sona bilimsel olarak incelenmemiştir. Probiyotiklerin yan etkileri hafif şekilde olup genellikle sindirim sistemine (gaz ve şişkinlik) yönelikir. Bunun yanında probiyotikler immün sistemin aşırı uyarılması veya gen transferi gibi sağlıksız metabolik aktivitelere de yol açabilirler (Sekhon ve Jairath, 2010). Normal bağırsak florasını probiyotik kullanımı ile manipüle etmek teorik olarak olumsuz metabolik ve bağışıklık sistemi etkileri riskini arttırabilir. Probiyotik kullanımı nedeniyle ciddi komplikasyonları çok nadir olduğu halde canlı mikroorganizma olmaları nadirende olsa invazif enfeksiyonlara yol açmalarını akla getirmektedir. Probiyotik kullanımına bağlı birçok *S. bloulardii* fungemisi bildirilmiştir (Upadhyay ve Moudgal, 2012).

8. SONUÇ

Probiyotikler, insan ve hayvanları, bağırsak patojenlerinin neden olduğu zararlardan koruyarak onların sağlığını olumlu yönde etkilerler. Bunun yanı sıra toksik, alerjik, bağırsak florasının baskılanması, bakteriyel direnç ve hayvansal gıdalarda kalıntılara neden olmak gibi istenmeyen etkilere sahip olan antibiyotiklerin büyümeyi hızlandırıcı olarak 1 Ocak 2006 tarihinden itibaren Avrupa Birliği ülkelerinde yasaklanması nedeniyle onların yerine hayvanlarda yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadırlar. Gıda alanı ve verimi arttırma amaçlı yem katkı maddesi olarak kullanılmalarına ek olarak, yeni genomik gelişmelerle genetik olarak modifiye edilmiş yeni sınıf probiyotiklerin ortaya çıkması, belirli bir bölgeyi

hedefleyen veya mide bağırsak sistemi içerisinde terapötik protein üretimi ile insan ve hayvanlarda bağışlık tepkisi gösteren aşıların geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Hem sağlık alanında hem de verim almaya yönelik uygulamalarda kullanım imkanı bulunan probiyotikler oldukça önem kazanmıştır.

KAYNAKLAR

AKPINAR, D.D., TÜRKÖZ, B.K. (2019). Probiyotik-İnsan Bağışıklık Sistemi Etkileşimleri. *Food and Health* 5(4), 265-280

ALP, G., ASLIM,B. (2009). İnsan Bağırsak Sisteminde Probiyotik Olarak Bifidobakterilerin Önemi. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi 10* **2**:343-354

ALP, M., KAHRAMAN, R. (1996). Probiyotiklerin Hayvan Beslemede Kullanılması. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 22* **1**: 1-8

BANSAL, T., GARG, S. (2008). Probiotics: From Functional Foods to Pharmaceutical Products. *Current Pharmaceutical Biotechnology* **9**:267-287

BURÇAK, E., YALÇIN, S. (2013). Buzağı Beslemede Probiyotiklerin Kullanımı (Derleme). *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 53* **2**:101-114

CALLAWAY, T.R., EDRİNGTON, T.S., ANDERSON, R.C., HARVEY, R.B., GENOVESE, K.J., KENNEDY, C.N., VENN, D.W., NİSBET, D.J. (2008). Probiotics, prebiotics and competitive exclusion for prophylaxis against bacterial disease. *Animal Health Research Reviews.*, **2**: 217-225

CASELLİ, M., VAİRA, D., CASSOL, F., CALO, G., VAİRA, G., PAPİNİ, F., HOLTON, J. (2012). Recombinaant probiotics and Their potential in Human Health. *International Journal of Probiotics and Prebiotics Vol.7* **2**:53-58

CHAUCHEYRAS-DURAND, F., DURAND, H. (2010). Probiotics in Animal Nutrition and Health. *Beneficial Microbes* **1**:3-9

CORCİONİVOSCHİ, N., DRİNCEANU, D., POP, I.M., STACK, D., ŞTEF, L., JULEAN, C., BOURKE, B. (2010). The Effect of Probiotics on Animal Health. *Corcionivoschi N. Et. Al./Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies 43(1)*

COŞKUN, H. (2006). Pro-, Pre- ve Sinbiyotikler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi.,* **49**: 128-148

ÇELİK, E.Ş., ERGÜN, S., YILMAZ, S. (2019). Bacillus subtilis ve Lactobacillus plantarum Probiyotik Bakterilerinin Bazı Balık Patojenleri Üzerine in-vitro Antagonistik Etkisi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences* Yıl: 4, Sayı:2, (278-284)

DİLİK, Z., İSTANBULLUOĞLU, E. (2010). Entansif Broyler İşletmeleri ile Kırsal Tavukçuluk İşletmelerindeki Hayvanlardan İzole Edilen Enterokokların Fenotipik ve Genotipik Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. *Bornova Vet. Kont. Araşt. Enst. Derg. 32* **46**:37-46

DOĞAN, M. (2012). Probiyotik Bakterilerin Gastrointestinal Sistemdeki Etki Mekanizması. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 7.* **1**: 20-27

FERREİRA, C.L., SALMİNEN, S., GRZESKOWİAK, L., BRİZUELA, M.A., SANCHEZ, L., CARNİERO, H., BONNET M. (2011). Terminology concepts of probiotic and prebiotic and their role in human and animal health. *Rev. Salud Anim. Vol.33 No.3 137-146*

GAGGIA, F., MATTARELLI, P., BIAVATI, B. (2010). Probiotics and prebiotics in animal feding for safe food production. *International Journal of Food Microbiology* **141**: 15-28

GENİŞ, B., TUNCER, Y (2019). Probiyotik Kültürlerin Mikroenkapsülasyonunda Kullanılan Farklı Kaplama Materyalleri ve Yöntemler. *Gıda The Journal Of Food* 44 (6) 1222-1236

GOLDWİN, B.R. (2011). Probiotics and Health:From History to Future. In: *Probiotics and Health Claims,* Ed.: W. Kneifel, S. Salminen, West Sussex: Blackwell Publishing Ltd., p.:1-13

IŞIK, M., EKİMLER, F., Özen, N., FIRAT, M.Z. (2004). Probiyotik Kullanımının Buzağı Büyüme Performansı ve Sağlığı üzerine Etkileri. *Turk J Vet Anim Sci* 63-69

İNCİ, H. (2019). Yumurtacı Bıldırcınlarda Sıcaklık Stresine Karşı Probiyotik Kullanımının Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 6(4): 887–892

KARADEMİR, G. (2003). Broilerde Kefirin Probiyotik Amaçla Kullanılması. Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi

KARADEMİR, G., KARADEMİR, B. (2003). Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler (Derleme). *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 43* **1**:101-114

KOCA, S.B., DİDİNEN, B.I., EKİCİ, S., DULLUÇ, A. (2011). Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Probiyotik Uygulamaları. *Journal of Fisheries Sciences.com* **4**:326-335 [Elektronik Dergi] Erişim: [http://www.fisheriessciences.com/tur/Journal/vol5/issue4/jfscom2011037.pdf]

KOÇ, M., SAKİN, M., KAYMAK ERTEKİN, F. (2010). Mikroenkapsülasyon ve Gıda Teknolojisinde Kullanımı. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi 16* **1**:77-86

KONURAY, G., ERGİNKAYA, Z., KOÇ, G. (2017). Bacillus spp.'nin Et Ürünlerinde Probiyotik Olarak Kullanımları. *Çukurova J. Agric. Food Sci* 32(2): 47-60

MUSA, H.H., WU, S.L., ZHU, C.H., SERİ, H.I., ZHU, G.Q. (2009). The Potential Benefits of Probiotics in Animal Production and Health. *Journal of Animal and Veterinary Advances 8* **2**: 313-321

OLNOOD, C.G., MİKKELSEN, L.L., CHOCT, M., IJI, P.A. (2007). Antagonistic Activity of Novel Probiotics and Their Effect on Growth performance of Broiler Chickens. *Aust. Poult. Sci. Symp. 19*

ÖZCAN, T., ALTUN, B. (2013). Süt Ürünlerinde Probiyotik Bakterilerin Mikroenkapsülasyonu I: Enkapsülasyon Teknikleri. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* **27**: 93-104

SAĞDIÇ, O., KÜÇÜKÖNER, E., ÖZÇELİK, S. (2004). Probiyotik ve Prebiyotiklerin Fonksiyonel Özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* 35: 221-228

SARIPINAR, D., SULU, N. (2005). Ruminantlarda Probiyotiklerin Kullanımı ve Rumene Etkileri. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* **1**:93-98

SEKHON, B.S., JAIRATH, S. (2010). Prebiotics, probiotics and synbiotics: an overview. *J. Pharm Educ Res Vol. 1, Issue No.2*

SEZEN, A.G. (2013). Prebiyotik, Probiyotik ve Sinbiyotiklerin İnsan ve Hayvan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi 8* **3**: 248-258

SOCCOL, C.R., DE SOUZA VANDENBERGHE, L.P., SPİER, M.R., MEDERİOS, A.B.P., YAMAGUISHI, C.T., LINDNER, J.D.D., PANDEY, A., THOMOZ-SOCCOL, V. (2010). The Potential of Probiotics: A Review. *Food Technol. Biotechnol.* **4**: 413-434

UPADHYAY, N., MOUDGAL, V. (2012). Probiotics: A review. *www.jcomjournal.com Vol.19, No.2* [Elektronik Dergi] Erişim: [http://nfyilma.turner-white.com/pdf/jcom_feb12_probiotics.pdf].

UYGUR, A.M., ALÇİÇEK, A. (2005). Probiyotikler ve Süt Sığırlarının Beslenmesinde Kullanımı. *Anadolu. Journal of AARI.* **1**:73-83

ÜNAL, E., ENGİNKAYA, Z. (2010). Probiyotik Mikroorganizmaların Mikroenkapsülasyonu. *Gıda 35* **4**: 297-304

WEESE, J.S. (2008). Probiotics İn Veterinary Medicine. In:*Therapeutic microbiology: probiotics and related strategies* Ed.: J. Versalojic, M. Vilson. ASM Press. p: 341-356

WILLIAMS, N.T. (2010) Probiotics. *Am J Health-Syst Pharm.* **67**:449-458

YEŞİLOVA, Y., SULA, B., YAVUZ, E., UÇMAK, D. (2010). Probiyotikler. *Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi* **1**:49-56

ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270

3 International ICONTECH SYMPOSIUM-3
on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021
Mohammed First University/Oujda, Morocco

COVID-19 'UN OLFAKTÖR MUKOZA ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF COVID-19 ON OLFACTOR MUCOSA

Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÖZGÜL ABUÇ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Tıp Fakültesi

ORCID NO: 0000-0001-9852-8839

Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ERKAYA

Aksaray Üniversitesi, Tıp Fakültesi

ORCID NO:0000-0002-8457-9448

ÖZET

Dünya çapında halk sağlığı açısından büyük tehdit oluşturan üst solunum yolu enfeksiyonuna neden olan koronavirüslerin yirmi farklı türü bulunmakta olup insanlar ve hayvanlar arasında geçiş gösterebilmektedirler. Şu anda etkilerini gördüğümüz koronavirüs hastalığı, ilk olarak 2019 yılı aralık ayının başında Çin'in Wuhan şehrinde görülen, yüksek ateş ve nefes darlığı şeklinde semptomları olan bir hastalıktır. 2019 yılında tanımlanması nedeniyle, küresel olarak kabul gören adı koronavirüs hastalığı 19 (COVID-19) dur. COVID-19 belirtilerinde ateş, öksürük ve nefes darlığı belirleyici semptomlar arasında yer almaktadır. COVID-19'a enfekte ancak semptom göstermeyen kişiler de dahil olmak üzere birçok hastada tat ve koku kaybı meydana gelmektedir.

Koku alma işleminin geçici olarak bozulmasında, koku alma epitelinde iltihaplanma ve koku reseptörlerinde hasar gibi iki farklı sürecin oluştuğu ortaya konmuştur. Olfaktör mukoza üst konka nazaliste yerleşik koku reseptörlerini içeren özel bir bölümdür. Olfaktör epiteldeki olfaktör hücrelerin apikal sitoplazmasındaki silyumlarında koku reseptörleri vardır. Olfaktor epitelde oluşacak geçici ya da kalıcı hasarlanma koku duyusunun kaybı olan anosmiye neden olur. Anosmi, koronavirüs enfeksiyonlarında tanımlanmış olup, koronavirüslerin olfaktör hücre nöronlarına doğrudan bağlanarak koku alma reseptörlerine hasar verdiği ortaya konmuştur. Ayrıca olfaktör epiteldeki destek hücrelerinde oluşan hasar sonucu koku alma duyusunun azaldığı da yapılan çalışmalar arasındadır. Yapılan histolojik analizler sonucu COVID-19'un olfaktör epitelde atrofi ve lamina propriada belirgin lökosit infiltrasyonu oluşturduğu belirlenmiştir. COVID-19 enfeksiyonunun ve vücuda girişinin ACE2 (anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 reseptör) reseptörüne bağlı olduğu bilinmektedir. Ayrıca olfaktör mukoza hücrelerinin ACE2 reseptörlerini eksprese ettiğine dair çalışmalar vardır. COVID-19 'un hedefi, olfaktör mukozadaki destek ve kök hücreleri, bowman bezi hücreleri gibi ACE2 reseptörlerini eksprese eden hücreler olduğu ortaya konmuştur.

Yaptığımız literatür araştırması ile, COVID-19'un olfaktör mukozada hasar oluşturarak anozmiye neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anozmi, COVID-19, Olfaktor mukoza

ABSTRACT

There are twenty different types of coronaviruses that cause upper respiratory tract infections that pose a major threat to public health worldwide, and they can be transmitted between humans and animals. Coronavirus disease, which we are currently seeing, is a disease with symptoms in the form of high fever and shortness of breath, first seen in Wuhan, China at the beginning of December 2019. Due to its definition in 2019, its globally accepted name is coronavirus disease 19 (COVID-19). Fever, cough and shortness of breath are among the determining symptoms of COVID-19 symptoms. Loss of taste and smell occurs in many patients, including people who are infected with COVID-19 but do not show symptoms.

It has been revealed that two different processes such as inflammation in the olfactory epithelium and damage to the olfactory receptors occur in the temporary impairment of the olfactory process. The olfactory mucosa is a special section containing scent receptors located in the nasalis of the upper concha. Olfactory cells in the olfactory epithelium have scent receptors in the cilium of the apical cytoplasm. Temporary or permanent damage to the olfactory epithelium causes anosmia, which is the loss of sense of smell. Anosmia has been identified in coronavirus infections, and it has been revealed that coronaviruses directly bind to olfactory cell neurons and damage olfactory receptors. It is also among the studies that the sense of smell decreases as a result of damage to the supporting cells in the olfactory epithelium. As a result of histological analysis, it was determined that COVID-19 caused atrophy in the olfactory epithelium and marked leukocyte infiltration in the lamina propria. It is known that COVID-19 infection and its entry into the body depend on the ACE2 (angiotensin converting enzyme 2 receptor) receptor. In addition, there are studies showing that olfactory mucosa cells express ACE2 receptors. The target of COVID-19 has been demonstrated to be cells that express ACE2 receptors, such as support and stem cells in the olfactory mucosa, bowman gland cells.

With the literature research we conducted, it was concluded that COVID-19 caused anosmia by damaging the olfactory mucosa.

Keywords: Anosmia, COVID-19, Olfactory mucosa

Respiratory viruses are very common worldwide and have significant economic consequences for human and animal health. Most symptoms of respiratory virus infection are associated with airway inflammation and extra respiratory organs, including the central nervous system, are also targeted by these virüses (1). Coronaviruses are a large diverse group of enveloped viruses whose genetic material contains positively oriented single stranded RNA. These viruses cause a variety of respiratory diseases in humans and other mammals (2). Coronaviruses are characterized by stick-shaped protein spikes in their envelope, which gives a crown-like appearance when viewed with a transmission electron microscope (3). The 2019 new type of coronavirus outbreak has occurred in Wuhan, China since late December 2019. WHO (World Health Organization) accepted the disease as COVID-19, and the virus was named SARS-CoV-2 due to its close similarity to SARS CoV (4). COVID-19 affects people in different ways. However, in clinical and laboratory

presentations, fever, cough, fatigue, sore throat, headache, diarrhea, conjunctivitis and respiratory distress are among the symptoms (5). In addition to these symptoms, loss of smell and taste is observed in COVID-19 patients (6). In addition, in a recent clinical study conducted in the United States, it has been revealed that odor and taste disorders are seen in COVID-19 patients. Similar correlation between chemosensory dysfunction (loss of smell and taste) and COVID-19 disease has been reported in Iran and Italy since the COVID-19 outbreak (7). The coronavirus disease outbreak (COVID-19) that emerged in December 2019 has been observed to be accompanied by a prevalence of smell changes (8). Olfactory dysfunction, including anosmia and hyposmia, is particularly prominent among these symptoms in COVID-19 patients (9). The COVID-19 outbreak has revealed a loss of smell in many patients, including those who are infected but show no symptoms. Recent reports indicate that partial loss of sense of smell and anosmia are among the early symptoms of SARS CoV-2 infection (10). Although the extent to which anosmia affects both genders is among the studies, it takes longer for women to improve their olfactory function (11). In addition, the results obtained to date show that there is a linear relationship between the prevalence of anosmia and the prevalence of COVID-19 in the pandemic region (12). However, recent COVID-19 case series reports show a high improvement in olfactory function within 1-2 weeks of the onset of the dysfunction (13).

The olfaction begins with olfactory neurons in the olfactory epithelium (OE) located in the dorsal part of the nasal cavity. The olfactory epithelium forms the olfactory mucosa with the underlying lamina propria. Parallel to the surface of the olfactory cells, 6-8 cilia extend radially. It detects odors with these cilia. Therefore, respiratory viruses can infect olfactory nerve neurons and can reach the central nervous system by following the olfactory nerves reflected in the olfactory bulb (14-15). ACE2, the transmembrane protein, serves as the main entry point for cells and causes the infiltration of various coronavirus strains and SARS-CoV-2 (COVID-19) into the cell (16). Due to the occurrence of anosmia in COVID-19 patients, it has been directed to studies to determine the expression level of ACE2 in the nasal cavity. Several studies show that ACE2 is present in the olfactory epithelium but is expressed in sustentacular cells, which are supporting cells rather than olfactory neurons (10). In a study, the data obtained by RT-PCR, in situ hybridization, Western blot and immunocytochemistry methods were tried to determine the expression level of the receptors required for the entry of SARS-CoV-2 virus in the cells in mouse olfactory epithelium. It has been demonstrated that the cell surface protein ACE2 and the protease TMPRSS2 are expressed in the sustentacular cells of the olfactory epithelium. These data show that sustentacular cells play a role in SARS-CoV-2 virus entry and in the disruption of the sense of smell in COVID-19 patients (17-18). It has been demonstrated that the loss of smell reported by COVID-19 patients is caused by infection of the sustentacular cells of the olfactory epithelium and vascular pericytes, and consequently alter the function of the olfactory neurons (19). However, a recent study has suggested that SARS-CoV-2 can infect olfactory sensory neurons in hamsters (20). In addition, in one study, elevated TNFa levels were observed in olfactory epithelium samples taken from patients suffering from COVID-19(21).

With the literature research we conducted, it has been concluded that COVID-19 causes anosmia by affecting the olfactory mucosa.

REFERENCES

1.Bohmwald, Karen, et al. "Neurologic alterations due to respiratory virus infections." Frontiers in cellular neuroscience 12 (2018): 386

2. Zumla, Alimuddin, et al. "Coronaviruses—drug discovery and therapeutic options." *Nature reviews Drug discovery* 15.5 (2016): 327-347.

3. Singhal, Tanu. "A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19)." The indian journal of pediatrics 87.4 (2020): 281-286.

4. World health Organization. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it [Internet]; c2020 [Cited 2020 Apr 16]

5. Chan, Kam Wa, Vivian Taam Wong, and Sydney Chi Wai Tang. "COVID-19: An update on the epidemiological, clinical, preventive and therapeutic evidence and guidelines of integrative Chinese–Western medicine for the management of 2019 novel coronavirus disease." *The American journal of Chinese medicine* 48.03 (2020): 737-762.

6. Whitcroft, Katherine Lisa, and Thomas Hummel. "Olfactory dysfunction in COVID-19: diagnosis and management." *Jama* 323.24 (2020): 2512-2514.

7. Yan, Carol H., et al. "Association of chemosensory dysfunction and Covid-19 in patients presenting with influenza-like symptoms." *International forum of allergy & rhinology*. Vol. 10. No. 7. 2020.

8. Spinato, Giacomo, et al. "Alterations in smell or taste in mildly symptomatic outpatients with SARS-CoV-2 infection." *Jama* 323.20 (2020): 2089-2090.

9. Marchese-Ragona, Rosario, et al. "Sudden hyposmia as a prevalent symptom of COVID-19 infection." *MedRxiv* (2020).

10. Bilinska, Katarzyna, et al. "Expression of the SARS-CoV-2 entry proteins, ACE2 and TMPRSS2, in cells of the olfactory epithelium: identification of cell types and trends with age." *ACS chemical neuroscience* 11.11 (2020): 1555-1562.

11. Bryche, Bertrand, et al. "Massive transient damage of the olfactory epithelium associated with infection of sustentacular cells by SARS-CoV-2 in golden Syrian hamsters." *Brain, behavior, and immunity* 89 (2020): 579-586.

12.Mao, Ling, et al. "Neurological manifestations of hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective case series study." (2020).

13. Yan, Carol H., et al. "Association of chemosensory dysfunction and Covid-19 in patients presenting with influenza-like symptoms." *International forum of allergy & rhinology*. Vol. 10. No. 7. 2020.

14. Bryche, Bertrand, et al. "Respiratory syncytial virus tropism for olfactory sensory neurons in mice." *Journal of neurochemistry* 155.2 (2020): 137-153.

15. Forrester, John V., Paul G. McMenamin, and Samantha J. Dando. "CNS infection and immune privilege." *Nature Reviews Neuroscience* 19.11 (2018): 655-671.

16.Xu, Xintian, et al. "Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission." *Science China Life Sciences* 63.3 (2020): 457-460.

17. Bi, Qifang, et al. "Epidemiology and transmission of COVID-19 in 391 cases and 1286 of their close contacts in Shenzhen, China: a retrospective cohort study." *The Lancet Infectious Diseases* 20.8 (2020): 911-919.

18. Bilinska, Katarzyna, et al. "Expression of the SARS-CoV-2 entry proteins, ACE2 and TMPRSS2, in cells of the olfactory epithelium: identification of cell types and trends with age." *ACS chemical neuroscience* 11.11 (2020): 1555-1562.

19.Brann DH, Tsukahara T, Weinreb C et al. Non-neuronal expression of SARS-CoV-2 entry genes in the olfactory system suggests mechanisms underlying COVID-19-associated anosmia. BioRxiv. 2020.

20. Sia, Sin Fun, et al. "Pathogenesis and transmission of SARS-CoV-2 in golden hamsters." *Nature* 583.7818 (2020): 834-838.

21. Torabi, Abolfazl, et al. "Proinflammatory cytokines in the olfactory mucosa result in COVID-19 induced anosmia." *ACS chemical neuroscience* 11.13 (2020): 1909-1913.

RELATIONSHIP BETWEEN BOND STRENGTH AND REINFORCEMENT STRENGTH IN HIGH PERFORMANCE LIGHTWEIGHT CONCRETES

Res. Assist. Dr. Esra TUĞRUL TUNÇ
Firat University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department
ORCID NO: 0000-0001-9071-774X
Assoc. Prof. Kürşat Esat ALYAMAÇ
Firat University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department
ORCID NO: 0000-0002-3226-4073
Prof. Ragıp İNCE
Firat University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department
ORCID NO: 0000-0002-9837-8284
Prof. Zülfü Çınar ULUCAN
Firat University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department
ORCID NO: 0000-0003-3605-9728

ABSTRACT

In the present study, a series of Belgium Hinged Beam specimens were prepared using the selected High Performance Lightweight Concrete mix ratios. Thus, it is aimed to investigate the bond stress for High Performance Lightweight Concrete beams. In this context, it has been determined that the Belgium Hinged Beam test is an up-to-date and reliable test system for this subject. In order to examine the change in bond stress with the stress in the reinforcement, 8 mm diameter S420 steel reinforcement was used.

The standard Belgium Hinged Beam test is performed to determine the value at which the stripping of the reinforcement from the concrete in the tensile zone is measured under an external load applied from the middle of the beam. In other words, it is a test method used to determine the concrete-reinforcement bond in the case of a load that tries to be stripped from the concrete by giving the reinforcements tensile stresses through the hinged beams. In the experiment, by using the load value applied vertically and read with the help of the load cell, the force value in the reinforcement found indirectly and the bond stress losses corresponding to this force can be determined. With these strength values, the calculation is made by assuming that the bond stress that will occur in the reinforcement will be spread evenly on the reinforcement.

As a result of the experimental findings, it was concluded that the bond stress is directly related to the stress in the reinforcement. In addition; a very good harmony has been observed between the bond stress and the stress in the reinforcement. For the Belgium Hinged Beam specimens, it has been observed that the rate of increase in the stress increase and the rate of increase in bond stress are the same. In this study, a statistical approach has been developed to change the experimentally determined bond stress with the stress in the reinforcement. With the high accuracy method developed, it is aimed to provide labor, time and economic benefits.

Keywords: High Performance Lightweight Concrete, Belgium Hinged Beam, Bond Stress, Stress in the Reinforcement, Statistical Method.

1. INTRODUCTION

Advances in the concrete industry show that with the developing technology, there is a need for different types of concrete. Along with these innovations, the types of concrete classified as special concretes have been investigated. The main types of special concrete produced to meet the expectations according to the purpose and place of use; structural lightweight concrete, heavy concrete, concrete with high fluidity, concrete with good insulation properties. According to other concrete types; it is thought that lightweight concrete, which is a low weight, high insulation and non-flammable material, will be of great importance in terms of its use in future engineering structures, if it also carries the desired strength. According to conventional concrete; lightweight concretes which have important advantages, have a hollow structure due to aggregates (pumice, zeolite, perlite, leca, slag, etc.) with high void ratio. The reason for these gaps is the formation of gas bubbles in the thin mortar. Thus, these concretes have lightness and thermal insulation properties (Ke et al., 2009; Tugrul Tunc et al., 2019).

Lightweight concrete, which is widely preferred in recent years, is a special type of concrete. Great advantages can be obtained by using these concretes for structural purposes. The use of this type of concrete is increasing day by day as the dead load is significantly reduced in the building where it is used and the self-weight of the building elements is significantly reduced. It is possible to increase the usage area and increase the openings, especially in high-rise buildings (Kok and Min-Hong, 2002).

The properties of high performance lightweight concrete are compliant or even improved compared to conventional concrete, but they are considerably lighter compared to conventional concrete. Thus, it is possible to lighten the buildings by reducing the total amount of concrete to be used with HPLC (Tasdemir, 2005). With the correct determination of the bearing properties of HPLCs, it should be aimed to determine the behavior of the load-bearing systems such as beam, column, shear wall, and their load-bearing capacities and load-bearing frames under lateral loads (Postacıoglu, 1987; Nilsen et al., 1995). In addition, it has been determined that by using lightweight aggregate in concrete, the dead weight of the building and the area of reinforcement to be used will decrease. Today, the increase in earthquake risk has increased the interest in HPLCs (Topcu, 1997; Yaşar et al., 2003; Tugrul Tunc et al., 2020).

The aim of the present study; it is the determination of the relationship between the bond stress using the experimentally determined stress value in the reinforcement with the help of the relevant formulas. The fact that the bond stress is directly dependent on the stress in the reinforcement has been taken into account. The importance of bond stress has been investigated within the scope of the present subject. It is aimed to develop numerical methods as an alternative to the existing numerical relationship between the stress in the reinforcement and the bond stress.

2. HIGH PERFORMANCE LIGHTWEIGHT CONCRETE

High performance lightweight concrete is a new and current topic in structural engineering. Although not as common as conventional concrete, high performance lightweight concrete (HPLC) is especially preferred in developed countries (Kayali et al., 2003; Hossain, 2004). The lightness feature of these concretes makes it easy for engineers to design flexible structures (Dilli, 2015). Lightweight aggregates that constitute lightweight concretes can be supplied naturally or artificially (Şimşek, 2009; Marai et al., 2009). Substances such as pumice, perlite, volcanic tuff are examples of natural light aggregates. The main aggregates produced artificially and used as artificial aggregates in lightweight concretes are; blast furnace slag, expanded clay, fly ash, expanded perlite (Gökçe, 2007; Saglam et al., 2019).

One of the structures that need high performance lightweight concrete is the structures that must be resistant to earthquakes and external effects. Wellington Stadium (Fig. 1) was built in 2000 in New Zealand, which is very risky in terms of earthquakes, and expanded schist

aggregate (water absorption rate 7-8%) was used in the production of lightweight concrete. For this stadium, concrete strength of 35 MPa and modulus of elasticity of 19.1 GPa are targeted (Yolcu and Girgin, 2017, Tugrul Tunc et al., 2018).



Fig. 1. Example of a building constructed with high performance lightweight concrete: Wellington Stadium (Tugrul Tunc, 2020).

3. BOND STRESS IN CONCRETE STRUCTURES

In order to provide reinforced concrete behavior, the building element must be composed of concrete and reinforcement must be clamped to the concrete. The shear stresses between reinforcement and concrete that provide this clamping are called bond stress (Zhang et al., 2001; Lau et al., 2001). Bond stresses are forces that prevent reinforcement steel and concrete from moving in a parallel direction at the boundaries between them. Reinforcement steel and concrete must force each other to move relative to each other in order for forces to develop. The relative slippage of concrete and reinforcement steel on each other under the effects of force is called bond shear (Karataş, 2007; Coşkun, 2013). As bond shear stresses increase, concrete cracks expand. If the shear becomes unlimited and the bond stress is completely lost, the reinforcement comes off the concrete (Şener, 2006). Thanks to bond in reinforced concrete building elements, the stresses in the reinforcement and the internal forces occurring in the structural element are transferred from one section to the other (Fig. 2). This event is called adaptation (BS 4449: 2005; Arslan, 2017).

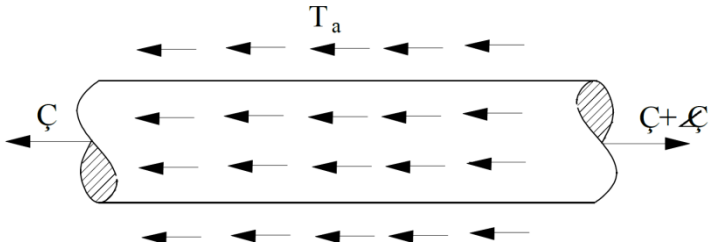


Fig. 2. Stress change along the reinforcement bar (Karataş, 2007; Coşkun, 2013**)**

The bond stress between concrete and reinforcement bar occurs in three different ways, depending on whether the surface of the reinforcement is flat or deformed. These are a) chemical adhesion arising from molecular and capillary bond forces, b) frictional forces and c) mechanical interaction (Doğangün, 2007; Celep, 2011). While the bond stress is formed by the first two items in the flat surface, the bond is provided by the third item in the deformed reinforcements. While bond is provided by chemical and frictional effect in flat reinforcements, this situation is very low in the deformed reinforcements (Ersoy and Özcebe, 2001).

4. MATERIALS AND METHOD

Belgium Hinged Beam (BHB) specimens of 100×180×800 mm with different concrete mixing ratios were prepared. A special mold is used in the production of the beam specimens. Plastic sleeves are used to limit the clamping length in the reinforcements. The inside of the sheath is filled with silicone in order to prevent concrete from entering between the used sheath and the reinforcement. Fresh HPLCs were placed in the molds prepared for concrete casting by being oiled. The beam specimens removed from the molds were subjected to curing until 28-day of the test. Curing process was applied wrapped in wet sacks. These bags are water-retaining and soaked twice a day. After these processes, the specimens are ready for the Belgium Hinged Beam test (Fig. 3).



Fig. 3. Belgium Hinged Beam (BHB) specimen

HPLC specimens produced were subjected to the Standard Belgium Hinged Beam test. At this stage, deformed reinforcement bars (S420a, Ø8) were used. The standard Belgium Hinged Beam test setup has been designed in accordance with the relevant standard (BS4449:2005+A2:2009). In Fig. 4, the dimensions are in mm. Fig. 4 shows the "1" potentiometric scale, "2" steel hinge, "3" plastic sheaths and "4" movable support.

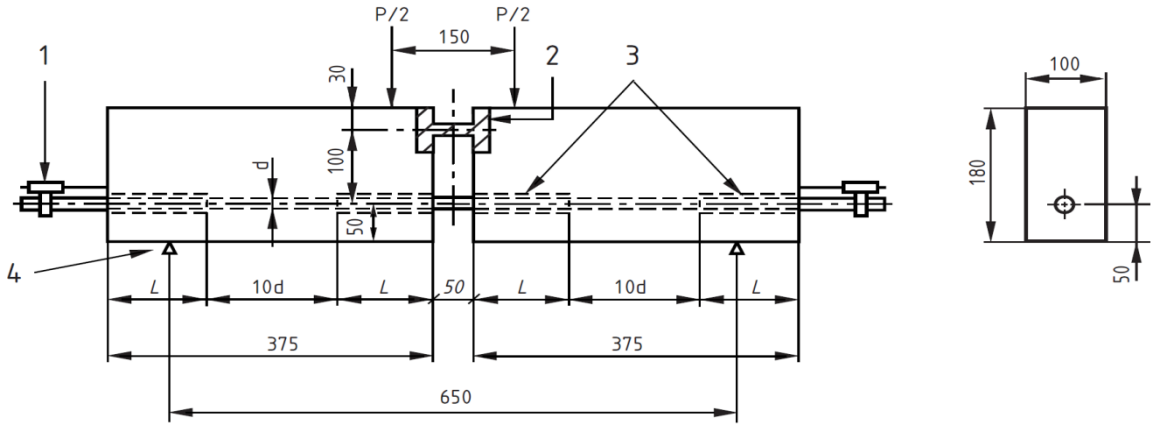


Fig. 4. Schematic view of the Standard Belgium Hinged Beam test setup (BS4449:2005+A2:2009)

The beam specimens were loaded using a 2500 kN capacity concrete test press, working with the hydraulic loading principle. Each hinged test beam studied was placed on two supports, one fixed and the other movable, and loaded from the middle point. The vertical loads applied to the beams were read with the help of the load cell. Potentiometric scales were used to measure the stripping value of the reinforcement from the concrete at both ends of the beam specimen subjected to experimental loading. In order to indirectly find the tensile force to the reinforcement whose bond is examined, a steel hinge was placed in the middle of the tested beam specimens. The implementation of the BHB test is presented in Fig. 5.



Fig. 5. The application setup of BHB test

5. RESULTS AND DISCUSSION

It is known that the bond stress is calculated by Equation (1). Since it is directly related to the stress in the reinforcement, a perfect match has been observed between the bond stress and the reinforcement stress. For BHB specimens, it has been observed that the rate of increase in stress in the reinforcement and the rate of increase in bond stress is the same. What is meant to be emphasized here is to examine the bond stress values corresponding to the stress values in the reinforcement determined for all BHB tests.

$$\tau = (\sigma_s \times \emptyset)/4l \quad (1)$$

In Table 1, experimental findings of a total of 9 BHB specimens prepared for the specimens with 3 different mixing ratios, including three control specimens, are presented. When the change of bond stress with the stress in the reinforcement is examined in Fig. 6, the determining coefficient is calculated as R^2=1.0. This situation indicates that there is a first-order linear relationship between the reinforcement stress and the bond stress. For BHB-1, the stress in the reinforcement varies between approximately 280 MPa and 310 MPa, while the corresponding bond stress values change between 6 MPa and 8 MPa. For BHB-2, it is seen that the stress in the reinforcement varies between approximately 390 MPa and 460

MPa, while the corresponding bond stress values change between 10 MPa and 12 MPa. For BHB-3, the stress in the reinforcement varied between approximately 530 MPa and 610 MPa, while the corresponding bond stress values varied between 14 MPa and 16 MPa (Fig. 6).

Table 1. The specimen properties and stress findings

Specimen code	Reinforcement diameter Ø (mm)	Clamping length ℓ_b (mm)	Reinforcement strength σ_s^{ort} (MPa)	Bond strength τ_b (MPa)
BHB – 1_1	8	80	275	6.875
BHB – 1_2	8	80	294	7.350
BHB – 1_3	8	80	309	7.725
BHB – 2_1	8	80	385	9.625
BHB – 2_2	8	80	423	10.575
BHB – 2_3	8	80	457	11.425
BHB – 3_1	8	80	539	13.475
BHB – 3_2	8	80	575	14.375
BHB – 3_3	8	80	612	15.300

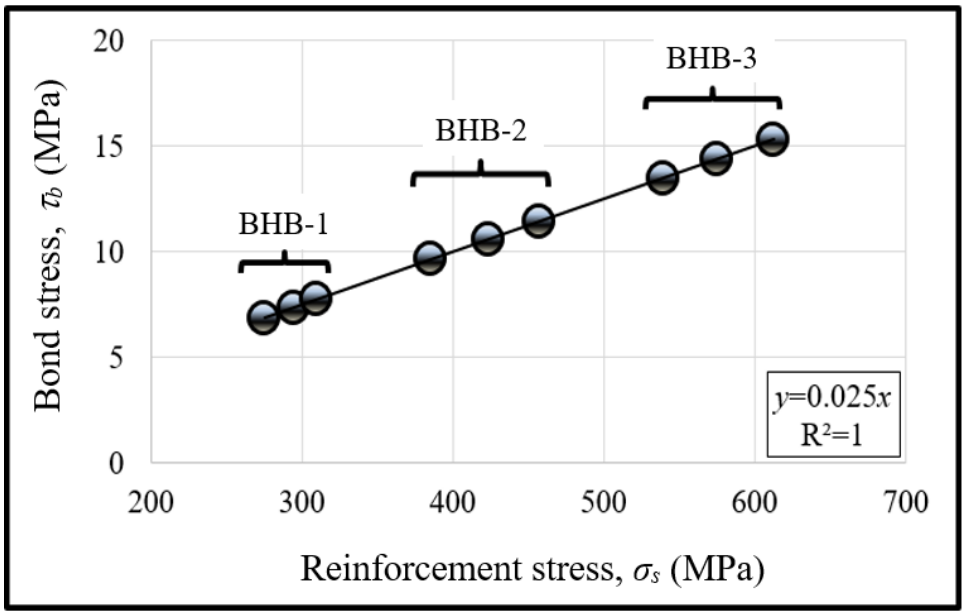


Fig. 6. Variation of bond stress with stress in reinforcement

6. CONCLUSIONS

In the present study, a series of special beam specimens with constant reinforcement diameter and constant clamping length were subjected to the Belgium Hinged Beam test. The stress in

the reinforcement was determined experimentally. Then, the bond stress is calculated with the relevant equation. As a result of this study, the following conclusions have been reached in summary:

- It was concluded that the stress values in the reinforcement varied between 275 MPa and 612 MPa and the bond stress values varied between 6.875 MPa and 15.300 MPa.
- It was concluded that with the increase of the stress value in the reinforcement approximately 2.22 times, the value of the bond stress increased approximately 2.22 times. This increase is due to the different compressive strengths of the specimens in each series. Compressive strength values were found to be approximately 20 MPa for BHB-1 specimens, 50 MPa for BHB-2 specimens and 75 MPa for BHB-3 specimens.
- It was determined that the bond stress and reinforcement stress increased with the increase of the concrete compressive strength.
- It has been determined that the reinforcement stress and bond stress values change directly proportional to each other.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was carried out within the scope of the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK). We gratefully acknowledge the financial support provided by TUBITAK to the Research Project 120M104.

REFERENCES

Arslan, T. (2017). “Investigation of concrete strenght and development length effects on bond strenght by using hinged beam test” Master thesis, Düzce University. (in Turkish).

BSI (British Standards Institution) (2005). Steel for the reinforcement of concrete—Weldable reinforcing steel—Bar, coil and decoiled product—Specification. BS 4449:2005+A2:2009.

Celep, Z. (2011). “Reinforced concrete structures”, 6th edition, Istanbul, Turkey, Beta Distribution. (in Turkish).

Coşkun, A. (2013). “Effect of aggregate type on the mechanical properties and bond strength of self compacting concrete” Ph.D. thesis, Firat University. (in Turkish).

Dilli, M. E. (2015). "Investigation of mechanical properties of conventional and structural semi-lightweight concretes reinforced with PVA fibers", Master thesis, Istanbul Technical University.

Doğangün, A. (2007). "Calculation and design of reinforced concrete structures" Birsen Publishing. (in Turkish).

Ersoy, U., Özcebe, G. (2001). "Reinforced concrete: basic principles and designing according to TS-500-2000 and Turkey's earthquake resistant design code (1998)", Expanded New Edition, Evrim Publishing.

Gökçe, M. (2007). "Searching usage of the expanded clay aggregate in light concrete" Master thesis, Gazi University, Ankara.

Hossain, K. M. A. (2004). Properties of volcanic pumice based cement and lightweight concrete. Cement and concrete research, 34(2), 283-291.

Karataş, M., (2007). "Effect of dosage and type of mineral admixtures on bond of reinforcing bars in self-compacting concrete", Master thesis, Firat University, Elazığ. (in Turkish).

Kayalı, O., Haque, M. N. and Zhu, B. (2003). Some characteristics of high strength fiber reinforced lightweight aggregate concrete. Cement and Concrete Composites, 25(2), 207-213.

Ke, Y., Beaucour,, A. L., Ortola, S., Dumontet, H., Cabrillac, R. 2009. Influence of Volume Fraction and Characteristics of Lightweight Aggregates on the Mechanical Properties of Concrete" Construction and Building Materials, 23, 2821– 2828.

Kok, S. C. and Min-Hong, Z. (2002). Water Permeability and Chloride Penetrability of High-Strength Lightweight Aggregate Concrete, Cement and Concrete Research, No 32, pp. 639-645.

Lau, K. T., Dutta, P. K., Zhou, L. M., Hui, D., 2001. "Mechanics of Bonds in an FRP Bonded Concrete Beam", Composites Part B: Engineering, 32, 491-502.

Marai M. Alshihri, Ahmed M. Azmy, Mousa S. El-Bisy, 2009. Neural Networks for Predicting Compressive Strength of Structural Lightweight Concrete, Construction and Building Materials, 23, 2214– 2219.

Nilsen, A.U., Monteiro, J.M. ve Gjorv, O.E., 1995. Estimation of the Elastic Modulus of Lightweight Aggregate, Cement and Concrete Research, 25(2), 276- 280.

Postacıoğlu, B. (1987): "Concrete (Aggregates, Concrete)" Volume II. Technical Books Publishing, Istanbul, 403. (in Turkish).

Saglam R. N., Tugrul Tunc E., Demir, T., Ulucan, M., Alyamac, K. E. (2019). Structural Lightweight Concrete Produced with Perlite Aggregate – A Preliminary Mix Design. International Civil Engineering and Architecture Conference (ICEARC 2019), Trabzon, Turkey.

Şener, D., (2006). "Failure mechanism at bonding splice test and cracking scatter", Master thesis, Gazi University, Ankara.

Şimşek, O. (2009). "Concrete and Concrete Technology" Seçkin Publishing, 21-22-99-100-104, Ankara. (in Turkish).

Taşdemir, M. A. (2005). "Design and production of concrete according to strength and durability", İMO İstanbul Branch, Concrete Course Notes, 15 p. (in Turkish).

Topçu, İ.B. (1997): "Semi-lightweight concretes produced by volcanic slags", Cement and Concrete Research, No. 27, 15-21.

Tugrul Tunc, E. T., Alyamac, K. E., Ince, R. and Ulucan, Z. Ç. (2018). "Investigation of mechanical properties of high-performance lightweight concrete with pumice aggregate", Engineering Sciences, 13(4), 344-353.

Tugrul Tunc, E., Saglam, R. N., Ulucan M., Demir, T., Ulucan Z. C., Alyamac K. E. (2019). A Preliminary Mix Design for Structural Lightweight Concrete Produced with Leca. International Civil Engineering and Architecture Conference (ICEARC 2019), Trabzon, Turkey.

Tugrul Tunc, E., Alyamac K. E., Ulucan, Z.C. (2020). A Numerical Approach to Estimate the Tensile Strength of Structural Lightweight Concrete. El-Cezeri Journal of Science and Engineering, 7(2), 690-699.

Tugrul Tunc, E. (2020). "Determination of Bond Properties in High Performance Lightweight Concrete." Ph.D. thesis, Firat University, Elazığ. (in Turkish).

Yaşar, E., Atis, C., D., Kilic, A., Gulsen, H. (2003): "Strength properties of lightweight concrete made with basaltic pumice and fly ash." Materials Letters, No. 57, 2267-2270.

Yolcu, C., and Girgin, Z. C., (2017). Expanded Lightweight Aggregates in the Worldwide Structural Concrete Applications and the Usability of Natural Pumice Aggregates. AURUM-Journal of Engineering Systems and Architecture, 1(2), 59-67.

Zhang, J., Stang, H., Victor, C. Li, 2001. "Crack Bridging Model for Fibre Reinforced Concrete Under Fatigue Tension", International Journal of Fatigue, 23, 655–670.

VARIATION OF STRESS IN REINFORCEMENT WITH COMPRESSIVE STRENGTH IN HIGH PERFORMANCE LIGHTWEIGHT CONCRETE

Res. Assist. Dr. Esra TUĞRUL TUNÇ

Firat University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department

ORCID NO: 0000-0001-9071-774X

Assoc. Prof. Kürşat Esat ALYAMAÇ

Firat University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department

ORCID NO: 0000-0002-3226-4073

Prof. Ragıp İNCE

Firat University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department

ORCID NO: 0000-0002-9837-8284

Prof. Zülfü Çınar ULUCAN

Firat University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department

ORCID NO: 0000-0003-3605-9728

ABSTRACT

High performance lightweight concretes (HPLC) are needed to build permanent and long-lasting structures. Lightweight concretes have advantages such as being lightweight and providing heat and sound insulation. The potential of these concretes in structural applications is of critical importance, especially if they provide sufficient strength performance to compare with conventional concretes. Thanks to the bond properties in reinforced concrete building elements, the stresses in the reinforcement and the internal forces occurring in the building element are transferred from one section to another. In a reinforced concrete structure under bending, there is a change in the stress in the reinforcement as the moment changes.

The purpose of this study is to determine the relationship between the concrete-reinforcement bond of HPLCs, taking into account variation parameters such as compressive strength and embedding length. For this purpose, a series of HPLC mixes were prepared by utilizing different sized pumice aggregates, constant reinforcement diameter (Ø8), different compressive strengths (20 MPa and 50 MPa), and different embedding lengths (10Ø - 20Ø). Fresh concrete with reinforcement was filled into special molds of 100x180x800 mm for bond test and cured for 28 days. The bond properties of the produced beam specimens were determined by the Standard Belgium Hinged Beam test.

As a result of the experiments, the load read was converted into the force and the stress in the reinforcement was calculated with the help of this force. According to the results, a very good consistence has been observed between the reinforcement stress and compressive strength of concrete and embedding length. For the specimens, it was determined that the stress in the reinforcement increased both with the increase of the concrete compressive strength and the increase in the embedding length.

Keywords: High Performance Lightweight Concrete, Beam Test, Reinforcement Stress, Compressive Strength, Embedding Length.

1. INTRODUCTION

Standard compressive strength of concrete; it is defined as the strength of 28-day specimens cured in 23 ± 1Cº water under axial compressive force. (Neville 1994). The main factors affecting the compressive strength of concrete; concrete mixture recipes are listed as curing of the concrete, geometry of the concrete sample, sample loading rate, moisture of the concrete sample. (Tugrul Tunc and Alyamac, 2020). As a result of numerous experiments, it was seen that the geometry of the sample significantly affects the compressive strength. Especially the cube sample geometry significantly affects the compressive strength. In general, the smaller the sample sizes, the higher the strength. It has been determined that this increase is different for light and normal concrete. This situation is explained as a size effect. Since concrete is a material that shows deformation depending on time, the loading speed during the pressure test is very important. The studies have shown that the strength of a slowly loaded sample is lower than the strength of a fast loading sample (Neville 1994). The most effective factor on the compressive strength of concrete is aggregate strength (Zhang and Gjorv, 1991; Tugrul Tunc and Alyamac, 2019). Having sufficient strength of the aggregate to be used in concrete production greatly affects the behavior of high strength lightweight concrete. (Baalbaki vd., 1991; Ezeldin and Aitcin 1991). In addition to using high-strength aggregate, it is possible to increase the strength of lightweight aggregate concrete by using pozzolanic mineral additive (Hossain, 2004; Nassif vd., 2005).

The excessive unit mass of conventional concretes and the large dimensions of vertical bearing elements in the construction of high-rise structures are a problem. In such structures with large openings, bending elements may not be able to carry even their own weight. Since the earthquake loads are directly proportional to the mass, the earthquake loads on these structures also take great values (Hüsem ve Durmuş, 1993; Hüsem, 1995) Considering this situation; With the production of high performance lightweight concrete (HPLC), the dead weight of the building and the area of reinforcement to be used will decrease (Topçu, 1997; Yasar vd., 2003). The stress transfer between the reinforcement bars and the surrounding concrete forms the basis of the reinforced concrete theory. This stress transfer is possible with the resistance to movement between the concrete and the surface of the reinforcement bar embedded in the concrete. The resistance to slipping between concrete and reinforcement is defined as bond. Since the beginning of the 20th century, many experimental studies have been conducted to determine the bond distribution, clamping length and the parameters affecting them. Mor, (1993) investigated the concrete-reinforcement bond of high-strength lightweight concretes containing silica fume. Esfahani and Rangan (1998) investigated the effect of using deformed reinforcement on high strength lightweight concrete on concrete-bond stress of reinforcement. Dahil, (2001) observed that high strength lightweight concretes have a much higher concrete-reinforcement bond stress than conventional concretes. Yılmaz (2009) investigated the bond properties of low strength and flat reinforced concrete in her master thesis. Tuğrul Tunç (2020) examined the bond properties of high performance lightweight concretes by using change parameters such as steel reinforcement bars of different diameters and different clamping lengths in her Ph.D. thesis.

The purpose of the current study; To examine the effect of different compressive strength (20 MPa - 50 MPa) and different clamping length (10Ø and 20Ø) on concrete-reinforcement bond stress of HPLC produced using pumice aggregates. For this purpose, standard Belgium Hinged Beam (BHB) samples were produced for different mixing ratios by keeping the reinforcement diameter (Ø8) constant and subjected to bond test. It is known that the bond stress is directly dependent on the stress in the reinforcement. According to the results, it was observed that the reinforcement stress increased as the compressive strength and clamping

length increased. In addition, the importance of reinforcement stress for BHB samples has been investigated within the scope of the present subject.

2. COMPRESSIVE STRENGTH FOR HIGH PERFORMANCE LIGHTWEIGHT CONCRETE

ASTM, ACI, TSE and similar standards high strength lightweight concrete; It defines concrete with a unit volume weight of 2000 kg/m^3 and compressive strength of min 50MPa. Pumice with high aggregate resistance has been one of the most preferred building materials in lightweight concrete production (Tugrul Tunc et al., 2018). Pumice was widely used in lightweight concrete production in ancient Greek and Roman periods (Gündüz ve Şapcı, 2005). For example; The Port of Cosa was built in 273 BC, the Roman Pantheon and the amphitheater in Pompeii in 122 AD (Şekil 1). Pumice was used in the Pantheon dome, which is in the masonry category, and it was possible to lighten the dome (Yolcu 2018).



(a) (b)

Fig. 1. a) Pantheon, b) Amphitheater in Pompeii (Yolcu, 2018)

The compressive strength of high strength lightweight concrete varies according to the type of light aggregate used in concrete production and its unit weight (Tugrul Tunc et al., 2019). Hoff (1990) and Malhotra (1990) stated that it is possible to produce high strength lightweight concrete with a compressive strength varying between 50 - 60 MPa. Zhang and Gjorv 1991, it was observed that the compressive strength of concrete increased with the increase in the unit weight of light aggregates. In Wasserman and Bentur (1996), it was stated that suitable lightweight aggregate should be used in the production of high strength lightweight concrete. Faust and Konik (1997) stated that it is possible to produce lightweight concrete with a unit volume weight of 1000-2000 kg / m3 and compressive strength between 15 and 100 MPa. Gao et al. (1997) used fiber in their study and investigated the effect of high strength lightweight concrete on mechanical properties. Yanai et al. (1999) conducted a study on the production of self-compacting high-strength lightweight concrete with high freeze-thaw and segregation resistance and a compressive strength of 60MPa. Many researchers have produced high strength lightweight concrete with a compressive strength of 80 MPa using lightweight aggregates and a high rate of binder and plasticizer (Chandra and Berntsson (2003); Kayali et al. (2003). Balendran., (2002) suggested the use of fiber in high strength lightweight concrete and prepared concrete mixtures with a compressive strength varying between 90 - 115 MPa. Kılıç et al. (2003) conducted studies on HPLC producibility using scoria aggregate and different types of mineral additives. The compressive strength of HPLCs

containing fly ash as mineral additives was found to be 30 MPa for 28 days, and 40 MPa for HPLCs containing silica fume. Bai et al. (2004) produced lightweight concrete with a unit volume weight of 1560 - 1960 kg/m^3 and compressive strength of 20 - 40 MPa by using fly ash instead of cement.

3. DETERMINATION OF STRESS IN REINFORCEMENT

Thanks to bond stress in reinforced concrete building elements, the stresses in the reinforcement and the internal forces occurring in the building element are transferred from one section to another. This event is called adaptation (BS 4449: 2005; Arslan, 2017). The yield strength in the reinforcement plays an active role in the distribution of the bond stress that will occur during the clamping and the transfer of the stress. High stresses in the reinforcement negatively affect bond, so low strength steels become more advantageous compared to others (Ersoy and Özcebe, 2001; Arel, 2012). Clamping length is defined as the smallest length that the stress in the reinforcement can reach up to the yield strength starting from zero. It is known that as the bond strength increases, the clamping length increases, but this increase is not directly proportional (Bayram, 1994; Ersoy and Özcebe, 2001). In a reinforced concrete structure under bending, there is a change in the stress in the reinforcement with the change of moment. The variation of the stress in the reinforcement is explained by the bond stresses around the reinforcement (Figure 2).

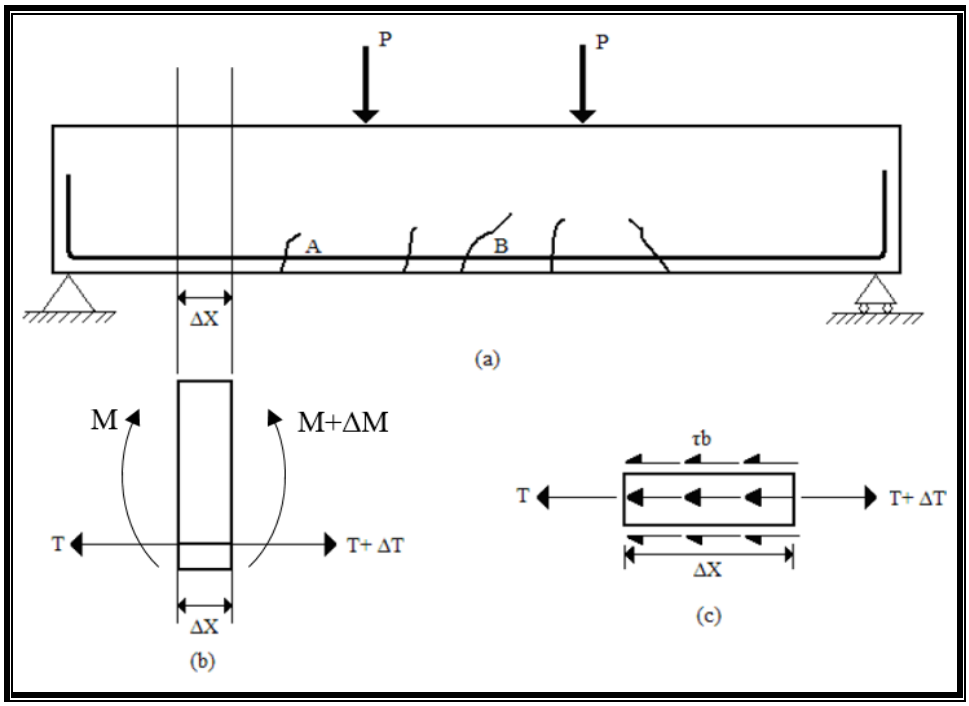
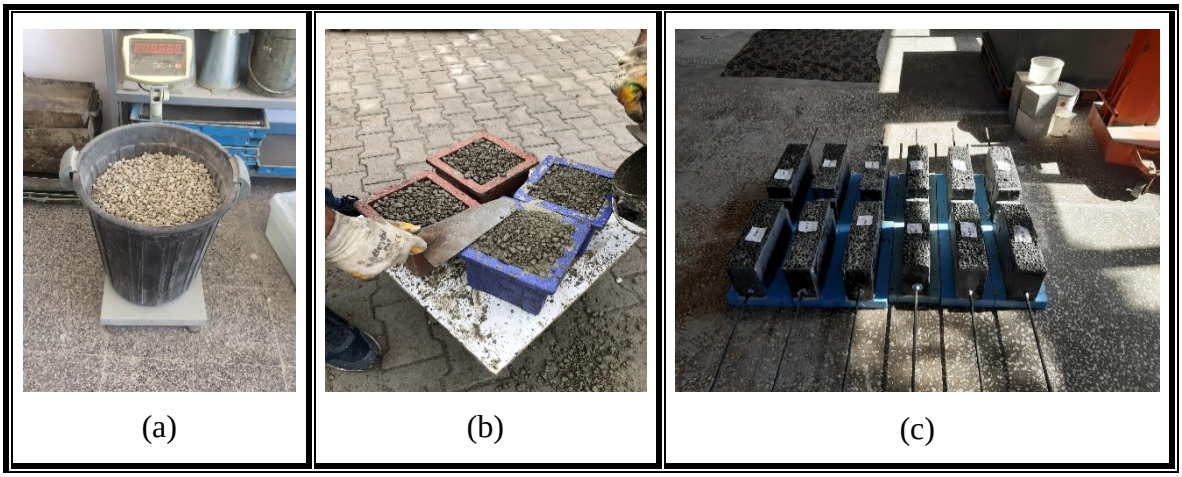


Fig. 2. Bending adherence a) the bending test of a rod embedded in concrete, b) the stresses occurring in a small section of the reinforcement bar, c) the change of the adherence stress on the reinforcement (Ersoy and Özcebe, 2001)

4. EXPERIMENTAL STUDY

In the present study, a series of High Performance Light Concrete (HPLC) samples with marble dust, mineral and chemical additives were produced using pumice aggregates (Figure 3a). The compressive strength of 150 × 150 × 150 mm samples (Figure 3b) and the stress values in the reinforcement of 100x180x800 mm BHB samples (Figure 3c) were determined experimentally.



(a) (b) (c)

Fig. 3.a) Pumice aggregates used in HPLC production, b) Cube samples produced for compressive strength test c) Samples produced for BHB test

In the present study, in order to determine the compressive strength of HPLCs cured for 28 days, cube samples of 150 mm×150×150 mm were subjected to a compressive strength test in accordance with TS EN 12390-3 standard. In this experiment, a concrete test press with a capacity of 2000 kN was used. The samples placed in the device were loaded at a constant speed of 6.8 MPa/sec, their breaking loads were determined and their compressive strength was calculated using Equation (1).

$$f_c = \frac{P}{A} \qquad (2)$$

Here; f_c = compressive strength (MPa), P = maximum load amount (N) causing the specimen to rupture and A = the cross-sectional area perpendicular to the load application direction (mm^2) of the specimen.

In order to determine the concrete-reinforcement adherence of YPHBs produced with compressive strengths of 20 MPa and 50 MPa, BMK samples of 100x180x800 mm were prepared. Special molds were used in the production of Belgian hinged beam samples. The produced BMK samples were subjected to the Standard Belgian Hinged Beam test in accordance with BS 4449: 2005 + A2: 2009 standard. A vertical load was applied to the test beams by a concrete test press with a capacity of 2500 kN and the beams were forced to bend. Articulated beams are placed on two supports, one fixed and one movable, and loaded vertically from the midpoint of the beam. The vertical loads applied to the beams were read with the help of the load cell. In addition, potentiometric scales were used to measure the

stripping amount of the reinforcement from the concrete at both ends of the beam sample. In order to find the tensile force on the reinforcement indirectly, a steel hinge was placed in the middle of the tested beam samples. As a result of the experiments, the read load *P* was converted to the force *F* by using Equation (3) and the stress in the reinforcement was calculated with Equation (4) with the help of the *F* force.

$$\frac{P \times l}{2} = F \times h \quad (2)$$

$$\sigma_s = \frac{4F}{\pi \times \emptyset^2} \quad (3)$$

Here; *P*: represents the external load applied to the beam, *F*: the tensile force, σ_s: the stress in the reinforcement, and ∅: the diameter of the reinforcement.

5. RESULTS AND DISCUSSION

The stress values in the reinforcement for the constant reinforcement diameter and different clamping lengths of the Belgium Hinged Beam samples produced in the present study were experimentally determined. The compressive strengths of the cubes produced by considering the same mixing ratios were also determined experimentally. For the 8 reinforcement diameter of the samples whose compressive strengths were determined as 20 and 50 MPa, taking into account the clamping lengths of l_b = 10Φ and l_b = 20Φ, the variation of the stress values in the reinforcement was examined. No major experimental error was observed in the experiments performed for three control samples in each series.

In Figure 4, in the tests performed for Φ8 reinforcement diameter and lb = 20Φ clamping length, an increase of approximately 40%, 44% and 48% was observed in the stress values in the reinforcement for the compressive strength increasing from 20 MPa to 50 MPa, respectively. From this, it was concluded that the stress in the reinforcement increased approximately 44% with an increase of 2.5 times the compressive strength. This situation clearly reveals the effect of the compressive strength of the sample on the stress value in the reinforcement. However, it is seen that the stress values in the reinforcement of the samples measuring 20 MPa compressive strength vary between 275 MPa and 309 MPa. It is seen that the stress values in the reinforcement of the samples with 50 MPa compressive strength are changing between 385 MPa and 457 MPa. It was determined that there was a small amount of experimental error varying between 4% and 8% in the experiments carried out.

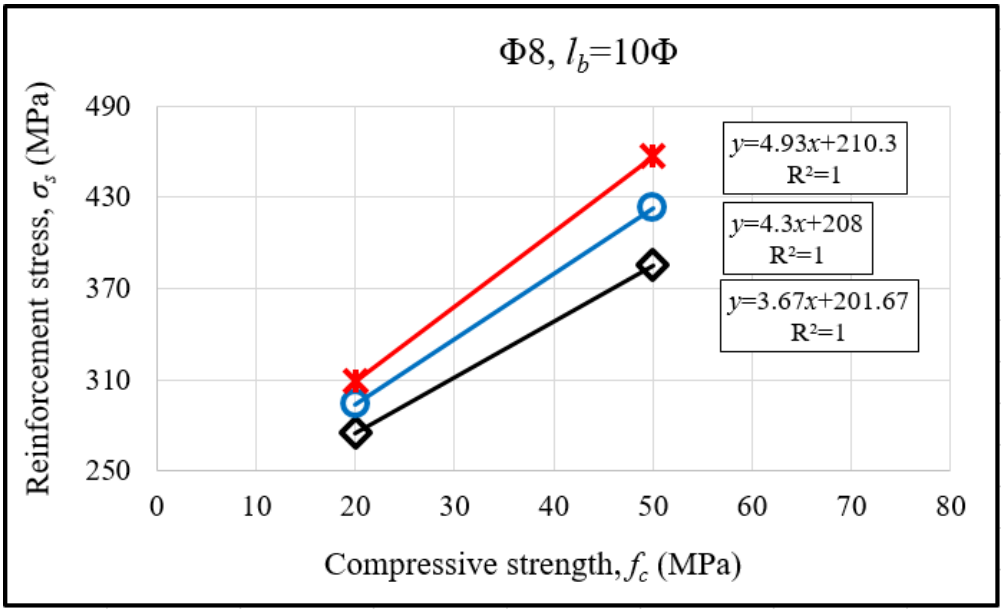


Fig. 4. For Φ8 and l_b=10Φ, the change of the stress value in the reinforcement with the compressive strength of the sample.

In Figure 5, in the tests performed for Φ8 reinforcement diameter and lb = 10Φ clamping length, an increase of approximately 38%, 36% and 38% was observed in the stress values in the reinforcement for the compressive strength increasing from 20 MPa to 50 MPa, respectively. From this, it was concluded that the stress in the reinforcement increased approximately 37% with an increase of 2.5 times the compressive strength. This situation clearly reveals the effect of the compressive strength of the sample on the stress value in the reinforcement. However, it is observed that the stress values in the reinforcement of the samples with a compressive strength of 20 MPa varied between 311 MPa and 359 MPa. It is seen that the stress values in the reinforcement of the samples with 50 MPa compressive strength are changing between 429 MPa and 495 MPa. It was determined that there was a small amount of experimental error varying between 6% and 8% in the experiments carried out.

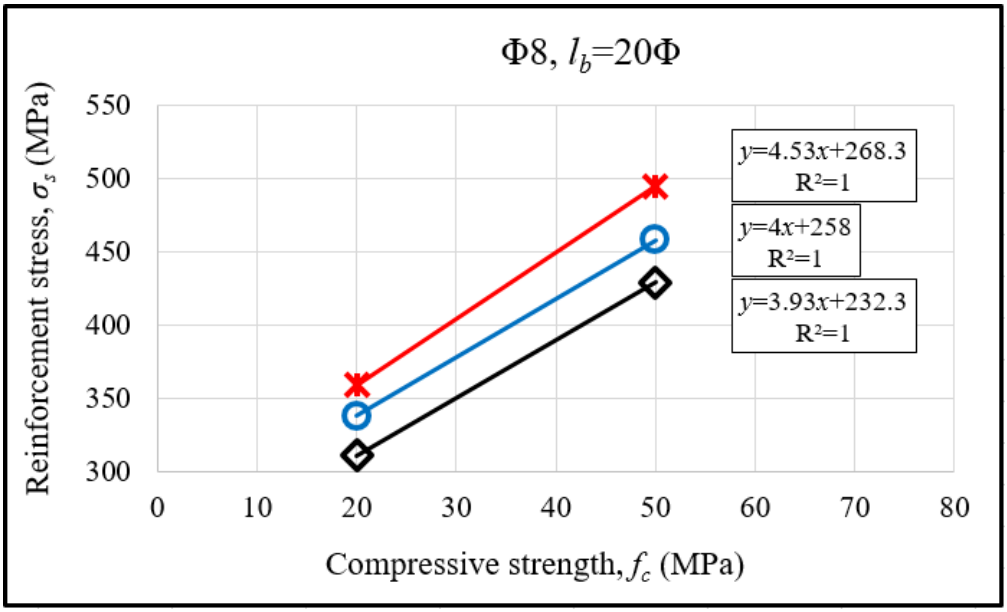


Fig. 5. For Φ8 and l_b=20Φ, the change of the stress value in the reinforcement with the compressive strength of the sample.

When Figure 4 and Figure 5 are evaluated together, it is clearly seen that the clamping length has a great effect on the stress in the reinforcement. It has been concluded that by increasing the clamping length by 100% (from 10Φ to 20Φ) on the condition that other conditions remain the same, the stress values in the reinforcement increase approximately 12% on average.

6. CONCLUSIONS

In the present study, the effect of the specimen compressive strength and the clamping length of the reinforcement on the stress on the reinforcement was investigated by a special and current beam test, BMK tests. The main findings from this study are presented below:

• It has been determined that the stress values in the reinforcement determined by the BMK test are compatible with each other.

• It has been observed that as the compressive strength of the concrete sample increases, the stress values in the reinforcement increase significantly.

• It has been observed that the stress values in the reinforcement increase as the clamping length of the reinforcement increases.

As a result, it is concluded that the compressive strength has a large effect on the stress in the reinforcement.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was carried out within the scope of the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK). We gratefully acknowledge the financial support provided by TUBITAK to the Research Project 120M104.

REFERENCES

Arel, H. Ş. 2012. "Değişik Parametrelerin Beton İle Çelik Donatı Aderansına Etkisi" Doktora Tezi, Ege Üniversitesi. (in Turkish)

Arslan, T. 2017. "Beton Dayanımı ve Kenetlenme Boyunun Beton-Donatı Aderansına Etkisinin Mafsallı Kiriş Deneyi İle İncelenmesi" Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi. (in Turkish).

Baalbaki, W., Benmokrane, B., Chaallal, O. and Aitcin, P. C. (1991). Influence of coarse aggregate on elastic properties of high-performance concrete. Materials Journal, 88(5), 499-503.

Bai, Y., Ibrahim, R. and Basheer, P. M. (2004). Properties of lightweight concrete manufactured with fly ash, furnace bottom ash, and lytag. In International workshop on sustainable development and concrete technology (pp. 77-88). Center for Transportation Research and Education, Iowa State University, Ames, IA, USA.

Balendran, R. V., Zhou, F. P., Nadeem, A. and Leung, A.Y.T. (2002). Influence of steel fibres on strength and ductility of normal and lightweight high strength concrete. Building and environment, 37(12), 1361-1367.

Bayram, M. 1994. Betonarmede Aderans ve Kenetlenme, Bitirme Projesi, D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi, İzmir. (in Turkish).

BSI (British Standards Institution), (2005). Steel for the reinforcement of concrete—Weldable reinforcing steel—Bar, coil and decoiled product—Specification. BS 4449:2005+A2:2009.

Chandra, S. and Berntsson, L., 2003. Lightweight Aggregate Concrete. 430p Noyes Publications. U.S.A.

Dahil, H., 2001. Yüksek Performanslı Beton-Donatı Aderansının Geleneksel Beton-Donatı Aderansıyla Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon. (in Turkish).

Ersoy, U. ve Özcebe, G., 2001. Betonarme: temel ilkeler, TS-500-200 ve Türk deprem yönetmeliğine (1998) göre hesap. Evrim yayınevi, No:2, 816s. İstanbul. (in Turkish).

Esfahani, M. R. and Rangan, B. V. (1998). Reinforcing Steel-Concrete Bond in Normal and High Strength Concrete. In International Conference on High Performance High Strength Concrete (pp. 367 378).

Ezeldin, A. S. and Aitcin, P. C. (1991). Effect of coarse aggregate on the behavior of normal and high strength concretes. Cement, concrete and aggregates, 13(2), 121-124.

Faust. T. and Gert König, E.H., 1997. Stres-Strain Curves of High Strength Lightweight Concrete. LACER, 2, 103-109p

Gambhir, M. L. (2013). Concrete technology: theory and practice. Tata McGraw-Hill Education.

Gao, J., Sun, W. and Morino, K., 1997. Mechanical Properties of Steel Fiber Reinforced High Strength Lightweigth Concrete. Elsevier Cement and Concrete Composites Volume (19), 307-313p.

Gündüz, L. ve Şapcı, N. (2005). Türkiye pomza madenciliği, endüstrisi ve Türkiye açısından önemi (gelişen yeni bir sektör), 19. Uluslararası Madencilik Kongresi ve Fuarı, IMCET2005. (in Turkish).

Hoff, G.C., 1990. High-Strength Lightweight Aggregate Concrete. ACI SP(121), 619- 644 p.

Hossain, K. M. A. (2004). Properties of volcanic pumice based cement and lightweight concrete. Cement and concrete research, 34(2), 283-291.

Hüsem, M. (1995) Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Hafif Agregalarından Biriyle Yapılan Hafif Betonun Geleneksel Bir Betonla Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü., Trabzon. (in Turkish).

Hüsem, M. ve Durmuş A. (1993) Karadeniz Bölgesi Hafif Agregalarıyla Üretilen Taşıyıcı Hafif Betonlar, İnşaat Mühendisliğinde Gelişmeler, 1. Teknik Kongre Bildiriler Kitabı,Cilt 1, Gazi Mağusa-KKTC, s. 580-589. (in Turkish).

Kayali, O., Haque, M.N. and Zhu, B., 2003. Some Characteristics of High Strength Fiber Reinforced Lightweight Aggregate Concrete. Science and Direct- Cement and Concrete Composites (25), 207-213p

Kılıç, A., Atiş, C. D., Yaşar, E. and Özcan, F. (2003). High-strength lightweight concrete made with scoria aggregate containing mineral admixtures. Cement and Concrete Research, 33(10), 1595-1599.

Malhotra, V.M., 1990. Properies of High Strength Lightweight Concrete İncorporoting Fly Ash and Silica Fume. ACI SP-121, 645-666p.

Mor, A. (1993). Steel-concrete bond in high-strength lightweight concrete. Materials Journal, 89(1), 76 82.

Nassif, H. H., Najm, H. and Suksawang, N. (2005). Effect of pozzolanic materials and curing methods on the elastic modulus of HPC. Cement and Concrete Composites, 27(6), 661-670.

Neville, A.M., 1994. Properties of Concrete. Jhon Wiley and Sons.ınc . Fourth edition, 800p, New York.

Topçu, I. B. (1997). Semi lightweight concretes produced by volcanic slags. Cement and Concrete Research, 27(1), 15-21.

Tugrul Tunc, E. (2020). "Determination of Bond Properties in High Performance Lightweight Concrete." Ph.D. thesis, Firat University, Elazığ. (in Turkish).

Tugrul Tunc, E. T., Alyamac, K. E., Ince, R. and Ulucan, Z. Ç. (2018). "Investigation of mechanical properties of high-performance lightweight concrete with pumice aggregate", Engineering Sciences, 13(4), 344-353.

Tugrul Tunc, E., Alyamac, K. E. (2019). A preliminary estimation method of Los Angeles abrasion value of concrete aggregates. Construction and Building Materials, 222, 437-446.

Tugrul Tunc, E., Alyamac, K. E. (2020). Determination of the relationship between the Los Angeles abrasion values of aggregates and concrete strength using the Response Surface Methodology. Construction and Building Materials, 260, 119850.

Tugrul Tunc, E., Saglam, R. N., Ulucan M., Demir, T., Ulucan Z. C., Alyamac K. E. (2019). A Preliminary Mix Design for Structural Lightweight Concrete Produced with Leca. International Civil Engineering and Architecture Conference (ICEARC 2019), Trabzon, Turkey.

Wasserman, R. And Bentur, A., 1996. Interfacial Interactions in Lightweight aggregate Concretes and Their Influence on the Concrete Strength. Science and Direct- CementAnd Concrete Composites, 18(1), 67-76 p

Yanai, S., Sakata, N., Watanable, K. and Nobuta, Y. (1999). Development of Self Compacting Concrete Using High Performance Ligthweigth Aggregate. Kajima Corporation Annual Report, 47.

Yasar, E., Atis, C. D., Kilic, A. and Gulsen, H. (2003). Strength properties of lightweight concrete made with basaltic pumice and fly ash. Materials Letters, 57(15), 2267-2270.

Yılmaz, H. 2009. Düşük Dayanımlı Betonarme Elemanlarda Donatı Bindirme Boyunun Yatay Yükler Altındaki Davranışa Etkisi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen. Bilimler Enstitüsü, s.19. (in Turkish).

Yolcu, C., 2018. Yüksek Performanslı Taşıyıcı Hafif Beton Üretiminde Pomza Agregalarının Kullanılabilirliği, Mekanik Büyüklükleri ve Uygulama Kriterleri. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul. (in Turkish).

Zhang, M.H and Gjorf, O.E., 1991. Mechanical Properties of High Strenth Lightweight Concrete. ACI Materials Journal-88(3), 700, 240-247.

GIDA ALERJENİ β-PARVALBUMİNE ELISA, GENOMİK ve *in siliko* SİMÜLASYON İLE ÇOK YÖNLÜ BİR BAKIŞ

A MULTIPERSPECTIVE EVALUATION of FOOD ALLERGEN β-PARVALBUMINE BY ELISA, GENOMIC and *in silico* SIMULATION

Dr. Öğr. Üyesi İsmail Hakkı TEKİNER

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, SBF, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, LEE, Gıda ve Beslenme ABD

ORCID NO: 0000-0002-7248-2446

Doç. Dr. Tuğba TAŞKIN-TOK

Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü

Gaziantep Üniversitesi, SBF, Biyoenformatik ve Hesaplamalı Biyoloji ABD

ORCID NO: 0000-0002-0064-8400

Leila MEHDIZADEHTAPEH

İstanbul Kültür Üniversitesi, LEE, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

ORCID NO: 0000-0001-8759-5016

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji ABD

ORCID NO: 0000-0001-6819-7952

ÖZET

β-parvalbuminler termal ve enzimatik bozulmaya karşı dayanıklı alerjen bileşenlerdir. Avrupa Alerji ve Klinik İmmünoloji Akademisi (EAACI) alerjik reaksiyon başlatacak β-parvalbumin miktarını 0.1 mg/100 g balık eti olarak vermektedir. Türkiye'nin en çok ithal ettiği balık türleri içinde somon balığı (*Salmo salar*) ilk sıradadır. Somon, alerjen β-parvalbumin (*Sal s 1*) içermektedir. Bu çalışmada, çiğ ve ambalajlı-yarı işlenmiş toplam 20 adet somon balığı ürününde sandwich elisa ile *Sal s 1* düzeyi, real-time PCR ile *Sal s 1* kodlamaktan sorumlu genin ekspresyonu ve moleküler kenetlenme çalışmaları ile *Sal s 1*'in soya alerjenleri (*Gly m 5* ve *Gly m 6*), hardal alerjeni (*Sin a 1*), *IgE*, kültür somon balığı yetiştiriciliğinde yoğun kullanılan antibiyotikler (florfenikol ve oksitetrasiklin hidroklorür) ve doğal antihistaminik C vitamini ile çapraz reaktivite potansiyelinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bulgular t-testi ile istatistiksel analiz edilmiştir ($p<0.05$). Elisa sonuçlarına göre, örneklerin *Sal s 1* düzeyi ortalaması 0.285±0.046 mg/100 g balık eti bulunmuştur. Genomik analizde, örneklerin %60'ında *Sal s 1* geni amplifikasyonu ($Ct_{genel\ ort}$: 28.94±5.44) alınmıştır. İstatistik analiz elisa ve gen ekspresyonu sonuçları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir ($p=0,034$). *in siliko* hesaplamalı çalışmalar sonucunda ise; *Sal s 1* alerjenine karşı -6.43 kcal/mol (florfenikol) > -5.78 kcal/mol (oksitetrasiklin hidroklorür) > -3.92 kcal/mol (C vitamini) bağlanma enerji sıralaması gözlenmiştir. Bu sıralama ilgili bileşiklerin *Sal s 1* alerjene karşı çapraz reaktivite gösterdiğini, ancak soya ve hardal alerjenleri ile etkileşmediğini ortaya koymuştur. Bunun yanında, *IgE* ile olan *in siliko* araştırma *Sal s 1* alerjenine karşı çapraz reaktivite gösterdiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, incelenen somon ürünlerin β-parvalbumin yapının düzeyi, alerjeni kodlamaktan sorumlu genin aktifliği ve özellikle antibiyotikler ve *IgE* ile çapraz reaktivite potansiyeli taşıdığı için alerjene duyarlı kişiler açısından potansiyel risk oluşturduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alerji, Gıda Güvenliği, β-Parvalbumin, Somon, Moleküler Kenetlenme

ABSTRACT

β-parvalbumines are the allergic compunds that are highly resistant to thermal and enzymatic digestion. According to the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI), the upper limit of β-parvalbumin level to trigger allergenic activity is given as 0.1 mg per 100 g fish meat. Salmon (*Salmo salar*) comes first among the major fish species imported by Turkey. Salmon also contains allergen β-parvalbumine (*Sal s 1*). The objective of this study was to evaluate the level of *Sal s 1* by elisa, the expression of the gene responsible for encoding *Sal s 1* by real-time PCR, and the cross-reactivity potential of *Sal s 1*with soy allergens (*Gly m 5* ve *Gly m 6*), mustard allergen (*Sin a 1*), *IgE*, antibiotics intensively used in salmon farming (florfenicol and oxytetracycline hydrochloride), and natural antihistaminic vitamin C by molecular docking studies. To do this, a total of 20 raw and packaged and semi-processed salmon was collected. The statistical analysis was performed by t-test ($p<0.05$). The elisa results showed that the average level of *Sal s* in the samples was found to be 0.285±0.046 mg/100 g fish meat, and the genomic analysis indicated that 60% of the *Sal s* 1encoding gene yielded expression with an average Ct value of 28.94±5.44. The relationship between elisa and gene expression levels were statistically significant (p=0,034). The researches including *in silico* studies revealed that the binding energies of florfenicol, oxytetracyline hydrocholoride, and vitamin C to the allergen *Sal s 1* were determined to be -6.43 kcal/mol, -5.78 kcal/mol, and -3.92 kcal/mol, respectively. Based on the binding energy levels, *Sal s 1* was potentially reactive with antibotics and vitamin C, whereas it did not react with soy and mustard allergens. Furthermore, *in silico* calculations are showed that *IgE* exhibited an allergenic cross-reactivity to *Sal s 1*. In summary, the evaluated salmon products were potentially posing risk for the allergic individuals due to the level of β-parvalbumin, the activity of the gene encoding *Sal s 1*, and particularly carrying cross-reactivity potential with antibotics and *IgE*.

Keywords: Allergy, Food Safety, β-Parvalbumine, Salmon, Molecular Docking

1. GİRİŞ

Balık alerjisi ilk defa 1921 yılında Prausnitz ve Kustner tarafından tanımlanıştır. Bireylerin yaklaşık %90'nında yaşam boyu devam eden balık ve balık ürünleri kaynaklı alerji özellikle, deniz ürünleri işleme işçileri arasında %8'e kadar çıkabilmektedir. Bazı besin işleme teknolojileri, alerjenleri denatüre ederek besin alerjisini azaltmayı hedeflemekle birlikte, besin öğeleri açısından zengin balık ve ürünlerinin alerjisi olan bireylerce tüketebilmesini sağlayacak tedbirler almak oldukça önemlidir (TÜBA, 2019).

Balıklarda alerjiye neden olan unsurlar beta-parvalbuminler (suda çözünür, termal ve enzimatik bozulmaya karşı son derece dayanıklı protein yapılar), enolazlar, aldolazlar ve balık jelatinidir (Kuehn vd., 2014; Fernandes vd., 2015). Balık alerjisinin dünyada görülme sıklığı %0.1-0.4 arasında değiştiği; Avrupa Birliği (AB) ortalamasının %0.2 (maksimum %0.9 ile Almanya) ve ABD ortalamasının %0,4 olduğu tahmin edilmektedir. Araştırmalar balık kaynaklı alerjik vakaların görülme sıklığının tüm dünyada yükselişe geçtiğini bildirmektedir (Tang ve Mullins, 2017; Fernandes vd., 2017). Türkiye'de Alerji Kliniği (TAK) ise 2008-2013 döneminde balık kaynaklı alerjisi frekansını genel içinde %3.1 olarak tahmin etmiştir (EFSA, 2013; Baki vd., 2015). Gıda Kodeksi, alerjen bileşenler veya alerjen işlem yardımcıları arasında balık ve balık ürünlerini içermekte ve ürün etiketlerinde yer almasını şart koşmaktadır. Ancak, alerjen maddenin adı ve limit değerine yer

verilmemektedir (TGKEY, 2011). Diğer taraftan, ülkemizin de üyesi olduğu Avrupa Alerji ve Klinik İmmünoloji Akademisi (EAACI) balık ve balık ürünlerinde alerjen reaksiyonu başlatacak dozu 0.1 mg/100 g balıketi olarak belirlemiştir (www.eaaci.org; Kılıç ve Taşkın, 2015).

Gıda kodeksleri balık kaynaklı alerjen unsurları sağlık açısından risk olarak kabul etmekle birlikte, alerjen yapının tipi ve düzeyi hakkında maalesef kurallar/sınırlamalar koyamamaktadır. Özetle, gıda kaynaklı alerji riski dünyada ve ülkemizde toplumun göz ardı edilemeyecek önemli bir kesimini gıda güvenliği ve halk sağlığı riskleri ile karşı karşıya bırakan bir olgudur. Bu çalışmada, çiğ ve ambalajlı-yarı işlenmiş somon balığı örneklerinde alerjen *Sal s 1* düzeyi, *Sal s 1* kodlamaktan sorumlu genin ekspresyonu ve moleküler kenetlenme çalışmaları ile *Sal s 1'*in soya ve hardal alerjenleri, *IgE*, bazı antibiyotikler ve C vitamini ile çapraz reaktivite potansiyelinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1.Materyal

Bu çalışmada, Mayıs 2019 döneminde 10 adet ambalajlı adet yarı işlenmiş ve 10 adet çiğ olmak üzere toplam 20 adet somon balığı örneği İstanbul ilinde yerleşik zincir marketler ve balık satış noktalarından toplanmıştır. Toplanan örnekler, 4ºC soğuk taşıma zinciri ile laboratuvara getirilmiş ve ileri analizlere kadar -20 ºC derin dondurucuda saklanmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Örnek Hazırlama

Somon balığı örnekleri buz küveti içine konulmuş ve arınık aletler kullanılarak yalnızca beyaz doku kalacak şekilde baş, yüzgeçler, tüm iç organlar, kılçık, deri ve koyu renkli dokular çıkarılmıştır. Ayrılan beyaz dokulardan bir miktarı RNA analizi için PP Eppendorf tüpüne aktarılmıştır. Kalan kısımdan ise hayvansal dokulara uygun toplam protein ekstraksiyonu kiti kullanılarak protein ekstraktı elde edilmiş ve -20 ºC'de dondurucuya kaldırılmıştır.

2.2.2. β-parvalbumin Düzeyinin Belirlenmesi

Somon balığı örneklerinde β-parvalbumin seviyesi Madde 2.2.1'de elde edilen protein ekstraktları kullanılarak ve β-parvalbumine özgü Fish Parvalbumin (PVALB) ELISA Kit (SunRed 201-00-1154, Şangay, Çin) kullanım talimatları takip edilerek Double Antibody Sandwich ELISA Assay ile gerçekleştirilmiştir. İşaretsiz parvalbumin momoklonal antikoru üzerine protein ekstratlarının eklenip inkübe edilmesi ve biyotin ile işaretli parvalbumin antikorlarının da reaksiyona katılması ve sonrasında streptavidin eklenmesiyle immün kompleks oluşturulmuştur. Kompleks üzerine eklenen kromojen solüsyonu ile renk değişiminin gerçekleşmesi sağlanıp, renk değişimleri, BioRad xMark™ Mikroplaka Absorbans Spektrofotometre okunmuş ve reaksiyonda kullanılan farklı konsantrasyonlarda standartlar ile oluşturulan standart eğri üzerine örneklere ait absorbansların yerleştirilmesiyle β-parvalbumin miktarı belirlenmiştir. Her bir örnekten paralel iki okuma alınmıştır.

2.2.3. Genomik Analiz

Hedef alerjen *Sal s 1'*i kodlamaktan sorumlu gen dizisinin "ekspresyon analizi" somon balığı örneklerinden RNA izolasyonu yapılmış, cDNA'ya dönüştürülmüş ve bölgeye özgü primer seti kullanılarak bölgenin miktarı BioRad CFX Connect™ real-time PCR ile belirlenmiştir. Primer tasarımları yapılırken, NCBI (National Center for Biotechnology Information) veri tabanları kullanılarak β-parvalbumin genlerinin sekanslarına ulaşılmıştır. NCBI "Primer Blast" modülü ile hedef gen bölgesine özgü istenilen yapışma sıcaklık (T_m) aralığına, GC içeriğine sahip primer çiftleri tasarlanmıştır. İnternal kontrol olarak 18S RNA kullanılmıştır.

Örnekler, mekanik ve enzimatik yöntemlerle dokunun parçalanmasını sağlayacak ön hazırlık işlemlerinden geçirilmiştir. Sonrasında, kolon yöntemiyle çalışan izolasyon kiti kullanılarak, total RNA izolasyonu yapılmıştır. Elde edilen RNA miktarı ve saflığı, florimetrik yöntemle ölçülmüş ve A260/A280 oranları hesaplanmıştır. Yeterli miktarda RNA elde edilmesi için trizol veya manyetik boncukla çalışan alternatif izolasyon yöntemi denenmiştir. RNA izolatlar bekletilmeden "polyA tail"/"random hekzamer" kullanılarak cDNA'ya dönüştürülmüştür ve gen ekspresyon analizi için uygun kalıp DNA yapısına getirilmiştir. cDNA kalıpları hedef gen bölgesine göre tasarlanan primerler kullanılarak real time PCR yöntemi ile parvalbumin geninin kopya sayısı/miktarı belirlenmiştir. Bu işleme geçmeden önce standart eğri belirlenmiştir. Başlangıçta reaksiyona koyulan mRNA miktarına göre hesaplama yapılmış ve yüksek hassasiyetle parvalbumin geninin ekspresyon miktarı belirlenmiştir. Her örnek için iki tekrarlı çalışma yapılmıştır.

2.2.4. Moleküler (Docking) Kenetlenme Analizi

Bu çalışmada, moleküler kenetlenme hesaplamaları Gaziantep Üniversitesi Biyoenformatik ve Hesaplamalı Biyoloji Anabilim Dalı'nda yapılmıştır. Hesaplamalı çalışmalarda küçük moleküllerin gerek geometrik ve gerekse enerji açısından optimizasyonlarında kuantum hesaplama temelli Gaussian09 (Gaussian 09, Revision E.01, 2009) yazılımından yararlanılmıştır. *İn-siliko* hesaplamaları kapsamında ise Discovery Studio 3.5 (Accelrys, 2013) yazılımı kullanılmıştır.

2.2.5. İstatistik Analiz

Elisa testi ve real time PCR sonuçları arasında anlamlılık ilişkisi istatistiksel olarak SPSS 19.0 İstatistik Paket Programı kullanılarak t-testi ile analiz edilmiştir ($p<0.05$).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, çiğ ve ambalajlı-yarı işlenmiş somon balığı örneklerinde *Sal s 1* düzeyi ortalaması 100 g somon balığı etinde sınır değer 0.1 mg'ın üzerinde bulunmuş; örneklerin %60'ında *Sal s 1* geni amplifikasyonu alınmış ve elisa ve gen ekspresyonu sonuçları arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (p=0,034). *İn siliko* hesaplamalı çalışmalar sonucunda ise; *Sal s 1* alerjenine karşı florfenikol > oksitetrasiklin hidroklorür > C vitamini bağlanma enerji sıralaması gözlenmiş olup, ilgili bileşiklerin *Sal s 1* alerjene karşı çapraz reaktivite gösterdiğini, ancak soya ve hardal alerjenleri ile etkileşmediğini ortaya koymuştur. Bunun yanında, *IgE* ile olan *in siliko* araştırma *Sal s 1* alerjenine karşı çapraz reaktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Alerji tanımı ilk kez 1906 yılında von Pirquet tarafından yapılmıştır. Ancak, gıdaların insanda olumsuz tepkilere yol açtığı 2000 yıldan uzun süredir bilinmektedir. Gıda alerjisi; bir gıda ya da gıda katkı maddesinin oral yolla alımından sonra, immün sistem tarafından yabancı olarak algılanması ve immünolojik tepki oluşması durumudur (Kocatepe ve Turan, 2012; Karakılıç vd., 2014; Şimşek vd., 2014). Gıda alerjenleri, cilt ve sindirim sistemi rahatsızlıklarından başlayarak, anaflaktik şoka kadar uzanan ve yaşamı riske atan sonuçlara yol açmaktadır. Bu sebeple, gıda yönetmelikleri alerjen bileşenlerinin ürün etiketlerinde bulunmasını şart koşmaktadır. Dünya'da gıda kaynaklı alerjilerin neredeyse %90'ından ise yumurta, süt, fıstıklar, ağaç fındıkları, kabuklu deniz hayvanları, soya, buğday ve balık sorumludur (Özdemir, 2014; Valenta vd., 2015; Bøgh ve Madsen, 2016). Bu çalışmada, Türkiye'nin ithal ettiği balık türleri arasında ilk sırada olan somon balığı örneklerinde alerjen *Sal s 1* düzeyi ortalaması üst sınır olan 100 g balık etinde 0.1 mg üzerinde belirlenmiştir.

Son yıllarda gıda kaynaklı alerji vakalarında yükseliş olduğu görülmektedir. Dünya Alerji Örgütü (WAO); dünya genelinde her yıl 200-250 milyon kişide gıda kaynaklı alerjik durum yaşandığını, 250 bin can kaybı olduğunu ve sağlık hizmetlerine ek mali yük (Avustralya 9

milyar A$, ABD 20 milyar $ ve Finlandiya 520 milyon €) getirdiğini bildirmiştir. Endüstrileşmiş ülkelerde gıda kaynaklı alerji görülme sıklığı gençler ve çocuklarda %10'a, yetişkinlerde ise %3'e yükselmiştir. ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (CDC) gıda kaynaklı alerjik bulguların %50 arttığını rapor etmiştir (Tang ve Mullins, 2017). Türkiye Sağlık Araştırması 2018 yılı verilerine göre, 15 ya ve üzeri genel alerji prevalansı %10,8 (Erkek: %7.5 ve Kadın: %13.9) olarak bildirilmiştir (TÜİK, 2018). Ancak, yiyecek ve içecek kaynaklı persentil ile sağlık giderlerine getirdiği mali külfet hakkında bağımsız veriler sunulmamıştır. 2019 yılı nüfus tahminine göre, Türkiye'nin 15 yaş ve üzeri nüfusu 64 milyon kişidir. Bu bağlamda, 4.8 milyon erkek ve 8.9 milyon kadın; ortalamada ise 6.9 milyon kişinin alerjik hassasiyete sahip olduklarını ifade etmek yanlış olmayacaktır. Yüksek rakamlara rağmen, Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA), alerjisi prevalansı raporunda Türkiye çıkışlı sadece altı adet klinik yayına atıf yapmıştır. Türkiye'de en çok tespit edilen alerjen gıdalar sırasıyla; yumurta, süt ve süt ürünleri (Altintas vd., 1995; Kucukosmanoglu vd., 2008a; Kucukosmanoglu vd., 2008b), kanatlı eti, kabuklu yemişler, muz, çikolata, patlıcan, sarımsak, üzüm, mantar, şeftali, salatalık, deniz ürünleri, baharatlar, çilek ve domates (Gelincik vd., 2008) ile balık, sığır eti, nohut, karabiber ve kakao (Orhan vd., 2009; Mustafayev vd., 2013) olmuştur. Bu bağlamda, gıda kaynaklı alerji konusunun önem kazanmaya başladığı; ancak, özellikle Türkiye'de klinik kökenli veriler ile kısıtlı kaldığı açık şekilde görülmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yönergelerine göre, bir alerjenin, iki alerjenin amino asit sekansları arasında % 35'ten fazla özdeşlik varsa, başka bir alerjenle çapraz reaksiyona girdiği düşünülebilir. Bu tanımlama testi, 80 amino asitlik bir pencere kullanılarak veya tam amino asit sekansları arasında 6-8 bitişik amino asitli bir peptit bulunarak gerçekleştirilebilir. Ardından, bu iki alerjen, benzer üç boyutlu yapıları IgE molekülü ile aynı tamamlayıcı bağları için gerekli olan protein moleküllerinin toplam katlanması ile paylaşmalıdır. Dolayısıyla, benzer protein familyasına ait iki alerjen arasındaki çapraz reaksiyon olasılığı, filogenetik olarak yakın türlerden homolog proteinler olduklarında daha yüksek olacaktır. Homolog alerjenler arasındaki çapraz reaktivitenin tahmini için, alerjenler ve insan Ig molekülü arasındaki moleküler docking (kenetlenme) çalışması gereklidir. Moleküler kenetlenme ise, küçük moleküllü moleküllerin uygun hedef bağlama bölgesine bağlanma ve uygun konformasyonunu öngörme kabiliyetinden dolayı en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Bağlanma davranışının karakterizasyonu, ele alınan molekülün rasyonel tasarımında ve ayrıca temel biyokimyasal süreçlerin aydınlatılmasında önemli bir rol oynar (Kitchen vd., 2004). Ayrıca, kararlı bir kompleks oluşturmak için birbirine bağlandığında bir molekülün bir saniyeye tercih edilen oryantasyonunu öngören bir yöntemdir (Lengauer ve Rarey 1996). Tercih edilen uyum bilgisi, örneğin skorlama fonksiyonlarını ve hesaplanan bağlanma enerjilerini kullanarak iki molekül arasındaki birleşme veya bağlanma ilgisini tahmin edilmesinde kullanılabilir. *Sal s 1* alerjenine karşı -6.43 kcal/mol (florfenikol) > -5.78 kcal/mol (oksitetrasiklin hidroklorür) > -3.92 kcal/mol (C vitamini*)* bağlanma enerji sıralaması gözlenmiştir. Bu sıralama ilgili bileşiklerin *Sal s 1* alerjene karşı çapraz reaktivite gösterdiğini, ancak soya ve hardal alerjenleri ile etkileşmediğini ortaya koymuştur. Bunun yanında, *IgE* ile olan *in siliko* araştırma *Sal s 1* alerjenine karşı çapraz reaktivite gösterdiği tespit edilmiştir. Dünyada çiftlik balıkçılığında kullanılan antibiyotik miktarları hakkında kesin bilgilere ulaşmak oldukça zordur. Örneğin, Norveç 1 ton somon balığı için 1 g antibiyotik kullanıldığı rapor ederken; bu durum Şili için Norveç'in 1.500 katıdır (Igrejas, 2018). Araştırmalar, antibiyotiklerin %20-30'unun balık vücudunda kaldığını; %70-80'inin ise çevreye bırakıldığını göstermektedir (Bahadır vd., 2019). Dünyada top 15 çiftlik balığı üreticisi ülkenin 11'inin 67 farklı antibiyotik kullandığı; antibiyotik kullanımında başı Vietnam, Çin ve Bangladeş'in çektiği rapor edilmektedir (Lulijwa, Rupia ve Alfaro, 2020). Türkiye, balıkçılık sektöründe AB'nin politikalarına uyacağını kabul ve taahhüt etmiştir.

Kültür balıkçılığından son on yılda kullanımı artan balık aşılama tekniği sayesinde antibiyotik kullanım oranlarında önemli azalış görülmüştür (Kayıs, 2019). Kültür balıkçılığından ulusal ve uluslararası antibiyotik kullanımını azaltmaya dönük tedbirler alındığı ve izlendiği anlaşılmaktadır. Bu sebeple, insani beslenme amaçlı üretimi yapılan ve ciddi ihracat geliri oluşturan balıklarımızın üzerine bilimsel olarak odaklanmak gerekmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, incelenen somon balığı ürünlerinin β-parvalbumin Sal s 1 düzeyinin sınır değerin üzerinde olması, alerjeni kodlamaktan sorumlu genin aktif durumu, antibiyotikler ve *IgE* ile çapraz reaktivite potansiyeli taşıdığı için somon alerjenine duyarlı kişiler açısından potansiyel risk oluşturduğu tespit edilmiştir.

Alerji karmaşık bir konudur. Gıda kaynaklı alerjik vaka görülme sıklığı dünyada ve ülkemizde yükselişe geçmiştir. Bu bağlamda, gerçekleştirdiğimiz ön araştırmanın aşağıdaki hususlar dikkate alınarak genişletilmesi gereklidir:

- Genomik ve *in siliko* yaklaşımlar birlikte kullanılmalıdır;
- Farklı pişirme teknikleri dikkate alınmalıdır;
- Kültür balıkçılığı yetiştiricilik protokolleri önemlidir;
- Antibiyotik rezidüler analiz edilmelidir;
- Alerjen yapının etkileşimi ve sonuçları proteomik araştırmalar ile de incelenmelidir.

TEŞEKKÜRLER

Yazarlar, teknik yardım için Sn. Esin Akı Yalçın ve Araştırma Grubuna teşekkür eder.

KAYNAKLAR

Altintas, D., Guneser, S., Evliyaoglu, N., Yuksel, B., Atici, A., Serbest, M. (1995). “A prospective study of cow's milk allergy in Turkish infants”, Acta Paediatr, 84, 11, 1320-1.

Accelrys Software Inc AS. Discovery Studio 3.5. San Diego, CA; 2013.

Bahadır, T., Çelebi, H., Şimşek, İ., Tulun, Ş. (2019). “Antibiotic Applications in Fish Farms and Enviromental Problems”. Turkish Journal of Engineering, 3, 2, 60-67. DOI: 10.31127/tuje.452921

Baki, B., Gönener, S., Kaya, D. (2015). “Comparison of Food, Amino Acid and Fatty Acid Compositions of Wild and Cultivated Sea Bass (Dicentrarchus labrax L.,1758)”, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 15, 175-179.

EFSA. “Literature searches and reviews related to the prevalence of food allergy in Europe”. https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-506... Son erişim tarihi: 04 Kasım 2013.

Fernandes, T. J. R., Costa, J., Oliveira, M. B. P. P., Mafra, I. (2015). “An overview on fish and shellfish allergens and current methods of detection”, Journal Food and Agricultural Immunology, 26, 6, 848-869.

Fernandes, T. J. R., Costa, J., Carrapatoso, I., Oliveira, M. B. P. P., Mafra, I. (2017). “Advances on the molecular characterization, clinical relevance, and detection methods of Gadiform parvalbumin allergens”, Crit Rev Food Sci Nutr, 57, 15, 3281-3296.

Gaussian 09, Revision E.01, Frisch, M. J.; Trucks, G. W.; Schlegel, H. B.; Scuseria, G. E.; Robb, M. A.; Cheeseman, J. R.; Scalmani, G.; Barone, V.; Mennucci, B.; Petersson, G. A.; vd. Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2009

Gelincik, A., Buyukozturk, S., Gul, H., Isik, E., Issever, H., Ozseker, F., Colakoglu, B., Dal, M., Ayvaz, O., Gungor, G., Akkor, A. (2008). "Confirmed prevalence of food allergy and non-allergic food hypersensitivity in a Mediterranean population", Clin Exp Allergy, 38, 8, 1333-1341.

Igrejas, G. (2018). "Current Status of the Use of Antibiotics and the Antimicrobial Resistance in the Chilean Salmon Farms". Front. Microbiol., Erişim: https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01284

Karakılıç, M., Suna, S., Tamer, C. E., Çopur, Ö. U. 2014. "Gıda Alerjisi Reaksiyonları", Journal of Agricultural Faculty of Uludag University, 28, 1, 73-82.

Kayıs, S. (2019). "Analysis of Fish Health Status in Terms of Sustainability of Aquaculture in Turkey-A SWOT Analysis". Aquaculture Studies, 19, 1, 69-76.

Kılıç, M., Taşkın, E. (2015). "Evaluation of the clinical features of children valuation of the clinical features of children diagnosed with IgE-mediated food allergy", Asthma Allergy Immunol, 13, 6-14.

Kitchen, D.B., Decornez, H., Furr, J.R., Bajorath. J. (2004). "Docking and scoring in virtual screening for drug discovery: methods and applications", Nat Rev Drug Discov. 3, 11, 935-949.

Kocatepe, D., Turan, H. (2012). "Su Ürünleri Alerjisi", Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3, 2: 46-51.

Kucukosmanoglu, E., Yazi, D., Yesil, O., Akkoc, T., Gezer, M., Bakirci, N., Bahceciler, N. N., Barlan, I. B. (2008). "Prevalence of egg sensitization in Turkish infants based on skin prick test", Allergol Immunopathol (Madr), 36, 3, 141-144.

Kucukosmanoglu, E., Yazi, D., Yesil, O., Akkoc, T., Gezer, M., Ozdemir, C., Bakirci, N., Bahceciler, N. N., ve Barlan, I. B. (2008). "Prevalence of immediate hypersensitivity reactions to cow's milk in infants based on skin prick test and questionnaire", Allergol Immunopathol (Madr), 36, 5, 254-8.

Kuehn, A., Swoboda, I., Arumugam, K., Hilger, C., Hentges, F. (2014). "Fish Allergens at a Glance: Variable Allergenicity of Parvalbumins, the Major Fish Allergens", Frontiers in Immunology, 5, 179.

Lengauer, T., Rarey, M. (1996). "Computational methods for biomolecular docking", Curr Opin Struct Biol., 6, 3, 402-406.

Lulijwa, R., Rupia, E. J., Alfaro, A. C. (2020). "Antibiotic use in aquaculture, policies and regulation, health and environmental risks: a review of the top 15 major producers". Reviews in Aquaculture, 12, 2, 640-663. DOI: 10.1111/raq.12344

Mustafayev, R., Civelek, E., Orhan, F., Yuksel, H., Boz, A. B., Sekerel, B. E. (2013). "Similar prevalence, different spectrum: IgE-mediated food allergy among Turkish adolescents", Allergol Immunopathol (Madr), 41, 6, 387-396.

Orhan, F., Karakas, T., Cakir, M., Aksoy, A., Baki, A., Gedik, Y. (2009). "Prevalence of immunoglobulin E-mediated food allergy in 6-9-year-old urban schoolchildren in the eastern Black Sea region of Turkey", Clin Exp Allergy, 39, 7, 1027-35.

Şimşek, Y., Yılmaz, Ö., Yüksel, H. (2014). "Çocuklarda IgE Aracılı Besin Allerjisi: Klinik, Tanı ve Prognostik Özellikler", Asthma Allergy Immunol, 12, 3, 152-156.

Tang, M. L., Mullins, R. J. (2017). "Food allergy: is prevalence increasing?", Intern Med J., 47, 3, 256-261.

TGKEY. http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111229M3-7.htm... Son erişim tarihi: 29 Aralık 2011.

TÜBA. (2019). "II. Gıda ve Sağlıklı Beslenme Sempozyumu Raporu: Su Ürünleri ve Sağlık". http://www.tuba.gov.tr/tr/yayinlar/suresiz-yayinlar/raporlar/ii.-gida-ve-saglikli-beslenme-sempozyumu-raporu-su-urunleri-ve-saglik. Son erişim tarihi: 13 Haziran 2020.

TÜİK. "Türkiye Sağlık Araştırması-2018". https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/36134,siy2018trpdf.pdf?

DUAL LEAP MOTION CONTROLLERS FUSION FOR RECOGNITION OF ARABIC SIGN LANGUAGE

MONA AFANGA

University of Electronic Science and Technology of China, School of Information and Software engineering, Laboratory of Intelligent Media and Virtual Reality

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Prof. Dr. YUNBO RAO

University of Electronic Science and Technology of China, School of Information and Software engineering, Laboratory of Intelligent Media and Virtual Reality

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

ABSTRACT

Across the world, most vocal people do not understand sign language, and deaf-dump people are daily facing a lot of obstacles with the rest of society. Hence, researchers look for a way to develop a system capable of translating sign language into words and sentences to be an interface between deaf-dump and normal persons. In this system, we work on freeing the users from performing the signs under limiting environmental conditions or wearing a cumbersome electronic glove. We proposed a novel approach capable of recognizing and translating 70 signs from Arabic sign language into words using a pair of an affordable and small device called leap motion controller (LMC), using both front and side controllers to cater to the challenges of finger occlusions and missing data. This device detects and tracks the hand and fingers to provide position and motion in a high frame rate. For classification, we used Linear Discriminant Analysis (LDA) for individual LMCs, and we used Dempster-Shafer's theory to combine pieces of information from two leap motion controllers at the classifier level which further enhances the performance.

KEYWORDS: Arabic Sign Language, Leap Motion Controller LMC, Linear Discriminant Analysis LDA, Dempster-Shafer Theory

INTRODUCTION

Over the last several years, gesture recognition has been applied in a large range of application areas such as sign language recognition, games, virtual reality, robot control, visual environments manipulating, etc. Human beings use language either spoken or written to communicate with each other. There exists a special kind among these languages to express thoughts and feelings named sign language. Sign language is the language of hearing and speaking impaired people used to exchanging information between those with hearing and vocal disabilities and members of their community who interact with them. This is different from spoken natural languages in that it is a language of signs and gestures in which words are produced through visual and kinematic channels, not through audio and oral means such as the regular language to convey meaning. Hearing-impaired people are the people with partial or complete loss of hearing in one or both ears and it varies between mild, moderate, severe, or profound. Speech-impaired people is a term referred to the people who are able to hear but not able to speak normally. According to the most recent statistics of the world health organization (WHO) [1] in the year 2018, approximately 466 million people worldwide with disabling hearing loss which is about 6.1% of the world's population. Moreover, around 16 million persons in the middle east and north Africa only. It is also estimated that by 2050

more than 900 million people around the world, which is one in ten people will suffer from hearing loss.

Sign language consists of various categories specifically fingerspelling, isolated words, the lexicon of words, and continuous signs [2]. It is performed with one hand or two hands, performing expressions in different parts of the body, or front of the sign spokesman. These include manual expressions, location identification, handshape, movement, orientation finding, and a wide range called non-manual movements which include facial expressions and other patterns such as mouthing, head-nodding tilting, shoulder shrugging as represented in

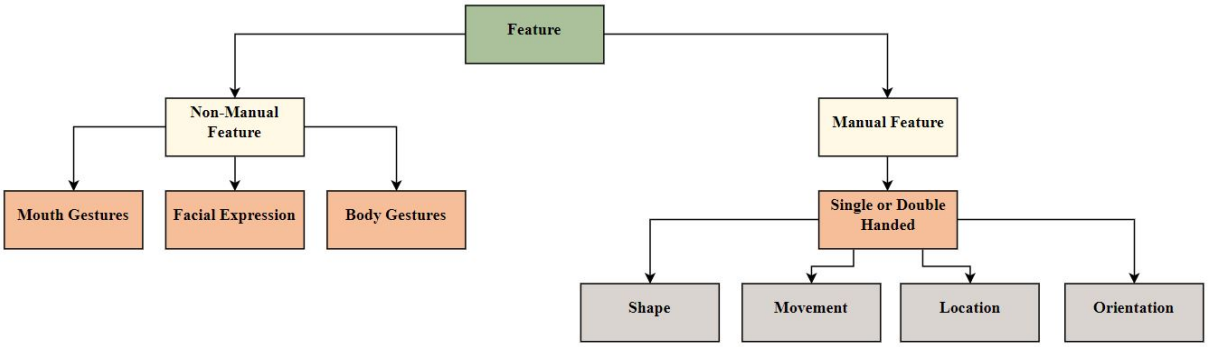
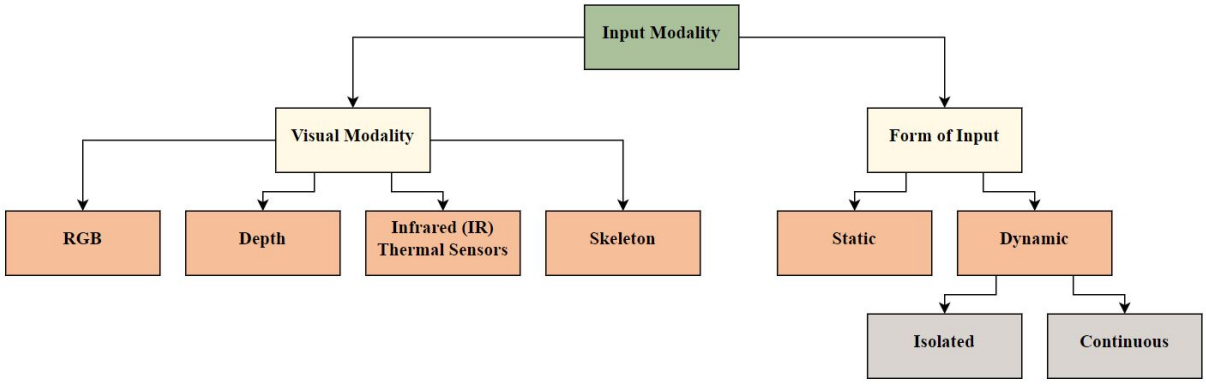


Figure.1. These five aspects of sign language may occur simultaneously.

FIGURE 1. Summary of the gesture feature.

Sign language does not have either predefined standards of writing, sentence structure, grammatical rules, or well-defined word order [3]. Focusing on vision-based models, there are various types of input modalities. Such as, RGB images or videos which include high-resolution contents. The depth inputs, which have accurate information related to the distance between the image plane and the corresponding object in the image. Another type of input modality is the Infrared (IR) thermal sensors, which have the capability of imaging objects based on the IR light reflectance, while the skeleton is an encoded form of the joint sequences, that has been provided in some gesture and hand datasets, etc. There are three forms of input data used in sign language recognition models: static inputs, isolated dynamic inputs that are employed at the word level, and continuous dynamic inputs that are used at the sentence level [4]. Figure.2 explains the details of the input modalities in a visual-based



approach.

FIGURE 2. Vision-based sign language models classification.

Sign language recognition aims to provide an efficient mechanism capable of converting sign language into text or speech to facilitate communication between deaf and dumb people and the rest of society who are untrained sign language. The problems of developing sign language recognition range from the occlusion of hand, background illumination, scalability

of the database, speed of movement, presence of transformation and high computational cost, etc. Measure the performance of a gesture recognition system in overcoming this challenge is by several evaluation criteria such as are scalability, real-time performance, robustness, and user-independent [2]. There is an extensive need to develop a system capable of translating sign language into words and sentences. In this paper, we propose a model to recognize both hand gestures of Arabic sign language (ArSL) for digits 0-9, letters "alif"-"yah", and some words in the medical field. This research will increase the chance for the Arabic hearing-impaired and speaking-impaired persons to communicate easily using the Arabic sign language recognition system. The proposed model works as an interface between deaf-dump and normal persons who are not familiar with Arabic sign language, overcomes the gap between them. The remainder of this paper is organized as follows. Section 2 reviews the related work while Section 3 gives a brief overview of our system. Section 4 evaluates the performance of the proposed system and in Section 5 discussion and future research directions are presented.

LITERATURE REVIEW

Recognition of hand gestures can be achieved by using either a vision-based or sensor-based approach. The vision-based require the acquisition of images or video of the hand gestures through a video camera such as a Webcam, LED lights, wrist bands, colored gloves, Microsoft Kinect device, leap motion controller (LMC) device, etc, while the sensor-based approaches require the use of sensors such as Electromyography (EMG), Inertial measurement unit (IMU), Wi-Fi and Radar, etc [2]. There are many emerging technologies in vision-based approach such as Microsoft Kinect, LMC which more easily capture gesture information. In this overview of related work, we more focus on the previous work in sign language recognition using vision-based approaches. The previous study by P. Kumar et al [5] presented a multi-sensor fusion framework using the joint calibration of two depth sensors, namely the Microsoft Kinect and LMC to recognize 25 dynamic sign words from Indian sign language (ISL). The best recognition accuracy has been achieved as high as 90.80% with a coupled hidden Markov model (CHMM). R. Fatmi et al [6] introduced a translate American sign language (ASL) to speech utilizing two wearable armbands called MYO, which include glove-based techniques, camera-based systems, and the use of 3D depth sensors. They applied the gaussian mixture model and hidden Markov model (GMM-HMM) technique to achieve classification rates of up to 96.15%. MD. Wibowo et al [7] presented the Indonesian sign language (SIBI) recognition system using the Naive Bayesian method in order to classify 26 alphabet letters of sign language except for letters J and Z using features derived from leap motion controller data. The accuracy level of the test result reached 95%.

For the Arabic sign language (ArSL) recognition system, A. Hamed et al [8] introduced a system based on the histogram of oriented gradients (HOG) in the feature extraction from the image then principal component analysis (PCA) is applied on HOG so that HOG-PCA is used to train a support vector machine (SVM) classifier. The system can recognize the 30 Arabic alphabets with an accuracy of 99.2% using Microsoft Kinect in complex backgrounds. S. Aliyu et al [9] introduced an approach for the Arabic sign language (ArSL) recognition system for twenty words using the Microsoft Kinect sensor. The Fisher linear discriminant analysis was used for feature extraction and classification. A correct recognition rate of 99.8% was achieved.

N. Kumar [10] presented American sign language (ASL) recognition for hearing impaired people based on extracting features of hand symbols using discrete wavelet transform, and classification using both linear discriminant analysis (LDA) and support vector machine (SVM) which has an accuracy of 97.3%. B. Hisham et al [11] proposed an Arabic hand gesture recognition model two types of hand gestures, 20 single-hand gestures, and 10

double-hand gestures from the Arabic dictionary based on using two depth sensors namely Microsoft Kinect and LMC. The proposed model uses two direct matching learning algorithms, dynamic time wrapping (DTW) and hidden Markov model (HMM) then applies Dezert-Smarandache Theory (DSmT) to recognize the captured gestures. The overall accuracy of the single-hand model is 89.9 % for HMM, 91.05 % for DTW, and 93.35 % after applying DSmT fusion. The overall accuracy of the double-hand model is 86.3%, 88.1%, and 91% for HMM, DTW, and DSmT fusion respectively.

A comparison of the simplification of support vector machine (SimpSVM) and relevance vector machine (RVM) applied on the Auslan sign language recognition used for Australian Deaf and non-vocal communities are presented by PQ.Thang et al in [12]. The datasets were captured using two high-quality position trackers and two Fifth Dimension Technologies (5DT) gloves. The 98.09% accuracy is achieved by using the SimpSVM method, and 93.37% by RVM. JL. Raheja et al [13] presented an Indian sign language (ISL) recognition based on dynamic hand gesture recognition techniques in the real-time scenario. The captured video was converted to Hue-Saturation-Value (HSV) color space for pre-processing and then segmentation was done based on skin pixels. Depth information was used also in parallel to get more accurate results and then classification was done using a support vector machine (SVM) which achieved an accuracy of 97.5%. MA. Almasre et al [14] developed a supervised machine learning hand-gesturing model using two sensors called Microsoft's Kinect with an LMC to recognize Arabic sign language alphabets. The proposed model relies on the concept of supervised learning to predict a hand pose from two depth images and defines a classifier algorithm to dynamically transform gestural interactions based on 3D positions of a hand-joint direction into their corresponding letters whereby live gesturing can be then compared and letters displayed in real-time. The results indicated recognizing 22 of the 28 Arabic alphabets correctly 100 %.

M. Mohandes et al [15] have developed a system for Arabic alphabet sign recognition using two LMCs that were placed perpendicular to each other to acquire the signs data. This system releases users from wearing electronic gloves or performing the signs under restrictive environmental conditions. The average accuracy with fusion at the features level of the recognition signs using the linear discriminant analysis (LDA) classifier was about 97.7%, while the accuracy at classifier fusion using Dempster-Shafer (DS) theory was about 97.1%. WN. Khotimah et al [16] presented an Indonesian language recognition system (SIBI) to recognize 26 alphabet gestures using an LMC. The 93.8% accuracy is achieved by rule based-backpropagation genetic algorithm neural network (RB-BPGANN) method. A. Anwar et al [17] presented the Indonesian sign language recognition system (SIBI) which recognizes alphabet gestures using an LMC device that gives an average accuracy level of sign language recognition equal to 95.15% by using k-Nearest Neighbor (k-NN) classification and 93.85% by using support vector machine (SVM) classification. TW. Chong et al [18] presented an American sign language (ASL) recognition using an LMC. The recognition rate for a combination of 26 letters and 10 digits using a deep neural network (DNN) is 88.79% and using a support vector machine (SVM) 72.79%.

ST. Hassan et al [19] present an intelligent recognition of static, manual, and nonmanual Hausa sign language (HSL) which is the main communication medium among deaf-mute Hausas in northern Nigeria. A red green blue (RGB) digital camera was used for image acquisition and a Fourier descriptor was used for feature extraction. The features extracted were chosen manually and fed into an artificial neural network (ANN) which was used for classification. Thereafter particle swarm optimization algorithm (PSO) was used to optimize the features based on their fitness in order to obtain high recognition accuracy. The optimized features selected gave a higher recognition accuracy of 90.5% compared to the manually

selected features that gave 74.8% accuracy. S. Aliyu et al [20] have developed an Arabic sign language (ArSL) recognition system for 100 isolated Arabic words using a pair of LMCs and a Bayesian approach with a gaussian mixture model (GMM) for classification. The leap motion controller number 1 gave a maximum average accuracy of 33.67% while leap motion controller number 2 gave an average accuracy of 44.93%. This shows that placing the LMC at the signer side gave better tracking capability than placing it in front of the signer. On combining the two LMCs, recognition accuracy increases to 94.63% for feature level combinations. Mohamed Deriche et al [21] proposed an Arabic sign language (ArSL) recognition system using two LMCs. It was tested with a medium-size vocabulary of 100 signs covering signs commonly used in social setups. The extracted features from the two LMCs were analyzed using a gaussian mixture model (GMM) Recognition accuracy of about 92% was achieved. Q. Wang et al [22] developed a new method for hand gesture recognition of Arabic numbers (0-9) by radial basis function (RBF) neural networks with the employment of an LMC. By using the 2-fold and 10-fold cross-validation styles, the correct classification rates are reported to be 94.2% and 95.1%, respectively.

GESTURE RECOGNITION PIPELINE

A. THE LEAP MOTION CONTROLLER (LMC)

Recently, new systems and devices appeared for enabling human-machine interaction to be easier. Such as, leap motion controller (LMC) which has been developed by an American company called the leap motion company. The LMC is widely used in different areas, such as gaming, virtual reality, device control, and other fields. The LMC is an electronic device that can be connected to a PC via USB cable. Using two high precision infrared cameras and three infrared lamps called light-emitting diodes (LEDs), LMC captures hand information within its active range. Its effective range extends from approximately 1 inch to 2 feet or 25 to 600 millimeters above the device with approximately 8 cubic feet or 0.2 cubic meters of interactive 3D space. It can detect and track hands, fingers, and joints up to 200 frames per second. The LMC is able to generate 3D patterns of IR lights and sent them to the host PC via USB cable for further processing. However, its driver software does not provide pictures of detected images but it treats and analyzes data captured using complex mathematics. The tracking function of the Leap Motion employs a right-handed Cartesian coordinate system in which the origin of the axes X, Y, and Z are centered at the top of the controller as represented by Figure.3. The X- and Z-axes lie in the horizontal plane, with the X-axis is parallel to the long edge of the device and the Z-axis to the short edge. The X-axis has positive values increasing to the right while the Z-axis increasing toward the user. The Y-axis is vertical, increasing upwards. The Leap Motion API measures physical quantities by millimeters unit for distance, microseconds unless otherwise noted for time, millimeters/second for speed, and radians for the angle. This information is supported by Leap Motion Vendors [23]. All collected frames or data can be used and utilized in a way that meets the specific needs of any project. The device provides data updates in the form of frames of data. Each of these frames contains a list of the basic tracking data. The tracking data describes the overall motion in the scene such as the number of hands and fingers are being detected, and also vectors that contain information about the position and orientation of hands and fingers. The Leap Motion software assigns it a unique ID tag, which remains the same as long as the entity remains visible within the device's field of view of about 150 degrees. The controller itself is accessed and programmed through application programming interfaces (APIs), with support for a variety of programming languages, ranging from Python to C++ and JavaScript. In this research, we chose the LMC as a sensor for tracking signs and details about the hand's fingers to acquire data for Arabic sign language recognition.

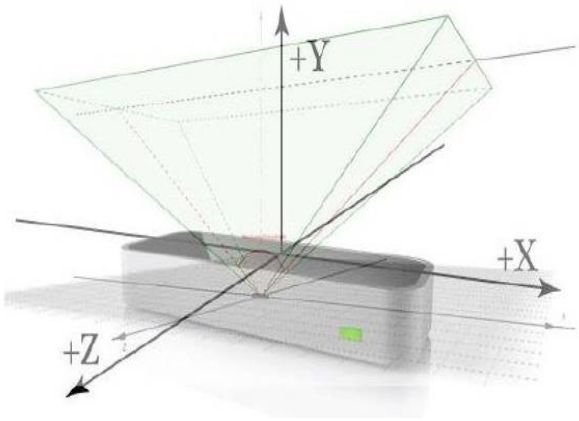


FIGURE 3. Leap Motion's field of view.

B. THE HAND GESTURE TRACKING

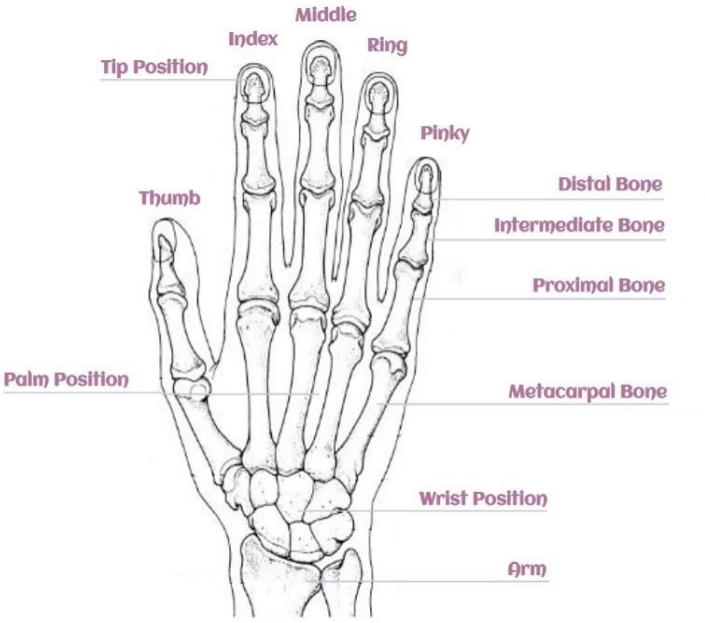


FIGURE 4. Leap motion hand tracking.

In the tracking phase, the leap motion controller's API uses some algorithms and mathematical operations to return the 3D data and infer the positions of detected objects expressed as a series of frames that contain information about how many hands and pointable tools are being detected, the hand motion, the hand position, and fingers and their joints in 3D coordinates (x, y, z). A hand object includes a wrist and elbow, arm, palm, fingers which are thumb, index, middle, ring, and pinky. Every finger has a tip position, distal bone, intermediate bone, proximal bone, metacarpal bone as represented by Figure.4.

C. PROPOSED SYSTEM

There are many barriers to achieving an accurate gesture recognition system such as occlusion of hand, high computational cost, and different background illumination. In this work, we proposed a system that uses a dual LMCs to reduce the effects of occlusion and sign similarity by using a single LMC. This system collects hand states from different orientations and locations. We placed the first LMC in front of the signer, while the second at the side of the signer. Figure.5 describes the block diagram for the proposed system.

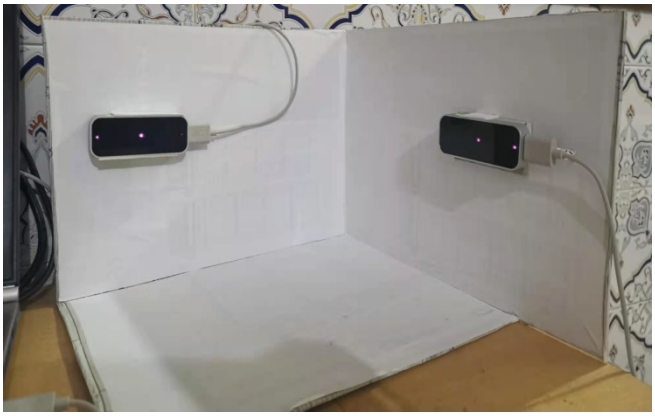


FIGURE 5. The dual leap motion controller

DATA ACQUISITION AND FEATURES EXTRACTION

The developed system recognizes the 70 Arabic signs from 28 alphabets, numbers (0-9) to 32 signs from the medical field. The twenty samples were collected for each sign giving a total of 1400 samples. Each sample contains a number of frames that total varies across the samples depending upon the time it takes to perform the sign. In pattern recognition, feature extraction is the process of transforming the input data into a set of features named features vector. The input data includes the following features such as frame id, timestamp, number of hands, number of fingers, finger length, finger width, hand sphere radius, palm position among x, y, and z-axis, average tip position among x, y, and z-axis, hand pitch, roll and yaw, translation probability, etc. In this paper, we selected 16 features per LMC, and in this way, for all signs we get a feature matrix of size 1400×32. Table.1 describes some of these features.

TABLE 1. List of selected features from 24 features of LMC.

Feature Name	Feature Meaning
Frame ID (attribute frame().id)	A unique ID for this Frame. Consecutive frames processed by the Leap have consecutive increasing values (Frame ID is not an attribute of the hand, it only serves to track the different frames of data).
Time stamp (attribute frame().timestamp)	The frame capture time in microseconds elapsed since an arbitrary point in time guaranteed to be before your application started (Timestamp is not an attribute of the hand, it only serves to track the different frames of data).
Number of hands (attribute frame().hands[])	The list of Hand objects detected in this frame, given in arbitrary order (array of Hand() objects).
Number of Fingers (attribute frame().fingers[])	The list of Finger objects detected in this frame, given in arbitrary order (array of Pointable() objects).
Finger length (attribute pointable().length)	The estimated length of the visible length of the finger from the hand to tip (in mm).
Finger width (attribute pointable().width)	The estimated width of the visible portion of the finger from hand to the tip (in mm).
Hand sphere radius (attribute hand().sphereRadius)	The radius of a sphere fits the curvature of this hand (in mm).
Average tip position among x-axis, y-axis, and z-axis (attribute pointable().tipVelocity).	The rate of change of the tip position for each hand (in mm/s), returns a 3-element array representing a vector.
First hand palm position among x-axis, y-axis, and z-axis (attribute hand().palmPosition).	The center position of the palm from the Leap origin (in mm), returns a 3-element array representing a unit direction vector.
Hand pitch (method hand().pitch())	Represent the pitch angle of rotation around the x-axis (in radians).
Hand roll (method hand().roll())	Represent rotation around the z-axis (in radians).
Hand yaw (method hand().yaw())	Represent rotation around the y-axis (in radians).
Translation probability (method hand().translation(SinceFrame))	With the change of position of this hand between the current frame and the specified frame, the returned translation vector provides the magnitude and direction of the movement (in mm).

CLASSIFICATION

After extracting the relevant features, Linear Discriminant Analysis (LDA) classifier is used in this paper to recognize Arabic sign language. We compare the performance of individual LMCs and the performance of fusion at the classifier level using the Dempster-Shafer theory (DST) of evidence. Figure.6 explains the scenario of fusion at the classifiers level using the DS theory of evidence. A brief description of how the LDA classifier and DST of evidence works are presented.

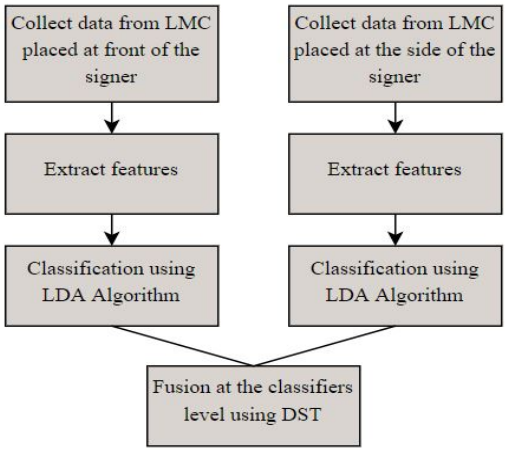


FIGURE 6. The scenario of fusion at the classifiers level.

A. LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS (LDA)

There are many possible techniques for the classification of data. The principal component analysis (PCA) and the linear discriminant analysis (LDA) are two commonly used techniques for data classification and dimensionality reduction. Both LDA and PCA approaches find the linear combination of features that best describe the data. The LDA is a classic linear discriminant method, also known as fisher discriminant analysis. It is a dimensionality reduction algorithm, similar to PCA. However, while PCA is an unsupervised algorithm that focuses on maximizing variance in a dataset, LDA is a supervised algorithm that maximizes separability between classes. In another world, each sample of its data set has a class output. This is different from PCA, which does not consider sample category output. The idea of LDA can be summarized in that the within-class variance/matrix is the smallest and the between-class variance/matrix is the largest after projection/transformation. We want to project or transform the data in a low dimension. The purpose after projection is that the projection points of each category of data are as close as possible, and the distance between the category centers of different categories of data is as large as possible.

More formally, we define within-class scatter matrix and between-class scatter matrix. The goal of the linear discriminant analysis technique is to transform the original data matrix into a lower-dimensional space [24]. Given the original data matrix $X = \{C_1, .., C_{Class}\}$ with $C_j = [x_1, .., x_N]$, there are three steps:

The first step is to calculate the distance between the means of different classes, which is called the between-class variance S_B.

The mean of the i^{th} class:

$$M_j = \frac{1}{n_j} * \sum_{x_i \, \epsilon \, C_j} x_i \quad (1)$$

The total mean of all classes:

$$M = \frac{1}{N} * \sum_{i=1}^{N} x_i = \sum_{i=1}^{Class} \frac{n_i}{N} * M_i \quad (2)$$

where n_i represents the number of samples of the i^{th} class, $N = \sum_{i=1}^{class} n_i$ is the total number of samples, and class represents the total number of classes.

The total between-class variance is then calculated by adding all the between-class matrices of all classes:

$$S_B = \sum_{i=1}^{class} n_i * (M_i - M) * (M_i - M)^T \quad (3)$$

Where the term $(M_i - M) * (M_i - M)^T$ represents the separation distance between the mean of the i^{th} class M_i and the total mean M, or simply it represents the between-class variance of the i^{th} class.

The second step is to calculate the distance between the mean and the samples of each class, which is called the within-class variance S_W.

The total within-class variance is then calculated by adding all the within-class matrices of all classes:

$$S_W = \sum_{i=1}^{class} \sum_{i=1}^{n_j} \left(x_{i_j} - M_j\right)\left(x_{i_j} - M_j\right)^T \quad (4)$$

Where the term $\left(x_{i_j} - M_j\right)\left(x_{i_j} - M_j\right)^T$ represents the difference between the mean and the samples of that class, or simply it represents the within-class variance of the i^{th} class. The third step is about the construction of the lower-dimensional space which maximizes the between-class variance and minimizes the within-class variance. The transformation matrix of the LDA technique which is called Fisher's criterion W can be calculated as:

The Fisher linear discriminant is to project on line in the direction W which maximizes:

$$\underset{W}{\text{argmax}} \frac{W^T * S_B * W}{W^T * S_w * W} = J(W)$$

Minimize $J(W)$ by taking the derivative with respect to W and setting it to 0:

$$\frac{d}{dW} J(W) = 0$$

The generalized eigenvalue problem is:

$$S_B * W = \lambda * S_W * W$$

If S_W has a full rank (the inverse exists), can convert this to a standard eigenvalue problem:

$$S_W{}^{-1} * S_B * W = \lambda * W \quad (5)$$

With λ represents the eigenvalues of the transformation matrix W.

The solution of this problem can be obtained by calculating the eigenvalues $\lambda = \{\lambda_1, \lambda_2, .., \lambda_d\}$ and eigenvectors $W = \{W_1, W_2, .., W_d\}$ of $S_W{}^{-1} * S_B$ if S_W is non-singular where d is a number of features. As shown, the dimension of the original data matrix $X \epsilon \mathbb{R}^{N*d}$is reduced by projecting it onto the lower-dimensional space of LDA $W_k \epsilon \mathbb{R}^{d*k}$. With k is the dimension of the data after projection. Hence, d − k features are ignored or deleted from each sample. Thus, each sample x_i which was represented as a point a d-dimensional space will be represented in a k-dimensional space by projecting it onto the lower-dimensional space W_k as follows:

$$z_i = x_i * W_k \quad (6)$$

In general, LDA dimensionality reduction is divided into 6 steps:

Algorithm Linear Discriminant Analysis Algorithm

Input: data set $D = \{(x_1, y_1), (x_2, y_2), .., (x_m, y_m)\}$.

Output: sample set after dimensionality reduction D′.

1. Calculate the mean vector M_j of each category sample in the data set: $M_j = \frac{1}{n_j} * \sum_{x_i \epsilon C_j} x_i$.

2. Calculate the total mean vector M: $M = \frac{1}{N} * \sum_{i=1}^{N} x_i = \sum_{i=1}^{Class} \frac{n_i}{N} * M_i$.

3. Calculate the inter-class divergence matrix (between-class scatter) S_B through the mean vector: $S_B = \sum_{i=1}^{class} n_i * (M_i - M) * (M_i - M)^T$.

4. Calculate the intra-class divergence matrix (within-class scatter) S_W through the mean vector: $S_W = \sum_{i=1}^{class} \sum_{i=1}^{n_j} \left(x_{i_j} - M_j\right)\left(x_{i_j} - M_j\right)^T$.

5. Calculation matrix $S_W{}^{-1} * S_B$ to obtain the projection matrix W which maximizes $\frac{W^T * S_b * W}{W^T * S_w * W}$ as in equation: $S_W{}^{-1} * S_B * W = \lambda * W$.

6. For each sample feature in the sample set x_i, Converted to a new sample $z_i = W^T * x_i$ as in equation: $z_i = x_i * W_k$.

Return sample set $D' = \{(z_1, y_1), (z_2, y_2), .., (z_m, y_m)\}$.

B. DEMPSTER-SHAFER THEORY (DST) OF EVIDENCE

Many researchers have employed various methodologies to combine decisions of multiple classifiers in order to improve recognition results. The main combination methods that have been developed for different levels of classifier outputs are abstract level, ranked level, and measurement level. We used in this work the measurement level combination Dempster-Shafer theory (DST) to combine pieces of information from two leap motion controllers at the classifier level to further enhances the performance, which has confidence values assigned to each entry of the classifiers. This is the highest level of the combination method as the confidence of a classifier gives useful information that cannot be provided at the other

levels. The Dempster-Shafer is based on two ideas, obtaining degrees of belief for one question from subjective probabilities for a related question, and Dempster's rule for combining such degrees of belief when they are based on independent items of evidence [25]. Let $\theta = \{\theta_1, .., \theta_K\}$ be a finite set of mutually exclusive and exhaustive hypotheses, called the frame of discernment, and its powerset denoted by 2^θ. The basic belief assignment of a subset of Θ and the belief function associated with it are defined as follows:

A basic belief assignment (BBA) m is a function that assigns a value in [0,1] to every subset A of θ and satisfies the following:

$$m: 2^\theta \rightarrow [0,1]$$

$$m(\emptyset) = 0$$

$$\sum_{A \epsilon \theta} m(A) = 1$$

Where ∅ is the empty set, and A is a frame of discernment, with the quantity m(A) called A's basic probability number.

The belief function Bel, induced by a BBA m is a function that assigns a value in [0,1] to every nonempty subset A of θ. It is called the degree of belief in A and is defined by:

$$Bel: 2^\theta \rightarrow [0,1]$$

$$Bel(A) = \sum_{B \subset A} m(B) \ , \forall A, B \subset \theta$$

Where B is a subset of A. We can consider a basic belief assignment BBA as a generalization of a probability density function whereas a belief function is a generalization of a probability distribution function.

The plausibility confidence accounts for all the observations that do not rule out the given proposition. The plausibility of A, Pl(A), is defined by:

$$Pl: 2^\theta \rightarrow [0,1]$$

$$Pl(A) = 1 - \sum_{B \cap A = \emptyset} m(B) = \sum_{B \cap A \neq \emptyset} m(B) \ , \forall A, B \subset \theta$$

For each possible proposition, Dempster-Shafer theory gives a rule of combining sensor LMC1's observation m_1 and sensor LMS2's observation m_2:

$$(m_1 \oplus m_2)(A) = \frac{\sum_{B \cap C = A} m_1(B) * m_2(C)}{\sum_{B \cap C = \emptyset} m_1(B) * m_2(C)} \ if A \neq \emptyset$$

$$\text{With } (m_1 \oplus m_2)(\emptyset) = 0$$

DISCUSSION AND FUTURE WORK

In this work, we proposed a novel approach capable of recognizing and translating 70 signs from Arabic sign language into words using a pair of LMCs using both front and side controllers to cater to the challenges of finger occlusion and missing data. We work on freeing the users from performing the signs under limiting environmental conditions or wearing gloves. From our initial experiments, we observed that the LMC device is still developing and it has some difficulties in implementing the API when hands are flipped over. Also, the performance of the LMC varies according to its location concerning the signer. For

classification, we used Linear Discriminant Analysis (LDA) for individual leaps, and we used Dempster-Shafer theory (DST) to combine pieces of information from two leap motions at the classifier level which further enhances the performance. For future work, we plan to add more words of Arabic sign language and to improve the accuracy of recognition by extracting additional features. To evaluate the reliability of the system and the precision of sign recognition, we will do more testing on native people of sign language.

REFERENCES

[1] WHO global estimates on the prevalence of hearing loss, 2018, https://www.who.int/pbd/deafness/estimates/en/, date accessed: June 4th, 2020.

[2] M. J. Cheok, Z. Omar, and M. H. Jaward, "A review of hand gesture and sign language recognition techniques", presented at International Journal of Machine Learning and Cybernetics, DOI 10.1007/s13042-017-0705-5, Malaysia, August 2017.

[3] The Arabic sign language dictionary book is available at http://www.menasy.com/arab%20Dictionary%20for%20the%20deaf%202.pdf.

[4] R. Rastgoo, K. Kiani, and S. Escalera, "Sign Language Recognition: A Deep Survey", presented at Elsevier International Journal of Expert Systems With Applications 164 (2021) 113794, https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113794, 6 August 2020.

[5] P. Kumar, H. Gauba, P. P. Roy, and D. P. Dogra, "Coupled HMM-base d multi-sensor data fusion for sign language recognition", presented at Elsevier Pattern Recognition Letters 86 (2017) 1–8, India, 2016.

[6] R. Fatmi, S. Rashad, R. Integlia, and G. Hutchison, "American Sign Language Recognition using Hidden Markov Models and Wearable Motion Sensors", Transactions on Machine Learning and Data Mining Vol. 10, No. 2 (2017) ibai-publishing, ISSN: 1864-9734, ISBN: 978-3-942952-54-5, Lakeland, Florida, 2017.

[7] M. D. Wibowo, I. Nurtanio, and A. A. Ilham, "Indonesian Sign Language recognition using the leap motion controller", presented at IEEE international conference on information and communication technology and system ICTS, Makassar, Indonesia, 2017.

[8] A. Hamed, N. A. Belal, and K. M. Mahar, "Arabic sign language alphabet recognition based on HOG-PCA using Microsoft Kinect in complex backgrounds", presented at IEEE international conference on advanced computing, Alexandria, Egypt, 2016.

[9] S. Aliyu, M. Mohandes, M. Deriche, and S. Badran, "Arabic sign language recognition using the Microsoft Kinect", presented at IEEE International multi-conference on systems, signals, and devices, Dhahran, Saudi Arabia, 2016.

[10] N. Kumar, "Sign Language Recognition for Hearing Impaired People based on Hands Symbols Classification", presented at IEEE International Conference on Computing, Communication and Automation ICCCA, Roorkee, India, 2017.

[11] B. Hisham, and A. Hamouda, "Arabic sign language recognition using Microsoft Kinect and leap motion controller", Proceedings of the 11th International Conference on Informatics & Systems (INFOS 2018), Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3389799 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3389799, Egypt, October 27, 2018.

[12] P. Q. Thang, N. D. Dung, and N. T. Thuy, "A Comparison of SimpSVM and RVM for Sign Language Recognition", Proceedings of the 2017 International Conference on Machine Learning and Soft Computing – ICMLSC'17, Vietnam, 13-16 January 2017.

[13] J. L. Raheja, A. Mishra, and A. Chaudhary, "Indian Sign Language Recognition Using SVM", Pattern Recognition and Image Analysis, ISSN 1054-6618, Pattern Recognition and Image Analysis, 2016, Vol. 26, No. 2, pp. 434–441, DOI: 10.1134/S1054661816020164, India, 2016.

[14] M. A. Almasre, and H. Al-Nuaim, "A real-time letter recognition model for Arabic sign language using Kinect and leap motion controller v2", presented at the International Journal of advanced engineering, management, and science (IJAEMS), ISSN: 2454-1311, Jeddah, Saudi Arabia, Vol-2, Issue-5, May- 2016.

[15] M. Mohandes, S. Aliyu, and M. Deriche, "Prototype Arabic sign language recognition using multi-sensor data fusion of two leap motion controllers", presented at IEEE 12th International multi-conference on systems, signals, and devices, 978-1-4799-1758-7/15/$31.00, Dhahran, Saudi Arabia, 2015.

[16] W. N. Khotimah, R. A. Saputra, N. Suciati, and R. R. Hariadi, "Alphabet sign language recognition using LEAP motion technology and rule based backpropagation-genetic algorithm neural network (RBBPGANN)", JUTI: Journal Ilmiah Teknologi Informasi - volume 15, Number 1, January 2017: 95 – 103, Indonesia, 2017.

[17] A. Anwar, A. Basuki, R. Sigit, A. Rahagiyanto, and M. Zikky, "Feature Extraction For Indonesian Sign Language (SIBI) Using Leap Motion Controller", presented at IEEE 21st international computer science and engineering conference ICSEC, 978-1-5386-0787-9/17/$31.00, Surabaya, Indonesia, 2017.

[18] T. -W. Chong, and B. -G. Lee, "American Sign Language Recognition Using Leap Motion Controller with Machine Learning Approach", Sensors 2018, 18, 3554; doi:10.3390/s18103554, Korea, 19 October 2018.

[19] S. T. Hassan, J. A. Abolarinwa, C. O. Alenoghena, S. A. Bala, M. David, and A. Farzaminia, "Intelligent Sign Language Recognition Using Enhanced Fourier Descriptor: A Case of Hausa Sign Language", presented at IEEE 2nd International Conference on Automatic Control and Intelligent Systems (I2CACIS 2017), 978-1-5386-0846-3/17/$31.00, 21 October 2017.

[20] S. Aliyu, M. Mohandes, and M. Deriche, "Dual LMCs Fusion for recognition of isolated Arabic sign language words", presented at IEEE 14th International multi-conference on systems, signals, and devices (SSD), 978-1-5386-3175-1/17/$31.00, Dhahran, Saudi Arabia, 2017.

[21] M. Deriche, S. Aliyu, and M. Mohandes, "An intelligent Arabic sign language recognition system using a pair of LMCs with GMM based classification", DOI 10.1109/JSEN.2019.2917525, IEEE Sensors Journal, 2019.

[22] Q. Wang, Y. Wang, F. Liu, and W. Zeng, "Hand gesture recognition of Arabic numbers using leap motion via deterministic learning", Proceedings of 36th Chinese control conference, Dalian, China, July 26-28 2017.

[23] Leap motion API Overview, https://developer-archive.leapmotion.com/documentation/python/devguide/Leap_Overview.html, date accessed: June 4th, 2020.

[24] Christopher M. Bishop, “Pattern Recognition and Machine Learning” Book, available at http://users.isr.ist.utl.pt/~wurmd/Livros/school/Bishop%20-%20Pattern%20Recognition%20And%20Machine%20Learning%20-%20Springer%20%202006.pdf.

[25] F. Voorbraak, “A computationally efficient approximation of Dempster-Shafer Theory”, presented at International Journal Man-Machine Studies, 0020-7373/89/050525 + 12$03.00/0.

ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270

3 International ICONTECH SYMPOSIUM-3
on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021
Mohammed First University/Oujda, Morocco

EMERGING ROLES OF EXOSOMES IN CANCER RADIOTHERAPY

Leyla Şahin

Çukurova University, Health Sciences Institute, Department of Medical Physics, Adana

ORCID NO: 0000-0003-1427-8241

Derya Deniz Kanan

Niğde Ömer Halisdemir University, Medical School, Department of Physiology, Niğde

ORCID NO: 0000-0002-4357-4966

Oktay Özkan

Niğde Ömer Halisdemir University, Medical School, Department of Pharmacology, Niğde

ORCID NO: 0000-0002-9794-8863

Fazilet Aksu

Çukurova University, Medical School, Department of Medical Pharmacology, Adana

ORCID NO: 0000-0003-3585-2599

ABSTRACT

Cancer is a complex ilness and a serious health issue with unregulated cell division and proliferation that caused by genetic and environmental factors. According to statistics, about 50% of cancer patients receive radiotherapy. The greatest obstacle of radiotherapy is the radio resistance of cancer cells, which causes treatment failure and often recurrence and metastasis of the tumor and radio resistance is highly associated with tumor microenvironment.

Radio resistance is a complex biological process associated with abnormal DNA damage response, apoptosis, autophagy, gene mutations, cell cycle check point and irregular signaling payhways. In cancer patients, radio resistance leads to weak prognosis and is a significant therapeutic impairment for radiotherapy and potentially contributes to tumor recurrence and metastasis. Exosomes are nanometer-sized (30-120 nm) extracellular vesicles secreted by different cells. Studies have shown that these vesicles, which can be obtained from all body fluids, play an important role in many biological functions such as intercellular communication, signal transmission, genetic material transfer and regulation of the immune response. Exosomes can be used in both the diagnosis and treatment of cancer, autoimmune and auto-inflammatory disorders because of these features.

Exosomes are essential components and regulators of the tumor microenvironment. Data disclosed in recent years demonstrate that exosomes derived by radiation increase tumor burden, decrease survival, cause audience effects caused by radiation, and encourage radio resistance. The goal of this project was to investigate and assess in the light of literatüre reviews the causes and consequences of the use of exosomes in cancer treatment and the place and importance of exosomes in radiotherapy in the light of literature studies.

As a result, it has been observed that exosomes have complex effects in cancer chemotherapy and radiotherapy and the mechanisms of these effects are not fully elucidated yet. It is thought that the information obtained in this subject is stil in the initial stage and mostly limited to in-vitro studies, and further in-vivo and clinical studies are required. The methodologies developed for exosome isolation and purification should be universal, precise and suitable for

clinical settings. With the information to be obtained from further studies, exosomes have the potential to be ideal biomarkers for cancer diagnosis and targeted therapy.

Key words: Exosom, Cancer, Radioresistance, Radiotherapy, Diagnosis and Treatment

1. INTRODUCTION

This review was written with the aim of demonstrating the role of exosomes in cancer radiotherapy. For this purpose, first, the bioactive roles of exosomes and their use in medicine, especially in cancer, were briefly reviewed, then their effects on cancer radiotherapy were reviewed in the light of recent literature.

Electronic literature searches were performed by a set of relevant keywords and subject headings were entered into Web of Science and studies were reviewed.

2.CANCER RADIOTHERAPY

Cancer is a complex disease caused by the uncontrolled division and proliferation of cells and under the influence of genetic and environmental conditions. Although there are more than 100 known types of cancer and standard approaches have been developed for certain types of cancer, cancer is also a personal disease. It is not surprising that people respond differently to similar treatments because no human DNA is similar to another. With the advancement of technology, new treatment methods are being developed in addition to the existing treatments. In addition to chemotherapy, radiotherapy and surgical methods accepted as standard, vaccines, biological, hormonal, targeted and gene therapies have started to be used in an increasing number.

Radiotherapy (RT) is a treatment method based on killing cancerous cells using ionizing rays. While it can be done by targeting only a certain part of the body, treatments targeting the whole body are also applied. The main goal of radiotherapy is to develop systems that will have maximum effect on cancer cells that are wanted to be killed, but will also give minimum damage to healthy cells. Radiotherapy is widely used in more than 50% of localized cancer patients (Barton et al., 2014) and is a critical and integral component of comprehensive cancer treatment and care (Atun et al., 2015). Also, RT is often used in conjunction with surgery, chemotherapy, and more recently, immunotherapy (Yaromina et al., 2012). Despite advances in radiation approaches and sensitive drug administration, tumor therapeutic resistance and relapse are common in clinical settings.

It is a complex biological process associated with radio resistance, abnormal DNA damage response, apoptosis, autophagy, gene mutations, cell cycle checkpoint and irregular signaling pathways. Radio resistance leads to poor prognosis in cancer patients and represents a majör clinical obstacle for RT and ultimately leads to tumor recurrence and metastasis (Rycaj et al., 2014). Tumor microenvironment is an important factor affecting tumor progression and therapeutic response (Swartz et al., 2012; Son et al., 2016). It has been reported that radio resistance is highly associated with the tumor microenvironment (Barker et al., 2015; Chan et al., 2016).

3.EXOSOMES IN CANCER AND RADIOTHERAPY

Exosomes were first noticed by Trams et al in 1981 on electron microscopy images of normal cells and cancer cells. It was isolated in 1986 by Johnstone et al. Exosomes are seen as one of

the most important discoveries of the last 30 years in cell biology (Trams et al., 1981; Johnstone et al., 1987; Xu et al., 2016). Exosomes are important components and regulators of the tumor microenvironment. Exosomes are nanometer-sized (30-120 nm) membrane vesicle structures that are actively secreted by various normal cells and cancer cells (Vlassov et al., 2012). Their content and effects on recipient cells depend primarily on the type of cell from which they are derived. Exosome cargoes, such as nucleic acids and proteins from tumor cells, communicate with neighboring cells or host cells, causing cancer progression and recurrence (Malla et al., 2017; Mathieu et al., 2019).

However, recent studies highlight the importance of stress conditions on the mechanisms involved in exosome-mediated intercellular communication. Stressful situations affect exosome secretion, composition, abundance, and potential binding on recipient cells. It has been reported that different physiological and environmental conditions can alter the composition of exosomes shed from cells (Villarroya-Beltri et al., 2014). It has been proven that ionizing radiation (IR), which is among the main environmental factors, significantly affects cell-cell communication through different signal transmission systems. It has been observed that the release of exosomes increases after exposure to radiotherapy and the contents changed from donor cells are more oncogenic (Arscott et al., 2013; Xu et al., 2015). Radiation-dependent signals can be passed between normal cells or between tumor cells as well as from the tumor to normal cells and vice versa. This phenomenon is called the Radiation-Induced Bystander Effect- RIBE and is one of the radiation-related effects observed in the cell.

Understanding exosome-mediated signals between the tumor and its microenvironment and identifying factors affecting this communication seem critical for more accurate diagnosis and treatment of human malignancies. Unfortunately, the role of ionizing radiation as a modulating factor of exosome secretion is not yet fully understood. The effects of radiation on exosome-mediated signaling have been little studied in in vitro models. Further in-vivo and clinical studies are required (Jelonek, 2016).

Exosomes are an important player in cancer formation and progression due to their biological and morphological properties. The fact that they differ according to the cell types they originate from and that they can be obtained from all fluids in the body provides a serious advantage for cancer-related studies. However, the fact that exosome biology has not been fully elucidated yet poses a potential obstacle for future studies. In the light of developing technology, exosomes are thought to be a nano biological structure that deserves to be investigated not only in the formation, progression, diagnosis and treatment of cancer, but also in studies on the formation mechanism and diagnosis of many diseases.

4.CONCLUSION

The rapid expansion of published studies on exosomes clearly shows that research on exosomes and their function is now a very exciting field. Exosomes are small particles with majör roles and emerge es important players in intercellular communication. It has been proposed as active carriers for exosomes, proteins, DNA, mRNA and non-coding RNAs. The roles of exosomes in cancer are gradually recognized. Although some reports have suggested the anti-tumor roles of exosomes due to their potential to elicit the immune response, most of the reports have revealed various pro-tumor effects of exosomes, which is supported by observations that the level of circulating exosomes is increased. Cancer cells communicate with the environment and distant cells through exosomes that form a bidirectional network of interactions to synergistically promote cancer growth, progression, metastasis, and drug resistance.

However, the precise mechanisms mediating the complex roles of exosomes in cancer have not yet been fully elucidated. Exosomes will be ideal biomarkers for cancer diagnosis and targeted therapy because they closely represent the state of the parental cells and are relatively stable in circulation and can be easily collected from body fluids. The potential of exosomal ingredients for diagnostic and prognostic biomarkers has been investigated in a variety of cancers. In order to validate the exosomal cargoes recommended as biomarkers in the studies, faster and more appropriate methods should be developed. Nanotechnology has also been used to load small molecules or exosomes for cancer treatment. Improvements in developing new strategies for obtaining large amounts of exosomes from suitable donor cells, effective incorporation of therapeutic agents into exosomes, and optimizing targeted delivery of exosomes to specific tissues will facilitate the use of exosomes as natural carriers in clinical therapy.

Future studies of exosomes will not only shed light on their role in cancer pathogenesis, but will also open up new avenues for cancer diagnosis and therapeutics. It is interesting to take advantage of the biological functions of exosomes because they provide a snapshot of the entire tumor, transfer molecules between cells and can be used as a therapeutic target. To achieve these goals, the isolation of exosomes must be standardized and optimized.

Exosomes in radiation research are a new and emerging field. Radiation affects not only the production of exosomes, but also the composition within them, making exosomes an ideal prognostic and/ or predictive biomarker for monitoring the radiation response.

It should also be noted that the radiation-modified exosome cargoes can be picked up by the recipient cells, thus exerting various biological functions to affect the radiosensitivity and that this effect may be the consequences of synergistic or opposing effects of different exosomes for the sake of their heterogeneity.

Using functional exosomes to target cancer stem cells and facilitate immunotherapy, due to the unique physical and biological properties of exosomes; it is a promising way to investigate in radiotherapy, as exosomes are more stable, endogenous, and can be easily designed or labeled.

It should also be noted that the radiation-modified exosome cargoes can be picked up by the recipient cells, thus exerting various biological functions to affect the radiosensitivity and this effect may be the consequences of synergistic or opposing effects of different exosomes for the sake of their heterogeneity.

There are still many challenges to exosome work. Future development of methodologies for exosome isolation and purification should be universal, precise, and suitable for clinical settings. In addition, the optimal sample source should be determined according to the types of cancer and the storage conditions of the samples should be standardized. In addition, specific biomarkers of tumor exosomes should be screened and used to investigate radioactive resistance mechanisms.

Currently, knowledge of exosomes in cancer radiotherapy is still in its infancy and is mostly limited to in-vitro studies. Further in-vivo and clinical studies are required. Increasing knowledge about exosome biology and burden, together with standardized methods for exosome isolation and characterization, will greatly contribute to a better understanding of exosome-mediated radiotherapy response mechanisms and good use of exosomes as a therapeutic target, which could ultimately lead to the development of new treatment strategies.

ACKNOWLEDGEMENT

This study is derived from Leyla Şahin's graduation thesis. (Advisor: Prof. Dr. Fazilet AKSU)

REFERENCES

Arscott WT, Tandle AT, Zhao S, Shabason JE, Gordon IK, Schlaff CD, et al. Ionizing radiation and glioblastoma exosomes: implications in tumor biology and cell migration. *Transl Oncol*. (2013) 6:638–48.

Atun R, Jaffray DA, Barton MB, Bray F, Baumann M, Vikram B, et al. Expanding global access to radiotherapy. *Lancet Oncol*. (2015) 16:1153–86.

Barker HE, Paget JTE, Khan AA, Harrington KJ. The tumour microenvironment after radiotherapy: mechanisms of resistance and recurrence. *Nat Rev Cancer*. (2015) 15:409–25.

Barton MB, Jacob S, Shafiq J, Wong K, Thompson SR, Hanna TP,et al. Estimating the demand for radiotherapy from the evidence: a review of changes from 2003 to 2012. *Radiother Oncol*. (2014) 112:140–4.

Chan R, Sethi P, Jyoti A, McGarry R, Upreti M. Investigating the radioresistant properties of lung cancer stem cells in the context of the tumor microenvironment. *Radiat Res*. (2016) 185:169–81

Jelonek K, Widlak P & Pietrowska M. The Influence of Ionizing Radiation on Exosome Composition, Secretion and Intercellular Communication. *Protein & Peptide Letters*. (2016) 23, 656-663.

Johnstone RM, Adam M, Hammond JR, Orr L, Turbide C. Vesicle formation during reticulocyte maturation. Association of plasma membrane activities with released vesicles (exosomes). *J Biol Chem*. 1987; 262: 9412-20.

Malla B, Zaugg K, Vassella E, Aebersold DM, Dal Pra A. Exosomes and exosomal microRNAs in prostate cancer radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. (2017) 98:982–95.

Mathieu M, Martin-Jaular L, Lavieu G, Théry C. Specificities of secretion and uptake of exosomes and other extracellular vesicles for cell-to-cell communication. *Nat Cell Biol*. (2019) 21:9–17.

Rycaj K, Tang DG. Cancer stem cells and radioresistance. *Int J Radiat Biol*. (2014) 90:615–21

Son B, Lee S, Youn H, Kim E, Kim W, Youn B. The role of tumor microenvironment in therapeutic resistance. *Oncotarget*. (2016) 8:3933–45

SwartzMA, IidaN, Roberts EW, Sangaletti S,WongMH, Yull FE, et al. Tumor microenvironment complexity: emerging roles in cancer therapy. *Cancer Res*. (2012) 72:2473–80

Trams EG, Lauter CJ, Salem Jr N, Heine U. Exfoliation of membrane ectoenzymes in the form of micro-vesicles. *Biochim Biophys Acta*. 1981; 645: 63-70.

Villarroya-eltri C, Baixauli F, Gutiérrez-Vázquez C, Sánchez-Madrid F, Mittelbrunn M. Sorting it out: regulation of exosome loading. *Semin Cancer Biol*. (2014) 28:3–13.

Vlassov, A.V.; Magdaleno, S.; Setterquist, R.; Conrad, R. Exosomes: current knowledge of their composition, biological functions, and diagnostic and therapeutic potentials. *Biochim. Biophys. Acta*, (2012), *1820*(7), 940-8.

Xu S, Wang J, Ding N, Hu W, Zhang X, Wang B, et al. Exosome-mediated microRNA transfer plays a role in radiation-induced bystander effect. *RNA Biol*. (2015) 12:1355–63.

Xu W, Yang Z, Lu N. From pathogenesis to clinical application: insights into exosomes as transfer vectors in cancer. *J Exp Clin Cancer Res.* 2016; 35: 156-168.

Yaromina A, Krause M, Baumann M. Individualization of cancer treatment from radiotherapy perspective. *Mol Oncol*. (2012) 6:211–21.

ICONTECH JOURNAL ISSN 2717-7270

3 International ICONTECH SYMPOSIUM-3
on Innovative Surveys in Positive Sciences
28-29 January 2021
Mohammed First University/Oujda, Morocco

EVALUATION OF ALTERNATIVE PRODUCT POTENTIAL OF WEED NETTLE

Nilay ÖZDEMİR

Ege University Ödemiş Vocational Training School, Ödemiş, İZMİR

ORCID NO: 0000-0002-9882-2779

ABSTRACT

Nettle (*Urtica* spp.) is a weed species that is naturally found in the field and road coasts in the Urticaceae family and can grow in tropical and subtropical regions. It is an undesirable plant in terms of agriculture as it competes with cultivated plants in agricultural lands and is an intermediate host to plant diseases and pests. Stinging nettle has been used on an industrial scale throughout history. Although it has a lot of use in the industrial field, nettle production is very low in the agricultural field. Apart from the agricultural sector, it is an important raw material for the textile, pharmaceutical, food, paint, feed and cosmetics sectors. Agricultural systems have significant potential to contribute to greenhouse gas reduction measures on a global scale. Practices such as product diversification, perennial vegetation and soil conservation measures are very important in order to develop agricultural production in a sustainable way. Today's climate changes, the increasing concern of the public about the climate, the increase in the demand for sustainable materials for the manufacturing industries have created the need to grow different products. The economic and ecological advantages of nettle have been proven by many studies to have great commercial potential. Nettle is a perennial low-input crop with numerous uses in harvest that can be produced by seed or by growing seedlings, offering an attractive crop for farmers. Due to the emergence of the disadvantages of synthetic products in every field, searches for new herbal origin treatment, textile and food have begun. The purpose of this review is to reveal up-to-date data on the potential of nettle, which can adapt to different climatic conditions, can be grown on land that is not suitable for agriculture, helps prevent soil erosion in sloping lands, can be used in industry due to its versatile chemical richness, and can be an alternative product for farmers to put.

Keywords: Weed, Urtica spp., Alternative Product

1. INTRODUCTION

Urtica spp. are weeds belonging to the Urticaceae family in flowering plants (Angiosperms). There are 46 annual and perennial species belonging to the *Urtica* genus. Nettles grow all over the world in the tropical and subtropical regions of both hemispheres. These are plants that grow spontaneously in fields, forest areas, rivers and roads, abandoned and unused areas. They are undesirable species as weeds in agricultural production areas. Without pesticides, they protect themselves against pests, frost, drought, storm, hail and UV rays in the best way. Potassium salts, calcium, mineral, organic acids, formic acid, histamine, aceticoline, vitamin A-B and C groups, and provitamin-rich plants. Since they are very rich in chemical content, they are used as raw materials in the fields of medicine, food, fiber, paint, fertilizer and cosmetics (Akgül, 2014). Large-leaved *U. diocia*, small-leaved *U. urens* and *U. pilulifera* are among the species belonging to the genus *Urtica*, which are the most common in our country. *U. urens* is a one-year weed known as sweet nettle or small nettle. Its length is 60 cm. are species that can grow up to. *U. pilulifera* is a one-year weed known as black nettle. Its seeds are used in the treatment of some diseases. *U. diocia* is a perennial weed known as the great

nettle or bitter nettle. They are species that can grow up to 2 m in length. When we touch the nettle, it hurts us and the liquid that acts histamine (itching, allergy) at the base of the broken hair is released. As a result, redness, itching and swelling occur in the area that comes into contact. It is one of the most important known features of these species. The roots of the plants are yellow. The Latin name of the word stinging nettle "urtica" means "to burn". It refers to the stinging effects of the hairs on the leaves and stems and causes a burning sensation and temporary redness when applied to the skin. Feathers allow plants belonging to the *Urtica* genus to naturally protect against insects. The harsh winters cause the destruction of the plants. Stinging nettle that grows on the edges of the fields, walls and wrecks in the spring; the seed is treated as medicine, eating the leaf, textile fiber, burning the stem, and the root as a dye. Despite these benefits, most nettles are harvested wild (Grosse-Veldmann et.al., 2016).

2. STINGING NETTLE FARMING

Germany, Bulgaria, the former Yugoslavia, Hungary and Albania are the leading countries producing nettle. Stinging nettle, a plant that has adapted to tropical and subtropical areas, is considered in the class of plants that grows easily because it can grow very healthy and fast in humid and hot areas, which dominates all other plants. Although nettle is not selective in terms of soil demand, it grows better in soils rich in phosphorus, nitrogen and organic substances. Nettle cultivation is done by seed or seedling (Bomme, 1996). Perennial *U. dioica* can also be propagated vegetatively by rooting the apex shoots and stolons. The amount of seed to be used is recommended to be used as 0.1 kg / da for *U. urens* and 0.4 kg / da for *U. dioica*. Sowing depth is recommended to be 1- 1.5 cm. In the production of nettle with seedlings, the seedlings must first be grown in the prepared seedling pads. In fiber production, the row spacing is 70 cm., The row top is 50 cm. It is recommended to planting seedlings. Nettle also has water retention potential (Barlow and Neal, 2008). He stated that 7,000-29,000 liters of water was used to produce 1 kg of cotton, and that a large amount of water would be preserved if nettle was a substitute for cotton. There are many ecological and economic reasons for growing nettle. Among the advantages of nettle cultivation for use in the textile industry, toxic textile wastes, their negative effects on health, and the introduction of new alternative fiber crops into the traditional unsustainable textile chain play an important role. In the production of plants used in textiles in third world countries, for example, the intensive use of pesticides and defolyants in traditional agriculture in cotton production, and the increase in demand for textiles produced from organic cotton, flax and hemp fibers increase the importance of new alternative fiber plants (Di Virgilio et.al., 2015). Like flax and hemp, nettle fibers are biodegradable, require little energy to produce, and are derived from a renewable source. It is a perennial plant that can yield 10-15 years (Bodros and Baley, 2007).

3. USAGE AREAS

3.1. Use in Medicine as a Medicinal Plant

Greek physicians Dioscorides and Galen reported that the leaves of the nettle plant had diuretic and laxative properties, so it was used in the treatment of diseases such as asthma and lung inflammation. Nettle is a plant originating from North Asia. Today, it is widely used in alternative medicine in our country and all over the world. Although leaves and roots are generally used, recently its seed has been used widely. (Ayan et.al., 2006). Nettle leaves and seeds alone or in combination with other herbs, include anemia, diabetes, eczema, hemorrhoids, asthma, back pain, boils, bronchitis, burns, cancer, rheumatism, hair loss, birth pain, cold, intestinal problems, menstrual irregularity, kidney diseases, leg muscle aches, neuralgia, snake bites and many other diseases (Johnson et.al., 2013). In addition, nettle is

diuretic, cleans the blood, strengthens the immune system. It has been reported in many studies that it is good for kidney stone reduction, digestion, bile and spleen. In addition, due to its positive effects on the pancreas, it can reduce the sugar level and respiratory system disorders etc. It has been reported to be used. Thanks to its diuretic feature, it allows toxins to be expelled from the body (Özbey, 2013; Kumar et.al., 2011; Upton, 2013). Nettle seed is also used as an herbal solution alternative in the treatment of many diseases. It has been reported in many studies that nettle seed is effective in relieving respiratory problems, alleviating upper respiratory tract diseases such as hay fever and asthma, alleviating allergic diseases, and treating some important diseases such as gout (Wheeler 2004; Lezhneva et.al., 1986). Healers in various traditions have successfully used stinging nettle branches to hit the arms or legs of paralyzed patients to stimulate their muscles (Hill, 1998; Sahelian, 1998). Several studies in Germany report that extracts from nettle root are used for relief of urinary difficulties associated with the early stages of prostate cancer. They stated that the presence of lignin in the roots of Urtica dioca is responsible for the positive effect in the control of prostate cancer (Schoettner et.al., 1997; Chrubasik et.al., 1997; Bisht et.al., 2012).

3.2. Usage as Food

Stinging nettles are nutritious and easy to digest plants. Stinging nettle, which has been found to have important health benefits, is recommended by many doctors to be consumed as a food. The use of nettle plant as tea is quite common. In addition, fresh nettle leaves are consumed in many societies as a soup. In addition, the leaves are dried and used in the winter months. Although it varies according to the cultures, many dishes such as nettle omelet, nettle salad, nettle soup, chicken patties with nettle, nettle puree, flatbread and nettle pastry are made from nettle (Palikhe, 2012). High amounts of all essential amino acid content have been reported in nettle. In Nepal, nettle leaf flour has been used as a protein-rich supplement in starchy diets in poor and malnourished societies such as Nepal and has been included in many recipes such as bread, pasta and noodle dough. Stinging nettle flour has been found to contain more protein, fiber, calcium, iron and relatively low carbohydrates compared to wheat and barley flours, which are traditional protein sources (Rutto et.al. (2013; Orc, ic et. al., 2014; Mishra, 2007; Adhikari et.al., 2015).

3.3. Usage as Raw Material in Textile Industry

Due to its hard fiber content, nettle was used in textile production in Germany and Austria during World War I. It is also rumored that the Vikings used nettle fabric to make sail cloth and this fabric was resistant to tearing and impacts even in severe storms. The textile market is increasingly demanding fibers with specific physical properties that are sustainable and also suitable for high performance applications (high wear resistance, breathability and thermal insulation, etc.). The current high performance fiber market is dominated by synthetic fibers that create problems in recycling (Lanzilao et.al., 2016). In recent years, as the negative aspects of synthetic fiber products emerge, it has been observed that the interest in natural fibers has increased. Especially in climatic regions where cotton farming is not possible, nettle plant is also included among natural fiber plants as another option. Before the nettle plant became a popular plant for cotton fiber production, it was the most used fiber plant. Therefore, nettle has thousands of years of use as a fiber plant, and its fiber is perhaps the longest and most silky of all vegetable fibers (Çalışkan and Ayan, 2011; Ayan et.al., 2006). Although nettle fibers are natural and renewable, the need for less energy in their production provides an environmental advantage to stinging nettle, while giving stinging plant fibers an environmentally friendly value. Fabrics made of nettle are healthier than synthetics. Its ability to absorb moisture is better. It is a natural fiber that does not make the human body sweat due to its breathing feature. Nettle fabric is easily cleaned like cotton fabric, while its wrinkling

feature is less than other fiber fabrics. It is antistatic and has a saving feature for allergic patients. Nettle fabric has high resistance to impacts. It has good UV permeability. Slippery surfaced fibers show a silky appearance (Kurban et.al., 2011).

3.4. Usage as Raw Material in Paint Industry

While yellow dye can be obtained by boiling stinging nettle roots, it is also used in chlorophyll extract to obtain permanent green dye (E 140) from the juice of its stems and leaves (Ayan et.al., 2006). It has been reported that the dyestuff in the content of nettle is tannin and it is used for black coloring in China. The yellow colored dye obtained from nettle roots is used as a madder in areas where it is needed; At the same time, paint is obtained by adding onion peel from nettle roots (Kurban et.al., 2011).

3.5. Usage as a Pesticide

Numerous plant species have been used as natural pesticides since the beginning of times when people started farming. Extracts from plants are used to control the effects of organisms thought to be harmful to humans and plants (Tvedten 2007). Plants exhibit a defense mechanism based on chemical and secondary metabolites. These chemicals allow the plant to protect itself from the attacks of insects and other herbivorous animals (Verkerk 1998). Most plant extracts, by their nature, consist mostly of alkaloid or phenolic compounds (Tvedten 2007). Plant extracts are used by farmers for both pest preventive and existing epidemic remedial purposes. Easily prepared extracts of plants found naturally on the edges of the fields are used in the management of insect pests in organic agriculture (Thacker 2002; Gaspari et.al., 2007). It has been reported that organic farmers in Greece use extracts from nettle plants to reduce the number of aphids and have positive results against some aphid species. Kraus and Spiteller, 1991; Bozsik, 1996). It has also been reported that extracts from nettle have been successfully used to control cucumber angular leaf spot at 32-66%. *U. dioca* has also been reported to have antifungal properties (Wheeler, 2004; Yongabi et.al. 2000). In studies investigating the insecticidal activity of stinging nettle lectins, a significant increase in cowpea worm mortality was observed with increasing U. dioca lectin dose (Huesing et.al., 1991). Broomrapes (Orobanche spp.) Seen in tobacco used broad bean and nettle extract as green fertilizer against the parasite plant and broomrapes was observed as 38% in control plants, while it was found that this rate decreased to 8.3% in plants treated with nettle extract (Pay meat. al., 2004; Achrenowicz and Ciez, 1992).

3.6. Usage as Raw Material in the Cosmetics Industry

The most common use of nettle plant in the cosmetics industry is shampoos and serums produced against hair loss. Today, it is possible to find nettle shampoos in markets. Soaps prepared with nettle powder are also produced for the purpose of preventing hair loss and strengthening hair. It has been reported that when nettle soap is used regularly, one of the most important features is to open the pores of the skin blocked by oil and dirt, allowing the skin to breathe more easily. It removes skin blemishes and helps acne treatments. Nettle soap is also good for eczema and psoriasis. In addition, it has been reported that nettle soap prevents nails from breaking easily by strengthening the keratin substance that nails need (McLeod, 2013; Adhikari and Subedi 2014.).

3.7. Use as Fertilizer

Stinging nettle enriches the soil in iron. Thanks to the mineral substances in the structure of nettle, it has come to the fore in organic agriculture as a fertilizer or as an additive to farm manure (Raupp and Konig, 1996; Garmendia et al., 2018).

3.8. Use as Animal Feed

The dried form of nettle is fed to animals in order to obtain more milk. In addition, the remaining parts after fiber is obtained from the stems are also used as feed (Costa et al. 2013).

4. CONCLUSION

Stinging nettle is a plant that can grow in every region of the world with a mild climate. Nettle is an easy plant to grow because it dominates all other plants and grows rapidly in moist areas. Stinging nettle has great potential to be used as both a medicinal plant and a fiber plant. Turkey is a land with a favorable climate and soil conditions for the growth of the nettle plant. Studies on the use of nettle as a textile fiber are important in terms of creating new employment areas, utilizing empty lands, and bringing regional production to the economy. In addition, the processing of the leaves, seeds and roots of the plant in different areas is important in terms of increasing the added value of this plant. With the cultivation of stinging nettle for fiber production, the producer will use inefficient soils to produce and thus, land that cannot be utilized will be brought into agriculture. Since the environment is not damaged during the processing of stinging nettle fiber, it will be possible to bring a new breath with naturally produced fibers in the textile industry. Thus, consumers who prefer natural products will be offered a quality option. Stinging nettle also has the potential to hold water. Studies have indicated that too much water is used in cotton production, so it is thought that a large amount of water will be preserved if nettle is grown instead of cotton. When herbs such as nettle are processed commercially, not only the stems but also leaves, seeds and roots are processed, providing a wide range of products with multiple uses. Stinging nettle is widely used all over the world for various purposes, although we started to appreciate it later. Stinging nettle, which has been scientifically proven to be very rich in terms of chemical content, is used in medicine, cosmetics, fiber, food and dyes. has found usage areas in industry. Due to all these areas of use and its rich composition, it is one of the most researched plants worldwide and the fastest growing economic importance. Considering its medicinal importance, long, high quality and silky fibers and ease of cultivation, nettle is an alternative product, a natural richness that needs to be emphasized and evaluated in terms of bringing unproductive land to production, preventing erosion in sloping lands, and developing new industrial and employment areas.

5. REFERENCES

Achremowicz, J. A and Ciez, W. 1992. Extracts from plants used as natural pesticides to control aphid pests. Material Sesji Naukowej Instytutu Ochrony Roslin (Poland) 32(2)242-248.

Adhikari, B and Subedi, I., **2014.** Formulation and quality evaluation of nettle soup powder. Food Science and Technology for Agro-entrepreneurship Development. 7th National Conference of Food Science & Technology (Food Conference-2014), 13-14 June 2014, Kathmandu, Nepal 2014 pp.213-218 ref.7

Adhikari, B. M., Bajracharya, A., Shrestha A. K.,2015. Comparison of nutritional properties of Stinging nettle (*Urtica dioica*) flour with wheat and barley flours. Food Science &Nutrition 2016; 4(1): 119–124 ; doi: 10.1002/fsn3.259.

Akgül, M., 2013. Suitability of stinging nettle (Urtica dioica L.) stalks for medium density fiberboards production. Compos. Part B 45, 925–929.

Ayan, A.K., Çalışkan, Ö., Çırak, C., 2006. Isırgan otu (Urtica spp.)'nun Ekonomik Önemi ve Tarımı, OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(3):357-363

Barlow, Y. Claire, ve Neal, Daniel., 2008. Fibre From Stinging Nettles, http://www.ifm.eng.cama.ac.uk./service/news/documents/Fibrefromstingingnettles.pdf

Bodros, E., Baley, C., 2007. Study Of The Tensıle Propertıes Of Stıngıng Nettle Fıbres (Urtıca Dıoica) Materials Letters ,Volume 62, Issue 14, 15 May 2008, Pages 2143-2145

Bomme, U., 1996. Kulturanleitung für Brennnessel. Hrgs.:LBP Freising, Vöttinger Str. 38: 6 S.

Bozsik, A. 1996. Studies on aphicidal efficiency of different stinging nettle extracts. Journal of Pest Science 69(1): 21-22.

Bisht, S., Bhandari, S., Bisht, N.S., 2012. Urtica dioica (L): an undervalued, economically important plant. Agric. Sci. Res. J. 2, 250–252

Chaurasia, N. and Wichtl, M. 1987. Sterols and steryl glycosides from U*rtica dioca.* Journal of Natural Products 50:881-885

Collier, H. O. and Chesher, G. B. 1956. Identification of 5-hydroxytryptamine in the sting of nettle (*Urtica dioca*). Journal of Pharmacology 11:186-189.

Costa, H. S., T. G. Albuquerque, S. S. Silve and P. Finglas. 2013. New nutritional composition data on selected traditional foods consumed in Black Sea Area countries. Journal of the Science of Food and Agriculture 93:3524–3534.

Crubasik, S., Enderlein, W., Bauer, R., Grabner, W. 1997. Evidence of antirheumatic effectiveness of herbal urtica dioica in acute arthritis: a pilot study. Phytomedicine 4:105-108.

Çalışkan Ö., Ayan A., 2011. Isırganda (Urtica dioica L.) Farklı Dozlarda NPK'lı OrgaMineral Gübrenin Verim ve Bazı Verim Komponentlerine Etkisi, Anadolu Tarım Bilim Derg., 2011, 26 (3): 217-220 http://dergi.omu.edu.tr/ 20 Ocak 2021

Di Virgilio, N., E. G. Papazoglou, Z. Jankauskiene, S. Di Lonardo, M. Praczyk and K. Wielgusz. 2015. The potential of stinging nettle (Urtica dioica L.) as a crop with multiple uses. Indian Crops Prod. 68: 42-49.

Garmendia, A., Raigo´n, M.D., Marques, O., Ferriol, M., Royo, J.,and Merle, H.,2018. Effects of nettle slurry (Urtica dioicaL.)used as foliar fertilizer on potato (SolanumtuberosumL.) yield and plant growth, PeerJ 6:e4729; DOI 10.7717

Gaspari, M., Lykouressis, D., Perdikis, D., and Polissiou, M., 2007. Nettle extract effects on the aphid Myzus persicae and its natural enemy, the predator Macrolophus pygmaeus (Hem., Miridae) J. Appl. Entomol. 131(9–10), 652–657. doi: 10.1111/j.1439-0418.2006.01095.x

Grosse-Veldmann, B., Nürk, N.M., Smissen, R., Breitwieser, I., Quandt, D., Weigend, M., 2016. Pulling the sting out of nettle systematics – A comprehensive phylogeny of the genus *Urtica* L. (Urticaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 102, 9-19.

Hill, D. 1998. The stinging nettle; *Urtica dioca.* http://www.naturepark.com/snettle.htm 20.01.2021.

Huesing, J. E., Murdock L.L, and Shade, E. 1991. Rice and stinging nettle lectins: insecticidal activity similar to wheat germ agglutinin. Phytochemistry 30(11):3565-3568.

Johnson, T. A., J. Sohn, W. D. Inman, L. F. Bjeldanes, and K. Rayburn. 2013. Lipophilic stinging nettle extracts possess potent anti-inflammatory activity, are not cytotoxic and may be superior to traditional tinctures for treating inflammatory disorders. Phytomedicine 15, 20,

143–147.

Kumar, P., R. K. Yadava, G. Gollen, S. Kumar, R. K. Verma, and S. Yadav. 2011. Nutritional contents and medicinal properties of wheat: a review. Life Sciences and Medicine Research 11:1–10.

Kraus, R. and Spiteller, G. 1991. Terpene diols and terpene diol glucosides from roots of Urtica dioca. Phytochemistry 30(44): 1203-1206.

Kurban, M., Yavaş, A., Avinç, O.O., 2011. Isırgan Otu Lifi ve Özellikleri, Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi Cilt: 5, No: 1 (84-106)

Lanzilao, G., Goswami, P., Blackburn, R.S., 2016. Study of the Morphological Characteristics and Pysical Properties of Himalayan Giant Nettle (Girardinia Diversifolia L.) Fibre in Comprasion With European Nettle (Urtica dioica L.) Fibre, Metarials Leters, 181 (2016), 200-203.

Lezhneva, L. P., Murav'Ev, I. A., and Cherevatyi, V. S., 1986. Antibacterial activity of Urtica dioica leaves. Rastitel'Nye Resursy 22(2): 255-257.

McLeod B., 2013. Nettle Soup. In: Cummings S.T., Abbitt E.S. (eds) The Theatre of Naomi Wallace. Palgrave Macmillan, New York. https://doi.org/10.1057/9781137017925_27,

Mishra, A. 2007. Preservation of *Sisnu* (nettle buds) by drying and fermentation process and its quality evaluation, M. Tech (food) Thesis, Tribhuvan University., Nepal.

Orcˇic´, D., M. Franciškovic´, K. Bekvalac, E. Svircˇev, I. Beara, M. Lesjak, et al. 2014. Quantitative determination of plant phenolics in *Urtica dioica* extracts by high- performance liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometric detection. Food Chem. 143:48–53.

Öden S, Demirci M, Zorba T., 2004. Tütün'de görülen yalancı orabanş hastalığına karşı bazı organik uygulamalar. Ekoloji, 13: 20-25.

Özbey,2013. Isırgan Otu Lifiyle Elde Edilmiş Tekstillerde Görsellik. İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tekstil Tasarım Ana sanat Dalı. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi.

Palikhe, M. 2012. Preparation of biscuit incorporating nettle powder and its quality evaluation. B. Tech. (Food) Thesis. College of applied food and dairy technology, Purwanchal University, Nepal.

Raupp, J., Konig, U.J., 1996. Biodynamic preparations cause opposite yield effects depending upon yield levels. Biological Agriculture and Horticulture, 13: 175-188.

Rutto, L. K., Y. Xu, E. Ramirez, and M. Brandt. 2013. Mineral properties and dietary values raw and processed Stinging nettle (*Urtica dioica* L.). Int. J. Food Sc. 2013. doi: 10.1155/2013/857120.

Sahelian, R., 1998. Stinging nettle. http://www.raysahelian.com/stinging nettle.html Accessed 2021 Oct 9.

Schoettner, M., J. Reiner, J., Tayman, L., Priestap, H. A., and Bandoni, A. L.,1997. (+)- Neo-olivil from roots of Urtica dioica. Phytochemistry Oxford 46(6): 1107-1109. {a} Lehrstuhl Organische Chem. I, Universitaetsstr. 30, 95440 Bayreuth, Germany .

Thacker JRM, 2002. An Introduction to Arthropod PestManagement. Cambridge University Press, Cambridge

Tvedten, S. L. 2007. The best control II: an intelligent pest management manual Accessed on January 2021.

Upton, R. 2013. Stinging nettles leaf (*Urtica dioca* L.): extraordinary vegetable medicine. Journal of Herbal Medicine. 3:9–38.

Wheeler, K.G.R., 2004. A Natural History of Nettles, ISBN:9781412026949, Trafford Publishing, 312 pages

Yongabi, K. A., Dukku U. H., Agho M.O and Chindo I. Y., 2000. Studies on antifungal properties of Urtica dioca Urticaceae (Stinging nettle). Journal of phytomedicine and Therapeutics 5(1): 39-43.