

Cilt / Volume : 9

Sayı / Issue: 1

Yıl / Year: 2024



MAS

MAS JOURNAL OF APPLIED SCIENCES

UYGULAMALI BİLİMLER DERGİSİ



**İktisadi Kalkınma ve
Sosyal Araştırmalar Enstitüsü**

The Institute of Economic
Development and Social Research

MAS

Journal of Applied Sciences
Uygulamalı Bilimler Dergisi

ISSN: 2757-5675

masjaps.com

YIL-YEAR
2024

CİLT-VOLUME
9

SAYI-ISSUE
1

BAŞ EDİTÖR / EDITOR IN CHIEF

Doç. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU / Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOSOĞLU
Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt-TÜRKİYE
Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Siirt-TÜRKİYE

EDİTÖR YARDIMCILARI / VICE OF EDITOR IN CHIEF

Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN / Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN
Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Tarımsal Makine Sistemleri Bölümü,
Siirt-TÜRKİYE
Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystem Engineering, Siirt-TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur YILMAZ / Assist. Prof. Dr. Ayşe Nur YILMAZ
Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Elazığ-TÜRKİYE
Fırat University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery, Elazığ-TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Fatma ERTAŞ OĞUZ / Assist. Prof. Dr. Fatma ERTAŞ OĞUZ
İğdır Üniversitesi, Tuzluca Meslek Yüksek Okulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İğdır-
TÜRKİYE
İğdır University, Tuzluca Vocational School, Department of Medical Services and Techniques, İğdır-
TÜRKİYE

Dr. Nihayet KOÇYİĞİT / Dr. Nihayet KOCYIGIT
Batman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu-Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri
Bölümü, Batman-TÜRKİYE
Batman University, Vocational School of Technical Sciences-Chemistry and Chemical Processing
Technologies Department, Batman-TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Yeliz KAŞKO ARICI / Assist. Prof. Dr. Yeliz KASKO ARICI
Ordu Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Ordu-TÜRKİYE
Ordu University, Faculty of Medicine, Department of Basic Medical Sciences, Ordu-TÜRKİYE

Dr. Erhan KAHYA / Dr. Erhan KAHYA
Namık Kemal Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Tekirdağ-
TÜRKİYE
Namık Kemal University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Electronics and
Automation, Tekirdağ-TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Ali İhsan KAYA / Assist. Prof. Dr. Ali İhsan KAYA
Adıyaman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Adıyaman-TÜRKİYE
Adıyaman University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Adıyaman-TÜRKİYE

Türkçe Dil Editörü / Turkish Language Editor

Doç. Dr. Arzu ÇİĞ / Assoc. Prof. Dr. Arzu CIG
Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Siirt-TÜRKİYE
Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Siirt-TÜRKİYE

İngilizce Dil Editörü / English Language Editor

Dr. Shahid FAROOQ / Dr. Shahid FAROOQ
Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Şanlıurfa-TÜRKİYE
Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection,
Şanlıurfa-TÜRKİYE

İstatistik Editörü / Statistics Editor

Doç. Dr. Gülen ÖZYAZICI / Assoc. Prof. Dr. Gulen OZYAZICI
Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt-TÜRKİYE
Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Siirt-TÜRKİYE

Yayın ve Mizanpaj Editörü / Editorial Review and Layout

Dr. Öğr. Üyesi Yeter ÇİLESİZ/ Assist. Prof. Dr. Yeter CILESIZ
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Sivas-TÜRKİYE
Sivas University of Science and Technology, Faculty of Agricultural Sciences and Technologies,
Sivas-TÜRKİYE

ALAN EDITÖRLERİ / SUBJECT EDITORS

Doç. Dr. Kübra YAZICI / Assoc. Prof. Dr. Kubra YAZICI
Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Yozgat-TÜRKİYE
Yozgat Bozok University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, Yozgat-TÜRKİYE

Prof. Dr. Yılmaz BAYHAN / Prof. Dr. Yılmaz BAYHAN
Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Tekirdağ-TÜRKİYE
Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystems Engineering, Tekirdag-TÜRKİYE

Doç. Dr. Özlem DURNA AYDIN / Assoc. Prof. Dr. Ozlem DURNA AYDIN

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, Diyarbakır-TÜRKİYE
Dicle University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Science and Animal
Nutrition, Diyarbakır-TÜRKİYE

Doç. Dr. Kıvanç İRAK / Assoc. Prof. Dr. Kıvanç İRAK

Siirt Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Siirt-TÜRKİYE
Siirt University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Basic Sciences, Siirt-TÜRKİYE

Doç. Dr. Nurhan KESKİN / Assoc. Prof. Dr. Nurhan KESKİN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van-TÜRKİYE
Van Yuzuncu Yıl University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Van-TÜRKİYE

Prof. Dr. Osman GÜNAYDIN / Prof. Dr. Osman GUNAYDIN

Adıyaman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Adıyaman-TÜRKİYE
Adıyaman University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Adıyaman-
TÜRKİYE

Doç. Dr. Mükerrerem ATALAY ORAL / Assoc. Prof. Dr. Mukerrem ATALAY ORAL

Akdeniz Üniversitesi, Elmalı Meslek Yüksek Okulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Antalya-
TÜRKİYE

Akdeniz University, Elmalı Vocational School, Management And Organization, Business
Administration Program, Antalya-TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Okan ORAL / Assist. Prof. Dr. Okan ORAL

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Bölümü, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Antalya-
TÜRKİYE

Akdeniz University, Faculty of Engineering, Department of Mechatronics Engineering, Antalya-
TÜRKİYE

Doç. Dr. Yusuf BASOGUL / Assoc. Prof. Dr. Yusuf BASOGUL

Adıyaman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Adıyaman-Türkiye
Adıyaman University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Adıyaman-
TÜRKİYE

Dr. Öğretim Üyesi Ferhat ÇIRA / Assist. Prof. Dr. Ferhat CIRA

Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa-
TÜRKİYE

Harran University, Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics Engineering,
Şanlıurfa-TÜRKİYE

Doç. Dr. Serpil SAVCI / Assoc. Prof. Dr. Serpil SAVCI

Bozok Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama, Yozgat-TÜRKİYE
Bozok University, Faculty of Engineering and Architecture, City and Regional Planning, Yozgat-TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Emral GÜLÇEK / Assist. Prof. Dr. Emral GÜLÇEK

Siirt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Siirt-TÜRKİYE
Siirt University, Faculty of Health Sciences, Midwifery Department, Siirt-TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YILMAZ / Assist. Prof. Dr. Mehmet YILMAZ

Siirt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hatalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Siirt-TÜRKİYE
Siirt University, Faculty of Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Siirt-TÜRKİYE

Doç. Dr. Gülay OĞUZ / Assoc. Prof. Dr. Gulay OGUZ

Harran Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Şanlıurfa-TÜRKİYE
Harran University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Şanlıurfa-TÜRKİYE

Dr. Amin MARANDI

University of Tehran, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Aquatic Animal Health,
Tehran-IRAN

Dr. Shalini IYYANAR

Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research, Department of Veterinary
Gynaecology, Puducherry-INDIA

Dr. Mouttu Vivek SRINIVAS

Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research, Department of Veterinary
Microbiology, Puducherry-INDIA

Assoc. Prof. Dr. Norhayati Binti HUSSAİN

Universiti Putra Malaysia, Department of Food Technology, Faculty of Food Science and
Technology, Selangor-MALAYSIA

Dr. J.M. Susanthi JAYASINGHE

University of Peradeniya, Department of Chemistry, Faculty of Science, SRI LANKA

Victor T. IBEABUCHI

Alex Ekwueme Federal University Ndufu Alike, Department of Civil Engineering, Abakaliki-
NIGERIA

Assoc. Prof. Dr. Belay DUGUMA

Jimma University, College of Agriculture and Veterinary Medicine, Department of Animal
Science, Jimma-ETHIOPIA

Assist. Prof. Dr. Ružica Ždero PAVLOVIĆ

University in Novi Sad, Novi Sad, Faculty of Agriculture, SERBIA

Assoc. Prof. Dr. Sergiy LAVRENKO

Kherson State Agrarian and Economic University, Department of Agriculture, Kherson-
UKRAINE

Dr. Krupa-Malkiewicz MARCELINA

West Pomeranian University of Technology Szczecin, Department of Plant Genetics,
Breeding and Biotechnology, Szczecin-POLAND

Dr. Javeria SHEIKH

Jinnah University for Women, Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, Karachi-
PAKISTAN

Dr. Mehak AHSAN

Jinnah University for Women, Department of Food Science and Technology, Karachi-
Pakistan

Dr. Bojan ĐERČAN

University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Geography, Tourism and Hotel
Management, Novi Sad-SERBIA

Dr. Ivana PENJIŠEVIĆ

University of Priština in Kosovska Mitrovica, Faculty of Sciences and Mathematics, Lole
Ribara, Kosovska Mitrovica-SERBIA

ÜRÜN BİLGİSİ / PRODUCT INFORMATION

Dergi Kapsamı: MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi, (İktisadi Kalkınma ve Sosyal Araştırmalar Enstitüsü) İKSAD tarafından yayınlanan açık erişimli, Uluslararası hakemli ve indeksli bir dergidir. Temel amacımız uluslararası akademisyenler için entelektüel bir platform sağlamaktır. Matematik, Mühendislik, Sağlık ve Doğa bilimleri alanlarında disiplinler arası çalışmalarını teşvik etmeyi ve bu alanda önde gelen dergi olmayı hedefliyoruz.

Scope of the Journal: MAS Journal of Applied Sciences is an open access, internationally refereed and indexed journal published by (Institute of Economic Development and Social Research) İKSAD. Our main goal is to provide an intellectual platform for international academics. We aim to encourage interdisciplinary studies in the fields of Mathematics, Engineering, Health and Natural sciences and to become the leading journal in this field.

Yayımlayan / Publisher	İKSAD / İKSAD
Yayın Dili / Language	Türkçe-İngilizce / Turkish-English
Basım Tarihi / Date of Publication	10/03/2024
Yayın Aralığı / Frequency	Yılda dört kez (Mart-Haziran-Eylül-Aralık) yayınlanır. Published four times a year (March-June- September December)

MIAR



Tarıdığı İndeksler / Indexed and
Abstracted in



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Some Quality Properties of Silage Made with Sweet Sorghum Bagasse Celal YÜCEL, Hatice YÜCEL, Celile Aysin OLUK.....	1
Effect of Plant Density and Shading Applications on Yield and Yield Components in Faba Bean (<i>Vicia faba</i> L.) Varieties Umit ACAY, Behiye Tuba BİCER.....	13
Hazelnut Growing in Düzce Province Hülya ÜNVER.....	28
Zoonotic Diseases in Veterinary Medicine and Their Importance for Public Health Burak ŞAHİN.....	35
Determination of Some Physicochemical Properties of Camelina Biodiesel Blends with Different Alcohols Seda ŞAHİN.....	43
Investigation of the Relationship Between Diabetes Complication Risk Perception and Diabetes Self-Management Perception in Individuals with Diabetes Mahruk RASHIDI, Neşe KISKAÇ.....	50
The Effect of Different Sowing Dates on Some Morphological and Agronomic Characteristics of Buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i>) Selim UYGUN, Berna EFE.....	58
Examination of Nursing Students' Perception of Spiritual Support in Palliative Care and Factors Associated with Spiritual Support Perception Hamdiye ARDA SÜRÜCÜ, Altun BAKSI, İlknur ÇOBAN.....	64
Analysis of Arpc1b Gene Expression in Pterygium Mustafa AHMED, Nihan BOZKURT, Kübra ŞAHİN, Sadegül ŞAVKIN, Hatice TIĞLI, Helin Deniz DEMİR, Alper GÜNEŞ, Hacı Ömer ATEŞ.....	75
Effect of Different Harvest Stages on The Yield and Some Forage Quality Components of Pearl Millet (<i>Pennisetum glaucum</i>) Beyza GÜZAR, Hakan GEREN, Elkhan ALLAHVERDIYEV, Aytəkin ƏSGƏROVA.....	90
Effects of Motivational Interviewing Intervention on Self- Management and HbA1c in Type 2 Diabetes Patients Deniz KAYA MERAL, F. Yasemin KUTLU.....	100

Determination of Some Physical Characteristics of Seeds of Different Golden Strawberry (<i>Physalis peruviana</i> L.) Cultivars	
Zeynep DUMANOGLU, Gulsum OZTURK.....	111
Developing a Solution Density Analysis Program with Image Processing Technique	
Muhittin AKSOY, Zafer ÇAMBAY, Serkan METİN.....	117
Evaluation of Traditional and Complementary Medicine Attitudes of Adults	
Neşe KISKAÇ, Muharrem KISKAÇ, Mehmet ZORLU, Cumali KARATOPRAK, Mustafa ÇAKIRCA.....	127
Different Priming Treatments Effects on The Germination of Peanut under Salinity Conditions	
Feride ÖNCAN SÜMER, Hatice Kübra GÖREN, Öner CANAVAR.....	135
Determination of Forage Quality Characteristics in Some Euphorbia Genotypes of Poisonous Plants in Grassland-Pasture and Natural Vegetations of Southeastern Anatolia Region of Turkey	
Abdulkadir TEMİZYÜZ, Mehmet BAŞBAĞ.....	141
Insurance in the Digital Age: An Assessment of the Skills and Competencies Needed in the Technology, Innovation and Digitalization Process (TIDP)	
Erdinç CESUR.....	152
Investigation of the Effect of Drought Stress on Some Morphological and Physiological Traits in Bread Wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.)	
Alpay BALKAN, Temel GENÇTAN.....	167
Perception of Patient Safety Culture among Healthcare Workers: Comparison of Public Hospitals and Private Hospitals (Batman Province Example)	
Süreyya YİĞİTALP RENÇBER, Ali CEYLAN.....	178
Investigation of Nursing Students' Sustainable Development Attitudes According to Some Variables: The Case of Erzincan Province	
Ebru BOZCU, Handan AYDIN KAHRAMAN, Emrah KAHRAMAN.....	187

Tatlı Sorgum Posası ile Yapılan Silajların Bazı Kalite ÖzellikleriCelal YÜCEL^{1*}, Hatice YÜCEL², Celile Aylin OLUK²¹Şırnak Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şırnak²Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana*Sorumlu yazar (Corresponding author): celalyucel1@gmail.com

Geliş Tarihi (Received): 10.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 15.12.2023

Özet

Araştırmada, bio-etanol elde etmek için öz suyu alınmış olan tatlı sorgum sapların (posa) silaj yapılarak yem olarak değerlendirilme potansiyelinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Değişik kaynaklardan temin edilen 21 farklı tatlı sorgum (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr.) çeşit ve hattı materyal olarak kullanılmıştır. Tarla denemeleri, Doğan kent/Adana'da 2016 ve 2017 yıllarında 2. ürün koşullarında (Haziran-Ekim), 4 tekrarlamalı tesadüf blokları deneme deseninde yürütülmüştür. Araştırmada bitkilerin hasadı, salkımdaki tanelerin süt-hamur olum döneme denk gelen tarihte yapılmıştır. Yaprak ve salkımları sıyıldıktan sonra öz suyu alınan saplar silaj yapılarak, bazı önemli yem kalite özellikleri ve mineral element içerikleri belirlenmiştir. Genotiplerin nötral deterjan lif (NDF) içerikleri %55.92-71.57, asit deterjan lif (ADF) %35.54-49.55, ham protein (HP) oranının %3.70-5.62, sindirilebilir kuru madde (SKM) oranının %50.30-61.22, kuru madde tüketiminin (KMT) %1.68-2.17 ve nispi yem değerinin (NYD) 65.5-104.0 arasında değiştiği belirlenmiştir. Mineral element içeriklerinin; Potasyum (K) %1.103-1.579, Magnezyum (Mg) %0.144-0.190, Kalsiyum (Ca) %0.182-0.234 ve Fosfor (P) içeriğinin %0.133-0.228 arasında değiştiği saptanmıştır. Silajın Flieg puanının 78.9-84.8 skor ve fiziksel özelliklerinin ise 16.9-19.0 arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, Akdeniz bölgesi 2. ürün koşullarında tatlı sorgum posası ile yapılan silajların kaliteli kaba yem olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tatlı sorgum, genotip, posa, silaj, kalite**Some Quality Properties of Silage Made with Sweet Sorghum Bagasse****Abstract**

The study was conducted to reveal the forage and silage quality potential of the sweet sorghum stems which were extracted in order to obtain ethanol in the industry. The experiment was conducted with randomized blocks design with 4 replications, in Adana/Turkey during the 2nd crop production (June-October) in 2016 and 2017 years. 21 different sweet sorghum (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr.) cultivar/line were used as plant materials. Harvest was performed between milk and soft dough stages. After the leaves and panicle of the plant were stripped, sap-extracted plants (bagasse) were ensiled and silage quality attributes and mineral elements content were also determined. Depending of genotypes, neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) concentrations, digestible dry matter (DDM) ratio, crude protein (CP) ratio, dry matter intake (DMI), and relative feed value (RFV) were ranged from 55.92 to 71.57%, from 35.54 to 49.55%, from 3.70 to 5.62%, from 50.30 to 61.22%, from 1.68 to 2.17%, and from 65.5 to 104.0, respectively. Moreover, the content of some microelements such as calcium, potassium, magnesium and phosphorus varied between 0.182-0.234%, between 1.103-1.579%, between 0.144-0.190%, and between 0.133-0.228%, respectively. Flieg score of the silage were varied between 78.9-84.8 and its physical properties varied between 16.9-19.0. The result showed that silages made with sweet sorghum bagasse can be consider as roughage under the second crop condition of the Eastern Mediterranean condition.

Keywords: Sweet sorghum, bagasse, genotype, quality, silage

1. Giriş

Tatlı sorgum (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr.), buğdaygiller familyasına ait C4 bitkisi olması nedeniyle, yüksek fotosentetik etkinliği olan (Dolciotti ve ark., 1998; Shinde ve ark., 2013), kurak-yarıkurak ve olumsuz iklim koşullarında yaşamını sürdürebilen önemli bir sıcak mevsim buğdaygil türüdür (Ritter ve ark., 2007). Tatlı sorgum, yüksek biyokütle verimine sahip, kurağa dayanıklılığı iyi, daha düşük girdi kullanımı ve farklı ekolojik koşullarda yetiştirme özelliklerinden dolayı önemli bir enerji bitkisi olarak değerlendirilmektedir (Steduto ve ark., 1997; Mastrorilli ve ark., 1999). Son yıllarda etkisi önemli düzeyde fark edilen iklim değişikliği nedeniyle suyun önemli olduğu koşullarda kurağa dayanıklı bitki türleri önemli konuma gelmiş durumdadır. Sorgum türlerinin, abiyotik stres koşullarına mısır göre daha toleranslı olması nedeniyle ileride muhtemel olumsuz çevre koşullarının oluşabileceği bölgelerde, silajlık mısırın yerini alabilecek potansiyele sahiptir. Ayrıca tatlı sorgumun mısır göre daha geniş adaptasyona sahip, yani marjinal alanlarda da tarımının yapılabilir olması, yem üretimini artırarak kaba yem açığının kapatılmasına önemli katkı sağlayacak bir tür olduğunu ortaya koymaktadır. Tatlı sorgum saplarının sıkılması ile elde edilen özsu, yüksek oranda şeker içermesi nedeniyle, sanayi ham maddesi (şeker, etanol, selüloz) olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, saplarda özsu alındıktan sonra geriye kalan posa, etanol (Jacques ve ark., 1999) ve hayvan beslemede (Jafarinia ve ark., 2005; Yücel ve ark., 2021; Yücel ve ark., 2023) veya bitkinin tamamından yararlanılarak (Yücel ve Erkan, 2020; İnal ve ark., 2021) değerlendirilmektedir. Fakat şu anda küspeden etanol üretiminin ekonomik olmayacağı (Drapcho ve ark., 2008), bundan dolayı yem amaçlı olarak kullanılmasının daha uygun olacağı bildirilmektedir. Bitki özsu alınan tatlı sorgum sapsarı, silaj yapılarak yem maddesi olarak değerlendirilmektedir. Son yıllarda

silaj amacıyla geliştirilmiş yeni sorgum çeşitlerinin daha uzun boylu, birim alandan daha fazla biyokütle oluşturmalarının (İnal ve ark., 2021) yem kalitesi bakımından (Yücel ve Erkan, 2020) mısır ya da yakın veya eşdeğer kalitede olduğu bilinmektedir. Yemlik sorgumun kalite bakımından kompozisyonu; olgunlaşma dönemi, çeşit, iklim, hasat koşulları ve diğer birçok faktöre bağlı olarak değişim gösterebilmektedir. Hayvanların yaşamlarını sürdürebilmeleri ve istenilen çeşitli ürünleri sağlamaları için su, karbonhidratlar, protein, yağ, vitaminler, mineraller gibi birçok besin maddesine ihtiyaçları duymaktadırlar. Hayvanlar, bu besin madde gereksinimlerini yedikleri yemler ile içtikleri sudan sağlarlar. İyi bir hayvan besleme için yemlerin besin madde içeriklerinin, yararlılıklarının bilinmesi de önemlidir. Hayvanların 1 kg canlı ağırlık için 50 mg veya daha fazla gereksinim duyduğu minerallere makro mineraller veya elementler denildiği, kalsiyum (Ca) ve fosfor (P)'un yapısal elementler, sodyum (Na), potasyum (K), magnezyum (Mg) ve klor (Cl)'un hemostatik elementler olarak değerlendirildiği bildirilmektedir (Kutlu ve Çelik, 2016). Ülkemizde kaliteli kaba yem açığını kapatmak için alternatif kaba yem kaynakları bulma arayışları devam etmektedir. Araştırmada, etanol elde etmek amacıyla öz suyu alınmış olan tatlı sorgum sapsarı (posa) silaj yapılarak kaba yem olarak değerlendirilme potansiyeli ortaya konulmuştur.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmada yer alan tatlı sorgumun materyalleri ve temin edildiği kaynaklar: Cowley, Dale, Grass1, M81-E, Menonita, Nebraska sugarcane, P1579753, Ramada, Roma, Rox Orange, Smith, Sugar Drip, Theis, Topper 76, Tracy, UNL-hybrid ve Williams (Nebraska Üniversitesi, ABD); No:2 USDA orijin Çin, No91 USDA orijin Tayvan, No5 USDA Orijin G. Africa (Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya-Türkiye); Gülşeker (Standart-yerel çeşit) (Uludağ

Üniversitesi, Ziraat Fak. Tarla Bitk. Böl., Bursa-Türkiye).

Araştırmanın yürütüldüğü alanın toprak ve iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü bölgenin toprakları Arıklı serisi olarak nitelendirilmektedir, Deneme alanı toprak örneklerinin pH'nın 7-7.5, tuz içeriğinin %0.22-0.27, N % 0.1-0.19, organik karbon içeriği %0.63-0.9, fosfor içeriği 0.63-0.90 mg kg⁻¹, kireç içeriği %32.5-35, kum içeriğinin % 24-28, silt % 41-43 ve kil içeriğini % 30-33 arasında olduğu ve toprak tekstür sınıfının, killi-tın (CL) yapıda olduğu saptanmıştır (Yücel ve ark., 2018). Araştırma dönemini kapsayan Haziran-Ekim periyodunda ortalama sıcaklık 24.95 °C, ortalama nispi nem %79.3 olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü dönemdeki toplam yağış miktarının ise ortalama 48.2 kg m⁻² olarak kaydedilmiş ve yağış miktarın çoğunluğu hasat dönemine yakın tarihlerde olmuştur (Yücel ve ark., 2018).

2.2.Yöntem

Araştırma, Doğanşehir/Adana'da Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün (DATAEM) Araştırma Alanında (36° 51' 35" K ve 35° 20' 43" D), 2016 ve 2017 yıllarında sürdürülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekimler, buğday hasadından sonra Haziran ayının son haftasında tamamlanmıştır. Ekim öncesi dekara saf olarak 5 kg azot ve fosfor gelecek şekilde taban gübresi ve daha sonra da üst gübre olarak da 5 kg N verilmiştir. Genotiplerin ekimleri, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 15 cm olacak şekilde 5 m uzunluğunda 4 sıra şeklinde daha önce hazırlanmış sırtlara elle yapılmıştır. Bitkilerin hasadı, parsellerdeki bitkilerin salkımlarındaki tanelerin süt olum ile hamur olum dönemi arasındaki dönemde yapılmıştır. Her parselde alınan 10 bitkinin saplarındaki yaprakları sıyrılıp ve salkımları alındıktan sonra, özel tasarlanmış bir makineden sıkılarak özsu alınmıştır. Öz suyu alınan saplardan 1000 g sıkılmış

yaş sap örneği (posa), yaprak veya dal öğütme aletinde tekrardan parçalandıktan sonra (3-5 cm uzunluğunda), özel hazırlanmış 1 kg vakumlu poşetlere konulmuş ve vakum aletinde vakumlanmıştır (%95 havası alınmış). Vakumlanan silaj materyali etiketlenerek oda koşullarında muhafaza edilmiş ve 55-60 günlük fermantasyon süresinin sonunda açılan silajlardan Fleig puanına ve fiziksel analiz özellikleri dikkate alınarak nitelik sınıflandırılması da yapılmıştır. Silajlar açıldıktan sonra, silajlarda silaj kokusu, renginin yanı sıra ve silajın yapısal özellikleri temel alınarak fiziksel ve duyu analizlerde belirlenmiştir (Coşkun, 2007).

Silajların Fleig Puanı = (220 + (2 x % KM - 15) - 40 x pH) formülünden hesaplanmıştır (Kılıç, 1986).

Açılan silajlarda alınan silaj örnekleri kurutulup tartıldıktan sonra, örneğin tamamı 1-2 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analize hazırlanmıştır. Silajın NDF, ADF ve ham protein (HP) analizleri ile kuru maddesindeki mineral element (Ca, P, K ve Mg) içerikleri NIRS (Near Reflectance Spectroscopy, Foss XDS Rapid Content Analyser with ISIScan Software) cihazında saptanmıştır (Shenk ve Westerhaus, 1994). Sindirilebilir kuru madde (SKM) oranı, kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değeri (NYD) aşağıdaki formüllere göre belirlenmiştir (Schroeder, 1994).

$$SKM=88.9-(0.779x\%ADF) \quad (1)$$

$$KMT=120/\%NDF \quad (2)$$

$$NYD=(\%SKM \times \%KMT)/1.29 \quad (3)$$

İstatistiksel Analizler: Elde edilen veriler JMP paket programında, tesadüf blokları deneme desenine göre yıllar birleşik varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli çıkan ortalamalar, Tukey testine göre karşılaştırılmıştır (Yurtsever, 1984).

3. Bulgular ve Tartışma

Hasat edilen bitkide, salkımlar ve yapraklar sıyrıldıktan sonra sap sıkılarak sapın içerisindeki özsu alınmış ve geriye kalan kısım (posa) silaj yapılarak bazı silaj kalite değerleri saptanmıştır. Yıllar birleşik

olarak yapılan varyans analiz sonuçlarına göre incelenen NDF, ADF, HP, SKM oranı, KMT ve NYD bakımından genotipler %1'e göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1).

3.1. Nötr deterjan lif

NDF değerleri genotiplere göre değişmekle birlikte %55.92 ile %71.57 arasında değiştiği ve genotiplerin ortalamasının %62.46 olduğu görülmektedir (Tablo 1). Dale, Mennonita, N. Sugarcane, Tracy, Williams ve No2 genotiplerinin NDF değerlerinin %60'ın altında tespit edilmiş ve diğer genotiplerde daha düşük olduğu görülmektedir. NDF, çoğunlukla geniş getiren hayvanlar tarafından kullanılan, başta selüloz ve hemiselüloz olmak üzere yapısal karbonhidratlardan oluşan yem kalitesini ifade eder (Van Soest, 1994). Bilindiği gibi, yemin sindirilebilirliği açısından NDF değerlerinin düşük olması istenmektedir. Önceki çalışmalarda NDF değerinin %75.4-62.2 arasında yer aldığı bildirilmektedir (Mosali ve ark., 2010; Kumari ve ark., 2013; Ávila ve ark., 2013; Vidya ve ark., 2016). Rodrigues ve ark. (2020), Brezilya koşullarında sorgum çeşitlerini ile yapılan silajların, NDF içeriklerinin 588.0 g kg⁻¹ KM olarak saptamışlardır. Olusola ve ark. (2022), Nijerya'da tüm bitki kısımları ile yapılan sorgum silajların NDF değerlerinin %45.19-55.73 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Usman ve ark. (2021), Nijerya'da *Sorgum bicolor* çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmada; NDF içeriğinin 756.6-810.2 g kg⁻¹ KM arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kaplan (2013) Kahramanmaraş koşullarında sorgum genotiplerinin NDF içeriğinin %47.82 ile 61.06 arasında değiştiğini bildirmiştir. Sorgum posası ile yapılan silajların NDF içeriğinin 803.23 g kg⁻¹ KM (Dong ve ark., 2020), 473-653 g kg⁻¹ KM arasında (Tas ve ark., 2021) değiştiğini bildirmekteyiz. Naeini ve ark. (2014) mısır, sorgum ve sorgum posasının NDF içeriğini sırasıyla 526, 447 ve 491 g kg⁻¹ KM olduğunu bildirmiştir. Önceki çalışmalarda elde

edilen bulguların, çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu oldukları görülmektedir.

3.2. Asit deterjan lif

Asit deterjan lif içeriği genotiplere göre %35.54 ile %49.55 arasında değiştiği, Dale, Mennonita, N. Sugarcane, Tracy, Williams ve No2'nin ADF değerlerinin %38'in altında tespit edildiği ve diğer genotiplerde daha düşük olduğu görülmektedir. NDF içeriklerinin düşük olduğu bazı genotiplerin, ADF değerleri de buna paralel olarak düşük olarak saptanmıştır. NDF ile ADF arasında pozitif ve önemli korelasyonların olduğu bilinmektedir (Kumar ve ark., 2010). Noller ve ark. (1996), %30 civarında veya daha az ADF içeren yemlerin yüksek düzeyde tüketileceğini, %40'ın üzerinde olanların ise düşük düzeyde tüketileceğini belirtmektedir. Farklı bölgelerde ve genotiplerle yapılan önceki çalışmalarda, tatlı sorgum posası silajların ADF içeriğinin %41.4-46.82 (Ávila ve ark., 2013; Kumari ve ark., 2013; Vidya ve ark., 2016). Mosali ve ark. (2010) posası ile yapılan silajının ADF içeriğini %39.20 ile M81-E ve %37.50 ile Topper-76 çeşitlerinde saptandığını bildirmektedir. Tas ve ark. (2021) çalışmadaki aynı materyallerle GAP koşullarında yürütmüş olduğu çalışmada, ADF içeriğinin genotiplere göre 273.3-431.6 g kg⁻¹ KM arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Naeini ve ark. (2014) mısır, sorgum ve sorgum posası ile yapılan silajın ADF içeriğini sırasıyla KM bazında 263, 213 ve 258 g kg⁻¹ KM olarak belirlemişlerdir. Rodrigues ve ark. (2020) Brezilya koşullarında farklı sorgum çeşitleri ile yapmış oldukları silajların, ADF içeriğini KM bazında 42.3 g kg⁻¹ olarak saptamışlardır. Nijerya'da farklı sorgum çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmalarda silajların ADF içeriğinin 402.1-431.3 g kg⁻¹ KM (Usman ve ark., 2021), %28.60-31.49 arasında değiştiğini (Olusola ve ark., 2022) bildirmişlerdir. Önceki çalışmalarda elde edilen bulguların, çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir.

3.3. Ham protein oranı

Ham protein (HP) oranı genotiplere göre değişmekle birlikte %3.70 ile %5.62

arasında değiştiği ve genotip ortalamasının ise %4.90 olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Tatlı sorgum posası ile yapılan silajın NDF, ADF, HP, SKMO, KMT ve NYD değerlerine ilişkin ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotipler	NDF (%)	ADF (%)	HP (%)	SKMO (%)	KMT (%)	NYD
Cowley	62.71 c-g ¹	40.93 d-g ¹	4.79 a-e ¹	57.02 b-e ¹	1.92 c-g ¹	85.0 d-h ¹
Dale	59.58 e-1	37.61 e-h	5.54 ab	59.60 a-d	2.04 a-d	95.0 a-e
Grass1	64.48 b-e	42.19 cde	4.94 a-d	56.04 def	1.87 d-h	81.7 e-1
M81-E	70.35 ab	48.26 ab	3.24 f	51.30 gh	1.72 gh	68.9 ij
Mennonita	58.03 f-1	36.31 g-h	5.30 abc	60.62 ab	2.11 abc	100.4 abc
N. sugarcane	55.92 ı	35.54 h	5.62 a	61.22 a	2.17 a	104.0 a
P1579753	62.19 d-h	40.65 d-g	5.24 abc	57.23 b-e	1.98 a-e	89.1 b-f
Ramada	60.70 d-1	39.83 d-h	5.60 a	57.88 a-e	2.00 a-e	90.4 a-f
Roma	62.49 c-h	40.12 d-h	5.55 ab	57.65 a-e	1.93 b-f	86.4 c-g
Rox Orange	60.29 e-1	38.83 e-h	4.99 a-d	58.65 a-d	2.00 a-e	91.2 a-e
Smith	60.12 e-1	38.03 e-h	5.13 a-d	59.28 a-d	2.00 a-e	92.1 a-e
Sugar Drip	62.65 c-g	41.15 def	4.69 a-e	56.85 cde	1.92 c-g	84.7 e-h
Theis	68.52 abc	46.73abc	3.70 ef	52.50 fgh	1.77 fgh	72.8 g-j
Topper 76	61.40 b-e	41.99 cde	4.34 b-f	56.19 def	1.90 d-g	83.9 e-h
Tracy	56.58 ghı	35.87 h	5.33 abc	60.96 a	2.14 a	101.6 ab
UNL-Hyb-3	66.71 a-d	44.28 bcd	4.08 c-f	54.41efg	1.81 e-h	76.7 f-j
Williams	56.38 hı	36.59 f-h	5.57 ab	60.40 abc	2.14 a	100.3 abc
No2	56.65 ghı	37.04 f-h	5.11 a-d	60.04 abc	2.13 ab	99.3 a-d
No91	68.42 abc	46.75 abc	3.93 def	52.49 fgh	1.76 fgh	71.7 hij
No5	62.95 c-f	40.85 d-g	5.01 a-d	57.08 b-e	1.91 c-g	85.0 d-h
Gulseker	71.57 a	49.55 a	5.15 a-d	50.30 h	1.68 h	65.5 j
Ortalama	62.46	40.88	4.90	57.03	1.95	86.95
DK (%)	5.43	6.38	13.93	3.57	5.70	9.12
F (Genotipler)	**	**	**	**	**	**

1) Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey testine göre $P \leq 0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak önemli farklılık saptanmamıştır.

NDF: Nötral deterjan lif, ADF: Asit deterjan lif, HPO: Ham protein oranı, SKMO: Sindirilebilir kuru madde oranı, KMT: Kuru madde tüketimi, NYD: Nispi yem değeri

Dale, N. Sugarcane, Ramada, Rome ve Williams çeşitlerinin HP oranının %5.5'in üzerinde olduğu ve diğer çeşitlerden üstün oldukları saptanmıştır. Önceki çalışmalarda tatlı sorgum posası ile yapılan silajların HP değerinin %3.9-7.5 arasında değiştiği bildirilmiştir (Mosali ve ark., 2010; Kumari ve ark., 2013; Naeini ve ark., 2014; Vidya ve ark., 2016; Gomes-Rocha ve ark., 2018). Cattani ve ark. (2017) sorgum ve mısır silajının HP oranlarını sırasıyla 73.7 ile 76.8 g kg⁻¹ KM olduğunu saptamışlardır. Kaplan (2013) sorgum genotiplerinin HP değerlerinin %6.76 ile 10.70 arasında değiştiğini bildirmiştir. Usman ve ark. (2021) Nijerya'da farklı *Sorgum bicolor* çeşitleri ile yapmış oldukları silajların HP oranının 84-99.18 g kg⁻¹ KM arasında değiştiğini

bildirmişlerdir. Tas ve ark. (2021) GAP koşullarında çalışmada yer alan aynı tatlı sorgum genotipleri ile yapmış oldukları çalışmada, HP içeriğinin 35.39-45.61 g kg⁻¹ KM aralığında değiştiği saptamışlardır.

3.4. Sindirilebilir kuru madde oranı

Sindirilebilir kuru madde (SKM) oranları genotiplere göre değişmekle birlikte %50.30 ile %61.22 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 1). Mennonita, N. Sugarcane, Tracy, Williams çeşitleri ve No2 genotipinin SKM oranının %60'ın üzerinde olduğu ve diğer çeşit ve hatlardan üstün oldukları saptanmıştır. Söz konusu genotiplerin, NDF ve ADF değerlerinin düşük olduğu görülmektedir. Sorgum saplarında bulunan şeker

miktarının fazla olması yemin sindirilebilirliğini ve kalitesini de artırdığı bildirilmektedir (Poehlman 1994; Blümmel ve ark., 2009). Sorgum ile yapılan silajların sindirilebilirliğinin %57.0-66.0 aralığında değişebileceği rapor edilmiştir (Junior ve ark., 2015; Karthikeyan ve ark., 2017). Çalışmada elde edilen sonuçlar, önceki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

3.5. Kuru madde tüketimi

Kuru madde tüketim değerleri genotiplere göre değişmekle birlikte %1.68 ile %2.17 arasında değiştiği ve ortalamasının ise %1.95 olduğu görülmektedir (Tablo 1). Araştırmada, birçok çeşidin KMT değerinin %2'nin üzerinde olduğu görülmektedir. Tatlı sorgum posasından elde edilen silajın KMT değeri iyi düzeyde olduğu ancak bu değerlerin daha iyileştirilmesi istendiğinde, silajlara zaman zaman değişik katkı maddeleri de ilave edilmektedir. Protein kaynaklı değişik katkı maddeleri (balık unu), azot kaynaklı katkı maddelerinin sığırlarda yem alımını yani tüketimini artırdığı bildirilmektedir (Kim ve ark., 2000; Pereira ve ark., 2008). Silaj fermantasyon kalitesinin ruminatlarda yem alımı, besin kullanımı ve süt üretimi üzerine önemli etkide bulunduğu bildirilmektedir (Huhtanen ve ark., 2002; 2003). Karthikeyan ve ark. (2017) sorgumda kuru madde alımının çeşitlere göre değişmekle birlikte %1.67 ile 2.20 arasında değiştiğini, ortalamasının %1.93 olduğunu bildirmektedirler. Çalışmada elde edilen bulgular, literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

3.6. Nispi yem değeri

Nispi yem değeri genotiplere göre değişmekle birlikte 65.5 ile 100.4 arasında değiştiği ve genotip ortalaması 86.95 olarak saptanmıştır (Tablo 1). Araştırmada en yüksek NYD değeri Minnonita, en düşük NYD oranı ise M81-E çeşitlerinde saptanmıştır. Mennonita, N. Sugarcane, Tracy ve Williams çeşitlerinin nispi yem değerinin 100'ün üzerinde olduğu görülmektedir (Tablo 1). Yoncanın %100 çiçeklenme dönemi temel alınarak formüle

edilen nispi yem değeri 100 olarak kabul edilmektedir. Silajlarda belirlenen NYD verilerine göre silajların büyük çoğunluğunun 87-102 aralığında olduğu ve Rohweder ve ark. (1978)'e göre 3. kalite (orta) sınıfında oldukları görülmektedir. Ege koşullarında yürütülen çalışmada, tatlı sorgum silajının NYD değerinin 104-126 arasında değiştiği bildirilmektedir (Durul, 2016).

Silajların mikro element içeriği

İki yılı birleşik varyans analizi sonuçlarına göre mikro elementlerden kalsiyum, potasyum, magnezyum ve fosfor bakımından çeşit ve hatlar arasında %1'e göre istatistiksel farklar tespit edilmiştir (Tablo 2).

Kalsiyum (Ca)

İki yılı birleştirilmiş ortalamalara göre Ca değerlerinin genotiplere bağlı olarak %0.182 ile 0.234 arasında değiştiği ve genotip ortalamasının %0.21 olduğu saptanmıştır. Araştırmada M81-E, PI579753, Theis, Tracy ve UNL Hyb-3 çeşit ve hatları hariç diğer genotiplerin tamamı Ca değerleri bakımından benzer grupta yer almış ve diğer genotiplere göre daha yüksek değerler göstermişlerdir. Tatlı sorgum posasının Ca içeriğinin %0.19 (Negro ve ark., 1999), sorgum silajının Ca içeriği %0.36 (Kappel ve ark., 1985) olarak bildirilmektedir. Rodrigues ve ark. (2020) Brezilya koşullarında farklı sorgum çeşitleri ile yapmış oldukları silajların Ca içeriklerini 3.9 g kg⁻¹ KM olarak saptamışlardır. Emmanuel ve ark. (2022) tatlı sorgum saplarının Ca içeriğinin 1.65-6.81 g kg⁻¹ KM arasında değiştiğini bildirmektedirler. Usman ve ark. (2021) Nijerya'da farklı Sorgum çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmada, silajların Ca içeriğinin 3.35-3.44 g kg⁻¹ KM arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulguların, önceki çalışmalarda posa ile yapılan silajlarda elde edilen değerlere benzerlik gösterdiği ancak diğer sorgum ve tüm bitki ile elde edilen değerlerden düşük olduğu saptanmıştır.

Potasyum (K)

Genotiplere bağlı olarak K değerlerinin, %1.103 ile 1.579 aralığında olduğu ve genotip ortalamasının %1.338 olduğu saptanmıştır (Tablo 2). En yüksek değerin Tracy ve en düşük değerin ise Theis çeşitlerinde elde edilirken, Ramada, Theis çeşitleri ve No91 hariç diğer genotiplerin aynı grupta yer aldıkları saptanmıştır. Negro ve ark. (1999) tatlı sorgum posası ile yapılan silajın potasyum içeriğinin %0.20

olduğunu bildirilmektedirler. Emmanuel ve ark. (2022) tatlı sorgum saplarının K içeriğinin 91.44-209.09 g kg⁻¹ KM arasında değiştiğini bildirmektedirler. Usman ve ark. (2021) Nijerya'da farklı *Sorghum bicolor* çeşitleri ile yapmış oldukları silajların K içeriğinin 8.57-11.10 g kg⁻¹ KM arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulguların, önceki çalışmalardan elde edilen sonuçlardan yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Tatlı sorgum posası ile yapılan silajın mineral element içeriği (Ca, K, Mg ve P), Fleig puanı ve fiziksel özellik değerlerine ilişkin ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotipler	Kalsiyum (%)	Potasyum (%)	Magnezyum (%)	Fosfor (%)	Flieg puanı (skor) ⁺	Silaj fiziksel özellikler ^a
Cowley	0.219 a-e ¹	1.310 abc ¹	0.173 a-e ¹	0.170 ab ¹	81.5 ab ¹	18.4
Dale	0.225 abc	1.434 abc	0.171 a-e	0.168 ab	84.8 a	18.0
Grassi	0.197 a-e	1.214 abc	0.160 b-e	0.163 ab	84.1 ab	18.4
M81-E	0.194 b-e	1.369 abc	0.147 de	0.164 ab	80.2 ab	18.1
Mennonita	0.234 a	1.423 abc	0.183 ab	0.196 ab	80.7 ab	19.0
N. sugarcane	0.204 a-e	1.417 abc	0.174 a-d	0.195 ab	80.8 ab	18.5
P1579753	0.195 b-e	1.248 abc	0.169 a-e	0.180 ab	83.0 ab	17.4
Ramada	0.206 a-e	1.128 bc	0.170 a-e	0.158 ab	80.9 ab	17.1
Roma	0.224 a-d	1.471 abc	0.173 a-d	0.217 a	78.9 b	17.3
Rox Orange	0.224 a-d	1.333 abc	0.169 a-e	0.177 ab	81.1 ab	18.0
Smith	0.202 a-e	1.458 abc	0.160 b-e	0.228 a	80.9 ab	18.4
Sugar Drip	0.217 a-e	1.413 abc	0.167 a-e	0.185 ab	83.0 ab	17.0
Theis	0.182 e	1.103 c	0.149 cde	0.158 ab	83.4 ab	17.4
Topper 76	0.211 a-e	1.333 abc	0.177 abc	0.159 ab	81.1 ab	18.3
Tracy	0.185 de	1.579 a	0.150 cde	0.219 a	80.7 ab	17.1
UNL-Hyb-3	0.188 cde	1.205 abc	0.151 cde	0.182 ab	79.2 ab	17.9
Williams	0.207 a-e	1.265 abc	0.190 a	0.155 ab	83.2 ab	19.0
No2	0.214 a-e	1.250 abc	0.181 ab	0.157 ab	80.1 ab	18.9
No91	0.231 ab	1.500 ab	0.169 a-e	0.159 ab	83.5 ab	17.8
No5	0.231 ab	1.360 abc	0.177 abc	0.172 ab	81.8 ab	17.0
Gulseker	0.209 a-e	1.289 abc	0.144 e	0.133 b	84.8 a	16.9
Ortalama	0.210	1.338	0.137	0.176	81.8	17.9
DK (%)	10.02	15.59	9.68	15.83	3.81	9.24
F (Genotipler)	**	**	**	**	*	Ö.D

1) Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey testine göre P≤0.05 seviyesinde istatistiksel olarak önemli farklılık yoktur. **) P≤0.01 ve *) P≤0.05 seviyesinde istatistiksel olarak önemli.

+) Flieg puanı: 81-100 aralığında Pekiyi, 61-80 aralığında iyi. ^a) Silaj fiziksel özelliklere dayalı değerlendirme pekiyi (16-20) (DLG, 1987)

Magnezyum (Mg)

Magnezyum değerlerinin, yıllar birleşik ortalamalarına göre %0.144- 0.190 arasında değiştiği genotip ortalamasının %0.137 olarak belirlenmiştir. En yüksek Mg değeri Williams genotipinde, en düşük Mg değeri ise Gülşeker çeşidinde saptanmıştır. Diğer genotiplerin silajlarındaki Mg içeriği ise bu değerler arasında değişmiştir. Kappel ve

ark. (1985) Sorgum silajın ortalama Mg içeriğinin %0.34 olduğunu bildirmektedir. Usman ve ark. (2021) Nijerya'da farklı *Sorghum bicolor* çeşitleri ile yapmış oldukları silajların Mg içeriğinin 5.04-5.80 g kg⁻¹ KM arasında değiştiğini saptamışlardır. Araştırmada elde edilen bulguların, önceki çalışmada düşük (Kappel ve ark., 1985) ve Usman ve ark. (2021)

çalışmasında elde edilen bulgulardan yüksek olduğu görülmektedir.

Fosfor (P)

Fosfor değerlerinin %0.133 ile 0.228 arasında olduğu ve ortalamanın ise %0.176 olarak saptanmıştır. En yüksek P değeri Smith çeşidinde ve en düşük P değeri ise Gülşeker çeşidinde saptanmıştır (Tablo 2). Diğer genotiplerin silajlarındaki P içeriği ise bu değerler arasında değişmiştir. Tatlı sorgum posasının fosfor içeriğinin %0.08 (Negro ve ark., 1999), sorgum silajının P içeriği %0.32 (Kappel ve ark., 1985) olarak bildirilmektedir. Rodrigues ve ark. (2020) Brezilya koşullarında farklı sorgum çeşitleri ile yapmış oldukları silajların P içeriğinin 1.5 g kg KM olarak saptamışlardır. Araştırmada elde edilen bulguların, tatlı sorgum posası ile yapılan silajların sonuçlarına benzerlik gösterdiği ve sorgumda elde edilen diğer çalışmalardan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Fleig Puanı (skor)

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Fleig puanı bakımından genotipler, %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Araştırmada, Fleig puanı değerlerinin genotiplere bağlı olarak 78.9 ile 84.8 skor aralığında olduğu, en düşük değer UNL Hyb-3 genotipinde, Dale ve Gülşeker çeşitleri ise diğer çeşit ve hatlardan daha yüksek skora sahip olmuşlardır. Roma ve UNL Hyb-3 genotiplerin silajlarının (61-80) **iyi**, diğer tüm genotiplerin silajlarının ise 81-100 Fleig puanı arasında bir değere sahip olduğu yani **pekiyi** grubunda yer almışlardır.

Silaj fiziksel özellikleri

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre silaj fiziksel özellikleri (renk, tat ve koku) bakımından incelenen genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklar saptanmamıştır. Çeşitlere göre silaj fiziksel özellikleri bakımından tüm genotiplerin 16-20 puan arasında değiştiği ve nitelik sınıfı bakımından pekiyi grupta yer almışlardır. Görü ve Seydoşoğlu (2021), bazı tahıl silajlarının fiziksel özelliklerinin 18.5 ile 19.5 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4. Sonuçlar

Sanayide farklı ürünler elde etmek için özsuyu alınan bitki sapları (posa) ile yapılan silajın bazı kalite özelliklerinin çeşit ve hatlara göre değiştiği ve ham protein (HP) oranının %3.70-5.62, nispi yem değerinin 65.5-104.0 arasında, Fleig puanının 78.9-84.8 ve silaj fiziksel özelliklerinin 16.9 ile 19.0 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına dayanılarak, araştırmada yer alan bazı genotiplerin, HP içeriğinin %5.5 üzerinde, nispi yem değerini 100'ün üzerinde, Fleig puanı olarak ve silaj özellikleri bakımından pekiyi sınıfında yer aldıkları saptanmıştır. Ülkemizin Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü kurak ve yarı kurak ekolojilerde yazlık ikinci ürün olarak tatlı sorgumdan bioetanol elde edildikten sonra geriye kalan posa ile yapılan silajın, gerek silaj kalite özellikleri ve gerekse de bazı mineral element içerikleri bakımından ülke hayvancılığının kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanmasına önemli katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

Yazar Katkıları

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Finansman

Proje kapsamında değerlendirilen materyal, TÜBİTAK tarafından desteklenen 114O945 nolu projeden sağlanmıştır. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Avila, S.C., Martins, A.A., Kozloski, G.V., Orlandi, T., Mezzomo, M.P., Stefanello, C.M., Hentz, F., Castagnino, P., 2013. Sunflower meal supplementation to wethers fed sorghum bagasse silage. *Ciência Rural*, 42(7):1245-1250.

- Blümmel, M., Rao, S.S., Palaniswami, S., Shah, L., Reddy, B.V.S., 2009. Evaluation of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) used for bio-ethanol production in the context of optimizing whole plant utilization. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 9: 1-10.
- Cattani, M., Guzzo, N., Mantovani, R., Bailoni, L., 2017. Effects of total replacement of corn silage with sorghum silage on milk yield, composition, and quality. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 8:15.
- Coşkun, B., 2007. Yemlerde kalite kontrolü, yemlerde kalite kontrolü ve olumsuzlukları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Konya İl Kontrol Laboratuar Müdürlüğü, 148 s, Konya.
- DLG, 1987. Bewertung von Grünfütter, Silage Und Heu. DLG-Merkblatt, pp:224.
- Dolciotti, I., Mambell, S., Grandi, S., Ventur, G., 1998. Comparison of two sorghum genotypes for sugar and fiber production. *Industrial Crop Production*, 7: 265-272.
- Dong, M., Li, Q., Xu, F., Wang, S., Chen, J., Li, W., 2020. Effects of microbial inoculants on the fermentation characteristics and microbial communities of sweet sorghum bagasse silage. *Scientific Report*, 10: 837.
- Drapcho, C.M., Nhuan, N.P., Walker, T.H., 2008. Biofuels Engineering Process Technology. The McGraw-Hill companies, Inc, USA. ISBN: 9780071487498. <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071487498>.
- Durul, G., 2016. Farklı biçim zamanlarının tatlı sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *saccharatum*) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris*) silaj karışımlarında bazı kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Emmanuel, S.A., Ibrahim, H.D., Mika, S.R., Alabi, F.M., Olajide, O.O., Sallau, A.A., Adedirin, O., Fadeyi A.E., Akiode S.O., Danlami, U., Orishadipe, A.T., 2022. Nutritional analysis of sweet sorghum stalk as main excipient of compounded dairy and beef cattle feed. *Natural Products Chemistry & Research*, 10(1): 1-4.
- Gomes-Rocha, F.M., Evangelista, A.R., Rocha, N.S., Silva, T.O.D, Abreu, L.R.A., Ortêncio, M.O., Guimarães, C.G., Bonfa, C.S., 2018. Fermentation characteristics and bromatological composition of sweet sorghum bagasse silages. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador*, 19(2):157-165.
- Görü, N., Seydoşoğlu, S., 2021. Bazı serin iklim tahıllarının (yulaf, arpa, çavdar ve tritikale) yaygın fiğ ile farklı oranlarda karışımlarında silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (1):26-33.
- Huhtanen, P., Khalili, H., Nousiainen, J.I., Rinne, M., Jaakkola, S., Heikkila, T., Nousiainen, J., 2002. Prediction on the relative intake potential of grass silage by dairy cows. *Livestock Production Science*, 73:111-130.
- Huhtanen, P., Nousiainen J.I., Khalili, H., Jaakkola S., Heikkila T., 2003. Relationship between silage fermentation characteristics and milk production parameters: analyses of literature data. *Livestock Production Science*, 81:57-73.
- Inal, I., Yucel C., Yucel, D., Hatipoğlu, R., 2021. Nutritive value and fodder potential of different sweet sorghum genotypes under Mediterranean conditions. *Turk Journal of Field Crops*, 26(1):1-7.
- Jacques, K., Lyons, T.P., Kelsall, D.R., 1999. The Alcohol Textbook. 3rd Eds. P.388.

- Jafarinia, M., Almodares, A., Khorvash, M., 2005. Using sweet sorghum bagasse in silo In: Proceeding of the 2nd Congress of Using Renewable Sources and Agric. Wastes (Eds. M Jafarinia, A Almodares & M Khorvash). KhorasganAzade University, Isfahan, Iran.
- Junior, M.A.P.O., Retore, M., Manarelli, D.M., de Souza, F.B., Ledesma, L.L.M., Orrico, A.C.A., 2015. Forage potential and silage quality of four varieties of saccharine sorghum. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 50(12): 1201-1217.
- Kaplan, M. 2013. The Effect of variety on the chemical composition and ensiling characteristics of sorghum plant. *KSU Journal of Agriculture and Nature*, 16 (2):34-38
- Kappel, L.C., Morgan, E.B., Kilgore, L., Ingraham, R.H., Babcock, D.K., 1985. Seasonal Changes of Mineral Content of Southern Forages. *Journal of Dairy Science* 68:1822.
- Karthikeyan, B.J., Babu C., Amalraj J.J., 2017. Nutritive value and fodder potential of different sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) cultivars. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(8): 898-911.
- Kılıç, A., 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Kim, S.C., Kim, J.H., Kim, C.H., Lee, J.C., Ko, Y.D., 2000. Effects of whole crop corn ensiled with cage layer manure on nutritional quality and microbial protein synthesis in sheep. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 13:1548-1553.
- Kumar, A. A., Reddy, B.V.S., Reddy, C.R., Blümmel, M., Rao, P.S., Ramaiah, B., Reddy, P.S., 2010. Enhancing the harvest window for supply chain management of sweet sorghum for ethanol production. *Journal of SAT Agriculture Research*, 8:1-5.
- Kumari, N. N., Reddy, Y.R., Blümmel, M., Nagalakshmi, D., Monica, T., 2013. Effect of feeding sweet sorghum bagasse silage with or without chopping on nutrient utilization in deccani sheep. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 13: 243-249.
- Kutlu, H.R., Çelik, L., 2016. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:226, Kitaplar Yayın No: A-86, 378 s. Adana.
- Mastorilli, M., Katerji N., Rana, G., 1999. Productivity and water use efficiency of sweet sorghum as affected by soil water deficit occurring at different vegetative growth stages. *European Journal of Agronomy*, 11:207-215.
- Mosali, J., Rogers, R., Huhnke, R., Bellmer, D., Cook, B., 2010. Effect of nitrogen fertilization timing on juice and bagasse quality of sweet sorghum for biofuel production. *19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World* 48, 1-6 August 2010, Brisbane, Australia. Published on DVD.
- Naeini, Z., Khorvash, S, M., Rowghani, E., Bayat, A., Nikousefat, Z., 2014. Effects of urea and molasses supplementation on chemical composition, protein fractionation and fermentation characteristics of sweet sorghum and bagasse silages alternative silage crop compared with maize silage in the arid areas. *Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences*, 4(6): 343-352.
- Negro, M.J., Solano, M.L., Ciria, P., Carrasco, J., 1999. Composting of sweet sorghum bagasse with other wastes. *Bio-resource Technology*, 67: 89-92.
- Noller, C.H., Nascimento Junior, D., Queiroz, D.S. 1996. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: Simpósio Sobre O Manejo Das Pastagens, 13., Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fealq, 319-352.
- Olusola, F.O., Oluwatosin, O.B., Adebawale, F.N., 2022. Nutritional potentialities of sweet sorghum plant parts in ruminant production system. *Archiva Zootechnica* 25(1): 5-23.

- Pereira, D.H., Pereira, O.G., Silva, B.C., Leao, M.I., Valadares, F.S.C., Gacia, R., 2008. Nutrient intake and digestibility and ruminal parameters in beef cattle fed diets containing *Brachiariabrizantha* silage and concentrate at different ratios. *Animal Feed Sciences Technology*, 14:52-56.
- Poehlman, J.M., 1994. Breeding Sorghum and Millet. In Breeding field crops, 3rd ed, ed. J.M. Poehlman, 508-541. Ames, Iowa, USA: Iowa State University Press.
- Ritter, K.B., McIntyre, C.L., Godwin, I.D., Jordan, D.R., Chapman, S.C., 2007. An assessment of the genetic relationship between sweet and grain sorghums, within *Sorghum bicolor* ssp. *bicolor* (L.) Moench, using AFLP markers. *Euphytica*, 157:161176.
- Rodrigues, P.H.M., Pinedo, L.A., Meyer, P.M., da Silva, T.H., Guimarães, L, C. da.S. B., 2020. Sorghum silage quality as determined by chemical–nutritional factors. *Grass and Forage Science*, 75 (4): 462-473.
- Rohweder, D.A., Barnes, R.F., Jorgensen, N. 1978. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *Journal of Animal Science*, 47(3):747-759.
- Schroeder, J.W., 1994. Interpreting Forage Analysis. Extension Dairy specialist (NDSU). AS1080, North Dakota State University.
- Shenk, J.S., Westerhaus, M.O., 1994. The application of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) to forage analysis. In 'Forage Quality, Evaluation, and Utilization'. (Ed GC Fahey) pp. 406-449. (ASA-CSSASSA: Madison, Wisconsin).
- Shinde, M.S., Repe, S.S., Gaikwad, A.R., Dalvi, U.S., Gadakh, S.R., 2013. Physiobiochemical assessment of sweet sorghum genotypes during post rainy season. *Journal of Academia and Industrial Research*, 1(8):501-507
- Steduto, P., Katerji N., Puertos-Molina H., Unlu M., Mastrorilli, M., Rana G., 1997. Wateruse efficiency of sweet sorghum under water stress conditions. Gas exchange investigations at leaf and canopy scales. *Field Crop Research*, 54: 221-234.
- Tas, T., Yucel, C., Gundel, F.D., Oktem, A., Cetiner, I.H., 2021. Evaluation of sweet sorghum bagasse as an alternative feed resource for livestock in Semiarid regions. *MAS Journal Applied Sciences*, 6: 303-311
- Usman, S., Dele, P.A., Jimoh, S.O., 2021. Physical, fermentative, and nutritional quality of silages made from three *Sorghum bicolor* varieties as affected by ensiling duration in Southwest Nigeria. *Tropical Animal Health and Production*, 53 (2) 239.
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p.
- Vidya, B., Reddy, Y.R., Rao, D.S., Reddy, V.R., Kumari, N.N., Blummel, M., 2016. Effect of supplementation of concentrate to sweet sorghum bagasse with leaf residue silage on nutrient utilization and nitrogen balance in native sheep. *Indian Journal Animal Research*, 50(3):387-391.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müd. Yay, Genel Yayın No: 56, Ankara.
- Yücel, C., Hatipoğlu, R., Dweikat, I., İnal, İ., Gündel, F., Yücel, H., 2018. Farklı tatlı sorgum (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr.) genotiplerinin Çukurova ve GAP bölgelerinde biyo-etanol üretim potansiyellerinin saptanması. TÜBİTAK TOVAG 1003 114O945 Nolu Proje
- Yucel, C., Erkan, M.E. 2020. Evaluation of forage yield and silage quality of sweet sorghum in the Eastern Mediterranean region. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 20 (4):923-930.
- Yücel, C., Öktem, A., Gedük, A.Ş. 2021. GAP koşullarında yetiştirilen tatlı sorgumun posası ile yapılan silajın bazı fermentasyon özellikleri. *MAS Journal of Applied Sciences* 6(4): 1064–1076.

Yücel, C., Hatipoğlu, R., Bilgin, F.D., İnal
İ. 2023. Bagasse yield and quality traits
of silage made from juice-extracted

sweet sorghum stalks. *Emirates Journal
of Food and Agriculture*, 35(4): 379-387.

Atıf Şekli: Yücel, C., Yücel, H., Oluk, C.A., 2024. Tatlı Sorgum Posası ile Yapılan Silajların Bazı Kalite Özellikleri. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 1-12.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10612690>.

To Cite: Yücel, C., Yücel, H., Oluk, C.A., 2024. Some Quality Properties of Silage Made with Sweet Sorghum Bagasse. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 1-12.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10612690>.

Effect of Plant Density and Shading Applications on Yield and Yield Components in Faba Bean (*Vicia faba* L.) VarietiesUmit ACAY^{1*} , Behiye Tuba BİCER¹ ¹Dicle University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Diyarbakır*Corresponding author: acay1907@gmail.com

Received: 11.11.2023

Accepted: 15.12.2023

Abstract

This research was conducted over two years, from 2022 to 2023, in the trial area of Dicle University Faculty of Agriculture, Diyarbakır, Türkiye. The study was aimed to determine the effect of different plant densities and shading on the yield and yield components of some faba bean (*Vicia faba* L.) varieties. In the study used three faba bean varieties (Emiralem, Kuşadası, and Sorgun), two plant densities (10 plants m⁻² and 20 plants m⁻²) and four shading applications (0%, 40%, 75%, and 95%). The experiment was arranged to the randomized complete blocks in split-split plot design with three replications. Main plot treatments consisted of cultivars. Sub-plot treatments were plant density. Sub-subplots treatments were also plant shading treatments. Plant traits such as plant height (cm), number of pods per plant, weight of pods per plant (g), number of seeds per plant, number of seeds per pod, and grain yield (kg ha⁻¹) were examined. According to the combined analysis year, variety, plant density and shading treatments, year x variety, year x plant density, year x shading, variety x plant density and plant density x shading interactions for grain yield were significant. The highest grain yield of 1555.3 kg ha⁻¹ was obtained from 20 plants/m², while the highest values of the number of pods and seeds per plant were obtained from a density of 10 plants/m². However, as plant densities increased, yield characteristics decreased. For shading applications, the highest grain yield (1847.9 kg ha⁻¹) was in the 40% application, while the lowest seed yield (1070.6 kg ha⁻¹) was recorded in the 95% application. Intensive shading increased plant height but caused the plant stems to become spindly. Moderately shaded and unshaded plants had a higher number of pods, seeds per plant and grain yield than heavily shaded plants.

Keywords: Faba bean, *Vicia faba* L., plant density, shading, yield

1. Introduction

Faba bean have a cultivated area of approximately 2.5 million ha and a production of over 4.5 million tons in the world. China is one of the countries that produces the most faba bean in the world. Faba bean, of which our country is known to be one of the gene centers, rank 41st among the countries that produce the most (Faostat, 2023). Although the regions suitable for the maritime climate in our country have a very suitable ecological structure for faba bean cultivation, faba bean production for dry grains is not at the required level (Karakaya, 2023). The total cultivation area of dried faba bean in Türkiye is 176,40 ha, with a production of 4,234 tons and a yield of 2400 kg ha⁻¹. The cultivation area of fresh faba bean is 450,46 da, producing 38,163 tons. Çanakkale is the largest producer of dried faba bean in our country, with 1,432 tons, followed by Balıkesir, Kütahya, Bursa, and Manisa. For fresh faba bean production, Izmir is one of the provinces with the highest production of 4,779 tons. Other significant fresh faba bean producers include Mersin, Antalya, Adana, Bursa, and Balıkesir provinces (Tuik, 2023). Diyarbakır province doesn't produce any fresh or dried faba bean. Faba bean cultivation is not given due importance in our country, and in recent years, there has been a considerable decrease in faba bean cultivation areas worldwide. In underdeveloped and developing countries, local faba bean populations are used extensively as seeds, resulting in a decrease in production due to the inability to develop new varieties that can adapt to biotic and abiotic stress conditions, as stated by Oğuz (2023). Plant density has been considered an important factor determining agricultural yield. It is of great importance especially for large-seeded varieties (Matthews et al., 2001). Optimum plant density (i.e. minimum population producing maximum yield) and appropriate plant arrangement per unit area allow plants to use resources optimally and achieve high yields (Squire, 1993). However, optimum plant density

may vary depending on the plant type or differences in vigor, height and branching between varieties, planting time and season (Anderson et al., 2004). The response of plants to plant density tends to be less in high-yield environments than in low-yield environments. This may also depend on soil type, seedbed conditions and soil moisture, planting depth, planting time, fungicide content of the seeds, weed presence and seasonal rainfall (Matthews et al., 2001). Since plant density has a direct impact on seed cost and yield, information on this subject is extremely important when a new variety is introduced and growing environments change. The optimum density of a plant variety in one agricultural area may not be valid in other areas due to changes in soil type and other environmental conditions, so it is necessary to develop environmental and region-specific recommendations. Sıkca (1994) noted that plant height, number of pods and number of grains in faba bean decreased as plant density increased, but grain yield increased. Light is crucial for plants to grow and develop. When the intensity of light drops to around 40% of full sunlight, the process of carbon assimilation becomes restricted. However, plants can adapt to different light intensities by changing their leaf characteristics. These changes affect the growth rate, plant structure, and morphological characteristics of the plant (Nasrullahzadeh et al., 2007). Raai et al. (2020) discovered that unshaded plants have better growth and physiological responses than shaded plants. They also found that moderately shaded plants produced higher yields per plant than unshaded and heavily shaded plants. Similarly, Saryoko et al. (2021) reported that the combination of variety, shading, and density is important for grain yield. Faba bean is an edible legume plant with high adaptability and protein content that can grow in various climatic conditions. In this research, it was aimed to examine the effects of plant density and shading on yield

and yield characteristics of some faba bean varieties.

2. Materials and Methods

2.1. Materials

This research was conducted in the research and trial area of Dicle University Faculty of Agriculture Department of Field Crops during the early spring growing periods in 2022 and 2023. Emiralem, Kuşadası and Sorgun faba bean varieties were used as a plant materials. Kuşadası variety is a local variety widely grown by producers in the Aegean region. Emiralem: It is an early variety recommended for cultivation in the Aegean and Mediterranean Regions. It is a variety with

a pod length of 15-20 cm and a yield of fresh pods per decare varying between 2-2.5 tons. Sorgun variety is a productive variety that can be grown in all regions of Turkey and used in the fresh food and feed industry. Its pod length is 25 - 30 cm and the number of seeds in the pod is approximately 7-9. For shading, 40% shading, 75% shading and 95% green shading tents were used. The soil samples of the research area were taken from 4 different points and 30 cm depth to represent the entire trial area before the research started. The samples were mixed and a blended sample was taken from them. Some physical and chemical analysis results of soil samples were given in Table 1.

Table 1. Soil analysis results

Saturation (%)	74
Ec dS/cm	1,09
Lime (CaCO ₃) (%)	9,8
pH	7,47
Phosphorus (kg/da)	1,48
Potassium (kg/da)	88,2
organic matter	1,05
Nitrogen N (%)	0,110

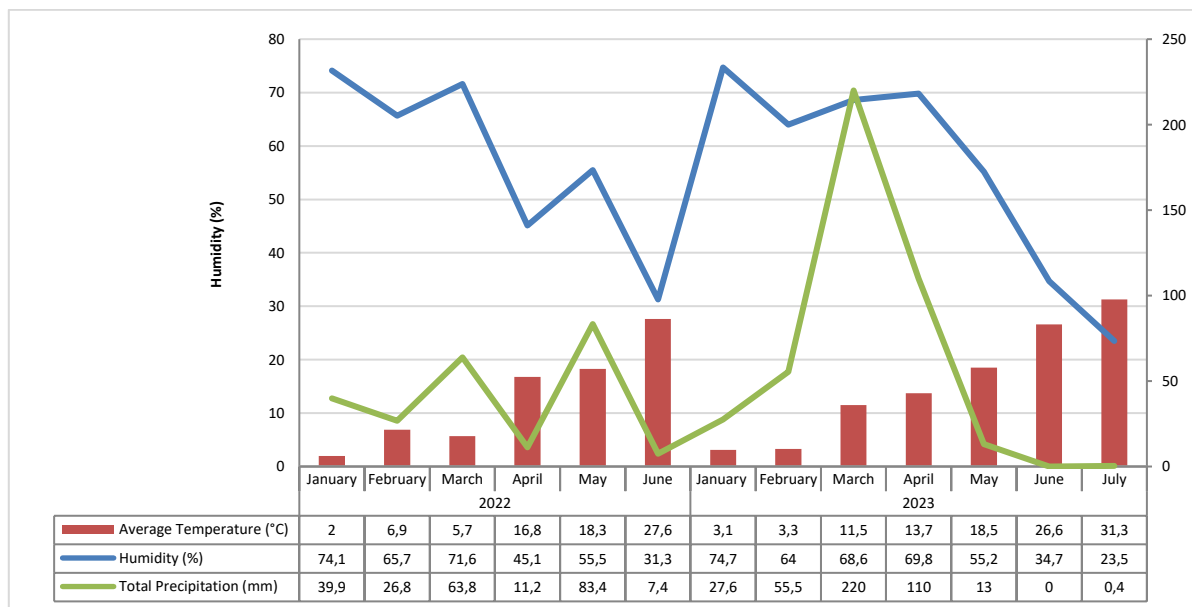


Figure 1. climate characteristics of the trial area

The data for the climate of Diyarbakır province in both 2022 and 2023 was shown in Figure 1. In 2022, the total rainfall from January to June was 232 mm, while in 2023 it was 426 mm. The amount of precipitation during the trial period (February to June)

was 192.6 mm in 2022 and 398 mm in 2023, which was higher than the previous year. In 2022, the total precipitation in February and April was low, but it was high in May. Conversely, in 2023, the total precipitation in February, March, and April was high, and

it was low in May. Due to the very low amount of rainfall in 2022, there was a drought. The average temperature recorded in March, April, and May in 2022 was 17.1 °C, while in the same months in 2023 it was 17.57 °C.

2.2. Methods

Soil cultivation was carried out using a mouldboard plow in the autumn, followed by plowing with a disc harrow in spring before planting. The planting rows were opened using a trial marker. The amount of seeds to be sown was calculated based on plant density of 10 seed/m², 20 seed/m², and open area of 40%, 75%, and 90% shading applications. The experiment was conducted with three replications using a split-plot experimental design divided into random blocks. In the experiment, the main factor was variety, the sub-factor was plant density, and the sub-sub-factor was shading practices. The plots consisted of 4 rows, 4 meters in length, with a distance of 45 cm between rows. The seeds were planted on February 12, 2022, in the first year and on February 7, 2023, in the second year. In this research, three different shading applications were carried out at 40%, 75%, and 90% levels. One of the applications was carried out in an open field. The shading was applied by determining the direction of sunrise and sunset, and then erecting poles to carry the shade nets. The poles had a non-flexible structure that was resistant to environmental effects like rain and wind. The height of the shading poles was kept at 2.0 m. The same shading material was used to cover the sunrise and sunset sides. However, the entire area was not covered, as it could increase humidity and temperature, leading to aphid formation in faba bean plants. The experiment did not involve any fertilization or irrigation practices, and weed control was conducted

manually. Plant height (cm), number of pods per plant, weight of pods per plant (g), number of grains per plant, number of seeds per pod, seed yield per plant (g) and seed yield (kg ha⁻¹) were observed. The data was analyzed using the Jump-Pro 13 statistical package programs and compared using.

3. Results and Discussion

3.1 Number of pods per plant

The combined analysis of the effects of different plant densities and shading applications on plant height in some faba bean varieties over two years was given in Table 2. The combined analysis showed that years, plant density, shading, year x plant density, year x shading and plant density x shading interaction were significant for plant height (Table 2). The plant height was in 46.28 cm for the first year, it was in 67.19 cm for the second year of the experiment. Plant height values of the varieties varied between 54.83 cm and 58.44 cm. The highest plant height (58.05 cm) for plant density was obtained from 20 plants/m². The effect of shading on plant height was significant. The highest value (65.13 cm) was in 95% shading application, and the lowest value (50.12 cm) was in control (Table 2). Burstall and Harris (1983) state that plant was response to light are at physiological and biochemical levels. They reported that increasing shading intensities may cause plant height to increase, but stem thickness and branch number to decrease. Poulain (1984) stated that as plant density (8, 15, 25 and 45 plants/m²) increases in winter faba bean, plant height is also increase. Xia (1995) stated that 50% and 20% shading intensities resulted in thinner and longer main stems than the control group, and Tamaki et al. (1973) reported that increasing the plant density caused the internodes in faba bean to lengthen.

Table 2. Effect of different plant densities and shading applications on plant height in faba bean varieties

Number of pods per plant		2022			2023		
Variety x plant density	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
10	43,5 c	44,6 bc	43,9 bc	66,1	66,0	68,4	
20	44,8 bc	48,0 b	52,9 a	64,9	69,1	68,6	
Mean	44,4 ab	42,9 b	45,7 a	65,5	67,6	68,5	
	Emiralem	Kuşadası	Sorgun				
10	54,8	55,7	56,15	55,42 b			
20	54,8	58,1	60,75	58,05 a			
Mean	54,8	56,94	58,45				
Years x Shading	0	40	75	95	Mean		
2022	43,5 a	45,7 ab	47,4 a	48,5 a	46,28 b		
2023	56,8 d	62,3 c	67,9 b	81,8 a	67,19 a		
Mean	50,12 d	54,02 c	57,67 b	65,13 a			
	2022			2023			
Variety x Shading	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
0	42,3 c	44,1 bc	44,1 bc	56,0	53,8	60,5	
40	44,4 bc	46,1 abc	46,6 abc	61,0	63,0	63,0	
75	44,7 bc	47,1 abc	50,5 ab	64,3	69,5	70,0	
95	45,2 bc	48,0 abc	52,4 a	80,8	84,0	80,5	
Plant density x Shading	10			20			
	2022	2023	Mean	2022	2023	Mean	
0	39,0 c	48,0 a	43,5	54,7 e	58,8 de	56,8	
40	41,7 bc	49,7 a	45,7	62,0 cd	62,7 cd	62,4	
75	45,5 ab	49,4 a	47,5	66,0 bc	69,8 b	67,9	
95	49,9 a	47,1 a	48,5	84,7 a	78,8 a	81,8	
Mean	44,0	48,6	66,9	67,5			

The difference between means indicated by the same letters is not statistically significant.

3.2. Number of pods per plant

The combined analysis of the effects of different plant densities and shading applications on number of pods per plant in some faba bean varieties over two years was given in Table 3. Year combined analysis showed that the year, variety, plant density, shading, year x variety, year x plant density, year x shading and plant density x shading interactions were significant for the number of pods per plant (Table 3; Figure 2). The number of pods on the plant was 10.34 in the first year and 10.73 in the second year. For the varieties, the highest number of pods per plant was in Emiralem variety (12.67 pods plant⁻¹), and the lowest value was in Sorgun (9.13 pods plant⁻¹). The highest number of pods per plant density (11.46) was obtained from 10 plants/m². The effect of shading on pod number was significant. As shading intensity increased, the number of pods per plant decreased.

Open area (control=10.26 pods plant⁻¹), low intense shading (40%=12.70 pods/plant) and medium intense shading (75%= 10.58 pods/plant) had high value. The lowest value was in high intense shading (95%= 8.57 pods plant⁻¹) (Table 3). Coelho and Pinto (1989) and López-Bellido (2005) emphasized that faba bean displays great flexibility in plant density applications. They found that the number of branches of the plants and the number of pods increased at low planting density. Xia (1995) stated that 50% and 20% shading intensities produced fewer flowers and pods in faba bean than in the control group. Lake et al. (2019) stated that shading application before flowering increased the number of flowers and pods per plant. Köseoğlu (2006) emphasized that the number of pods increased as the planting density decreased in different planting density applications (5, 10 and 15 cm).

Table 3. Effect of different plant densities and shading applications on number of pods per plant in faba bean varieties

Number of pods per plant		2022			2023		
Variety x plant density	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
10	12,7	10,2	10,7	13,9	11,3	10,0	
20	12,1	8,5	7,8	12,1	9,1	8,0	
Mean	12,4 a	9,4 b	9,3 b	13,0 a	10,2 b	9,0 b	
Years x Shading	0	40	75	95	Mean		
2022	9,4 b	12,1 a	9,8 b	10,0 b	10,0 b		
2023	11,1 b	13,3 a	11,4 b	7,1 c	10,73 a		
Mean	10,26 b	12,70 a	10,58 b	8,57 c			
Variety x Shading	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
0	12,1 a	8,4 bc	10,1 cd	13,6 b	7,7 c	9,7 cde	
40	13,1 a	11,1 ab	12,0 bc	16,5 a	12,2 a	11,3 bcd	
75	12,3 a	8,9 bc	11,5 bc	13,0 b	8,3 bc	9,5 cde	
95	12,1 a	9,1 bc	7,1 ef	8,7 de	8,9 bc	5,5 f	
Plant density x Shading	10			20			
	2022	2023	Mean	2022	2023	Mean	
0	11,6 ab	12,0 ab	11,79 b	7,2 c	10,3 bc	8,75 cd	
40	13,5 a	13,5 a	13,52 a	10,7 b	13,1 a	11,89 b	
75	9,6 b	13,2 a	11,37 b	10,1 b	9,6 cd	9,81 c	
95	10,1 b	8,3 d	9,17 cd	10,0 b	5,9 e	7,97 d	
Mean	11,2 a	11,7 a		9,5 b	9,7 b		

The difference between means indicated by the same letters is not statistically significant.

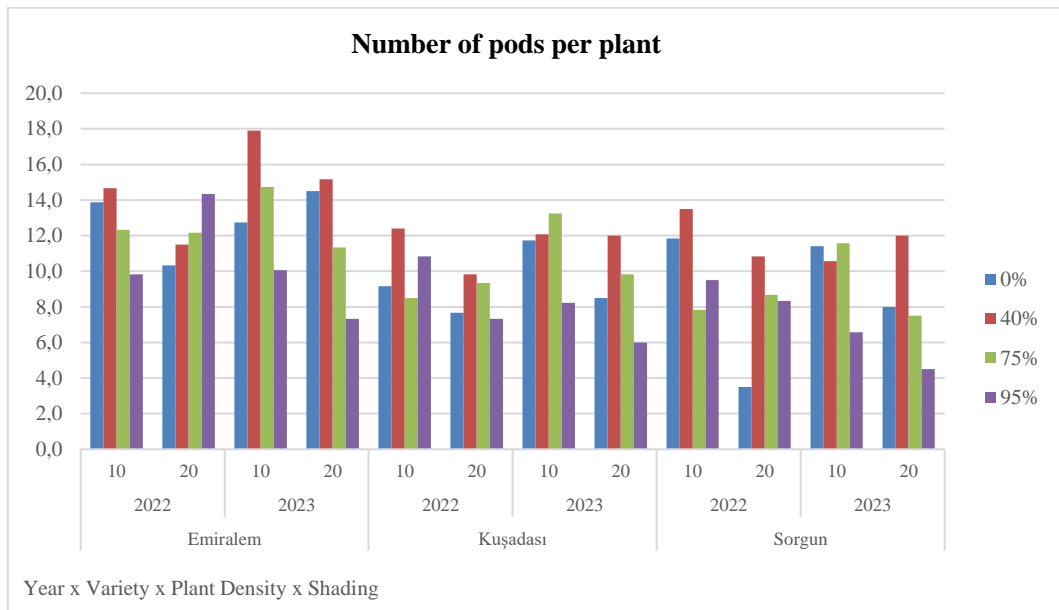


Figure 2. year x variety x plant density x shading for number of pods per plant

3.3. Pod weight per plant

The combined analysis of the effects of different plant densities and shading

applications on pod weight per plant in some faba bean varieties over two years was given in Table 4.

Table 4. Effect of different plant densities and shading applications on pod weight per plant in faba bean varieties

Pod weight per plant		2022			2023		
Variety x plant density	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
10	18,1 ab	13,8 de	15,5 cd	20,2 a	17,2 bc	16,2 bc	
20	15,8 bcd	11,8 e	12,0 e	17,0 bc	12,7 e	13,6 de	
Mean	16,9 a	12,8 b	13,7 b	18,6 a	15,0 b	14,9 b	
	Emiralem	Kuşadası	Sorgun				
10	19,15	15,50	15,86	16,84 a			
20	16,41	12,25	12,77	13,81 b			
Mean	17,78 a	13,88 b	14,31 b				
Years x Shading	0	40	75	95	Mean		
2022	12,9 b	16,7 a	14,2 b	14,2 b	14,48 b		
2023	16,8 b	21,1 a	17,2 b	9,7 d	16,16 a		
Mean	14,8 b	18,9 a	15,7 b	11,9 c			
	2022			2023			
Variety x Shading	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
0	17,3 ab	12,1 de	15,6 d	19,6 bc	9,3 e	15,1 d	
40	18,4 a	13,2 bcde	17,2 cd	25,3 a	18,5 a	20,7 b	
75	15,6 abcd	13,1 bcde	17,6 bcd	18,0 bcd	13,8 bcd	15,9 d	
95	16,5 abc	12,8 cde	9,4 ef	11,6 e	13,2 bcde	8,0 f	
Plant density x Shading	10			20			
	2022	2023	Mean	2022	2023	Mean	
0	15,8 ab	18,7 b	17,3 b	10,0 c	14,8 d	12,4 d	
40	18,7 a	23,3 a	21,0 a	14,8 b	18,8 b	16,8 bc	
75	13,8 b	18,9 b	16,3 bc	14,5 b	15,4 cd	15,0 c	
95	14,9 b	10,6 ef	12,8 d	13,4 b	8,7 f	11,0 d	
Mean	15,8 a	17,9 a		13,2 b	14,4 b		

The difference between means indicated by the same letters is not statistically significant.

Combined analysis over years for pod weight per plant showed that, year, variety, plant density and shading, year x plant density, year x shading and plant density x shading interaction were significant (Table 4; Figure 3). The weight of pods on the plant changed between years, from 14.48 g (in 2022) to 16.16 g (in 2023). The highest pod weight was in Emiralem with 17.78 g, and the lowest pod weight was in Kuşadası with 13.88 g. A plant density of 10 plants/m² gave the highest pod weight (16.84 g). Shading affected pod weight. At low shading intensity (40%), pod weight was more effective than both open field and medium and high intensity shading. The highest pod weight, 18.9 g, was obtained from low (40%) shading application (Table 4). Muli (1995) found that dry matter accumulation in the leaves, stems and pods

of bean crops decreased with increasing planting density. Alharbi and Adhikari (2020) stated that the dry matter production in the stems decreased when plant density increases, but when the number of plants decreased, the weight of dried pods per plant increased. Sprent et al. (1977) stated that the ripening process of faba bean accelerates with increasing plant density, but shading slows down the ripening process. They emphasized that the interaction between shading and plant density occurred because the stem dry weight was important. As a result, they reported that the effects of shading and plant density on faba bean were independent of each other. Xia (1995) emphasized that 50% and 20% shading intensities reduced the weight of faba bean compared to the control group.

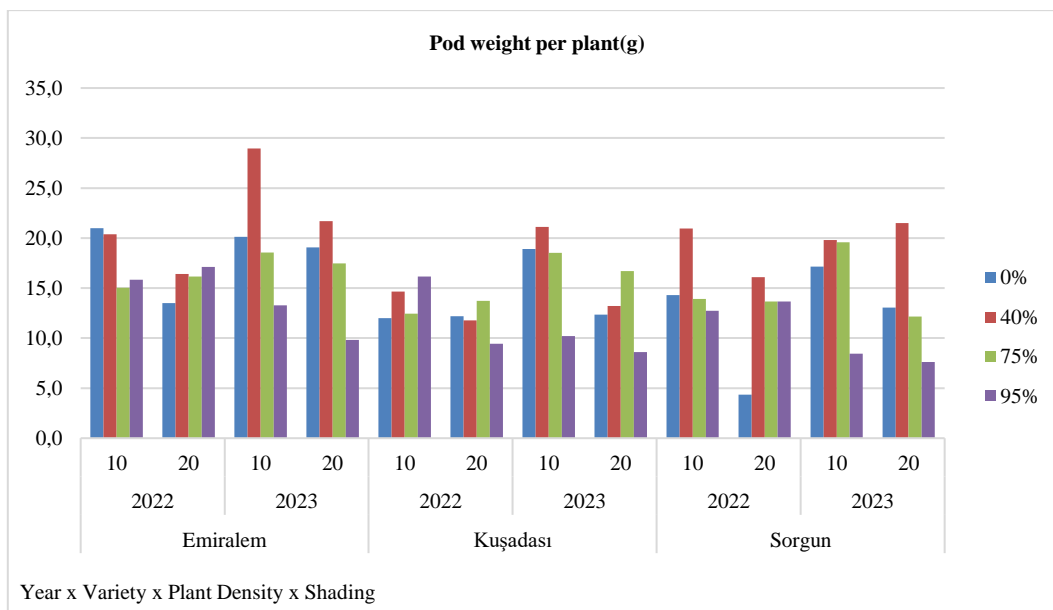


Figure 3. year x variety x plant density x shading for pods weight per plant

3.4. Number of seeds per plant

The combined analysis of the effects of different plant densities and shading

applications on number of seeds per plant in some faba bean varieties over two years was given in Table 5.

Table 5. Effect of different plant densities and shading applications on number of seeds per plant in faba bean varieties

Number of seeds per plant	2022			2023		
Variety x plant density	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun
10	18,2 bc	12,6 efg	13,7 de	21,1 a	15,8 cd	12,8 ef
20	15,9 cd	12,0 efg	10,3 g	18,5 bc	13,1 ef	10,9 fg
Mean	17,02 b	12,27 d	12,03 d	19,79 a	14,47 c	11,89 d
	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Mean		
10	19,65	14,18	13,28	15,70 a		
20	17,16	12,56	10,63	13,45 b		
Mean	18,40 a	13,37 b	11,96 c			
Years x Shading	0	40	75	95	Mean	
2022	13,6 b	15,5 a	13,4 b	12,6 b	13,78 b	
2023	16,5 b	19,7 a	15,8 b	9,5 c	15,38 a	
Mean	15,04 b	17,60 a	14,64 b	11,07 c		
	2022			2023		
Variety x Shading	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun
0	18,3 ab	13,0 c-f	9,4 g	22,3 b	13,8 de	13,3 de
40	18,8 a	12,2 d-g	15,5 a-d	25,8 a	17,9 c	15,5 cd
75	15,8 abc	12,3 d-g	12,1 efg	18,1 c	17,4 c	11,9 e
95	15,3 b-e	11,6 fg	11,1 fg	13,0 de	8,8 f	6,8 f
Plant density x Shading	10			20		
	2022	2023	Mean	2022	2023	Mean
0	16,9 a	18,0 a	17,44 a	10,3 d	15,0 b	12,63 cd
40	16,8 a	19,8 a	18,29 a	14,1 bc	19,7 a	16,91 b
75	12,1 cd	17,8 a	14,97 b	14,7 ab	13,8 b	14,23 bc
95	13,4 bc	10,8 c	12,11 d	11,8 cd	8,2 d	10,03 e
Mean	14,8 a	16,6 a		12,7 b	14,2 b	

The difference between means indicated by the same letters is not statistically significant.

Year combined analysis showed that year, variety, plant density and shading, year x

variety, year x plant density, year x shading and plant density x shading interaction were

significant for the number of seeds per plant (Table 5; Figure 4). The number of seeds per plant was ranged from 13.78 in the first year to 15.38 in second year. The highest number seeds per plant was in Emiralem variety (18.40), and the lowest in Sorgun variety (11.96). The highest number of seeds per plant for plant density was 15.70, and it obtained from a density of 10 plants/m². The effect of shading on the number of pods was significant, with the highest value being 17.60 in the 40% shading application, and the lowest value being 11.07 in the 95% shading application

(Table 5). Tamaki et al. (1973) stated that as the plant density increased, the number of pods and grains in the plant increased, but the number of branches decreased. Lake et al. (2019) reported that the number of seeds per plant grown in open areas seriously decreased due to the negative effects of environmental conditions, but shading practices increased the number of seeds per plant. Koseoğlu (2006) emphasized that the number of seeds per plant in faba bean increased as the planting density decreased from the applications of different planting densities (5, 10 and 15 cm).

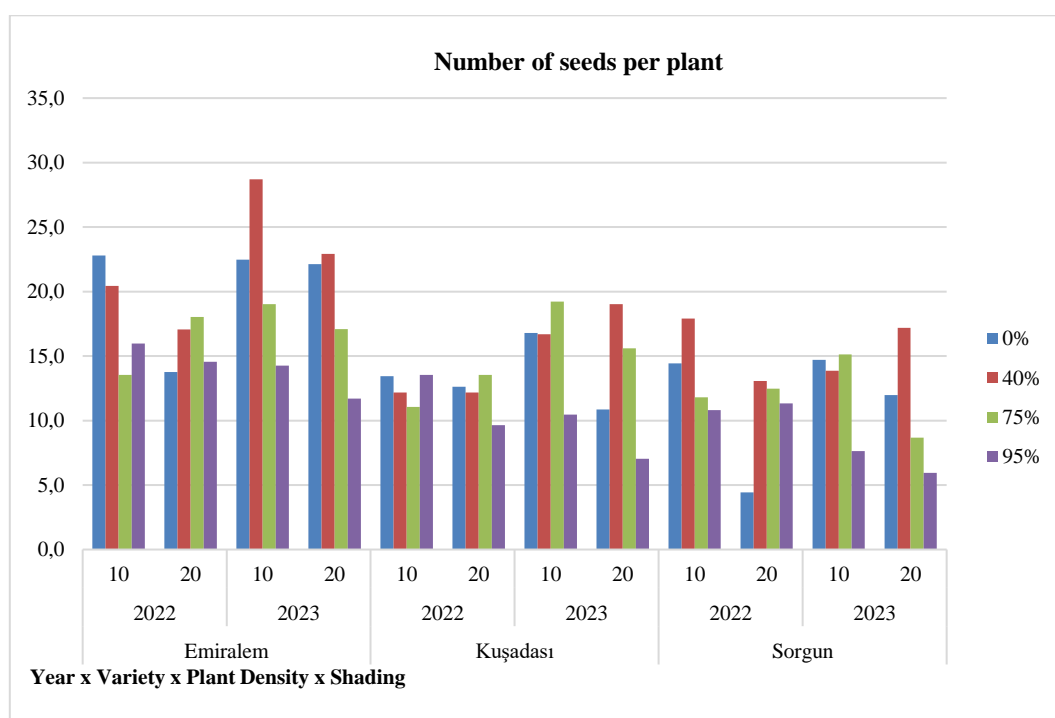


Figure 4. year x variety x plant density x shading for number of seeds per plant

3.5. Seed yield per plant

The combined analysis of the effects of different plant densities and shading

applications on seed yield per plant in some faba bean varieties over two years was given in Table 6.

Table 6. Effect of different plant densities and shading applications on seed yield per plant in faba bean varieties

Seed yield per plant		2022			2023		
Variety x plant density	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
10	12,4	10,0	11,3	16,6	13,9	12,8	
20	10,8	8,0	8,0	13,5	12,0	10,5	
Mean	11,6 a	9,0 b	9,7 b	15,0 a	12,9 b	11,6 b	
	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Mean			
10	14,49	11,96	12,05	12,83 a			
20	12,15	10,00	9,23	10,46 b			
Mean	13,32 a	10,98 b	10,64 b				
Years x Shading	0	40	75	95	Mean		
2022	9,1 de	11,6 c	9,8 d	9,9 d	10,09 b		
2023	18,1 a	13,5 b	13,4 b	7,8 e	13,19 a		
Mean	11,26 b	14,84 a	11,65 b	8,83 c			
	2022			2023			
Variety x Shading	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
0	11,5 abc	8,7	7,2 d	16,2 bc	12,4 d	11,7 de	
40	12,6 ab	9,3 bcd	12,8 a	20,5 a	17,8 ab	16,1 bc	
75	10,7 abcd	9,1 cd	9,7 a-d	14,2 cd	14,1 cd	12,2 de	
95	11,6 abc	9,0 cd	9,0 cd	9,4 ef	7,6 fg	6,4 g	
Plant density x Shading	10			20			
	2022	2023	Mean	2022	2023	Mean	
0	11,6 def	15,2 bc	13,4 b	6,6 h	11,6 def	9,1 e	
40	13,1 cd	18,7 a	15,9 a	10,1 efg	17,5 ab	13,8 b	
75	9,8 efg	15,0 bc	12,4 bc	9,9 efg	12,0 de	10,9 cd	
95	10,6 defg	8,7 gh	9,6 de	9,1 fgh	6,9 h	8,0 e	
Mean	11,26	14,41		8,93	11,98		

The difference between means indicated by the same letters is not statistically significant.

Year combined analysis showed that the effect of year, variety, plant density and shading, year x variety, year x shading, year x plant density, year x shading and plant density x shading interaction were significant for seed yield per plant (Table 6; Figure 5). Seed yield per plant varied between 10.09 g in the first year of the experiment and 13.19 g in the second year. The highest grain yield per plant of the varieties was Emiralem variety with 13.32 g, and the lowest was Sorgun variety with 10.64 g. For plant

density, the highest seed yield per plant, 12.83 g, was obtained from a density of 10 plants/m². The effect of shading on seed yield per plant was significant. Values varied between 8.83 g and 14.84 g. Dark shading (95%) reduced seed yield per plant. The highest value was detected in the 40% shading application (Table 6). Lake et al. (2019) stated that shading before flowering increased the number of flowers, number of pods, and number of seeds per pod.

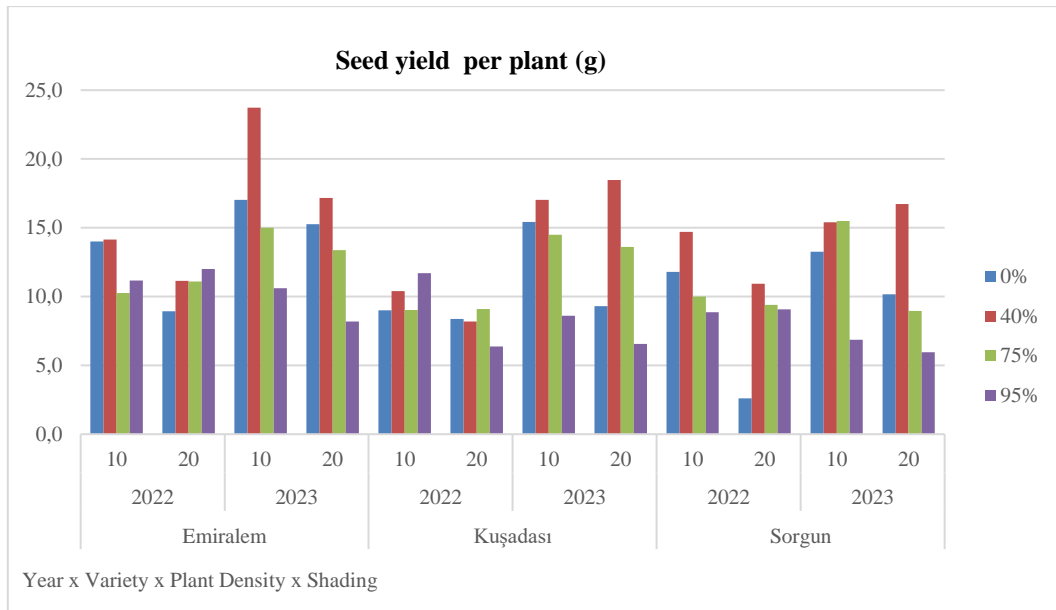


Figure 5. year x variety x plant density x shading for seed yield per plant

3.6. Number of seeds per pod

The combined analysis of the effects of different plant densities and shading

applications on number of seeds per pod in some faba bean varieties over two years was given in Table 7.

Table 7. Effect of different plant densities and shading applications on number of seeds per pod in faba bean varieties

Number of seeds per pod	2022			2023			
	Variety x plant density	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun
10		3,13	2,70	2,87	2,82	2,63	2,42
20		2,88	3,01	2,73	3,25	2,69	2,48
Mean		3,00 a	2,85 ab	2,80 ab	3,03 a	2,66 bc	2,45 c
		Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Mean		
10		2,98	2,67	2,64	2,76		
20		3,06	2,85	2,60	2,84		
Mean		3,02 a	2,76 b	2,62 b			
Years x Shading	0	40	75	95	Mean		
2022	3	2,7	3	2,8	2,88 a		
2023	2,6 b	2,7 ab	2,9 a	2,6 ab	2,71 b		
Mean	2,81 ab	2,70 b	2,98 a	2,70 b			
Variety x Shading	2022			2023			
	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
0	3,2 ab	3,3 a	2,6 ab	2,9 ab	2,5 ab	2,3 b	
40	3,1 ab	2,3 b	2,7 ab	3,1 ab	2,6 ab	2,4 ab	
75	2,8 ab	3,0 ab	3,3 a	3,3 a	3,1 ab	2,5 ab	
95	3,0 ab	2,8 ab	2,6 ab	2,9 ab	2,5 ab	2,5 ab	
Plant density x Shading	10			20			
	2022	2023	Mean	2022	2023	Mean	
0	3,1	2,5 ab	2,85 ab	3,0	3,0 b	2,78 ab	
40	2,6	2,7 b	2,55 b	2,8	3,2 ab	2,86 ab	
75	3,0	2,7 ab	2,83 ab	3,1	2,5 a	3,13 a	
95	2,9	2,6 ab	2,82 ab	2,6	2,5 b	2,59 ab	
Mean	2,90	2,62		2,87	2,81		

The difference between means indicated by the same letters is not statistically significant.

Years combined analysis for the number of seeds per pod showed that year, variety and shading, year x variety, year x variety x shading, plant density x shading and variety x plant density x shading interaction were significant (Table 7). The number of seeds per pod was 2.88 in the first year and 2.71 in the second year. The highest number of seeds per pod of the varieties were determined in the Emiralem variety with 3.02, and the lowest in the Sorgun variety with 2.62. For plant density, the highest number of seeds per pod was 2.84, obtained from a density of 20 plants/m². The effect of shading on the number of seeds per pod was significant, with the highest value was 2.98 in the 75% shading application, and the lowest values were 2.70 in the 40% and

95% shading applications (Table 7). Lake et al. (2019) emphasized that shading applications increase seed size and that the negative effects of environmental conditions are reduced by shading applications. Koseoglu (2006) emphasized that the number of pods per plant increased as the planting density (5, 10 and 15 cm) decreased, and as a result, the number of seeds per pod increased.

3.7. Seed yield

The combined analysis of the effects of different plant densities and shading applications on seed yield in some faba bean varieties over two years was given in Table 8.

Table 8. Effect of different plant densities and shading applications on seed yield in faba bean varieties

Seed yield		2022			2023		
Variety x plant density	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
10	1503 b	1236 f	1264 ef	1695 b	1531 c	1202 f	
20	1815 a	1379 d	1336 de	1892 a	1530 c	1380 d	
Mean	1659,1 b	1307,3 d	1299,9 d	1793,6 a	1530,7 c	1290,7 d	
	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Mean			
10	1598,9 b	1383,5 d	1232,9 e	1405,1 b			
20	1853,8 a	1454,4 c	1357,7 d	1555,3 a			
Mean	1726,4 a	1419,0 b	1295,3 c				
Years x Shading	0	40	75	95	Mean		
2022	1425 b	1581 a	1362 c	1321 c	1422,1 b		
2023	1588 b	2115 a	1630 b	821 c	1538,3 a		
Mean	1506,5 b	1847,9 a	1495,9 b	1070,6 c			
	2022			2023			
Variety x Shading	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	Emiralem	Kuşadası	Sorgun	
0	1598 fg	1622 efg	1056 jk	1906 c	1540 g	1318 i	
40	1756 de	1152 j	1835 de	2577 a	2061 b	1706 def	
75	1794 cd	1147 j	1144 j	1754 de	1750 de	1385 hi	
95	1489 gh	1309 i	1160j e	937 k	772 l	753 l	
Plant density x Shading	10			20			
	2022	2023	Mean	2022	2023	Mean	
0	1390 d	1719 c	1554,3 d	1460 cd	1457 d	1458,8 e	
40	1657 a	1901 b	1779,2 b	1505 bc	2328 a	1916,6 a	
75	1154 e	1539 d	1346,6 f	1570 ab	1721 c	1645,1 c	
95	1136 e	744 f	940,3 h	1505 bc	897 e	1200,8 g	
Mean	1334,4 c	1475,9 b		1509,8 b	1600,8 a		

The difference between means indicated by the same letters is not statistically significant.

Year combined analysis showed that year, variety, plant density and shading, year x variety, year x plant density, year x shading, variety x plant density and plant density x shading were significant for seed yield (Table 8). Seed yield values varied between

1422.1 kg ha⁻¹ and 1538.3 kg ha⁻¹ in the first and second years of the experiment. Among the varieties, the highest seed yield (1726.4 kg ha⁻¹) was in the Emiralem variety, but the lowest seed yield (1295. kg ha⁻¹) was in the Sorgun variety. The highest value for seed

yield, 1555.3 kg ha⁻¹, was obtained from a density of 20 plants/m². The effect of shading on seed yield was significant. Seed yield varied between 1070.6 kg ha⁻¹ and 1847.9 kg ha⁻¹. The highest value was found in the 40% shading application, and the lowest values were determined in the 95% shading application (Table 8). Moderately shaded plants exhibited higher seed yield than unshaded and heavily shaded plants. Similarly, Raai et al. (2020) observed that unshaded plants had superior growth and physiological responses than shaded plants. Nasrullahzadeh et al. (2011) emphasized that the seed filling time of bean grown in the shade was longer than the seed filling time of faba bean grown in the open field, and that faba bean with larger grains were obtained from bean grown in the shade. As a result, they stated that shading applications increased the average grain yield of faba bean per unit area compared to open field applications. Poulain (1984) reported that plant density at 25 plants/m² in winter faba bean had higher seed yield than other plant densities (8, 15, 25 and 45 plants/m²). Burstall and Harris (1983) emphasize that increasing shading intensities may cause a decrease in the number of branches and, accordingly, a decrease in seed yield.

4. Conclusions

This research was conducted over two years in 2022-2023 to examine the response of faba bean varieties to plant density and shading practices. When the effect of plant density on yield and yield components was examined; as the plant density decreased, the number of pods per plant, the number of seeds per plant, and the seed yield per plant increased. However, the highest yield was obtained from a density of 20 plants/m². The results showed that the plant density per unit area was more important for yield than the number of pods and seeds per plant. When the effect of shading application on yield and yield factors was examined; as shading intensity increased, only plant height increased. Open area and low and moderately shading increased the number

of pods per plant, number of seeds per plant, seed yield per plant and seed yield. Likewise, the highest efficiency was obtained from low and moderately shading. It is known that open field conditions will reveal some stress factors in the plant. Therefore, plant shading is important for the plant to cope with stress factors, but the intensity of shading should not reverse the situation. It will important to investigate the color and application time of the shadow material as well as the density of the shadow material.

Author Contributions

Umit ACAY: Contributed to the conduct of the research, plant cultivation, analysis, data collection and writing of the article.

Behiye Tuba BİCER: Contributed to the development of the main conceptual ideas of the research, planning of the methods, execution of the research, collection and evaluation of data, and editing of the current article.

Conflicts of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest for this study.

Acknowledgment

This study was produced from the first author's doctoral thesis.

References

- Alharbi, N.H., Adhikari, K.N., 2020. Factors of yield determination in faba bean (*Vicia faba L.*). *Crop and Pasture Science*, 71(4): 305-321.
- Anderson, W.K., Sharma, D.L., Shackley, B.J., D'antuono, M.F., 2004. Rainfall, sowing time, soil type, and cultivar influence optimum plant population for wheat in Western Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*, 55(9): 921-930.
- Burstall, L., Harris, P.M., 1983. The estimation of percentage light interception from leaf area index and percentage ground cover in potatoes. *The Journal of Agricultural Science/ Cambridge Core.*, 100: 241-244.

- Coelho, J.C., Pinto, P.A., 1989. Plant density effects on growth and development of winter faba bean (*Vicia faba* var. minor). *Fabis Newslett*, 25: 26-30.
- FAOSTAT, 2023. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Accession date: 01.11.2023)
- Koseoglu, C., 2006. A research about the influence of bean species on yield and the characteristics about yield on different planting dates in Cukurova region. Ms Thesis, Çukurova University, Faculty of Agriculture, Adana, Turkey.
- Lake, L., Godoy-Kutchartt, D.E., Calderini, D.F., Verrell, A., Sadras, V.O., 2019. Yield determination and the critical period of faba bean (*Vicia faba* L.). *Field Crops Research*, 241: 107575.
- López-Bellido, F.J., López-Bellido, L., López-Bellido, R.J. 2005. Competition, growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). *European Journal of Agronomy*, 23(4): 359-378.
- Matthews, P.W., Armstrong, E.L., Lisle, C.J., Menz, I.D., Shephard, P.L., Armstrong, B.C., 2008. The effect of faba bean plant population on yield, seed quality and plant architecture under irrigation in southern NSW. *Australia Crop Agronomy Journal*, 23(4): 40-43.
- Karakaya, M.C., 2023. The determination of yield and yield components of some faba bean (*Vicia faba* L.) cultivars at bursa conditions. Ms Thesis, Bursa Uludağ University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Bursa, Turkey.
- Muli, M.B., 1995. Effect of plant population density and shading on the productivity of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and beets (*Beta vulgaris* L.) under intercropping. PhD Thesis, University of British Columbia, USD.
- Nasrullahzadeh, S., Ghassemi-Golezani, K., Javanshir, A., Valizade, M., Shakiba, M. R., 2007. Effects of shade stress on ground cover and grain yield of faba bean (*Vicia faba* L.). *Journal of Food Agriculture and Environment*, 5(1): 337.
- Oğuz, E., 2023. Determination of technological characteristics of some registered chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties cultivated in kayseri ecological conditions by multivariate statistical analysis. Erciyes University, Faculty of Agriculture, Kayseri, Turkey.
- Poulain, D., 1984. Influence of density on the growth and development of winter field bean (*Vicia faba*). In *Vicia faba: Agronomy, Physiology and Breeding: Proceedings of a Seminar in the CEC Programme of Coordination of Research on Plant Protein Improvement*, held at the University of Nottingham, United Kingdom, 14-16 September 1983, UK, pp. 159-167.
- Raai, M.N., Zain, N.A. M., Osman, N., Rejab, N.A., Sahruzaini, N. ACheng, A., 2020. Effects of shading on the growth, development and yield of winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus*). *Ciência Rural*, 50(2): 1-7.
- Saryoko, A., Yursak, Z., Astuti, Y., Kurniawati, S., Kusumawati, S., Mulyaqin, T. 2021. Yield performance of shade tolerant soybean cultivars under shaded environment at various planting densities. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 715 (1): 12029.
- Sprent, J.I., Bradford, A.M., Norton, C., 1977. Seasonal growth patterns in field bean (*Vicia faba*) as affected by population density, shading and its relationship with soil moisture. *The Journal of Agricultural Science*, 88(2): 293-301.
- Squire, G.R., 1993. The physiology of tropical crops. *Tropical Agricultural Science*, 3: 120-280.
- Sıkca, N., 1994. Effect of planting time and plant density on yield and yield components in broad bean (*Vicia faba* L.). Ms Thesis, Bursa Uludağ University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Bursa, Turkey.

Tamaki, K., Asanuma, K. I., Naka, J., 1973. Physiological studies of the growing process of fababean plants. The effects of plant density on the growth and the seed production. *Technical bulletin*.

TUIK, 2023. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Accession date: 01.11.2023).

Xia, M.Z., 1995. Effect of shading on nodule growth and sugar distribution in faba bean (*Vicia Faba L.*). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 174(2): 125-132.

To Cite: Acay, U., Bicer, B.T., 2024. Effect of Plant Density and Shading Applications on Yield and Yield Components in Faba Bean (*Vicia faba L.*) Varieties. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 13-27.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10613038>.

Düzce İli Fındık YetiştiriciliğiHülya ÜNVER^{1*}¹Düzce Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Düzce*Sorumlu yazar (Corresponding author): hulyaunver@duzce.edu.tr**Geliş Tarihi (Received):** 12.11.2023**Kabul Tarihi (Accepted):** 15.12.2023**Özet**

Düzce ili Türkiye'nin fındık üretiminde önemli bir yere sahiptir. Binlerce yıldır fındık yetiştiriciliği yapılan Karadeniz kıyıları fındığın (*Corylus avellana* L.) doğal yetişme alanıdır (Özbek,1978). Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Düzce ili, bölgenin kıyı kesimlerinde görülen nemli ve fazla sert olmayan iklimin etkisi altındadır. İlin sıcaklık ortalaması 13,0 °C, yağış ortalaması 823,7 kg/m² ve nispi nem %75'dir. İlin genel ekonomik yapısı tarım, ticaret ve kısmen de olsa sanayiye dayanmaktadır. En önemli tarım ürünü fındıktır. Ülkemizde 38 ilde gerçekleştirilen fındık üretiminde Düzce ili 83.052 ton ile üretim %11'ini karşılamaktadır. Düzce ili fındık üretiminin %35,16'sı Akçakoca ilçesinden karşılanmaktadır. Bunu %20,06 ile Merkez ve %14,28 ile Yığılca ilçeleri izlemektedir.

Anahtar Kelimeler: Fındık yetiştiriciliği, Düzce, Karadeniz bölgesi**Hazelnut Growing in Düzce Province****Abstract**

Düzce province has an important place in Turkey's hazelnut production. The Black Sea coast, where hazelnuts have been cultivated for thousands of years, are the natural growing area of hazelnuts (*Corylus avellana* L.). Düzce province, located in the Western Black Sea Region, is under the influence of the humid and not too harsh climate seen in the coastal parts of the region. The average temperature of the province is 13.0 °C, the average precipitation is 823.7 kg/m² and the relative humidity is 75%. The general economic structure of the province is based on agriculture, trade and partly industry. In the hazelnut production carried out in 38 provinces in our country, Düzce province accounts for 11% of the production with 83,052 tons. 35.16% of hazelnut production in Düzce province comes from Akçakoca district. This is followed by Central districts with 20.06% and Yığılca districts with 14.28%.

Keywords: Hazelnut growing, Düzce, Black Sea region

1. Giriş

Birçok meyve türünde olduğu gibi fındığın anavatanı Anadolu'dur. Eski dönemlerde Anadolu'da fındık yetiştiriciliği yapılmaktaydı. Enophen, M.Ö 400 yıllarında Kuzey Anadolu'da Pontus Yemişi adını verdikleri bir meyveden bahsetmiştir (Harman, 2013). Theophrastus ziraat kitabında yabancı ve kültür fındıklarını ayırarak kültür fındıklarına "Heraklit cevizi" adını vermiştir (Özbek, 1978). Özbek (1978) fındığın yabancı türlerinin Japonya'dan başlayarak Kore, Çin, İran, Anadolu ve Kuzey Amerika'da Kaliforniya'ya kadar uzayan geniş bir bölge içerisinde yayılım göstermiş olmasına rağmen, fındığın kültür kaynağının Karadeniz kıyıları olduğunu ifade etmiştir. Binlerce yıldır fındık yetiştiriciliği yapılan Karadeniz kıyıları kültür fındığının (*Corylus avellana* L.) doğal yetişme alanıdır. Fındık ılıman iklim bitkisidir ve nemli alanları sever. Yarı nemli ve kurak alanlarda sulama ile fındık yetiştiriciliği yapılabilir ancak kurak alanlarda yetiştiriciliği ekonomik değildir. Ülkemizde 40-41. enlem ve 37-42. boylam dereceleri arasında yayılım göstermektedir. Bu sınırlar içerisinde ekolojik şartlar bakımından en uygun alanlar olan Karadeniz kıyılarıdır. Karadeniz Bölgesinde kıyından 80 km içeriye ve 1200-1300 m yüksekliğe kadar olan kesimde

ekonomik olarak fındık yetiştiriciliği yapılmaktadır (Karadeniz ve ark., 2008). Özbek (1978), fındığın en randımanlı yetiştiği alanların kestane bölgeleri olduğunu; Karadeniz kıyıları, Marmara havzası, Bitlis ve Van gölü havzasında kestane yetişen alanlarda fındıklıkların kurulduğunu ifade etmiştir. Fındık için en ideal yıllık ortalama sıcaklık 13-16 °C'dir. Yıllık ortalama 700 mm yağış isteği bulunmaktadır ve yağışın vejetasyon periyodu içinde düzenli dağılımı yetiştiricilikte önemlidir (Karadeniz ve ark., 2008). Karadeniz Bölgesi sıcaklık ve yağış rejimi bakımından fındık için ideal yetişme şartlarını sağlamaktadır.

2. Dünya Fındık Üretimi

Sert kabuklu meyveler arasında bademden sonra dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan tür olan fındığın 2021 yılı verilerine göre dünya üretimi 1.077.117 tondur. Türkiye dünyanın en önemli fındık üretici ülkesidir ve üretimin %63,5'ini karşılamaktadır (684.000 t). İtalya 84.670 ton (%7,86), ABD 70.310 ton (%6,52), Azerbaycan 67.630 ton (%6,28), Gürcistan 46.000 ton (%4,27), Şili 35.291 ton (%3,28), Çin 24.422 ton (%2,27) ve İran 13.613 ton (%1,26) ile önemli fındık üreticisi ülkeler arasında yer almaktadır (Tablo 1) (Anonim, 2021a).

Tablo 1. Dünya fındık üretimi (Anonim, 2021a)

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Dünya	936.110	743.399	1.001.626	873.412	1.125.049	1.072.308	1.077.117
1	Türkiye	646.000	420.000	675.000	515.000	776.046	665.000	684.000
2	İtalya	101.643	120.571	131.281	132.700	98.530	140.560	84.670
3	ABD	28.123	39.916	29.030	46.270	44.452	64.410	70.310
4	Azerbaycan	32.260	34.271	45.530	52.067	53.793	49.465	67.630
5	Gürcistan	35.300	29.500	21.400	17.000	24.000	32.700	46.000
5	Şili	8.750	14.250	16.800	20.330	40.000	33.939	35.291
7	Çin	25.100	23.907	24.519	24.509	24.174	24.263	24.422
8	İran	13.516	14.756	12.790	13.687	13.745	13.407	13.613
9	Fransa	8.899	12.638	11.111	15.660	11.660	9.690	12.340
10	Polonya	5.422	5.526	4.635	6.640	5.440	7.600	7.600
11	İspanya	11.423	9.510	10.487	8.030	12.370	5.450	7.780
12	Sırbistan	4.151	4.142	4.196	5.428	4.949	6.689	6.242

3. Türkiye Fındık Üretimi

Ülkemiz, fındık üretimi yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte dünya

üretimindeki lider konumunu sürdürmektedir. Türkiye fındık üretimi 7.440.473 da alanda 408.980.916 adet ağaç

(395.993.548 adet meyve veren ve 12.987.368 adet meyve vermeyen) ile 765.000 tondur (Anonim, 2022). Türkiye'de fındık yetiştiren bölgeler iki alt bölgeye ayrılmaktadır; a) Eski Üretim Bölgesi (1. Standart Bölge): Ordu, Giresun, Rize, Trabzon ve Artvin illeri. b) Yeni Üretim Bölgesi (2. Standart Bölge): Samsun, Sinop, Kastamonu, Bolu, Düzce, Sakarya, Zonguldak ve Kocaeli illerini kapsamaktadır. Türk Fındığı, Giresun ve Levant olmak üzere iki ayrı kalitededir. Giresun kalite fındık, yağ oranı ve tadı ile en üstün özellikli fındıktır. Giresun'un Şebinkarahisar, Alucra ve Çamoluk ilçeleri hariç diğer ilçelerinde, Trabzon'un Beşikdüzü, Vakfıkebir, Çarşıbaşı ve Akçaabat ilçelerinde yetiştirilmektedir. Yağ oranı düşük olan levant kalite fındık

Trabzon'un bir bölümü, Ordu, Samsun, Düzce, Bolu, Sakarya, Zonguldak ve Bartın illerinde yetişmektedir (Karadeniz ve ark., 2008). Ülkemizde 38 ilde fındık üretimi gerçekleştirilmektedir. Ordu 239.935 ton ile üretimin %31'ini, Samsun 111.701 ton ile %15'ini, Sakarya 98.469 ton ile %13'ünü, Giresun 92.305 ton ile %12'sini, Düzce ili ise 83.052 ton ile %11'ini karşılamaktadır (Tablo 2). Batı Karadeniz'de fındık tarımında meydana gelen artış Doğu Karadeniz'den gelen ailelerin bölgede fındık yetiştiriciliğine devam etmesiyle olmuştur. Batı Karadeniz'de fındık üretiminin hızlı artısında tecrübeli yetiştiricilerin yanısıra verimli taban arazilerinin (Akçakoca, Düzce, Ereğli gibi.) varlığı da etkilidir (Özdemir ve ark., 2007).

Tablo 2. İllere göre fındık alanı ve üretimi (Anonim, 2022)

İller	Alan (da)	Üretim (ton)
Ordu	2.280.227	239.935
Samsun	1.238.498	111.701
Sakarya	951.863	98.469
Giresun	1.197.697	92.305
Düzce	634.541	83.052
Trabzon	808.064	52.461
Zonguldak	278.749	33.762
Kocaeli	137.590	14.165
Bartın	90.212	12.987
Kastamonu	116.683	6.922
Artvin	190.741	5.174
İstanbul	28.024	3.185
Tokat	186.726	3.396
Bolu	24.168	1.693
Sinop	31.298	1.544
Rize	551.990	1.296
Gümüşhane	23.785	1.110

4.Düzce İli Fındık Üretimi

4.1.İlin genel özellikleri

Tarihi Hitit (Eti) Medeniyeti'ne kadar uzanan Düzce ili 15. yüzyıldan beri yerleşim alanı olmuştur. Batı Karadeniz Bölgesinin tek antik kenti olan Düzce'nin tarihi, M.Ö. 1390- 800 yıllarına kadar uzanmaktadır. İl toprakları, kıyı kesimi dışında ortası çukur, çevresi dağlarla kuşatılmış alanlardan oluşur. Kuzey kesimde Akçakoca Dağları, doğu kesimde Bolu Dağları, güneydoğu ve güney kesimde

de Abant Dağları'nın batı uzantıları yer alır. Düzce'nin denizden yüksekliği 150 metredir. Orta kesimdeki çukur alanda tarımsal üretim açısından büyük önem taşıyan Düzce Ovası yer alır. İlin başlıca akarsuyu Melen Çayı'dır. Akçakoca Dağları'ndan doğan bu akarsuyun Melen Gölü de denilen Efteni Gölü'ne kadarki bölümü Küçük Melen Çayı, bu gölle denize döküldüğü Melenazgı arasındaki bölümüne de Büyük Melen Çayı adı verilir. Tarım alanlarının sulanması ve bu alanların

taşkından korunması amacıyla Küçük Melen Çayı üzerinde yapılan Hasanlar Baraj Gölü ildeki tek yapay göldür (Anonim, 2021b). Düzce ili, Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesimlerinde görülen nemli ve fazla sert olmayan iklimin etkisi altındadır. Yıllık ortalama sıcaklık 13,0 °C, yıllık toplam yağışların 823,7 kg/m² olup, nispi nem %75'dir. Düzce ilinin yüzölçümü 249.200 hektardır. İlin genel arazi dağılımı içerisinde 75.408 hektar olan işlenen tarım alanı yüzölçümünün %30,26'sını oluşturmaktadır. Düzce ili geneli meyveciliğe ayrılan alan 634.590 dekar ile

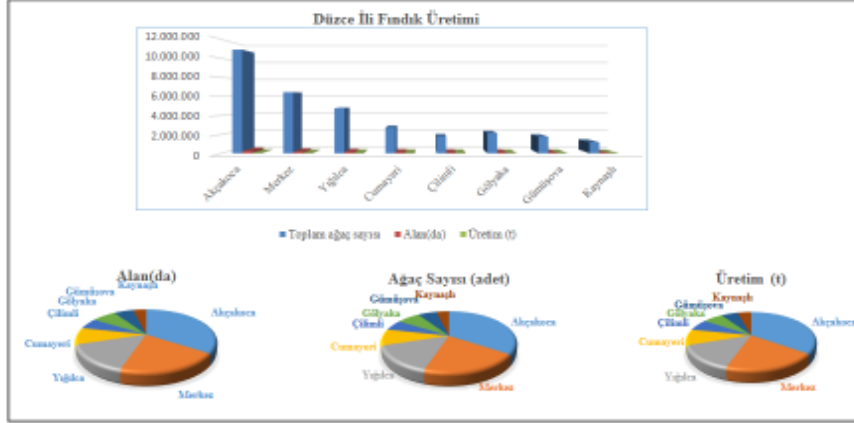
işlenen tarım arazilerinin 84,16'sını oluşturmaktadır. Üretim ve alan bakımından en büyük paya sahip olan fındıktan sonra kestane, elma ve ceviz üretim ile öne çıkan meyve türleri olmuştur (Tablo 3). Düzce ili fındık üretiminde 83.052 t üretim miktarı ile 5. sırada yer almaktadır. Düzce ilinde en fazla üretim 29.207 t ile Akçakoca ilçesinde gerçekleştirilmektedir. Bunu 16.661 t ile Merkez ve 11.864 t ile Yığılca ilçeleri izlemektedir. En düşük üretim 23.170 da alanda 2.549 t ile Kaynaşlı ilçesinde gerçekleştirilmektedir (Tablo 4, Şekil 1).

Tablo 3. Düzce ili kapama meyve bahçesi alanı ve üretimi (Anonim, 2022)

Ürün	2021		2022		2021		2022	
	Alan (Toplu) (da)	Alan (%)	Alan 2022	Alan (%)	Üretim (Dağınık + Toplu) (ton)	Üretim (%)	Üretim 2022	Alan (%)
Fındık	632.200	99,6	632.030	99,6	75.688	96,8	83.052	97,07
Kestane	180	0,03	180	0,03	704	0,90	710	0,83
Elma	259	0,04	220	0,03	314	0,40	305	0,35
Ceviz	1.653	0,26	1.594	0,25	294	0,38	316	0,37
T. Hurması	37	0,01	57	0,01	452	0,58	205	0,24
Armut	198	0,03	204	0,03	151	0,19	150	0,18
Erik	44	0,01	47	0,01	130	0,17	124	0,14
Çilek	54	0,01	53	0,01	99	0,13	96	0,11
Kiraz	7	0,001	7	0,001	94	0,12	94	0,11
Kivi	46	0,01	49	0,01	60	0,10	69	0,08
Diğer	80	0,01	92	0,01	452	0,58	441	0,51
TOPLAM	634.590	100	634.533	100	78.190	100	85.562	100

Tablo 4. Düzce ili ve ilçeleri fındık üretimi (Anonim,2022) TÜİK

İlçeler	Meyve veren ağaç (adet)	Meyve vermeyen ağaç (adet)	Alan (da)	Üretim (t)
Akçakoca	10.928.500	0	218.570	29.207
Merkez	6.446.500	0	128.930	16.661
Yığılca	4.745.500	715	94.910	11.864
Cumayeri	2.705.500	0	54.110	7.305
Çilimli	1.763.500	156	35.270	5.291
Gölyaka	2.115.500	130	42.310	5.077
Gümüşova	1.738.000	0	34.760	4.171
Kaynaşlı	1.158.500	4.510	23.170	3.476



Şekil 1. Düzce ili ve ilçeleri fındık ağaç sayısı, alan ve üretimi

Düzce ili Merkez ilçe ile birlikte Akçakoca, Gölyaka ve Yığılca ilçelerinde organik üretim yapan ve geçiş sürecinde olan fındık bahçeleri bulunmaktadır. İlçelerde organik tarım yapan ve geçiş aşamasında olan çiftçi sayıları, üretim alanı ve üretim miktarları Tablo 5’te verilmiştir.

Akçakoca’da 327, Gölyaka’da 1, Merkez’de 19 ve Yığılca’da 1 üretici olmak üzere il genelinde halihazırda 348 çiftçi organik üretim yapmaktadır ve 300 çiftçi de organik tarıma geçiş sürecindedir. (Tablo 5).

Tablo 5. İlçe Bazında Organik Fındık Üretimi (Anonim, 2021b)

Ürün adı	Ürün statüsü	İlçe adı	Çiftçi sayısı	Üretim alanı (da)	Üretim Miktarı (kg)
Fındık	Organik	Akçakoca	327	6.764,582	24.847.454,058
Fındık	Geçiş 1	Akçakoca	75	1.086,493	338.706,426
Fındık	Geçiş 2	Akçakoca	89	1.121,392	339.376,78
Fındık	Geçiş 3	Akçakoca	97	1.630,448	529.810,05
Fındık	Organik	Gölyaka	1	83,666	9.203,26
Fındık	Geçiş 1	Gölyaka	1	33,018	1.520
Fındık	Geçiş 2	Gölyaka	1	31,531	11.050
Fındık	Organik	Merkez	19	287,035	88.431,46
Fındık	Geçiş 1	Merkez	2	17,838	4.962,4
Fındık	Geçiş 2	Merkez	3	8,108	3.240
Fındık	Geçiş 3	Merkez	29	233,706	75.088,27
Fındık	Organik	Yığılca	1	33,631	19.500
Fındık	Geçiş 1	Yığılca	2	32,32	4.848
Fındık	Geçiş 2	Yığılca	1	13,343	7.800
TOPLAM			648	11.377,111	26.280.990,70

4.2. Düzce İli Fındık Üretiminde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Fındıkta yüksek verim, kültürel uygulamaların zamanında ve yeterli düzeyde yapılması ve iklim isteklerinin iyi analiz edilmesi ile mümkün olmaktadır (Karadeniz ve ark., 2008). Üretim yapılan fındık bahçelerinin yaşlı olması, bahçelerde ocaklar arası mesafenin yakın olması,

budama, gübreleme, yabancı ot kontrolü, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel uygulamaların yeterince yapılmaması, bahçelerde tozlayıcı çeşit yetersizliği ve ekolojik koşullar (ilkbahar geç donları, kuraklık vb.) fındıkta verimi etkileyen en önemli faktörlerdir. Fındık bahçelerindeki verim artışı için bahçelerin verimli çeşitler ve tozlayıcılar ile yenilenmesi, bahçe tesisinde düzenli sıralar

oluşturulması, dekara ocak sayısının 40-50'yi geçmemesi tavsiye edilmektedir (Erdoğan, 2018). Fındık bahçelerinin genelde yaşlı ve ocakların sık dikili olmasından dolayı Trabzon, Giresun ve Ordu illerindeki verim seviyesi Kocaeli, Sakarya ve Düzce illerinin verim düzeyine göre daha düşüktür. Sakarya ve Düzce illerindeki üreticilerin işletme büyüklükleri ve verim düzeylerinin daha yüksek olması bu bölgedeki dikim alanlarının artmasının en önemli nedenidir. İyi bir çiçeklenme, taç gelişimi ve ekonomik verim için fındık dallarının budamasına önem verilmelidir. Budama ile ocakların daha iyi güneşlenmesi ve havalanması sağlanarak bahçelerde verim ve kalite artırılabilmektedir. Budama, yaprakların %75'inin döküldüğü ve bitkinin kış dinlenmesine girdiği dönemde yapılmalıdır. Fındık yetiştiriciliğinde kültürel uygulamalar oldukça yoğundur ve eğimli arazilerde zorlaşmaktadır. Eğimli bahçelerde mekanizasyonun uygulanamaması fındık yetiştiriciliğinde önemli bir problemdir. Bazı fındık üreticileri hala geleneksel yöntemlerle üretime devam etmektedir. Üreticilerin düzenli eğitim programları ile budama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi konularda tecrübeleri pekiştirilmeli ve üreticiler desteklenmelidir. Ülke genelinde fındık yetiştiriciliğinde iklim kaynaklı herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığı takdirde mevcut üretim alanlarından yaklaşık 1.000.000 ton civarında ürün alma potansiyeli bulunmaktadır. Günümüzde, dünya piyasalarında güçlü bir fındık talebi olmasına rağmen diğer ülkelerin fındık üretimi de giderek artmaktadır. Bu nedenle, yeni pazar arayışları ve dünyaya açılan markaların geliştirilmesi her zaman gündemde olacaktır. Bu kapsamda, bahçelerin sulanması, toprakta su muhafazası ve eğimli alanların teraslanması daha çok gündeme gelecektir. Hasat sonrasında ise fındık kurutma makinelerinin hızla yaygınlaşacağı ve yerli makine

üretimine artacağı öngörülmektedir (Erdoğan, 2018). Sonuç olarak, Düzce ili fındık alanlarında yaşanan problemler ülke genelinde tüm fındık üretim bölgelerinde karşılaşılan sorunlara benzerdir. Üreticilerin fındık konusunda geleneksel bilgileriyle hareket etmeleri üretimde önemli sorunlara yol açmaktadır. Teknik desteklerin artması, bu konudaki eksikliklerin giderilmesini sağlayacaktır. Ülkemizin fındık üretiminde dünyadaki konumunu koruyabilmesi üretimde verim ve kalitenin artırılması ile mümkündür. Bunun için üreticilerin desteklenmelerine devam edilmelidir.

Kaynaklar

- Anonim, 2021a. Faostat database search results, <http://www.fao.org>. (Erişim tarihi:01.11.2023)
- Anonim, 2021b. www.duzce.tarimorman.gov.tr. (Erişim tarihi:01.11.2023)
- Anonim,2022. Türkiye İstatistik Kurumu, TÜİK, Ankara. (Erişim tarihi:01.11.2023)
- Erdoğan, 2018. Fındık: yetiştiricilik, sorunlar, öneriler ve yenilikler. TÜRKTOB Dergisi 2018 Sayı: 27 Sayfa: 4-10
- Harman, 2013. Karadeniz Bölgesi'ndeki endemik tarım ürünleri: fındık, çay ve kivi'nin üretimi, pazarlanması ve tüketimi. Yüksek lisans tezi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.
- Karadeniz, T., Bostan, S.Z., Tuncer, C., Tarakçıoğlu, C., 2008. Fındık Yetiştiriciliği. Bilimsel Yayınlar Serisi Yayın No: 1, Ordu.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 28, Ders Kitabı: 11, Adana, 486s.
- Özdemir, Ü., Bekdemir, Ü., Kayserili, A., 2007. Batı Karadeniz' de Fındık Tarımı. Karadeniz'de Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu.

Atıf Şekli: Ünver, H., 2024. Düzce İli Fındık Yetiştiriciliği. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 28-34.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10613104>.

To Cite: Ünver, H., 2024. Hazelnut Growing in Düzce Province. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 28-34.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10613104>.

Zoonotic Diseases in Veterinary Medicine and Their Importance for Public Health

Burak ŞAHİN^{1*}

¹Kastamonu University, Devrekani TOBB Vocational School Department of Veterinary, Kastamonu

*Corresponding author: buraksahin@kastamonu.edu.tr

Received: 13.11.2023

Accepted: 15.12.2023

Abstract

According to the World Health Organization (WHO) definition, any disease or infection that is naturally transmitted from vertebrate animals to humans or from humans to animals is called zoonotic. Public health is a health approach that is equipped with a holistic health perspective and interacts with scientists from various disciplines and is effective. This study was conducted to reveal the importance of zoonotic diseases in veterinary medicine and public health. Sources around the world and in Turkey regarding the importance of zoonotic diseases in terms of veterinary medicine and public health were reviewed and Google Scholar, Pubmed, YÖK National Thesis Center and Web of Science databases were scanned. Veterinary public health, a branch of preventive medicine, has a field of practice in which epidemiological studies are particularly emphasized. Veterinarians make significant contributions to public health by working in various fields such as protecting animal health, ensuring their welfare, conducting biomedical research and obtaining safe food by raising safe livestock. Zoonotic diseases pose a number of risks to human and animal health. However, these risks can be reduced or even prevented by taking various measures. Among these measures, personal hygiene and disinfection practices have a very important place.

Keywords: Disease, health, public, veterinary, zoonotic

1. Introduction

The term zoonosis is derived from the Greek words "zoon" meaning "animal" and "nosos" meaning "disease". According to the World Health Organization, zoonoses refer to diseases or infections that are naturally transmitted from vertebrate animals to humans or from humans to animals (Rahman et al., 2020). Zoonoses can be bacterial, viral, fungal and parasitic, depending on their source. The source of transmission may occur through direct or

indirect contact of humans with infected animals or animal products, or through vectors. Three out of every four diseases that have emerged in recent years are zoonotic diseases (Teke, 2023). According to the World Health Organization (WHO) definition, any disease or infection that is naturally transmitted from vertebrate animals to humans or from humans to animals is called zoonotic (Anonymous, 2023). Table 1. lists important zoonotic diseases (Rahman et al., 2020).

Table 1. Important zoonotic diseases

Bacterial	Viral	Fungal	Parasitic
Anthrax	Rabies	Aspergillosis	Trichinellosis
Tuberculosis	Avian Influenza	Dermatomycosis	Toxoplasmosis
Brusellosis	Newcastle disease	Histoplasmosis	Giardiasis
Leptospirosis	Crimean-Congo Hemorrhagic Fever		Hydatid cyst
Tularemia	Rift Valley Fever		Cryptosporidiosis
Aktinomycosis	Ebola		Fasciolosis
Bordetellosis	AIDS		Amoebic dysentery
Clostridial enfections	Hantavirus enfection		
Campylobacteriosis	Sars COV2		
Salmonellosis	MERS COV		
Vibriosis			
Pastorellosis			
Lyme			

Public health is a health approach that is equipped with a holistic health perspective and interacts with scientists from various disciplines and is effective. Today, those working in the field of public health include nurses, midwives, physicians, dentists, veterinarians, veterinary health technicians and technicians, industrial hygienists, environmental experts, epidemiologists, laboratory workers, social workers, health educators, statisticians, information technology specialists, health engineers, There are entomologists, lawyers and some other professionals when necessary. Integration with veterinary services is of critical importance in the fight against infectious diseases (Öztoprak et al., 2015). This study was conducted to reveal the importance of zoonotic diseases in veterinary medicine and public health.

2. Materials and Methods

Sources around the world and in Turkey regarding the importance of zoonotic diseases in terms of veterinary medicine and public health were reviewed and Google Scholar, Pubmed, YÖK National Thesis Center and Web of Science databases were scanned. This academic study was created by making use of the literature found.

3. Results and Discussion

Veterinary Public Health is a discipline that covers a wide range of study areas of veterinary medicine such as microbiology, virology, parasitology, pathology, nutritional hygiene, environmental hygiene, toxicology (Marabelli and Caporale, 2003).

Veterinary public health, a branch of preventive medicine, is a branch of preventive medicine, where epidemiological studies are especially emphasized. It has a wide application area. Veterinarians make significant contributions to public health by working in various fields such as protecting animal health, ensuring their welfare, conducting biomedical research, and obtaining safe food by raising safe livestock (Zinsstag et al., 2011). The understanding of veterinary public health dates back historically to ancient Egyptian times. During this period, the clergy of that time researched methods of healing diseases without distinguishing between humans and animals (Omurtag Korkmaz and Doğruer, 2019). Therefore, the integration of human and animal health has continued since ancient times and actually formed the basis of a single understanding of medicine. As a scientific advance, Rudolf Virchow's identification of *Trichinella spiralis* as a zoonosis through his helminthology studies and William Osler's subsequent establishment of veterinary pathology supported the emergence of comparative medicine from the 19th century (Cardiff et al., 2008). With the increase in human population, living spaces outside cities have expanded and people have interacted with more wildlife, animals and the diseases they carry. This situation has increased the potential for the spread of zoonotic diseases such as AIDS, Ebola, West Nile virus, avian influenza, bovine spongiform encephalopathy and SARS. Today, medical and veterinary communities continue to collaborate on this important issue, maintaining the interdisciplinary integrative influence established by pioneers in the field of public health such as Virchow, Osler and Schwabe (Zinsstag et al., 2011). As a reflection of this influence, environmental health is also included in the concept of single medicine. A single health approach has been developed by incorporating Thus, the one health approach, which includes issues such as environmental awareness,

food safety and the spread of infectious diseases, has brought different perspectives to cancer and genetic disease research (Cardiff et al., 2008). It is clearly necessary to evaluate the effects of zoonotic diseases, which are important for public health, on humans and therefore to supervise them by health units. However, it is also essential that such diseases are controlled by veterinarians in the field and on farms (Europea, 2006). While there is a strong cooperation between public health and central veterinary institutes in a limited number of countries such as Denmark, Sweden and the UK, in most European countries the relationship between these service units is weak (Cevizci and Erginöz, 2009). In the research of zoonotic infections, cooperation between professional chambers is carried out within the framework of the "Med-Vet-Net" operating within the scope of the European Union (EU) (Marabelli and Caporale, 2003). This communication network was initiated by the EU's 6th Framework Programme. This framework has identified "Food Quality and Safety" as a priority area. In this context, the Medicine-Veterinary-Network brought together 16 participants from 10 countries, including national veterinary laboratories, central medical reference or public health laboratories established for infectious diseases (Europea, 2006). The roles of veterinarians are diverse in preventing risks to public health. In a study conducted on *Salmonella* bacteria, issues such as preventive veterinary medicine, quarantine measures, disinfection measures and control of these microorganisms were discussed (Pasmans et al., 2008). Findings showing how public health units in California took action during the global influenza pandemic are presented in a study reporting the benefits of having the necessary aid available in emergencies against epidemics and employing healthcare personnel through a distance education system. (Macario et al., 2007). Brucellosis, a zoonotic disease, can be transmitted to humans through the milk,

body fluids and meat of infected animals. In infected individuals, the disease can generally affect various organs, especially the reproductive system (Avşar, 2012). Serological or bacteriological tests are generally used in the diagnosis of brucellosis. Antibiotic treatment may be effective in early diagnosis. In case of abscess formation, surgical intervention may be required (Araz et al., 2016). In suspected cases of brucellosis, it is necessary to seek medical attention immediately due to its zoonotic character. Trichinellosis is an important zoonotic disease caused by nematodes of the *Trichinella* genus and is usually transmitted by consumption of raw or undercooked meat. Considering the epidemics worldwide, it is stated that approximately 11 million people may be infected with *Trichinella*. Although Turkey is among the regions at risk for trichinellosis, no definitive human cases originating from our country have been reported in the period 1977-2004. However, the *Trichinella britovi* epidemic that occurred in Izmir in 2004 is considered one of the largest epidemics in the world, and it is reported that approximately 1166 people were affected by the disease (Özkoç et al., 2005). Toxoplasmosis is a disease caused by *Toxoplasma gondii*, a zoonotic systemic infection. This infection occurs in mammals and birds. The final hosts of *Toxoplasma gondii* are cats and felines, while intermediate hosts include all vertebrate animals, including humans. The agent is generally transmitted through the consumption of oocysts in the feces of cats and felines or foods contaminated with them, as well as ingestion of raw or undercooked meat. It can also be transmitted to humans transplacentally from an infected mother to the fetus, through blood transfusion, or organ transplantation. Toxoplasmosis seropositivity varies between 5% and 90% worldwide. Studies conducted in Turkey reported that the seroprevalence of toxoplasmosis varied between 12% and 65% (Selek et al., 2015).

Newcastle disease (ND) is a disease that causes serious economic losses in the poultry industry, and the clinical course is directly related to the pathogenicity of the virus. While velogenic strains cause significant clinical findings and high mortality, the disease caused by mesogenic and lentogenic strains can generally have a milder course. Therefore, determining the pathogenicity of the virus is of great importance in understanding the disease from an epidemiological perspective (Dagman et al., 2008). Cystic Echinococcosis is a zoonotic disease, and the metacestodal form of *Echinococcus granulosus* has been reported to be the causative agent of Cystic Echinococcosis in various farm animals such as sheep, goats, cattle, buffalos, camels, horses and pigs (Sarıözkan and Yalçın, 2009). *Fasciola hepatica* is a parasite whose final hosts are ruminants and is an important health problem worldwide due to the productivity losses it causes in cattle and its zoonotic properties in humans. According to studies conducted by various researchers, certain changes occur in blood parameters in animals infected with *Fasciola hepatica*. The disease caused by this parasite can predispose humans to bleeding and increase the risk of thrombosis. Therefore, tests such as aPTT and PT are needed to determine bleeding tendency. The liver is an organ where clotting factors are produced, and it also produces proteins that prevent clotting and elements of the fibrinolytic mechanism. The liver retains and eliminates activated clotting factors in the circulation. Clinical signs of bleeding are observed in 10-15% of cases with liver disease. Bleeding due to liver disease can occur due to various reasons, such as lack of clotting factors. In people with liver disease, bleeding time may be impaired in 40% of patients. Especially in mild liver diseases such as viral and toxic hepatitis, no significant change in laboratory findings is usually observed. A common condition in cases of liver disease is prolonged bleeding time. Additionally, the presence of cholestasis

along with liver disease may impair intestinal absorption of vitamin K, leading to vitamin K deficiency, resulting in both PT and aPTT prolongation. This condition is a disorder frequently observed in children (Yalçınkaya and Başbuğ, 2022). Rabies is a disease caused by the Lyssa virus from the Rhabdoviridae family. This zoonotic, acute and infectious disease based on RNA virus can occur in all warm-blooded animals, including humans. Rabies is a disease that is commonly seen in domestic animals such as dogs, cats, cattle, sheep, goats and horses, as well as in wild animals such as foxes, wolves, jackals, and rodents such as mice, squirrels, ferrets and hamsters. It is known that insect-eating and blood-sucking bats play an important role in the spread of the disease. Rabies virus is usually transmitted to humans through the bite of infected animals and usually infects the central nervous system within 20-90 days, leading to encephalomyelitis, which is almost always fatal. Due to its high mortality, prevention is of great importance. Pre-exposure prophylaxis is applied to people working in professions that pose a constant risk of rabies, and post-exposure prophylaxis is applied in case of suspected bite or contact. Annually, 10-12 million people worldwide receive post-exposure prophylaxis for rabies. Rabies has been eradicated in countries such as the UK, Japan, Belgium, Finland, France, Norway, Portugal, Spain, Switzerland and Sweden; However, between 40,000 and 70,000 cases of rabies are seen annually in Asia and Africa. India, Bangladesh, Pakistan and Nepal are the countries with the highest incidence. A decrease in human rabies cases has been observed in Turkey; However, there has been no decrease in the incidence of rabies-risk contact, and approximately 100,000 people are administered prophylaxis after rabies-risk contact annually. In 2005, the incidence of rabies risk contact was reported as 211.36 per hundred thousand (152,317 cases) (Cesur and Olgun, 2014). Tularemia is a zoonotic disease that is caused by Francisella

tularensis and can occur in different clinical forms. No cases of human-to-human transmission have been reported so far (Ataman-Hatipoğlu et al., 2017). Tularemia was first reported in Turkey in 1936. Although this disease can be seen in all regions, it occurs more frequently in places where potable and potable water is inadequate, especially in the West-Central Black Sea, Marmara and Central Anatolia regions. Women's infection rates were found to be higher than men. It is thought that this situation is due to the fact that women are exposed to more dirty water during their housework or profession. In 2011, tularemia cases in Turkey reached their peak with 2151 cases. However, in 2017, this number decreased and fell to 476 according to the data of the General Directorate of Public Health (Hasanoğlu et al., 2020). Crimean-Congo Hemorrhagic Fever is a disease characterized by nausea, high fever, diarrhea, headache and various hemorrhagic symptoms. This disease is triggered by a virus from the Nairovirus lineage that is transmitted through tick bites. Cases of this disease have been reported in various parts of the Middle East, Asia, Africa and Eastern Europe. In Turkey, between 2002 and 2003, Crimean Congo cases were detected in some provinces such as Artvin, Amasya, Giresun, Tokat, Gümüşhane and Sivas, especially in the spring and summer months. While this disease is generally more common in adults over the age of 40, the number of cases is lower in children (Oflaz et al., 2008). Anthrax is a zoonotic disease transmitted from animals and animal products. Anthrax is divided into three types, depending on the site of entry into the organism: skin anthrax, pulmonary anthrax and gastrointestinal anthrax. Cutaneous anthrax usually accounts for the majority of epidemic cases. The most dangerous form to use as a biological weapon is pulmonary anthrax. Anthrax is divided into three types depending on the source of contamination: agricultural anthrax, industrial anthrax and laboratory anthrax. The most common form

in Turkey is anthrax, usually of agricultural origin. While laboratory-acquired anthrax cases, detected in 1979, are rare, this can lead to lung and skin anthrax outbreaks. While cutaneous anthrax can occur as a result of direct contact during the slaughtering of sick animals, skinning and processing of meat, consuming raw infected animal meat can cause gastrointestinal anthrax and pulmonary anthrax transmitted through inhalation (İnan-Elçin, 2001). In zoonotic anthrax disease, it is essential to approach cases carefully in animals where the disease is suspected. In a case report in 2023, a five-month-old male patient who developed zoonotic pulmonary tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* as a result of raw milk consumption was reported. The patient was admitted to the hospital with a complaint of dry cough without fever, which had continued since birth. Left upper lobe and right pericardial infiltration was detected on chest radiography, and empiric antibiotic treatment was administered with a preliminary diagnosis of pneumonia. However, despite two weeks of antimicrobial treatment, the patient did not show improvement. In the thorax computed tomography examination performed on this situation, tracheomalacia, consolidation in the right upper lobe, a non-obvious mass or consolidation opacity in the left middle lobe of the lung, peribronchial thickening in the basal segment of the lower lobe, and mediastinal lymphadenopathy were detected. The patient was sent to the reference laboratory after fasting gastric juice was collected for three consecutive days for acid-resistant bacillus examination, polymerase chain reaction (PCR) and culture studies. Upon the appropriateness of the clinical findings and the positive result of the PCR test, the patient was started on quadruple antituberculosis treatment. After the treatment, a significant improvement was observed in the patient's radiological and clinical findings. It was determined that the patient, whose *Mycobacterium bovis* growth was detected in the culture, was fed with raw milk consumption. Therefore, the

patient was diagnosed with bovine tuberculosis as a result of his clinical symptoms and *Mycobacterium bovis* growth in the fasting gastric juice culture (Üstündağ et al., 2023). Today, unpasteurized dairy products continue to be consumed, especially in rural areas. It has been observed that one of the most important steps to protect against zoonotic diseases is to raise people's awareness about not consuming raw milk and undercooked meat.

4. Conclusion

Zoonotic diseases pose a number of risks to human and animal health. However, these risks can be reduced or even prevented by taking various measures. Among these measures, personal hygiene and disinfection practices have a very important place. Among the first precautions that should be taken are individuals at risk of exposure to zoonotic diseases to comply with personal hygiene rules and use protective equipment to minimize the risk of contamination. Coops, stables, animal shelters, slaughterhouses, veterinary clinics; They attract attention as the main places for the transmission of zoonotic disease agents from animal to animal or from animal to human. Therefore, cleaning and disinfection measures should be applied in these areas, complying with the rules and without neglecting them. Personnel working in businesses and clinics should be regularly trained against zoonotic factors, protective equipment should be provided, and personnel should be subject to regular inspections regarding their compliance with hygiene and disinfection rules.

References

- Anonymous, 2023. Zoonoses. <https://www.who.int/topics/zoonoses/en/> / (Date of Access: 01 December 2023).
- Araz, C., Özkalaycı, Ö., Camkırın, F.A., Akovalı, N., Topçuoğlu, N., Arslan, G., 2016. A Case of Lumbar Spondyloarthropathy Due to *Brucella* Infection. *Turkish Clinics*, 14(1): 24-27.

- Ataman-Hatipoğlu, Ç., Karakök, T., Cesur, S., Bulut, C., Ata, N., Kaya-Kılıç, E., Kınıklı, S., Demiröz, A.P., 2017, A case of oropharyngeal tularemia. *Middle East Medical Journal*, 9(1): 47-50.
- Avşar, K., Kaya, O., Sütçü, R., Cüre M., 2012. Cytokine Levels in Brucellosis Cases. S.D.Ü. *Journal of the Faculty of Medicine*, 19(2): 43-46.
- Cardiff, R.D., Ward, J.M., Barthold, S.W., 2008. 'One medicine—one pathology': are veterinary and human pathology prepared?. *Laboratory investigation*, 88(1): 18-26.
- Cesur, M., Olgun, N., 2014. Knowledge, attitudes and behaviors about rabies disease of cases admitted to hospital with complaints of suspected rabid animal attack. *Acıbadem University Journal of Health Sciences*, (2): 135-140.
- Cevizci, S., Erginöz, E., 2009. Veterinary public health services for public health and evaluation of opportunities in this field. *Fırat University Health Sciences Veterinary Journal*, 23(1): 65-71.
- Dagman, A., Güleç, M., Günaydın, E., Coşar, M., 2008. Pathotyping of Newcastle Disease viruses isolated from domestic and wild birds. *Etlik Journal of Veterinary Microbiology*, 19(1): 19-26.
- Europea, C., 2006. Multidisciplinary collaboration in veterinary public health. *Ann Ist Super Sanità*, 42(4): 397-400.
- Hasanoğlu, İ., Bilgiç, Z., Kaya Kalem, A., Kayaaslan, B., Eser, F., Güner, R., 2020. An Important Disease for Our Country in the Etiology of Lymphadenopathy: Tularemia. *Ankara Medical Journal*, 4: 993-999.
- İnan-Elçin, Ö., 2001. Potential Hazard: Anthrax. *Sted*, 10: 366-370.
- Macario, E., Benton, L. D., Yuen, J., Torres, M., Macias-Reynolds, V., Holsclaw, P., Jones, M. C., 2007. Preparing public health nurses for pandemic influenza through distance learning. *Public Health Nursing*, 24(1): 66-72.
- Marabelli, R., Caporale, V., 2003. The role of official veterinary services in dealing with new social challenges: animal health and protection, food safety, and the environment. *Revue scientifique et technique-office international des epizooties*, 22(2): 363-383.
- Oflaz, B., Kanmaz, G., Özbayramoğlu, E., Şaylı, T., Güven, A., Uysal G., 2008. Oral ribavirin treatment in a pediatric patient with crimean-congo hemorrhagic fever. *Turkish Clinics Journal of Pediatrics*, 17(4): 309-312.
- Omurtag Korkmaz, B.İ., Doğruer, Y., 2019. Overview of veterinary public health. In: Ceylan ZG (Ed), *Turkish Clinics*, 1st edn., Ankara, pp. 1-7.
- Özkoç, S., Delibaş, S.B., Akısü, Ç., 2005. Application of western blot technique in the diagnosis of trichinellosis. *Turkish Journal of Parasitology*, 29(1): 26-30.
- Öztoprak, D., Serpen, A., Aksakoğlu, G., 2015. Veterinary public health's place in zoonosis control. *Journal of Continuing Medical Education*, 24(3): 114-124.
- Pasmans, F., Blahak, S., Martel, A., Pantchev, N., 2008. Introducing reptiles into a captive collection: the role of the veterinarian. *The Veterinary Journal*, 175(1): 53-68.
- Rahman, T., Sobur, A., Islam, S., Ievy, S., Hossain, J., El Zowalaty, M.E., Rahman, A.T., Ashour, H.M., 2020. Zoonotic diseases: etiology, impact and control. *Microorganisms*, 8(9):1405.
- Sarıözkan, S., Yalçın, C., 2009. Estimating the production losses due to cystic echinococcosis in ruminants in Turkey. *Veterinary parasitology*, 163(4): 330-334.
- Selek, M.B., Bektöre, B., Baylan, O., Özyurt, M., 2015. Serological investigation of *Toxoplasma gondii* in pregnant women and patients with suspected toxoplasmosis in a tertiary education hospital between 2012 and 2014. *Turkish Journal of Parasitology*, 39(3): 200-204.
- Teke, A., 2023. Hygiene measures and disinfection methods applied against zoonotic diseases. *Academic Meat and Milk Institution Journal*, 5: 22-30.

- Üstündağ, G., Şahin, A., Yılmaz-Yazıcı, Y., Kara-Aksay, A., Biçmen, C., Belkaya, S., Yılmaz, D., 2023. An infant diagnosed with zoonotic pulmonary tuberculosis due to mycobacterium bovis. *Microbiology bulletin*, 57(3): 473-480.
- Yalçınkaya, E., Başbuğ, O., 2022. Coagulation profiles in naturally infective cattle with fasciola hepatica. *Journal of Health Sciences Institute*, 7(3): 160-164.
- Zinsstag, J., Schelling, E., Waltner-Toews, D., Tanner, M., 2011. From “one medicine” to “one health” and systemic approaches to health and well-being. *Preventive veterinary medicine*, 101(3-4): 148-156.

To Cite: Şahin, B., 2024. Zoonotic Diseases in Veterinary Medicine and Their Importance for Public Health. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 35–42.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10613142>.

Determination of Some Physicochemical Properties of Camelina Biodiesel Blends with Different Alcohols

Seda ŞAHİN^{1*} 

¹Selçuk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Konya

*Corresponding author: sedabacak@selcuk.edu.tr

Received: 13.11.2023

Accepted: 15.12.2023

Abstract

As the world population increases, energy use, environmental pollution and energy prices are also increasing rapidly. Since energy resources are limited and not available everywhere, countries aim to increase alternative energy sources in order to produce their own energy. At the same time, in order to protect the environment from negative effects, research on biodiesel is diversified and the effects of its blends with different alcohols are examined. The Camelina plant seeds preferred in this study contain high levels of oil (42-45%), and the high erucic acid content of the oil (2.3-4.2%) makes the consumption of oil as human food unfavorable. In this case, it makes the use of oil in biofuel production more attractive in terms of sustainability of human food production. The properties of the fuels obtained by blending different alcohols (heptane, hexane, ethanol, butanol, n-pentanol, iso-pentanol) at 10% ratios into Camelina biodiesel (C100) obtained by the transesterification method were determined. It has been observed that the viscosity, density, calorific value and cold flow properties of the fuels obtained by blending alcohols with C100 biodiesel, which has fuel properties in accordance with TS EN 14214 standards, are improved in all blends. While the flash point of heptane, hexane, ethanol and butanol mixture fuels occurred at low temperatures, it was above 50°C in mixtures with high carbon n-pentanol and iso-pentanol. The high flash point is important for transportation and storage safety and highlights the usability of these fuels. When the fuel properties were examined, the best results among the alcohols blended with camelina biodiesel were obtained in the blend with n-pentanol.

Keywords: Camelina oil, biodiesel blends, alcohols, fuel properties

1. Introduction

The rapid advancement of technology and the ever-increasing world population have rendered it nearly impossible to meet the escalating energy demand with existing fossil fuels. As energy consumption rises, countries that cannot meet their production needs find themselves dependent on nations with abundant reserves. Simultaneously, the adverse environmental effects of fossil fuels cannot be ignored. Consequently, efforts towards the use of renewable energy sources have gained momentum, prompting many countries to regulate their legislation to enhance the production and consumption of such resources (Xu and Lin, 2023). The development and implementation of renewable energy (green energy) systems in today's world have become one of the most effective ways to combat energy scarcity, global warming, natural disasters resulting from global warming, ecosystem imbalances, and associated diseases (Xu and Lin, 2023). Therefore, countries worldwide are now implementing green transformation policies due to the adverse effects of fossil fuels, making clean energy transformation central to sustainable development (Öztürk and Çeykel, 2023). Energy sources can be categorized based on their convertibility (primary and secondary energy) and usability (renewable and non-renewable). Primary energies are directly extracted from nature (traditional), or obtained through renewable means, while secondary energies involve the conversion of primary energy sources into forms like electricity, petroleum products (diesel, gasoline, etc.), methanol, ethanol, and hydrogen (Örgeç and Gümüş, 2017; Şahin and Mengeş, 2022; Şimşek and Yiğit, 2017). Biofuels, derived from biomass sources, are liquid or gaseous fuels mainly used for transportation. Biofuels such as bioalcohol, biodiesel, and hydrogen emerge as promising alternatives for future transportation fuels. The United States Department of Energy has set an ambitious goal for 2030, aiming for 20% of transportation fuels to be produced from

biomass-based sources. With its rich plant diversity, Turkey stands out as a country with significant potential for biofuel production. Agricultural residues and dried plant residues offer an annual energy potential of approximately 55 million tons, equivalent to 16 million tons of total energy. However, accessing these resources, evaluating and classifying biomass sources, developing biomass conversion technologies, and enacting necessary legal regulations are crucial for utilizing this potential effectively and achieving a future where renewable energy sources dominate primary energy production (Toklu, 2017). Biodiesel, a liquid biofuel derived from vegetable oils, is at the forefront of liquid biofuels that could replace fossil-derived liquid fuels (Yilmaz and Atmanlı, 2016). Although the use of vegetable oils as fuel is not a new concept, the term biodiesel has gained prominence in recent years. Reducing taxes on biodiesel application encourages its production and usage, leading to a rapid growth in the biodiesel market driven by environmental concerns. However, challenges such as raw material supply and costs persist, with 75% of biodiesel costs attributed to raw materials. Overcoming these challenges is crucial for biodiesel to compete with petroleum-based diesel fuel (Oğuz et al., 2012; Öğüt and Oğuz, 2006). Biodiesel is defined as "a liquid fuel within the scope of biofuels, obtained from new or used vegetable and animal oils through chemical methods, environmentally friendly and renewable." In practice, biodiesel is also known as biomotorine, green energy, green diesel, super diesel, diesel-bi, or colloquially as oil diesel (Öğüt et al., 2007). Despite its various advantages, such as a high flash point, high cetane number, biodegradability, and lack of toxic effects, biodiesel has some disadvantages, including partially high viscosity, high pour point, and low calorific value (Rakopoulos et al., 2011). Improving the fuel properties of vegetable oils is necessary due to issues such as injector deposits, sticking of pistons

and segments, and dilution of engine oil caused by the long-term use of vegetable oils (Budak et al., 2009). High alcohols are preferred in biodiesel blends, and in modern fermentation processes, genetically engineered microorganisms (*Escherichia coli*, *Cyanobacteria*, *Saccharomyces cerevisiae*, etc.) have been used to increase the yield of alcohol types such as butanol and pentanol from glucose through biosynthesis (Kumar and Saravanan, 2016).

1.1. Camelina

Camelina [*Camelina sativa* (L.) Crantz] is one of the 6 widely known Camelina species (*C. sativa*, *C. laxa*, *C. rumelica*, *C. microcarpa*, *C. hispida* and *C. anomala*) in the Brassicaceae family. *C. sativa* (L.) Crantz is the only economically important species in the genus Camelina and is also known by various names such as Camelina, false Camelina, German sesame, Siberian oilseed. Cultivated Camelina varieties are annual and wild forms are generally perennial. Plant height generally varies between 25-100 cm. The camelina plant is grown as summer and winter crops. It is relatively drought tolerant and can grow in many different areas with different climatic and soil structure except heavy clay and organic soil. The growing period of summer varieties is around 120 days and reaches the flowering period in about 60 days from germination. Due to the small size of the camelina seed, it is very important to make good soil preparation for sowing. Adding the weeds germinated by doubling before sowing is very important in terms of weed competition. Camelina is a plant suitable for

machine harvesting (Orhan and Seyis, 2012). Camelina oil is classified as high-quality edible oil with its low saturated fatty acid ratio, but it contains high levels of polyunsaturated fatty acids that shorten the shelf life and increase the sensitivity to combustion. It is also classified as drying oil in terms of iodine number (144) (Robinson, 1987). In this study, the properties of fuels obtained by blending different alcohols (heptane, hexane, ethanol, butanol, butanol, n-pentanol, iso-pentanol) with Cameline biodiesel (C100) obtained by transesterification method at 10% ratios were determined. The viscosity, density, cold filter plugging point, flash point, water content and calorific values of the fuels obtained by blending alcohols into C100 biodiesel were analysed and their compliance with TS EN 14214 standards was examined.

2. Material and Methods

2.1. Determination of fuel properties

The fuel analyses of the prepared fuels and blends were carried out in the fuel analysis laboratory established within the scope of DPT Project No. 2004/7 (Öğüt et al., 2004) and located in the Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Faculty of Agriculture, Selçuk University. In the study, the properties of Cameline oil biodiesel and blend fuels; kinematic viscosity, density, calorific value, water content, flash point, cold filter plugging point were determined according to the devices and working methods given in Table 1. The properties of diesel and alcohols are given in Table 2.

Table 1. Characteristics of test equipment

Fuel Characteristic	Devices	Measuring range	Unit	Measuring accuracy	Manufacturer	Standard
Density	Kem Kyoto DA-130N	0.0000 - 2.0000	$\frac{g}{cm^3}$	± 0.0001	Kem Kyoto Electronics, Japan	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Kinematic viscosity	Koehler K23377	Ambient temperature – 150	$^{\circ}C$	± 0.01	Koehler Instrument Company, US	EN ISO 3104
Flash point	Koehler K16270	Ambient temperature - 370	$^{\circ}C$	± 0.01	Koehler Instrument Company, USA	EN ISO 2719 EN ISO 3679
Water content	Kem Kyoto MKC-501	10 μ g-100mg	μ g	± 0.01	Kem Kyoto Electronics, Japan	EN ISO 12937
Calorimeter	IKA C 200	0-40.000	J	± 0.0001	IKA, UK	DIN 51900
Cold filter plugging point	Tanaka AFP-102	With refrigerant up to - 60 $^{\circ}C$	$^{\circ}C$	± 0.01	Tanaka Scientific Limited, Japan	EN ISO 3015 EN ISO 3016

Table 2. Properties of diesel and alcohols

Feature	Diesel	Methanol	Ethanol	Propanol	Butanol	Pentanol	Hexanol	Heptanol
Molecular formulation	C _x C _y	CH ₃ -OH	C ₂ H ₅ -OH	C ₃ H ₇ -OH	C ₄ H ₉ -OH	C ₅ H ₁₁ -OH	C ₆ H ₁₃ -OH	C ₇ H ₁₅ O
Molecular weight (kg kmol ⁻¹)	190-211	32.04	46.07	60.09	74.12	88.15	102.18	116
Density 15 $^{\circ}C$ (g cm ⁻³)	835	791.3	789.4	803.7	809.7	814.8	821.8	824
Kinematic viscosity 40 $^{\circ}C$ (mm ² s ⁻¹)	2.72	0.58	1.13	1.74	2.22	2.89	3.32	3.32
Flash Point ($^{\circ}C$)	>55	11-12	17	11.7	35-37	49	59	76
Cetane Number	52	5	8	12	17	19	23	23
Cold Filter Plugging Point ($^{\circ}C$)	-17	< - 51	< - 51	< - 51	< - 51	-40	-	-
Calorific value (MJ kg ⁻¹)	42.49	19.58	26.83	30.63	33.09	34.65	39.1	34.65
% C	86.13	37.48	52.14	59.96	64.82	68.13	70.52	72.16
% H	13.87	12.48	13.02	13.31	13.49	13.61	13.7	13.71
% O	0	49.93	34.73	26.62	21.59	18.15	13.7	14.13

2.2. Biodiesel Production

Biodiesel production of crude oil obtained from camelina seed (*Camelina sativa L. Crantz*) is a two-stage process using transesterification method, temperature controlled, magnetic mixer with probe heater. Here are the details of this process: *Stage 1:* Preparation of Raw Oil and Filtration Camelina (*Camelina sativa L. Crantz*) seed oil is first filtered to remove impurities. *Stage 2:* For the reaction, which was carried out in two stages, a total of 20% of the crude oil was methyl alcohol (CH₃OH) and 3.5g of NaOH for each liter of oil. In the first reaction, 75% of the total methyl alcohol (CH₃OH) to be used and 50% of the total catalyst to be used were mixed with the help of a NaOH magnetic stirrer to obtain methoxide. Camelina crude oil was heated to 55 $^{\circ}C$ and methoxide was added to it. The mixer speed was set at 1000 rpm and mixed for 90 minutes. The heating and stirring elements

are then turned off, and the glycerol is allowed to settle for 2 hours before being separated. *Stage 3:* Camelina biodiesel, whose first reaction was completed, was heated again to 55 $^{\circ}C$ in a heated magnetic stirrer, and while mixing continued, methoxide was added and the temperature was kept constant and mixed for 60 minutes. Then the mixer and heater were turned off. It was left to rest for 2 hours for the glycerol to precipitate again and the precipitated glycerol was separated. The temperature of Camelina crude biodiesel was increased to 75 $^{\circ}C$ and the methyl alcohol remaining in the crude biodiesel was removed. The glycerol remaining in the camelina oil crude biodiesel was waited for 15 hours to precipitate and the glycerol was removed. *Stage 4:* During the washing phase, the temperature of the biodiesel was 50 $^{\circ}C$ and the temperature of the pure water used for washing was 50 $^{\circ}C$, and the pH of the biodiesel was washed using pure water

using the misting method until the pH became neutral. After the washing process was completed, 12 hours were waited for the water to settle and the settled wastewater was separated. The raw biodiesel, from which the precipitated water was removed, was subjected to a drying process at 100°C for 120 minutes in a magnetic stirrer with a probe heater, and the water in it was removed. *Result:* Biodiesel production with the completion of these stages, the

production of camelina oil biodiesel has been successfully accomplished (References: Eryılmaz, Yeşilyurt, Cesur, Yumak, Aydın, Çelik & Yıldız, 2014; Cesur, Eryılmaz, Uskutoğlu Doğan, Coşke Şenkal & Alnıak Sezer, 2021; Özgün & Eryılmaz 2018). Camelina biodiesel was homogenously mixed with 10% by volume of n-butanol, n-amyl alcohol, iso-amyl alcohol, hexanol, ethanol and heptane and blend fuels were prepared (Figure 1).



Figure 1. Blend Fuels

3. Results and Discussion

Kinematic viscosity, density, calorific value, water content, flash point, cold filter plugging point and copper strip corrosion

values of camelina oil biodiesel and blended fuels are given in Table 2 and compared with TS EN 14214 standard.

Table 2. Fuel properties of camelina biodiesel and blend fuels

Fuels / Properties	Density (kg m ⁻³) (15 °C)	Kinematic viscosity (mm ² s ⁻¹) (40 °C)	Flash point (°C)	Calorific value (Mj kg ⁻¹)	Water content (mg kg ⁻¹)	Cold filter plugging point (°C)
C100	877,6	4,31	146	39,52	378,8	-4
C90Bu10	877,3	3,78	48	39,54	420,5	-6
C90isoP10	876,8	3,86	57	38,25	650,5	-3
C90nP10	860,4	3,92	55	38,85	642,41	-6
C90Hex10	846,7	3,95	Ambient temperature	39,31	699,57	-6
C90E10	876,7	3,6	Ambient temperature	38,89	920,5	-3
C90Hep10	866,5	3,96	Ambient temperature	39,74	745,5	-3
EN 14214	<u>Min.</u> <u>Max.</u>	860 900	3.5 5	>129 38	- 500	< -10

It was determined that all fuel properties of camelina oil biodiesel were within the limit value according to TS EN 14214. High density and viscosity values in fuels cause the fuel not to be atomized at the desired size from the injector system and as a result of this, the combustion is worsened by prolonging the ignition delay time affecting the combustion event (Akdere, 2006). Except for the C90Hex10 fuel blend, the density values of Cameline biodiesel and blended fuels were found within the limit values. Erol et al. (2023) also reported that the density values of hexanol blended fuels were low. The kinematic viscosity values of all fuels were within the limit values. The low viscosity values of alcohols decreased the viscosity value in blends with camelina biodiesel. Viscosity changes in blended fuels depending on the viscosity values of alcohols are also observed in the studies of Campos-Fernández et al. (2012); Kumar and Saravanan (2016). The lowest viscosity value in blended fuels was obtained in C90E10 fuel. Too low viscosity can cause leaks in the fuel pump due to easy flow of the fuel (Acaroğlu, 2010). High viscosity, on the other hand, may cause clogging in the injectors, poor atomization of the fuel and as a result, poor combustion, carbon accumulation in the piston rings and deterioration of the lubricating oil (Oğuz, 2004). The calorific values of camelina biodiesel and blended fuels were within the standard. Depending on the heating values of the alcohols, the change in the heating values of the blend fuels was proportional. The highest calorific value was obtained in C90Hep10 with a value of 39.1 MJ kg^{-1} and the lowest was obtained in C90isoP10 blend fuel with a value of 38.25 MJ kg^{-1} . These changes in blend fuels depending on the alcohol ratio are also observed in Campos-Fernández et al. (2012); Kumar and Saravanan (2016) studies. Flash point is important in the risk classification of fuels and high flash point values of fuels are required for transport and storage (Öğüt and Oğuz, 2006). Flash point of blended fuels is outside the EN14214 standard. The cold

filter plugging point (CFPP) is the lowest temperature at which crystals formed when the fuel reaches the cloud point will clump and flow through a particular filter. It was observed that the cold filter plugging points of camelina biodiesel and fuel blends were outside the standard.

4. Suggestions

Engine performance and exhaust emission tests can be carried out with the fuels used in this study. Long-term tests should be carried out in different engine types to investigate the effects of fuels on engine parts and fuel system. Long-term tests should be carried out and the effect on engine oil should be analysed. The fuels used in the study can also be analysed in terms of thermodynamic, environmental and economic aspects.

Acknowledgment

This study was presented as an oral presentation at the III. International Eurasian Scientific Research and Innovation Congress held in Ankara on 29-31 December 2023 and published in the abstract book.

References

- Acaroğlu, M., Ünaldı, M., Aydoğan, H. 2010. Fuels and combustion, Nobel Yayinevi, Ankara.
- Akdere, Y., 2006. Experimental investigation of the use of methyl ester of soybean oil as a fuel in diesel engines.
- Budak, N., Bayındır, H., Yücel, H., 2009. Evaluation of the use of biodiesel in diesel engines in terms of performance and exhaust emissions. *V. Renewable energy resources symposium*, 123-130.
- Campos-Fernández, J., Arnal, J. M., Gómez, J., and Dorado, M.P., 2012. A comparison of performance of higher alcohols/diesel fuel blends in a diesel engine. *Applied energy* 95: 267-275.
- Erol, D., Yeşilyurt, M.K., Yaman, H., Doğan, B., 2023. Evaluation of the use of diesel-biodiesel-hexanol fuel blends in diesel engines with exergy analysis and sustainability index. *Fuel* 337: 126892.

- Oğuz, H., Ögüt, H., Gökdoğan, O., 2012. Türkiye tarım havzaları üretim ve destekleme modelinin biyodizel sektörüne etkisinin incelenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology 2*: 77-84.
- Kumar, B.R., Saravanan, S., 2016. Effects of iso-butanol/diesel and n-pentanol/diesel blends on performance and emissions of a DI diesel engine under premixed LTC (low temperature combustion) mode. *Fuel 170*: 49-59.
- Oğuz, H., 2004. Tarım kesiminde yaygın olarak kullanılan dizel motorlarında fındık yağı biyodizelinin yakıt olarak kullanım imkanlarının incelenmesi. *Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.*
- Orhan, K., Seyis, F., 2012. Alternatif yağ bitkisi: ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz]. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi 23*: 116-120.
- Ögüt, H., Akınerdem, F., Pehlivan, E., Aydın, M.E., Oğuz, H. 2004. Türkiye’de bazı yağ bitkilerinden biyodizel üretim prosesleri ve dizel motorlarda kullanımının tarım, çevre, gıda, kimya ve teknolojik boyutlarıyla araştırılması :DPT Proje No:2004/7 Biyoenerji 2004 Sempozyumu, İzmir.
- Ögüt, H., Eryılmaz, T., Oğuz, H., 2007. Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinden üretilen biyodizelin yakıt özelliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. 1. *Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu*, 28-31.
- Ögüt, H., Oğuz, H., 2006. Biodiesel: the fuel of the third millennium, Nobel Publication Distribution.
- Örgev, C., Gümüş, İ., 2017. Katı atıkların geri dönüşümü ve alternatif enerji algısı (Solid Waste Recycling And Alternative Energy Perception). In "UMTEB-I", pp. 147-169.
- Öztürk, S., Çeykel, İ.T., 2023. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme. *Disiplinlerarası*, 99.
- Rakopoulos, D., Rakopoulos, C., Giakoumis, E., Dimaratos, A., Founti, M., 2011. Comparative environmental behavior of bus engine operating on blends of diesel fuel with four straight vegetable oils of Greek origin: Sunflower, cottonseed, corn and olive. *Fuel 90*: 3439-3446.
- Robinson, R.G., 1987. Camelina: A useful research crop and a potential oilseed crop. Minnesota Agr. Expt. Sta. Bul. 579 (AD-SB-3275).
- Şahin, S., Mengeş, H.O., 2022. Determination of the Effects of Some Additives Added to the Mixture of Diesel and Safflower Biodiesel on Engine Performance. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 9*: 282-294.
- Şimşek, T., Yiğit, E., 2017. BRİCT ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketimi, petrol fiyatları, CO₂ emisyonu, kentleşme ve ekonomik büyüme üzerine nedensellik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi 12*: 117-136.
- Toklu, E., 2017. Biomass energy potential and utilization in Turkey. *Renewable Energy*, 107: 235-244.
- Xu, B., Lin, B., 2023. Assessing the green energy development in China and its carbon reduction effect: using a quantile approach. *Energy Economics*, 126: 106967.
- Yılmaz, N., Atmanlı, A., 2016. Examination of the use of alternative fuels in aviation. *Sustainable Aviation Research Society 1*: 3-10.

To Cite: Şahin, S., 2024. Determination of Some Physicochemical Properties of Camelina Biodiesel Blends with Different Alcohols. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 43–49. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10613853>.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10614786>

Araştırma Makalesi / Research Article

Diyabetli Bireylerde Diyabet Komplikasyon Risk Algısının ve Diyabet Öz Yönetim Algısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesiMahruk RASHIDI^{1*}, Neşe KISKAÇ¹¹İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul*Sorumlu yazar (Corresponding author): mrashidi@gelisim.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 13.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 15.12.2023

Özet

Bu çalışmanın amacı, diyabetli kişilerin diyabetik öz-yönetimlerinin, diyabetlerinden kaynaklanan komplikasyon tehlikesini değerlendirmeleriyle nasıl ilişkili olduğunu tespit etmektir. Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı niteliktedir. En az 18 yaşında olan ve çalışmaya katılmak için onay veren 223 diyabetli kişi araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Çalışma verilerini toplamak için Diyabette Öz Yönetim Algısı Skalası, Diyabette Komplikasyonlara İlişkin Risk Algı Ölçeği ve Kişisel Veri Tanımlama Formu kullanılmıştır. Verileri analiz etmek için IBM SPSS 26.0 istatistiksel uygulaması kullanılmıştır. Çalışmada Diyabette Öz Yönetim Algısı Skalası 24.06 ± 2.52 (orta düzey) olarak bulunmuştur. Diyabette Komplikasyonlara İlişkin Risk Algı Ölçeği alt boyutları toplam puanı risk bilgisi $2,44 \pm 0,48$ (orta düzeyin üzerinde), bileşik risk bilgisi toplam puanı ise $2,58 \pm 0,26$ (orta düzey) olarak bulunmuştur. Diyabette Komplikasyonlara İlişkin Risk Algısı Ölçeği ile Diyabette Öz Yönetim Algısı Skalası arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p < 0.05$). Bireylerin yaşı, diyabet süresi, eğitim alma durumunun diyabette öz yönetim algısını ve diyabette komplikasyonlara ilişkin risk algısını etkilediği görülmektedir. Sonuç olarak, diyabetin komplikasyonlarının en aza indirilebilmesi için diyabet özyönetim algısının ve diyabet komplikasyonları risk algısının yüksek olması gerekmektedir. Diyabet özyönetim algısı ve diyabet komplikasyonları risk algısının, bireyin almış oldukları eğitim, yaş, diyabet sürelerinin, endişenin ve iyimserliğin etkili olduğu görülmektedir. Başarılı bir diyabet özyönetiminin sağlanması için bireylere verilen diyabet eğitiminin içeriğinin, süresinin ve eğitimin tekrarlanma durumunun gözden geçirilmesi, belirli aralıklarla bu eğitimin verilmesi, ayrıca bireyin psiko-sosyal açıdan değerlendirilmesi ve endişesini yönetebilmesi için profesyonel destek alması açısından yönlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, komplikasyon, özyönetim, risk**Investigation of the Relationship Between Diabetes Complication Risk Perception and Diabetes Self-Management Perception in Individuals with Diabetes****Abstract**

The purpose of this study was to ascertain how diabetic self-management in people with diabetes is related to their assessment of the danger of complications from their diabetes. The research is cross-sectional and descriptive. 223 people with diabetes who were at least 18 years old and gave their consent to participate in the study made up the study's sample. The Perception of Self-Management in Diabetes Scale, the Risk Perception Scale for Complications in Diabetes, and the Personal Data Identification Form were used to gather study data. The statistical application IBM SPSS 26.0 was utilized to analyze the data. The Perception of Self-Management in Diabetes Scale was found to be 24.06 ± 2.52 (intermediate level) in the study. The total score of the sub-dimensions of the Risk Perception Scale for Complications in Diabetes was 2.44 ± 0.48 (above the intermediate level) and the total score of the composite risk knowledge was 2.58 ± 0.26 (intermediate level). No significant relationship was found between the Risk Perception Scale for Complications in Diabetes and the Perception of Self-Management in Diabetes Scale ($p < 0.05$). Individuals' age, duration of diabetes, and education status were found to affect self-management perception in diabetes and risk perception of complications in diabetes. In conclusion, in order to minimize the complications of diabetes, diabetes self-management perception and risk perception of diabetes complications should be high. Diabetes self-management perception and diabetes complications risk perception are influenced by education, age, duration of diabetes, anxiety and optimism. In order to ensure successful diabetes self-management, it is thought that the content, duration and repetition of diabetes education given to individuals should be reviewed, this education should be given at certain intervals, and the individual should be evaluated psycho-socially and directed to receive professional support to manage their anxiety.

Keywords: Diabetes, complication, self-management, risk

1. Giriş

Diyabetes Mellitus, epidemik hale gelmiş önemli bir sağlık sorunudur (Satman ve Yılmaz, 2001). Türkiye’de diyabet görülme sıklığı %13.7’ye ulaşmıştır. Diyabet ve diyabete bağlı komplikasyonlar tüm dünyada önemli hale gelmiştir (Satman, 2010). Komplikasyonların ortaya çıkmaması ve geciktirilmesi için yaşam tarzında değişim gerektiren bir sağlık sorunudur (Gündoğdu, 2013). Diabetes mellitus, insülin yetersizliği veya etkisindeki bozukluklar nedeniyle hipoglisemiye yol açarak mikrovasküler ve makrovasküler sorunlara neden olabilen, sık tıbbi takip gerektiren kronik bir durumdur (Aydoğan ve ark., 2020). Retinopati, nefropati, son dönem böbrek yetmezliği, koroner arter hastalığı, inme ve alt ekstremitte amputasyonlarının hepsi öncelikle diabetes mellitustan kaynaklanmaktadır (Çelik, 2003). Diyabetli kişilerin yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve hem akut hem de kronik sonuçların önlenmesi kritik önem taşımaktadır (Akaltun ve Ersin, 2016). Yaşam kalitesini artırmak ve komplikasyonların ortaya çıkmasını önlemek için diyabet kontrol altına alınmalıdır. Diyabetli hastalar kendi bakımına katılmalıdır. Abdullah ve ark. larına (2014) göre, bu kişiler rutin kontrol ve muayenelerden geçmeli, diyabet konusunda eğitilmeli, ilaçlarını uygun şekilde ve düzenli olarak kullanmalı, kan şekerlerini evde kontrol etmeli, sağlıklı beslenme alışkanlıkları edinmeli ve sık sık egzersiz yapmalıdır. Diabetes mellituslu kişiler, hastalıktan kaynaklanabilecek komplikasyonları önlemek veya ertelemek için yaşamları boyunca diyabetlerini ellerinden geldiğince kontrol edebilmeli ve sürdürürebilmelidir (Daniel ve Messer, 2002). Diabetli kişilerin bunu başarabilmeleri için mükemmel diyabet öz yönetim becerilerine sahip olmaları gerekir. Diabetes mellituslu kişilerin durumlarını kendi başlarına yönetebilmeleri için buna uyum sağlamaları gerekir (Özcan, 1999). Diyabet ilerledikçe komplikasyonlar yaşayan kişilerin büyük çoğunluğu, diyabetlerini kötü veya etkisiz

bir şekilde yöneten ve gerekli öz yönetim becerilerinden yoksun olan kişilerdir. Diyabetin bakımı ve tedavisi için gerekli olan öz bakım faaliyetlerini geliştirmek ve uygulamak çok zor olduğundan, bireye özgü öz yönetim becerilerinin yüksek düzeyde olması bu uygulamaların her zaman sürdürülebilmesi için çok önemlidir (Hielm ve ark., 2003). Diyabetle başa çıkmak için hastanın kendi kendine bakım verme becerilerinin geliştirilmesi, sağlığına ve kendi bakımı konusunda pozitif tutum göstermesi önemlidir. Hastalığının kontrolünün önemli olduğu ve komplikasyonlardan korunmak için kendi hastalığını yönetmesi gerektiğinin farkına varması gerekir (Elkoca, 2010). Bu çalışmanın amacı, diyabetli kişilerin diyabet öz yönetiminin, diyabetlerinden kaynaklanan komplikasyon riski algılarıyla nasıl ilişkili olduğunu tespit etmektir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı niteliktedir. En az 18 yaşında olan ve çalışmaya katılmak için onay veren 223 diyabetli kişi çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Çalışmanın verileri bir devlet hastanesinin diyabet polikliniğinden 21 Kasım 2023 ile 18 Aralık 2023 tarihleri arasında yüz yüze anket şeklinde toplanmıştır.

2.1. Veri toplama araçları

Diyabette Öz Yönetim Algısı Skalası, Diyabette Komplikasyonlara İlişkin Risk Algı Ölçeği, cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, diyabet yılı ve daha önce diyabet eğitimi almış olma ölçeği çalışmanın verilerini toplamak için kullanılan araçlardır.

2.1.1. Diyabette öz yönetim algısı skalası (DÖYAS)

Wallston ve arkadaşları (2007), 1995 yılında Smith ve arkadaşları tarafından oluşturulan "Algılanan Sağlık Yeterliliği Ölçeği"ni temel alarak Diyabet Öz Yönetim Algısı Ölçeği'ni (DÖYAS) oluşturmuşlardır. Bayındır-Çevik tarafından 2010 yılında Türkçeye çevrilen ölçek, kişinin diyabetini yönetme

konusundaki farkındalığını değerlendiren 8 maddelik 5'li Likert tipi bir ölçektir. Orijinal ölçekte Chronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,83'tür. Türkçe uyarılma çalışmasındaki iç tutarlılık katsayısı ise 0,76'dır. Olumsuz yüklemli dört soru (1, 2, 6 ve 7. sorular) ters çevrilerek puanlanmakta ve ölçekten toplam puan elde edilmektedir. 5'li Likert tipi ölçekte dört seçenek bulunmaktadır: Kesinlikle katılmıyorum için 1, kararsızım için 2, katılıyorum için 3 ve kesinlikle katılıyorum için 4. Bunun nedeni, olumsuz yüklemli maddelere katılım oranının yüksek olmasının ölçeğin etkililiğini azaltabilecek olmasıdır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 8, en yüksek puan ise 40'tır. Yüksek puan, kişide diyabet yönetimi farkındalığının yüksek olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın Chronbach alfa katsayısı 0,753'tür (Wallston ve ark., 2007; Bayındır-Çevik ve Özcan, 2020).

2.1.2. Diyabette komplikasyonlara ilişkin risk algı ölçeği (DKİRAÖ)

Diabetes mellitus hastalarının hastalıklarından kaynaklanan komplikasyonların gelişme riskini nasıl algıladıklarını ölçmek için kullanılmıştır. İki alt boyutu ve yirmi beş maddesi vardır. 1. Alt boyut riskler hakkında bilgi, 2. Alt boyut bileşik risk bilgisidir (kişisel hastalıktan kaynaklanan risk, çevreden kaynaklanan risk, iyimserlik ve endişe). Walker ve arkadaşları ölçeği ilk kez 2007 yılında geliştirmişlerdir (Walker ve ark., 2007). Ölçeğin Türkiye'deki geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Taşkın ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir (Taşkın ve ark., 2018). Tüm boyutlar ve boyutlar içindeki alt boyutlar puan için değerlendirilmektedir. Yüksek puan, diabetes mellituslu kişilerin komplikasyon olasılığının yüksek düzeyde farkında olduğunu ve yüksek düzeyde komplikasyon riski algısına sahip olduğunu göstermektedir. Genel olarak, Türkçe

geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında ölçeğin cronbach alpha değeri 0,76 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin bu araştırmadaki Cronbach alfa değeri ise 0,81 olarak belirlenmiştir.

2.2. Veri analizi

Çalışmanın verilerini analiz etmek için IBM SPSS 26.0 istatistik yazılımı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (ortalama, standart sapma, frekans, yüzde) yanı sıra normal dağılım gösteren verileri karşılaştırmak için Student T testi, normal dağılım göstermeyen verileri karşılaştırmak için ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki korelasyon Pearson ve Spearman korelasyon analizleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Değişkenler arasındaki korelasyonları değerlendirmek için ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçları değerlendirmek için %95 güven aralığı ve $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi kullanılmıştır.

2.3. Etik hususlar

XXX Etik Kurul Başkanlığı 20 Kasım 2023 tarih ve 2023-09-71 sayılı kararı ile etik kurul için izin vermiştir. Anketi doldurmadan ve onay formunu imzalamadan önce, çalışmaya katılanlar katılımları hakkında bilgilendirilmiştir.

3. Bulgular

Katılımcıların kişisel verileri, DÖYAS toplam puan ve DKİRAÖ toplam puan Tablo 1'de gösterilmiştir. Bireylerin yaşı $64,25 \pm 8,72$, %86,1'i evli, %54,7'si kadın, %38,6'sının lise mezunu, %62,8'inin diyabet eğitimi aldığı, ortalama diyabet yılının $8,68 \pm 2,78$ olduğu, DÖYAS toplam puanının $24,06 \pm 2,52$ (orta düzey), DKİRAÖ alt boyutlarından risk bilgisi toplam puanının $2,44 \pm 0,48$ (orta düzeyin üstü), bileşik risk bilgisi toplam puanının $2,58 \pm 0,26$ (orta düzey) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların Kişisel Verileri, DÖYAS Toplam Puan ve DKİRAÖ Toplam Puan (n=223)

	n	%
Yaş (ortalama)	64,25±8,72	
Medeni durum		
Bekar	31	13,9
Evli	192	86,1
Cinsiyet		
Kadın	122	54,7
Erkek	101	45,3
Eğitim düzeyi		
Okur yazar	44	19,7
İlköğretim mezunu	81	36,3
Lise mezunu	86	38,6
Üniversite mezunu	12	5,4
Daha önce diyabet eğitimi alma durumu		
Eğitim aldı	140	62,8
Eğitim almadı	83	37,2
Diyabet yılı (ortalama)	8,68±2,78	
DÖYAS toplam puan (ortalama)	24,06±2,52 (min 8-max 40 puan)	
Risk bilgisi toplam puan (ortalama)	2,44±0,48 (min 0- max 3 puan)	
Bileşik risk bilgisi toplam puan (ortalama)	2,58±0,26 (min 1- max 4,40 puan)	
Endişe toplam puan (ortalama)	3,02±0,55 (min 1- max 4 puan)	
İyimserlik toplam puan (ortalama)	1,45±0,54 (min 1- max 4 puan)	
Kişisel hastalık riski toplam puan (ortalama)	2,64±0,34 (min 1- max 5 puan)	
Çevresel risk toplam puan (ortalama)	3,21±0,53 (min 1- max 4 puan)	

Tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapma, frekans, yüzde)

Bireylerin kişisel özellikleri ile DÖYAS, risk bilgisi ve bileşik risk bilgisi arasındaki ilişki Tablo 2’de gösterilmiştir. DÖYAS ile daha önce diyabet eğitimi alma durumu

arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Daha önceden diyabet eğitimi alanların DÖYAS toplam puanı daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 2. Katılımcıların Kişisel Özellikleri ile DÖYAS ve DKİRAÖ Toplam Puanları Arasındaki İlişki (n=320)

	DÖYAS toplam puan	p	Risk bilgisi toplam puan	p	Bileşik risk bilgisi toplam puan	p
Cinsiyet						
Kadın	23,91±2,38	0,322	2,44±0,49	0,955	2,59±0,27	0,420
Erkek	24,25±2,68		2,43±0,46		2,56±0,24	
Yaş						
≥64	24,05±2,77	0,930	2,46±0,49	0,372	2,56±0,22	0,178
<64	24,08±2,20		2,40±0,45		2,61±0,30	
Medeni durum						
Evli	24,02±2,48	0,489	2,45±0,46	0,422	2,58±0,26	0,481
Bekar	24,35±2,79		2,37±0,55		2,55±0,29	
Diyabet yılı						
≥8	23,90±2,64	0,109	2,43±0,50	0,783	2,58±0,27	0,884
<8	24,53±2,11		2,45±0,41		2,58±0,25	
Daha önce diyabet eğitimi alma durumu						
Eğitim aldı	23,67±2,47	0,003	2,48±0,43	0,071	2,60±0,24	0,139
Eğitim almadı	24,72±2,49		2,36±0,54		2,55±0,29	

Tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapma), Student T test, Mann-Whitney U test

Bireylerin yaş, diyabet süresi, DÖYAS, risk bilgisi toplam puan ve bileşik risk bilgisi toplam puanı arasında korelasyon Tablo 3'te gösterilmektedir. Bireylerin yaş,

diyabet süresi, DÖYAS, risk bilgisi toplam puan ve bileşik risk bilgisi toplam puanı arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 3. Bireylerin Yaş, Diyabet Süresi, DÖYAS Toplam Puan, Risk Bilgisi ve Bileşik Risk Bilgisi Toplam Puan Arasındaki Korelasyon

		DÖYAS	Risk bilgisi	Bileşik risk bilgisi
Yaş	r	-0,020	-0,058	-0,091
	p	0,768	0,387	0,174
Diyabet süresi	r	-0,117	-0,055	-0,003
	p	0,080	0,417	0,970
DÖYAS	r	1	0,027	-0,008
	p	-	0,694	0,908

Pearson and Spearman correlation analysis

4. Tartışma

Diyabet özyönetimi, bireylerin sağlıklarını en iyi şekilde korumak ve yaşam kalitelerini artırmak adına önemli bir süreçtir. Diyabet eğitimi, bu sürecin temel taşlarından biridir. Diyabetle yaşayan kişilere sunulan eğitim, kan şekeri kontrolü, beslenme alışkanlıkları, egzersiz rutinleri ve ilaç kullanımı gibi konularda bilinci artırarak bireylerin daha etkili bir şekilde kendi sağlıklarını yönetmelerine yardımcı olur. Eğitim, diyabetin neden olduğu komplikasyon riskini azaltmak, günlük yaşantıyı kolaylaştırmak ve sağlıklı bir yaşam tarzını benimsemek adına önemli bir araçtır. Bu sayede bireyler, diyabetle başa çıkarken daha bilinçli ve güçlü bir yaklaşım geliştirirler (Walker ve ark., 2007; Wallston ve ark., 2007). Luo ve ark. (2015) diyabet eğitiminin diyabet özyönetimi üzerine olumlu sonuçları olduğunu bulmuştur. Rashidi ve Kıskaç'ın (2023) yapmış olduğu çalışmada DÖYAS $30,69\pm 2,65$ (orta düzey) tespit edilmiştir. Bu çalışmada DÖYAS puanı $24,06\pm 2,52$ (orta düzey) bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunun literatür sonucundan daha düşük olduğu görülmektedir. Literatür ve bu çalışma sonucunda yaş azaldıkça DÖYAS puanının yükseldiği görülmektedir. Bu çalışma sonucunda katılımcıların yaş ortalaması $64,25\pm 8,72$ iken, Rashidi ve Kıskaç (2023) çalışmasına katılan bireylerin yaş

ortalaması $61,73\pm 10,94$ 'dir. Bireylerin yaşının çalışma sonucunu etkilemiş olabileceğini söyleyebiliriz. Bu çalışmada bireylerin yaş, diyabet süresi ile DÖYAS toplam puanı arasında anlamlı ilişki bulunamazken ($p>0,05$), daha önceden diyabet eğitimi alma durumu ile DÖYAS toplam puanı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak diyabet eğitimi almayanların DÖYAS puanının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç da literatür bilgisi ile aynı değildir. Diyabetli bireylerin daha önceden almış oldukları diyabet eğitiminin içeriğinin ya da süresinin yeterli olmadığı düşünülebilir. Diyabet, uzun vadeli yüksek kan şekeri seviyelerine bağlı olarak çeşitli komplikasyonlara yol açabilen bir sağlık durumudur. Diyabet komplikasyon riski, bireyin kan şekeri kontrolünü sürdürme yeteneği, genetik faktörler, yaş, yaşam tarzı ve tedavi uyumu gibi birçok faktöre bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu nedenle, bireyler diyabetle yaşarken düzenli olarak sağlık kontrollerine katılmalı, kan şekeri seviyelerini düzenli olarak izlemeli, sağlıklı bir yaşam tarzını sürdürmeli ve tedavi planlarına uymalıdır. Risk algısının artırılması ve bu komplikasyonlardan korunmak için etkili önlemler alınması, bireylerin diyabet yönetimini iyileştirmelerine ve daha sağlıklı bir yaşam sürmelerine yardımcı olabilir (Özgül ve

Yanık, 2016). Aytemur ve Vardar (2022) yapmış oldukları çalışmalarında bireylerin komplikasyon risk algıları yükseldikçe diyabet öz-yönetimlerinde artış olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada DÖYAS ile DKİRAÖ (risk bilgisi ve bileşik risk bilgisi) arasında anlamlı ilişki bulunamasa da ($p>0,05$) (Tablo 3), DÖYAS ile risk bilgisi arasında pozitif, bileşik risk bilgisi arasında negatif korelasyon olduğu görülmektedir. Bireyin risk bilgisi arttıkça DÖYAS da artmaktadır. Bu sonuç Aytemur ve Vardar (2022)'ın sonucu ile paraleldir. Ancak bileşik risk bilgisi artarken DÖYAS'nın azaldığı bu çalışma sonucundan görülmektedir. Bunun nedeninin bileşik risk algısı alt boyutundan endişenin ve iyimserliğin sonucu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma sonucunda endişenin yüksek olduğu ($3,02\pm 0,55$), iyimserliğin düşük olduğu ($1,45\pm 0,54$) görülmektedir (Tablo 1). Bireylerin yaş ve diyabet süresi ile DÖYAS, risk algısı ve bileşik risk algısı arasında anlamlı olmasa da negatif korelasyon olduğu görülmektedir (Tablo 3). Yaş ve diyabet süresi azaldıkça DÖYAS, risk algısı ve bileşik risk algısı artmaktadır. Bu sonucun da literatür bilgisini desteklediği görülmektedir (Rashidi ve Kıskaç, 2023). Araştırmalar, yaş ve diyabet süresinin, bireylerin diyabetle başa çıkma yetenekleri ve sağlık durumları hakkındaki algılarını önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır. Yaşın ilerlemesi ve diyabet süresinin uzun olması, bireylerin diyabet özyönetimi algısını ve diyabet komplikasyon riski algısını azaltabilir.

5. Sonuç

Sonuç olarak, diyabetin komplikasyonlarının en aza indirilebilmesi için diyabet özyönetim algısının ve diyabet komplikasyonları risk algısının yüksek olması gerekmektedir. Diyabet özyönetim algısı ve diyabet komplikasyonları risk algısının, bireyin almış oldukları eğitim, yaş, diyabet sürelerinin, endişenin ve iyimserliğin etkili olduğu görülmektedir. Başarılı bir diyabet özyönetiminin sağlanması için bireylere verilen diyabet eğitiminin

içeriğinin, süresinin ve eğitimin tekrarlanma durumunun gözden geçirilmesi, belirli aralıklarla bu eğitimin verilmesi, ayrıca bireyin psiko-sosyal açıdan değerlendirilmesi ve endişesini yönetebilmesi için profesyonel destek alması açısından yönlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Yazarların Katkı Beyanı

Plan, tasarım: MR, NK; Gereç, yöntem ve veri toplama: MR, NK; Veri analizi ve yorumlar: NK; Yazım ve düzeltmeler: MR, NK.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansman

Bu çalışma finansal olarak desteklenmemiştir.

Etik Kurul Onayı

XXX Etik Kurul Başkanlığı 20 Kasım 2023 tarih ve 2023-09-71 sayılı kararı ile etik kurul için izin vermiştir. Anketi doldurmadan ve onay formunu imzalamadan önce, çalışmaya katılanlar katılımları hakkında bilgilendirilmiştir.

Kaynaklar

- Abdullah, N., Attia, J., Oldmeadow, C., Scott, R.J., Holliday, E.G., 2014. The architecture of risk for type 2 diabetes: Understanding Asia in the context of global findings. *International Journal of Endocrinology*, 593982.
- Akaltun, H., Ersin, F., 2016. Evde Bakım Hizmeti Alan Diyabetli Hastaların Diyabet Tutum ve Davranışlarının Belirlenmesi. *DEUHFED*, 9(4): 126-133.
- Aydoğan, B., Aydın, A., İnci, M.B., Ekerbiçer, H., 2020. Tip 2 diyabet hastalarının hastalıklarıyla ilgili bilgi, tutum düzeyleri ve ilişkili faktörlerin değerlendirilmesi. *Sakarya Tıp Dergisi*, 10(Özel Sayı): 11-23.

- Aytemur, M., Vardar İnkaya, B., 2022. Diabetes mellituslu bireylerde diyabet komplikasyon risk algısının ve diyabet öz yönetim becerilerinin incelenmesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 2: 121-130.
- Bayındır Çevik, A., Özcan, Ş., 2020. Psychometric properties of the perceived diabetes self-management scale in turkish patient with type 2 Diabetes. *Diyabet, Obesite, ve Hipertansiyonda Hemşirelik Forumu Dergisi*, 12(2): 15-22.
- Çelik, S., 2002. Tip 2 diyabetli hastaların bakıma ve tedaviye yönelik tutumlarının ve iyilik hallerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Daniel, M., Messer, L.C., 2002. Perception of disease severity and barriers to self care predict glysemic control in aboriginal persons with type 2 diabetes mellitus, *Chronic Diseases in Canada*, 23(5): 130-128.
- Elkoca, A., 2010. Tip 2 diyabetli hastaların hastalığa karşı tutumları ve problem alanları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gündoğdu, A.S., 2013. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED). Diyabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem klavuz, 6. Baskı. Ankara, Grafik Tasarım ve Yayın Hizmetleri.
- Hjelm, K., Bard, K., Nyberg, P., Apelqvist, J., 2003. Religious and cultural distance in beliefs about health and illness in women with diabetes mellitus of different origin living in Sweden. *International Journal of Nursing Studies*, 40(6): 627-43.
- Luo, X., Liu, T., Yuan, X., Ge, S., Yang, J., Li, C., Sun, W., 2015. Factors influencing self-management in Chinese adults with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(9): 11304-11327.
- Özcan, Ş., 1999. Diyabetli hastalarda hastalığa uyumu etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özgül, E., Yanık, Y.T., 2016. Tip 2 diyabetli bireylerin öz-yeterlilik düzeylerinin değerlendirilmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 19(3): 166-174.
- Rashidi, M., Kıskaç, N., 2023. Diyabetli Bireylerin Öz Yönetim Algısı ve Sağlık Durumları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Gevher Nesibe Journal of Medical and Health Sciences*, 8(4): 1184-1190.
- Satman, İ., Yılmaz, T., 2001. Dünyada ve Türkiye’de obezite epidemiyolojisi. *Aktüel Tıp Dergisi*, 6: 9-12.
- Satman İ. TURDEP-II Çalışma Grubu. 32. TEMH Kongresi, 13-17 Ekim 2010, Antalya.
- Taşkın-Yılmaz, F., Karakoç-Kumsar, A., Çelik, S., 2018. The Turkish validity and reliability study of the Risk Perception SurveyDiabetes Mellitus Scale. *International Journal of Caring Sciences*, 11(3):1597-1608.
- Wallston, K.A., Rothman, R.L., Cherrington, A., 2007. Psychometric Properties of The Perseived Diabetes Self-Management Scale (PDSMS). *Journal of Behavioral Medicine*, 30: 395-401.
- Walker, E.A., Caban, A., Schechter, C.B., Basch, C.E., Blanco, E., DeWitt, T., Kalten, M.R., Mera, M.S., Mojica, G., 2007. Measuring comparative risk perceptions in an urban minority population: The risk perception survey for diabetes. *Diabetes Education*, 33(1): 103-110.

Atf Şekli: Rashidi, M., Kıskaç, N., 2024. Diyabetli Bireylerde Diyabet Komplikasyon Risk Algısının ve Diyabet Öz Yönetim Algısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 50-57.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10614786>.

To Cite: Rashidi, M., Kıskaç, N., 2024. Investigation of the Relationship Between Diabetes Complication Risk Perception and Diabetes Self-Management Perception in Individuals with Diabetes. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 50-57.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10614786>.

Farklı Ekim Zamanlarının Karabuğdayda (*Fagopyrum esculentum*) Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Üzerine EtkisiSelim UYGUN^{1*}, Berna EFE¹¹Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara*Sorumlu yazar (Corresponding author): selim.uygun@tarimorman.gov.tr

Geliş Tarihi (Received): 14.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 15.12.2023

Özet

Farklı kullanım alanlarına sahip karabuğday (popülasyon) bitkisinde, Ankara ekolojik koşullarında ilkbaharda değişik ekim zamanlarının bazı morfolojik ve tarımsal parametreler üzerine etkisinin araştırılması ve uygun ekim zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemeler tesadüf blokları dizaynında beş tekrarlamalı olarak 2017-2019 yıllarında doğal şartlar altında yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; Mart ayı sonu ve Nisan ayı başlangıcında yapılan ekimlerde karabuğday bitkisi düşük sıcaklıklardan zarar görmüş ve bitkide ot verimleri önemli oranda azalmıştır. En düşük yaş ot verimi Mart ayı sonunda (40.73 kg da^{-1}) bulunurken en yüksek Nisan ayı ortasından sonra ($381.83 \text{ kg da}^{-1}$) elde edilmiştir. Erken dönemdeki ekilişlerde bitkinin zarar görmesi nedeniyle bölgede Nisan ayı ortasından sonra ekim yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: m²'deki bitki sayısı, sap uzunluğu, sap kalınlığı, yaş ve kuru ot verimi**The Effect of Different Sowing Dates on Some Morphological and Agronomic Characteristics of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*)****Abstract**

It was aimed to investigate the effect of different sowing times on some morphological and agricultural parameters of buckwheat (population) plant, which has different uses, in spring under Ankara ecological conditions and to determine the appropriate sowing time. The experiments were conducted in a randomised block design with five replications in 2017-2019 under natural conditions. According to the results of the research; buckwheat plants were damaged by low temperatures in late March and early April sowings and herbage yields decreased significantly. The lowest green herb yield was obtained in late March (40.73 kg da^{-1}), the highest after mid-April ($381.83 \text{ kg da}^{-1}$). It is recommended to plant after mid-April in the region due to damage to the plant in early plantings.

Keywords: number of plants per square meter, stem length, stem thickness, green and dry herbage yields

1. Giriş

Latince ismi *Fagopyrum esculentum* olan, köşeli buğday olarak bilinen karabuğday tek yıllık, asya kökenli ve Kuzukulağıgiller (Polygonaceae) familyasına ait olup tahıl benzeri bir bitkidir, ancak tahıl değildir, kimyasal bileşimi ve benzer kullanım alanları ile tahıllarla benzerlik göstermektedir. Karabuğdayın tahıllardan farkı çift çenekli (dikotiledon) olmasıdır (Anonim, 2008). İlk olarak Avrupa ve Kuzey Amerika'da yetiştirilen karabuğday zamanla doğu ve batıda yayılım göstermiş ve soğuk bölgelerde de kültürü yapılmaya başlanmıştır (Köksal, 2017). Gıda endüstrisinde önemli yeri olan karabuğday protein, vitaminler (B1, B2 ve E) ve mineral maddelerce zengin bir besindir (Wei ve ark., 2003; Tang, 2007). Karabuğdayı diğer bitkilerden ayıran en önemli özelliklerinden biri glutensiz protein yapısına sahip olmasıdır. Bu nedenle glutene duyarlı çölyak hastaları için önem arz etmektedir (Kan, 2011). Türkiye için çok yeni bir bitki olmasıyla beraber insan beslenmesinin yanı sıra bu bitkiden hayvan beslenmesinde de yararlanılmaktadır. Özellikle sığırların beslenmesi için uygun bir bitki olduğu belirlenmiştir. Karabuğday ile beslenen süt keçilerinde sütün toplam fenolik içeriğini artırdığı bildirilmektedir (Er, 2018). Bitkinin kuru otunun besin değerinin genellikle yonca ve korunga hariç yetiştiriciliği yapılan yem bitkilerine yakın olduğu görülmüştür (Kara, 2014). Farklı kullanım alanlarına sahip olan bitkinin, hızlı gelişmesi ve kısa vejetasyon süresine sahip olması en önemli özelliklerindedir. Kısa sürede yetiştirilebilmesi, ara ürün elde etmek için bitkiye avantaj sağlamaktadır. Bitkinin vejetasyon süresi yaklaşık 10 hafta kadardır. Dolayısıyla yılda 2 kez yetiştirilebilmesinin yanında, soğuk iklim bölgelerinde yaz mevsiminde yetiştirilebilmektedir. Bu özelliği ile sulanabilen yerlerde ara ürün olarak kullanılabilir (Baburkova ve ark., 1999). Bitkinin yetiştirilmesinde ekim nöbetine uygun olması bir diğer tarımsal

avantajdır (Kan, 2011). Karabuğday farklı topraklarda yetişebilecek geniş uyum yeteneğine sahiptir. Nemli ve serin iklim görülen yerleri seven bir bitkidir. Soğuğa hassas olan karabuğdayın ilkbahar donlarından sonra ekilmesi önerilmektedir. Ekim zamanı bölgelere göre değişmekle beraber, ilkbahar geç donlarından sonra ekim yapılması daha uygundur. Bitki dona karşı hassas olduğundan, donlu havalarda ölmektedir. Ayrıca çiçeklenme döneminde görülen kuru hava ve yüksek sıcaklıklar bitkide negatif etki yapmaktadır (Acar, 2009). Bu çalışma Orta Anadolu Bölgesinde yazlık ekim yapılabilecek olan karabuğday bitkisinin Ankara ili ekolojisinde ilkbaharda uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu hedef doğrultusunda kurulan denemeler tesadüf bloklarında beş tekerrürlü üç yıl süresince (2017-2018-2019) kuru koşullarda sürdürülmüş olup, 2018 yılı ekimlerinde herhangi bir soğuk zararı tespit edilmediğinden bu yıl değerlendirmeye alınmamıştır. Araştırmada karabuğdayda farklı ekim zamanlarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü çiftliğinde kuru şartlar altında 2017-2019 yılları arasında üç yıl boyunca ilkbahar döneminde uygun ekim zamanının tespit edilmesi amacıyla yürütülmüştür. Ancak 2018 yılı ekimlerinde herhangi bir soğuk zararı tespit edilmediğinden sadece 2017 ve 2019 yılları değerlendirilmiştir. Araştırmada Enstitü stoklarında bulunan karabuğday popülasyonu materyal olarak kullanılarak, ilkbaharda Mart-Nisan-Mayıs aylarında iki haftalık aralıklarla dört farklı ekim zamanı denenmiştir. 2017 yılında 24 Mart, 7 Nisan, 21 Nisan ve 5 Mayıs tarihlerinde ekimler yapılırken 2019 yılında 25 Mart, 8 Nisan, 22 Nisan ve 6 Mayıs tarihlerinde ekimler gerçekleştirilmiştir. Denemeler tesadüf bloklarında beş tekerrürlü tesis edilmiştir.

Bloklar arası uzaklık 2 m, parseller arası uzaklık 1 m bırakılmıştır. Parsel büyüklüğü

0.22 m x 18 sıra x 5 m = 20 m²'dir. Ekimde dekara 6 kg tohumluk kullanılmıştır. Araştırmada farklı dönemlerde ekilen karabuğday bitkisinde m²'deki bitki sayısı (adet), sap uzunluğu (cm), sap kalınlığı (mm), yeşil ve kuru ot verim (kg da⁻¹) özellikleri incelenmiştir. Denemelerin yürütüldüğü İkizce lokasyonunda 2017, 2018, 2019 ve uzun yıllar (1950-2019) toplam yağış miktarları sırasıyla 229.8, 439.4, 221.8 ve 323.4 mm'dir. Ortalama sıcaklık miktarları ise 9.9, 11.7, 10.2 ve 10.9°C'dir. Orta Anadolu Bölgesinde karabuğday bitkisi soğuğa hassas olduğundan ilkbahar son donlarının görüldüğü Mart-Nisan aylarındaki sıcaklık değerleri önem arz etmektedir. 2017, 2018, 2019 ve uzun yıllar Mart ayı ortalama sıcaklık değerleri 5.2, 7.9, 5.0, 6.0 °C olurken Nisan ayı ortalama sıcaklık değerleri ise 8.1, 12.2, 7.9, 9.9 °C olmuştur. Bölgede 2018 yılı sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir. Bu nedenle 2018 yılında yapılan karabuğday ekimlerinde herhangi bir soğuk zararı görülmemiştir. Ancak uzun yıllar sıcaklık değerlerine benzerlik gösteren 2017 ve 2019 yıllarında soğuk zararı tespit edilmiştir. Araştırmada bu nedenle 2018 yılı değerlendirmeye alınmamış, 2017 ve 2019 yıllarında elde edilen veriler değerlendirilmiştir (Anonim, 2020). Araştırma alanı toprak yapısı killi-tınlı, organik maddece (% 1.60) fakir, fosfor miktarı (9.53 kg da⁻¹) iyi, potasyum (109.02 kg da⁻¹) fazla, tuzsuz (0.610 ds m⁻¹), kireçce (%31.68) çok zengin ve pH'sı (7.66) orta alkalidir (Anonim, 2016). Sonuçlar farklı ekim zamanlarının karabuğday bitkisinde morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkileri bakımından iki ana başlık altında ele alınmıştır. Veriler tesadüf blokları dizaynına göre varyans analizi ile değerlendirilmiş ve önemliliği belirlenen gruplarda, ortalamalar Asgari Önemli Farklılık (LSD) testine tabi tutulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1 Morfolojik özellikler

Farklı ekim zamanlarına göre karabuğdayda, m²'deki bitki sayısı, sap uzunluğu ve sap kalınlığı ortalama değerleri Tablo 1'de verilmiştir. İlkbaharda farklı ekim zamanlarında ekilen Karabuğday bitkisinde m²'deki bitki sayısı incelendiğinde 2017, 2019 yılları ve birleşik analiz sonuçlarına göre %1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. 2017 yılında en düşük bitki sayısı 1. ve 2. ekim zamanlarından (sırasıyla 4.40 ve 16.20 adet), en yüksek bitki sayısı 4. ekim döneminden (142.80 adet) elde edilmiştir. Ortalama bitki sayısı 60.25 adet olarak saptanmıştır. 2019 yılında ise en düşük bitki sayısı 1. ekim zamanında (16.40 adet) tespit edilirken en yüksek bitki sayısı 2. 3. ve 4. ekim dönemlerinden (sırasıyla 62.40, 74.60, 71.00 adet) elde edilmiştir. Ortalama bitki sayısı 56.10 adet olarak bulunmuştur. Birleşik analiz sonuçlarına göre ise m²'deki en düşük bitki sayısı 1. Dönemde (10.40 adet), en yüksek bitki sayısı 4. Dönemde (106.90 adet) saptanmıştır. Ortalama bitki sayısı ise 58.18 adet olmuştur (Tablo 1). Elde ettiğimiz m²'deki bitki sayıları Acar (2011)'in Konya, Yavuz (2014)'ün Aydın, Acar (2019)'un Eskişehir ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmalar ile uyum içerisindedir. Sap uzunluğu bakımından da 2017, 2019 yılları ve birleşik analiz sonuçlarına göre %1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. 2017 yılında en düşük sap uzunluğu 1. ve 4. ekimde (sırasıyla 39.66 ve 35.24 cm), en yüksek sap uzunluğu 2. ve 3. ekim zamanlarında (sırasıyla 49.42 ve 47.48 cm) elde edilmiştir. Ortalama sap uzunluğu 42.95 cm olarak saptanmıştır. 2019 yılında ise en düşük sap uzunluğu 4. ekim zamanında (36.36 cm) tespit edilirken en yüksek sap uzunluğu 3. ekim döneminden (57.74 cm) elde edilmiştir. Ortalama sap uzunluğu 44.23 cm olarak bulunmuştur.

Birleşik analiz sonuçlarına göre ise en düşük ana sap uzunluğu 1. ve 4. Dönemde (sırasıyla 38.77 ve 35.80 cm), en yüksek ana

sap uzunluğu 3. Dönemde (52.61 cm) saptanmıştır. Ortalama sap uzunluğu ise 43.59 cm olmuştur (Tablo 1). Elde ettiğimiz ana sap uzunluğu değerleri Kara ve Gürbüzler (2018) ile Arslan (2021)'in belirttiği sınırlar içerisinde. Acar (2011)'in sulu koşullarda yürüttükleri çalışmaya göre bitki boyları daha düşük bulunmuştur. Biçer ve Özyazıcı (2020)'nin elde ettiklerine ise yakın olmuştur. Sap kalınlığı açısından ise 2017 ve 2019 yılları analiz sonuçlarına göre %5 düzeyinde önemli farklılık bulunurken birleşik analiz sonuçları incelendiğinde önemli bir farklılık görülmemiştir. 2017 yılında en düşük sap kalınlığı 4. ekim döneminde (4.44 mm), en

yüksek sap kalınlığı 1. ve 2. ekim zamanlarında (sırasıyla 5.63 ve 6.16 mm) elde edilmiştir. Ortalama sap kalınlığı 5.35 mm olarak saptanmıştır. 2019 yılında ise en düşük sap kalınlığı 2. ekim zamanında (3.24 mm) tespit edilirken en yüksek sap kalınlığı 3. ve 4. ekim dönemlerinden (sırasıyla 4.15, 4.30 mm) elde edilmiştir. Ortalama sap kalınlığı 3.88 mm olarak bulunmuştur. Birleşik analiz sonuçlarına göre ise en düşük, en yüksek sap kalınlıkları sırasıyla 4. (4.37 mm) ve 1. (4.72 mm) ekimde olmuştur. Ortalama sap kalınlığı 4.61 mm'dir (Tablo 1). Ana sap kalınlığı verilerimiz Acar (2011) ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 1. Karabuğdayda farklı ekim zamanlarında 2017 ve 2019 yılları m²'deki bitki sayısı, sap uzunluğu ve kalınlığı değerleri ile varyans analiz sonuçları

Ekim Zamanı	m ² 'deki Bitki Sayısı (adet)			Sap Uzunluğu (cm)			Sap Kalınlığı (mm)		
	2017	2019	Birleşik	2017	2019	Birleşik	2017	2019	Birleşik
1 (24, 25 Mart)	4.40 c	16.40 b	10.40 d	39.66 b	37.89 bc	38.77 c	5.63 a	3.80 ab	4.72
2 (7, 8 Nisan)	16.20 c	62.40 a	39.30 c	49.42 a	44.92 b	47.17 b	6.16 a	3.24 b	4.70
3 (21, 22 Nisan)	77.60 b	74.60 a	76.10 b	47.48 a	57.74 a	52.61 a	5.16 ab	4.15 a	4.66
4 (5, 6 Mayıs)	142.80 a	71.00 a	106.90 a	35.24 b	36.36 c	35.80 c	4.44 b	4.30 a	4.37
Ortalama	60.25	56.10	58.18	42.95	44.23	43.59	5.35	3.88	4.61
F _{(ekim zamanı)(0.05)}	142.36**	37.04**	147.77**	9.14**	17.13**	22.86**	4.85*	4.36*	0.66
F _{(yıl)(0.05)}			1.43			0.63			54.32**
F _{(yıl*ekim zamanı)(0.05)}			51.07**			3.96*			8.72**
A.Ö.F. (0.05)	16.45	13.65	41548,00	6.78	7.26	4.70	1.02	0.69	0.58
D.K. (%)	19.82	17.66	18.86	11.45	11.91	11.69	13.83	12.96	13.71

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli

3.2 Tarımsal özellikler

Değişen ekim zamanlarında karabuğday bitkisinde yaş ve kuru ot ortalama değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Farklı ekim dönemlerinde karabuğdayda yaş ot verim sonuçlarına bakıldığında zaman 2017, 2019 yılları ve birleşik analiz sonuçlarına göre %1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. 2017 yılında en düşük yaş ot verimi 1. ekimden (45.47 kg da⁻¹), en fazla yaş ot verimi 3. ekimden (394.47 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Ortalama yaş ot verimi 256.73 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır. 2019 yılında ise en düşük yaş ot verimi 1. ekim zamanında (36.00 kg da⁻¹) tespit edilirken en yüksek yaş ot verimi 3. ve 4. ekim

dönemlerinde (sırasıyla 369.20 ve 407.70 kg da⁻¹) belirlenmiştir. Ortalama yaş ot verimi 232.09 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur. Birleşik analiz sonuçlarında ise en düşük yaş ot verimi 1. Ekimde (40.73 kg da⁻¹), en yüksek yaş ot verimi 3. Ekimde (381.83 kg da⁻¹) saptanmıştır. Ortalama yaş ot verimi ise 244.41 kg da⁻¹ olmuştur (Tablo 2). İklim ve toprak şartlarının etkili olduğu yaş ot verimleri Arslan (2021)'in Bursa sulu şartlarında yaptığı çalışmadan daha düşük olmuştur. Alkay ve Kökten (2020)'nin Bingöl koşullarında elde ettiği verimlerle benzerdir. Kuru ot verimleri incelendiğinde 2017, 2019 yılları ve birleşik analiz sonuçlarına göre %1 düzeyinde önemli

farklılık bulunmuştur. 2017 yılında en düşük kuru ot verimi 1. ekimden (8.50 kg da⁻¹), en fazla yaş ot verimi 2. 3. ve 4. ekim dönemlerinde (sırasıyla 66.39, 74.18, 64.19 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Ortalama kuru ot verimi 53.32 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır. 2019 yılında en düşük kuru ot verimi 1. ekim zamanında (9.00 kg da⁻¹) tespit edilirken en fazla 3. ve 4. ekim dönemlerinde (sırasıyla 92.30 ve 101.93 kg

da⁻¹) bulunmuştur. Ortalama kuru ot verimi 58.02 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur. Birleşik analiz sonuçlarına göre de en düşük kuru ot 1. Ekim döneminde (8.75 kg da⁻¹), en fazla 3. ve 4. Ekim zamanlarında (sırasıyla 83.24, 83.06 kg da⁻¹) saptanmıştır. Ortalama kuru ot ise 55.67 kg da⁻¹ olmuştur (Tablo 2). Kuru ot verimleri Kara (2014)'nın Isparta şartlarındaki çalışmasından daha düşüktür. Alkay ve Kökten (2020) ile yakındır.

Tablo 2. Karabuğdayda farklı ekim zamanlarında 2017 ve 2019 yılları yaş ve kuru ot verim değerleri ile varyans analiz sonuçları

Ekim Zamanı	Yaş Ot Verimi (kg da ⁻¹)			Kuru Ot Verimi (kg da ⁻¹)		
	2017	2019	Birleşik	2017	2019	Birleşik
1 (24, 25 Mart)	45.47 d	36.00 c	40.73 d	8.50 b	9.00 c	8.75 c
2 (7, 8 Nisan)	332.87 b	115.45 b	224.16 c	66.39 a	28.86 b	47.63 b
3 (21, 22 Nisan)	394.47 a	369.20 a	381.83 a	74.18 a	92.30 a	83.24 a
4 (5, 6 Mayıs)	254.13 c	407.70 a	330.92 b	64.19 a	101.93 a	83.06 a
Ortalama	256.73	232.09	244.41	53.32	58.02	55.67
F(ekim zamanı)(0.05)	63.38**	88.28**	121.52**	43.03**	88.28**	111.47**
F(yıl)(0.05)			3.24			1.96
F(yıl*ekim zamanı)(0.05)			30.78**			22.67**
A.Ö.F. (0.05)	58.87	60.38	39.94	14.18	15.10	9.81
D.K. (%)	16.64	18.88	17.71	19.30	18.88	19.09

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli

4. Sonuç

Doğal yağışlara bağlı olarak farklı dönemlerde ekilen Karabuğday bitkisinde ekim zamanları morfolojik ve tarımsal parametreleri önemli oranda etkilemiştir. Mart ayı sonu ve Nisan ayı başlangıcında yapılan ekimlerde m²'deki bitki sayısı, sap uzunluğu, yaş ve kuru ot değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu dönemlerde yapılan ekimlerde karabuğday bitkisi düşük sıcaklıklardan ötürü zarar görmüştür. Bu nedenle bölgede Nisan ayı ortasından sonra ekim yapılması tavsiye edilmektedir.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan etmektedirler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Kaynaklar

- Acar, R., 2009. Karabuğday (köşeli buğday)'ın tarımı. *Konya Ticaret Borsası Dergisi*, 31:30-37.
- Acar, R., Güneş, A., Gummadov, N., Topal, İ., 2011. Farklı bitki sıklıklarının karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(3): 47-51.
- Acar, Ö., 2019. Karabuğday çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Alkay, R., Kökten, K. 2020. Bingöl koşullarında karabuğday çeşitlerinde ekim zamanının ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9(1): 29-34.
- Anonim, 2008. Buckwheat. (<http://en.wikipedia.org/wiki/buckwheat> (Erişim tarihi: 24.06.2008)).
- Anonim 2016. Toprak Analiz Sonuçları. Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Ankara.
- Anonim, 2020. İklim Verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Arslan, Ö. 2021. Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinin Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench.) ot verimi ve kalite üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Baburkova, M., Valinova, J. Ve Moundry, J., 1999. Influence of nitrogen fertilizer application on yield and chemical composition of buckwheat seeds. *Series of Crop Science*, 16:35-40.
- Biçer, A., Özyazıcı, G., 2020. İkinci ürün olarak yetiştirilen karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench.)'da vermikompost dozlarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7(9): 273-287.
- Er, M., 2018. Karabuğday bitkisinin kuru otu ya da silajının besin değeri ile süt keçilerinde süt verimine etkilerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Kan, A., 2011. Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench) bazı kalite özelliklerinin araştırılması. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25 (4), 66-70.
- Kara, N. 2014. Yield and mineral nutrition content of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench): the effect of harvest times. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1):85-94.
- Kara, N., Yüksel, O., 2014. Karabuğdayı hayvan yemi olarak kullanabilir miyiz?. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(3): 295-300.
- Kara, N., Gürbüz, G. 2018. Karabuğdayın yazlık olarak Isparta doğal yağış koşullarında farklı ekim zamanlarında yetiştirilme olanaklarının araştırılması. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(1): 46-50.
- Köksal, Ş., 2017. Yozgat şartlarında karabuğday yetiştiriciliği. Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yozgat.
- Tang, C.H, 2007. Thermal properties of buckwheat proteins as related to their lipid contents. *Food Research International*, 40(3): 381-387.
- Wei, Ym., Hu, Xz., Zhang, Gg., Ouyang, S.h., 2003. Studies on the amino acid and mineral content of buckwheat protein fractions. *Food/Nahrung*, 47(2): 114-6.
- Yavuz, H. 2014. Aydın ekolojik koşullarında farklı ekim sıklığının karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Atıf Şekli: Uygun, S., Efe, B., 2024. Farklı Ekim Zamanlarının Karabuğdayda (*Fagopyrum esculentum*) Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 58–63.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10619409>.

To Cite: Uygun, S., Efe, B., 2024. The Effect of Different Sowing Dates on Some Morphological and Agronomic Characteristics of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 58–63.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10619409>.

Hemşirelik Öğrencilerinin Palyatif Bakımda Manevi Destek Algıları ve Manevi Destek Algıları ile İlişkili Faktörlerin İncelenmesi

Hamdiye ARDA SÜRÜCÜ^{1*}, Altun BAKSI², İlknur ÇOBAN³

¹Dicle Üniversitesi, Atatürk Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Diyarbakır

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Isparta

³Kelkit Devlet Hastanesi, Acil Servis, Gümüşhane

*Sorumlu yazar (Corresponding author): altun.baksi@hotmail.com

Geliş Tarihi (Received): 15.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 20.12.2023

Özet

Palyatif bakımın bir parçasının manevi bakım olduğu fakat çoğunlukla sağlık ekibi üyelerince bireyin manevi bakım yönünün ihmal edildiği belirtilmektedir. Bu araştırmanın amacı; hemşirelik öğrencilerinin palyatif bakımda manevi destek algıları ve manevi destek algıları ile ilişkili faktörlerin incelenmesidir. Araştırma tanımlayıcı tiptedir ve örneklemini 110 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma, bir sağlık yüksekokulu üçüncü ve dördüncü sınıf hemşirelik öğrencilerinde 1-15 Haziran 2019 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırma verileri; literatür doğrultusunda oluşturulan veri formu ve “Manevi Destek Algısı Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için kurumdan ve öğrencilerden izin alınmıştır. Hemşirelik öğrencilerinin %63.6’sı kadın ve %50.9’u üçüncü sınıf öğrencisidir. Öğrencilerin %64.5’i manevi bakım kavramını duyduğunu, %38.2’si manevi bakım ile ilgili ders aldığını, %89.1’i palyatif bakımda manevi bakım uygulamalarının önemli olduğunu ve %34.5’i palyatif bakımda manevi bakımın kısmen verildiğini belirtmiştir. Hemşirelik öğrencilerinin palyatif bakımda manevi destek algısı puan ortalaması 50.38±9.75’dir. Öğrencilerin palyatif bakımda manevi destek algısı üzerinde öğrenim gördüğü sınıf ve psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için herhangi bir yönelişin olma durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark olduğu saptanmıştır (p<0.05). Hemşirelik öğrencilerinin manevi destek algısı puan ortalamasının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Palyatif bakım veren sağlık çalışanlarının hastaların manevi bakım gereksinimlerini karşılamaları için uygun ortam oluşturulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Palyatif bakım, manevi destek algısı, hemşirelik öğrencisi, hemşirelik

Examination of Nursing Students' Perception of Spiritual Support in Palliative Care and Factors Associated with Spiritual Support Perception

Abstract

It is stated that a part of palliative care is spiritual care, but the spiritual care aspect of the individual is often neglected by the healthcare team members. The aim of this study is to examine nursing students' perception of spiritual support and the factors associated with their perception of spiritual support in palliative care. The study is a descriptive study and its sample consists of 110 students. It was carried out with third and fourth grade nursing students in a health high school between June 1st and 15th, 2019 and necessary permissions were obtained. Study data were collected using a data form which was developed in line with the literature and the “Spirituality Support Perception Scale”. Permission was obtained from the institution and the students to conduct the research. 63.6% of nursing students are female and 50.9% are third year students. 64.5% of the students stated that they had heard of the concept of spiritual care, 38.2% had taken lesson on spiritual care, 89.1% stated that spiritual care practices were important in palliative care, and 34.5% stated that spiritual care was partially provided in palliative care. The average score of nursing students' perception of spiritual support in palliative care is 50.38±9.75. It was determined that there was a statistically significant difference in the students' perception of spiritual support in palliative care in terms of the class they were studying in and the presence of any activity for psychological/spiritual relief (p<0.05). It was determined that the nursing students had a higher score average of spirituality support perception. It is necessary to create an appropriate environment for healthcare professionals who provide palliative care in order to meet spirituality support needs of the patients.

Keywords: Palliative care, perception of spiritual support, nursing student, nursing

1. Giriş

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre palyatif bakım; yaşamı tehdit eden bir hastalığa bağlı olarak ortaya çıkan problemlerle karşılaşan hasta ve ailede; başta ağrı olmak üzere fiziksel, psikososyal ve spiritüel gereksinimlerin erken tanılama ve kusursuz bir değerlendirme ile karşılanmasıyla; yaşam kalitesini geliştirmenin amaçlandığı bir yaklaşımdır (Akçiçek ve ark., 2013). Palyatif bakımın hedefleri arasında; hastada gelişebilecek semptomların önlenmesi, yönetilmesi ve hastanın rahatlatılması bulunmaktadır. Hastanın yaşadığı sıkıntılar psikososyal ve manevi kaynaklı olabilmesine karşın sağlık personelleri genellikle hastaların rahatlatılmasında çoğunlukla fiziksel semptomlara yoğunlaşmaktadır (Hermann, 2007). Palyatif bakım ne sadece onkoloji hastalarıyla ne de etik ve iletişimde bir alternatif alan olarak sınırlandırılabilir. Buradaki temel sorun, palyatif bakımın nasıl değerlendirildiği ve görüldüğüdür (Bag, 2012). Palyatif bakımda hastanın değerleri ve tercihlerine saygı duymayı, anlaşılabilir ve açık bilgi sağlamayı, karar vermede otonomiye korumayı ve fiziksel konfor ve emosyonel destek ihtiyaçlarını sağlamayı içeren hasta ve aile merkezli bir yaklaşım önemlidir (Akçiçek ve ark., 2013). Bir kişi ölüm gerçeği ile karşı karşıya kaldığında bir takım manevi tepkiler geliştirebilir. Bununla birlikte hayatı tehdit altında olduğunu düşünen birey fiziksel ihtiyaçları ile birlikte varoluşsal kriz yaşayabilir ve bu durumun yönetimi ancak manevi ve psikolojik ihtiyaçların göz önünde bulundurulduğu bütüncül bakım ile çözülebilir (Edwards ve ark., 2010). Latince kökenli "spiritus" kelimesinden türetilmiş olduğu vurgulanan spiritualite, "nefes almak" ve "canlı olmak" anlamlarına gelmektedir. Spiritualite (Maneviyat); bireyin kendisini, diğer bireylerle ilişkisini, evrendeki yerini ve hayatın anlamını anlama gayesi ile beraber hayat boyunca elde edilen bilgilerin bir sonucudur. Ayrıca maneviyat bir baş etme süreci olarakta tanımlanmaktadır (Karasu, 2020).

Maneviyatın dinin ilk bileşeni olarak sayıldığı ancak geniş yelpazesi nedeniyle dini uygulamalar ve inançlarla sınırlandırılmayacağı vurgulanmaktadır (Karasu, 2020). Manevi boyutların, güçlü dini inançları olmayan bireylerde de mevcut olduğu belirtilmiştir. Manevi değer ve inançların bir güce veya bir varlığa inancın çok ötesinde bir durum olduğu ölüm, hastalık, sağlık, günah, ölüm sonrası yaşam, başkalarına karşı sorumluluk, merhamet, empati, bağlılık, var olma, inanç, amaç, ümit gibi konulardaki inançları kapsadığı bildirilmektedir (Ercan ve ark., 2018). Bireyin iyilik halinde olması için fiziksel, ruhsal ve sosyal sağlığının yanı sıra manevi sağlığı da önemlidir. Palyatif bakımın bir parçasının manevi bakım olduğu fakat çoğunlukla sağlık ekibi üyelerince bireyin manevi bakım yönünün ihmal edildiği belirtilmektedir. Bireyin manevi boyutunu ve gereksinimlerini tanılamak hemşirelik tanılamasının temelini oluşturur (Midilli ve ark., 2017). Günümüzde fiziksel ve psikososyal boyutun üstünde ve var olmanın daha ötesinde bir boyut olan manevi boyuta yönelik hemşirelik bakımı önem kazanmıştır. Maneviyat ve manevi bakım konusunda yürütülen hemşirelik araştırmalarında, hemşirelerin, hastaların manevi gereksinimlerinin farkında oldukları ancak çok azının bu gereksinimlere yönelik manevi bakım verdiği saptanmıştır (Pour ve Özvurmaz, 2017). Yapılan araştırmalarda hemşirelik öğrencilerinde maneviyat algılarını etkileyen pek çok faktörün "cinsiyeti, gelir düzeyi, uzun süre yaşadığı yer, aile yapısı, öğrenim gördüğü sınıf; maneviyat ve manevi bakımı bilme, ders içeriğinde manevi bakım eğitimi alma, klinik uygulamalarda manevi bakımı uygulama, manevi bakımı fiziksel bakım kadar gerekli görme ve manevi bakım sağlama konusunda kendilerini yeterli görme durumu" olduğu vurgulanmaktadır (Cruz ve ark., 2017; Çetintaş ve ark., 2021; Koby ve ark., 2019; Wu ve ark., 2012). Yapılan başka bir araştırmada, öğrenci hemşirelerin maneviyat ve manevi bakıma ilişkin algıya

sahip oldukları fakat bu konudaki bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı ve eğitimin gerekli olduğu vurgulanmıştır (Çelik ve ark., 2016). Literatürde hemşirelik öğrencilerinin palyatif bakımda manevi destek algılarının incelendiği herhangi bir araştırmaya ulaşılamamıştır. Bu araştırmada geleceğin hemşire adayları olan üçüncü ve dördüncü sınıf hemşirelik öğrencilerinin palyatif bakımda manevi bakım algılarının incelenmesi ile literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın amacı; hemşirelik öğrencilerinin palyatif bakımda manevi destek algısı ve manevi destek algıları ile ilişkili faktörlerin incelenmesidir.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın tipi

Tanımlayıcı bir araştırmadır.

2.2. Araştırmanın yeri ve zamanı

Araştırma, Türkiye'nin güneydoğusunda bir devlet üniversitesinin sağlık yüksekokulunun 3. ve 4. sınıf hemşirelik öğrencilerinde 1-15 Haziran 2019 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini araştırmanın yürütüldüğü tarihte üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırma örneklemini, araştırmaya katılmaya gönüllü 110 öğrenci oluşturmuştur.

2.3. Veri toplama araçları

Araştırma verileri aşağıda verilen veri toplama araçları ile toplanmıştır.

2.3.1. Tanıtıcı bilgi formu

Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan veri formu öğrencilerin sosyo-demografik-mesleki özellikleri ve manevi bakım ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. Formda; sosyo-demografik (yaş, cinsiyet, medeni durum, ekonomik durum, en uzun yaşadığı yer, şu an kaldığı yer, sınıfı, akademik ortalama) ve manevi bakım ile ilgili (manevi bakım kavramını duyma, manevi bakım ile ilgili ders alma, psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için herhangi bir yöneltişte bulunma durumu, palyatif bakımda manevi bakım uygulamalarının önemi, palyatif

bakım verilen hastalara yeterince manevi bakım verilme durumu, palyatif bakım verdiği bir hastanın maneviyatı açısından dikkat edilen boyutlar, mesleği sevme durumu, hemşire olmayı isteme durumu) sorular yer almaktadır (Çelik İnce ve Utaş Akhan, 2016; Midilli ve ark., 2017; Sülü Uğurlu, 2014).

2.3.2. Manevi destek algısı ölçeği

Ölçek, Kavas ve Kavas (2014) tarafından doktor, ebe ve hemşirelerin manevi destek konusundaki fikirlerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek, 15 madde ve tek boyuttan oluşmaktadır. Ölçek maddelerinin puanlaması, “kesinlikle katılmıyorum” ifadesini taşıyan 0'dan “tamamen katılıyorum” ifadesini taşıyan 4 puana doğru yapılmaktadır. Ölçek maddelerinin puanlamasında ters puanlama bulunmamaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0.94'dür. Ölçek maddelerine verilen yanıtlar toplanarak ölçek toplam puanı belirlenmektedir. Ölçeğin toplamından alınabilecek en yüksek puan 60'dır. Ölçekten alınan puanların artması manevi destek algısı ve tutumunun yükseldiğini göstermektedir. Ölçeğin toplam puan ortalaması arttıkça manevi destek kavramlarının algılanma düzeyi de olumlu yönde artmaktadır. Manevi Destek Algısı; 0 (Düşük) < 20-40 (Orta) < 60 (Yüksek) olarak değerlendirilmektedir (Kavas ve Kavas, 2014). Bu araştırma için ölçeğin iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0.95'tir.

2.4. Verilerin toplanması

Araştırma verileri toplanmadan önce araştırmacılar tarafından öğrencilere araştırma ile ilgili bilgi verilmiştir. Daha sonra araştırmaya katılmayı kabul eden öğrencilere veri toplama formları dağıtılmış ve öğrencilerin kendisi tarafından doldurulmuştur. Veri toplama formunun doldurulması ortalama olarak üç-dört dakika sürmüştür.

2.5. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırma verileri bilgisayar ortamında istatistiksel yazılım programı kullanılarak

değerlendirilmiştir. Hemşirelik öğrencilerinin tanıtıcı bilgileri için tanımlayıcı istatistiklerden sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma kullanılmıştır. Öğrencilerin manevi destek algısı ölçeğinden aldıkları puan ortalaması ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum ile verilmiştir. Araştırmada öğrencilerin manevi destek algısı ile ilişki faktörlerin incelenmesinde; değişkenlerin normal dağılıma durumuna göre t ya da Mann-Whitney U testi, Spearman korelasyon analizi ve tek yönlü anova analizi yapılmıştır.

2.6. Araştırmanın etiği

Araştırmanın yapılabilmesi için araştırmanın yapılacağı kurumdan ve veri toplama araçlarından Manevi Destek Algısı Ölçeği için uyarlamasını yapan yazarlardan yazılı izin alınmıştır. Öğrencilere araştırma süreci (araştırmanın amacı, uygulanması, araştırmaya katılmanın gönüllülüğe bağlı olduğu vb.) ile ilgili bilgi verilerek araştırmaya katılmayı kabul eden öğrenciler araştırmaya alınmıştır. Araştırma veri toplama tarihinin eski olması ve tanımlayıcı bir araştırma olması nedeniyle ilgili dönemde etik kurul onayı alınmamıştır.

3. Bulgular

Hemşirelik öğrencilerinin yaş ortalaması 22.5 ± 2.21 , %63.6'sı kadın, %67.3'ünün geliri giderine eşit, %82.7'si kentte yaşamakta, %66.4'ü ailesi ile yaşamakta, %50.9'u üçüncü sınıf öğrencisi ve %74.5'i 60-79 arası ortalamaya sahiptir. Öğrencilerin %64.5'i manevi bakım kavramını duyduğunu, %38.2'si manevi bakım ile ilgili ders aldığını, %87.3'ü psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için herhangi bir yönelişi bulunduğunu ve %22.7'si bunu iç huzurunu artırarak ya da huzur bulduğu ortamlarda bulunarak yaptığını belirtmiştir. Yine öğrencilerin %89.1'i palyatif bakımda manevi bakım uygulamalarının önemli olduğunu, %44.5'i palyatif bakım verilen hastalara kısmen manevi bakım verildiğini ve %34.5'i palyatif bakım verdiği hastanın maneviyatı açısından iletişim kurup rahatlatarak kendini ifade etmesini sağladığını belirtmektedir. Öğrencilerin palyatif bakımda manevi destek algısı puan ortalaması 50.38 ± 9.75 'dir. Aşağıda Tablo 1'de hemşirelik öğrencilerinin tanıtıcı özellikleri ve manevi destek algısı puan ortalaması verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Hemşirelik öğrencilerinin tanıtıcı özellikleri ve manevi destek algısı puan ortalaması (n:110)

Değişkenler	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın 70	63.6
	Erkek 40	36.4
Medeni durum	Bekar 106	96.4
	Evli 4	3.6
Ekonomik durum	Gelir giderine eşit 74	67.3
	Gelir giderden az 36	32.7
En uzun yaşadığınız yer	Kent 91	82.7
	Köy 19	17.3
Şu an kaldığı yer	Ailem ile 73	66.4
	Evde arkadaşlar/Akraba yanında 10	9.1
	Yurtta 27	24.5
Öğrenim gördüğü sınıfı	Üçüncü sınıf 56	50.9
	Dördüncü sınıf 54	49.1
Akademik ortalama	80-100 28	25.5
	60-79 82	74.5
Mesleğini sevme durumu	Evet 47	42.7

	Hayır	27	24.5
	Kısmen	36	32.7
Hemşire olmayı isteme durumu			
	Evet	48	43.6
	Hayır	30	27.3
	Kısmen	32	29.1
Manevi bakım kavramını duyma durumu			
	Evet	71	64.5
	Hayır	39	35.5
Manevi bakım ile ilgili ders alma durumu			
	Evet	42	38.2
	Hayır	68	61.8
Psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için herhangi bir yönelişiniz (dini inanç, yoga, egzersiz, müzik gibi) var mı?			
	Evet	96	87.3
	Hayır	14	12.7
Evet ise hangileri;			
İşimi yaparak motivasyonu arttırmak		14	12.7
Kendimi mutlu eden şeyler yapmak		18	16.4
İç huzurumu arttırmaya çalışmak ve huzur bulduğum ortamlarda bulunmak		25	22.7
Dini uygulamalar yapmak			
Yoga veya meditasyon yapmak		23	20.9
Egzersiz yapmak		9	8.2
Müzik dinlemek		13	11.8
		8	7.3
Sizce palyatif bakımda manevi bakım uygulamaları önemli mi?			
	Evet	98	89.1
	Hayır	12	10.9
Palyatif bakım verilen hastalara yeterince manevi bakım verildiğini düşünüyor musunuz?			
	Evet	24	21.8
	Hayır	37	33.6
	Kısmen	49	44.5
Palliyatif bakım verdiğiniz bir hastaya maneviyatı açısından aşağıda verilen hangi boyutlara dikkat edersiniz?			
Hasta ile iletişim kurup, rahatlatarak kendisini ifade etmesini sağlamak (fiziksel, duygusal sosyal sorunlarına destek olmak)		38	34.5
Hastanın ihtiyaçlarını karşılayıp, sorunlarına çözüm üretmek (gözlem, dinlemek, konuşmak bireysel farklılıkları göz önünde bulundurmamak, anlamaya çalışmak, güler yüzlü yaklaşımda bulunmak, güven ilişkisi kurmak)		21	19.1
Hastayla açık bir iletişim kurmak ve bilgilendirmek (göz iletişimi, ellerini tutarak destek olmak)		12	10.9
Dini inançlarına yönelik uygulamaları yapmasına olanak sağlamak (namaz kılma, Kur'an okuma)		12	10.9
Ziyaretçi desteği ile yakınlarıyla iletişim halinde olmalarını sağlamak		9	8.2
Hastanın kültürel uygulamalarına hassasiyet göstermek		18	16.4
	X±SS		(Min-Max)
	(ortalama±standart sapma)		(minimum-maksimum)
Yaş		22.5±2.21	20-35
Manevi destek algısı puanı		50.38±9.75	15.00-60.00

Hemşirelik öğrencilerinin palyatif bakımda manevi destek algısı düzeylerini etkileyen tanıtıcı özelliklerine bakıldığında; öğrenim gördüğü sınıf ve psikolojik/ruhsal

açıdan rahatlamak için herhangi bir yönelişte (dini inanç, yoga, egzersiz, müzik gibi) bulunma durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu

saptanmıştır ($p < 0.05$) (Tablo 2). Hemşirelik öğrencilerinin palyatif bakımda manevi destek algısı düzeyi ile yaş, cinsiyet, medeni durum, ekonomik durum, en uzun yaşadığı yer, şu an kaldığı yer, akademik ortalama, mesleği sevme durumu, hemşire olmayı isteme, manevi bakım kavramını duyma, manevi bakım ile ilgili ders alma, psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için yönelindikleri alanlar, palyatif bakımda

manevi bakım uygulamalarının önemi, palyatif bakım verilen hastalara manevi bakım verilme durumu, palyatif bakım verdiği bir hastanın maneviyatı açısından dikkat edilen boyutlar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > .05$) (Tablo 2). Hemşirelik öğrencilerinin manevi destek algıları ile ilişkili faktörlerin incelenmesi aşağıda Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Hemşirelik öğrencilerinin manevi destek algıları ile ilişkili faktörlerin incelenmesi (n:110)

Değişkenler		X±SS/ Mean rank/Total	Testler
Cinsiyet	Kadın	51.23±10.40	t= 1.207 p= .230
	Erkek	48.90±8.44	
Medeni durum	Bekar	55.33/5865.50	U=194.500 p= .779
	Evli	59.88/239.50	
Ekonomik durum	Gelir gidere eşit	49.24±10.30	t= -1.772 p= .079
	Gelir giderden az	52.72±8.18	
En uzun yaşadığınız yer	Kent	50.73±10.18	t= .807 p= .422
	Köy	48.74±7.42	
Şu an kaldığı yer	Ailem ile	50.62±9.93	F= .117 p= .890
	Evde arkadaşlar/Akraba yanında	50.80±9.44	
	Yurtta	49.59±9.70	
Öğrenim gördüğü sınıfı	Üçüncü sınıf	44.63/2499.00	U=903.000 p= .000*
	Dördüncü sınıf	66.78/3606.00	
Akademik ortalama	80-100	49.57±11.20	t= -.507 p= .613
	60-79	50.66±9.27	
Mesleğini sevme durumu	Evet	51.53±9.64	F=2.055 p=0.133
	Hayır	47.11±11.40	
	Kısmen	51.33±8.17	
Hemşire olmayı isteme durumu	Evet	52.17±8.85	F=1.623 p=0.202
	Hayır	48.23±10.79	
	Kısmen	49.72±9.85	
Manevi bakım kavramını duyma durumu	Evet	50.15±10.16	t= -.328 p= .744
	Hayır	50.79±9.08	
Manevi bakım ile ilgili ders alma durumu	Evet	51.00±10.04	t= .521 p= .604
	Hayır	50.00±9.63	
Psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için herhangi bir yönelişiniz (dini inanç, yoga, egzersiz, müzik gibi) var mı?	Evet	57.77/5546.00	U=454.000 p= .049*
	Hayır	39.33/559.00	
Evet ise hangileri;			

İşimi yaparak motivasyonu arttırmak	52.14±6.67	
Kendimi mutlu eden şeyler yapmak	46.72±11.12	
İç huzurumu arttırmaya çalışmak ve huzur bulduğum ortamlarda bulunmak	50.04±8.68	
Dini uygulamalar yapmak		
Yoga veya meditasyon yapmak	51.96 ±10.08	
Egzersiz yapmak	49.00±10.31	F=1.833
Müzik dinlemek	55.00±6.67	p=0.089
	48.75±13.16	
Sizce palyatif bakımda manevi bakım uygulamaları önemli mi?		
	Evet	
	Hayır	
	56.17/5505.00	U=522.000
	50.00/600.00	p= .524
Palyatif bakım verilen hastalara yeterince manevi bakım verildiğini düşünüyor musunuz?		
	Evet	
	Hayır	
	49.96±8.63	F=1.203
	52.35±9.23	p=0.304
	Kısmen	
	49.10±10.57	
Palliyatif bakım verdiğiniz bir hastaya maneviyatı açısından aşağıda verilen hangi boyutlara dikkat edersiniz?		
Hasta ile iletişim kurup, rahatlatarak kendisini ifade etmesini sağlamak (fiziksel, duygusal sosyal sorunlarına destek olmak)	50.11±9.28	
Hastanın ihtiyaçlarını karşılayıp, sorunlarına çözüm üretmek (gözlem, dinlemek, konuşmak bireysel farklılıkları göz önünde bulundurmamak, anlamaya çalışmak, güler yüzlü yaklaşımda bulunmak, güven ilişkisi kurmak)	50.90±9.29	
Hastayla açık bir iletişim kurmak ve bilgilendirmek (göz iletişimi, ellerini tutarak destek olmak)	52.08±9.41	F=0.790
Dini inançlarına yönelik uygulamaları yapmasına olanak sağlamak (namaz kılma, Kur'an okuma)	47.17±12.58	p=0.560
Ziyaretçi desteği ile yakınlarıyla iletişim halinde olmalarını sağlamak	54.89±7.20	
Hastanın kültürel uygulamalarına hassasiyet göstermek	49.11±10.70	
	r	p
Yaş	0.14	0.152

Not: *p <0.05

4. Tartışma

Bireyin iyilik halinde olması için fiziksel, ruhsal ve sosyal sağlığının yanı sıra manevi sağlığında önemlidir. Palyatif bakımın bir parçasının manevi bakım olduğu fakat çoğunlukla sağlık ekibi üyelerince bireyin manevi bakım yönünün ihmal edildiği belirtilmektedir (Midilli ve ark., 2017). Bu çalışmada hemşirelik öğrencilerinin palyatif bakımda manevi destek algıları ve manevi destek algıları ile ilişkili faktörlerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma sonunda hemşirelik öğrencilerinin manevi destek algısı puan ortalamasının yüksek düzeyde (50.38±9.75) olduğu saptanmıştır. Ayrıca hemşirelik dördüncü sınıfta öğrenim gören ve psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için herhangi bir şeye yönelen (Evet) öğrencilerin manevi destek algısı puanlarının istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bölümde elde edilen bulgular literatür doğrultusunda tartışılacaktır. Bu çalışmada hemşirelik öğrencilerinin manevi destek algısı puan ortalamasının yüksek düzeyde olduğu (50.38±9.75) saptanmış ve neredeyse öğrencilerin tümü palyatif bakımda manevi bakım uygulamalarının önemli olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada diğer çalışmalar ile benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çelik İnce ve Utaş Akhan, 2016; Dikmen, & Üşenmez, 2023; Erenoğlu, & Can, 2019; Kaplan, 2018; Kostak ve ark., 2010; Pour ve Özvuramaz, 2017). Ancak bu çalışmada hemşirelik öğrencilerinin üçte ikisinden fazlası palyatif bakım verilen hastalara yeterince manevi bakım verilmediğini ve kendilerinin de yeterli girişim uygulayamadığını belirtmiştir. Maneviyat ve manevi bakım konusunda yürütülen

hemşirelik araştırmalarında, hemşirelerin, hastaların manevi gereksinimlerinin farkında oldukları ancak çok azının bu gereksinimlere yönelik manevi bakım verdiği saptanmıştır (Eğlence ve Şimşek, 2014; Pour ve Özvuramaz, 2017). Yapılan bir araştırmada, öğrenci hemşirelerin maneviyat ve manevi bakıma ilişkin algıya sahip oldukları fakat bu konudaki bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı ve eğitimin gerekli olduğunu vurgulanmıştır (Çelik İnce ve Utaş Akhan, 2016; Caldeira ve ark., 2016). Tüm sağlık çalışanları grubunda (öğrenci ve çalışan hemşire) ve farklı hastalık grubunda benzer sonuçlar elde edilmesi; eğitim müfredatlarında maneviyat ile ilgili derslerin yeterince yer almaması, sağlık kuruluşlarında manevi bakım ile ilgili yeterli hizmet içi eğitimin verilmemesi ve çalışma koşullarıyla ilgili olabilir. Araştırmadaki diğer bir bulgu, hemşirelik dördüncü sınıf öğrencilerinin manevi destek algısı puanları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. Literatür incelendiğinde hemşirelik öğrencilerinin manevi destek algısı ile öğrenim gördükleri sınıf arasında ilişki olmadığını saptayan araştırmalar bulunmakla birlikte (İnce ve Akhan, 2016; Kobya Bulut ve Meral, 2019; Aksoy ve Coban, 2017), öğrencinin öğrenim gördüğü sınıf ile maneviyat düzeyi arasında ilişki saptayan araştırmalarda bulunmaktadır (Cruz ve ark., 2017; Pesut, 2002). Ancak maneviyat ile öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıf arasında anlamlı ilişki bulunan araştırmada 2. sınıfta yer alan öğrencilerin daha yüksek maneviyat düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir (Cruz ve ark., 2017). Diğer iki araştırmada da 4. sınıfta yer alan hemşirelik öğrencilerinde maneviyat düzeyi daha yüksek bulunmuştur (Abbasi ve ark., 2014; Pesut, 2002). Literatür incelendiğinde maneviyat ile ilgili ders alan ve almayan hemşirelik öğrencilerinin karşılaştırıldığı araştırmalarda maneviyat düzeyinin eğitim ile geliştirildiği ve arttığı bulunmuştur (Çetintaş ve ark., 2021; Frouzandeh ve ark., 2015; Melhem ve ark., 2016; Midilli ve ark., 2017). Bu araştırmada yer alan öğrencilerin

dört yıllık eğitim süreçlerinde klinik uygulama alanları içerisinde onkoloji hastanesi ve palyatif bakım servisleri yer almaktadır. Ayrıca öğrencilerin eğitim süreçlerinde hemşirelik müfredatı kapsamında almış oldukları derslerin ve hemşireliğin empati, yardım vb. temellerine dayanan doğası gereği palyatif bakım gerektiren hastalarda maneviyatın önemini daha iyi anlamalarına katkı sağladığı ve manevi destek algılarının yükseldiğini düşündürmektedir. Araştırmadaki diğer anlamlı bir bulgu ise, psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için herhangi bir şeye yönelen (Evet) öğrencilerin manevi destek algısı puanlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Literatür incelendiğinde psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için herhangi bir şeye yönelen öğrencilerin manevi destek algısı düzeyleri ile ilgili herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Hemşirelerin hastalarını içtenlikle dinlemesi, hastaları için değer taşıyan eşyalara saygı göstermesi, hastaların yakınları ile birlikte zaman geçirmelerini desteklemesi, hastaların yapmak istedikleri dini uygulamaları yapabilmesi için onlara yardımcı olması, terapötik dokunma, masaj, aromaterapi, müzik dinletme, basit hayal kurma, kitap okutma ve danışmanlık gibi girişimlerin manevi bakım uygulamaları arasında yer aldığı belirtilmektedir (Kobya Bulut ve Meral, 2019). Çetintaş ve ark., (2021) araştırmasında, manevi bakım sağlama konusunda kendilerini yeterli gören hemşirelik öğrencilerinin manevi bakım algılarının daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çetintaş ve ark., 2021). Diğer taraftan maneviyat ile ilgili kurslara katılan hemşirelik öğrencilerinin daha çok manevi bakım uyguladıkları saptanmıştır (Cruz ve ark., 2017; Wu ve ark., 2012). Bu araştırmada psikolojik/ruhsal açıdan iyi olmak için öğrencilerin, motivasyonu artırıcı ve kendini mutlu eden aktiviteler yaptığı, huzurlu ortamlarda bulunduğu, dini uygulamalar, yoga veya meditasyon yaptığı, egzersiz yaptığı ve müzik dinlediği saptanmıştır. Elde edilen bulgular

doğrultusunda kendini manevi açıdan besleyecek psikolojik/ruhsal aktivitelerde bulunan öğrencilerin manevi destek algısının daha yüksek olması; maneviyata önem verdiklerinin göstergesi olmakla birlikte yapılan aktivitelerin manevi destek algısı düzeylerinin yükselmesini sağlaması ile ilişki olabileceğini düşündürmektedir.

5. Sonuç ve öneriler

Araştırma sonunda hemşirelik öğrencilerinin palyatif bakımda manevi destek algısı puan ortalamasının yüksek düzeyde olduğu saptanmış ve hemşirelik dördüncü sınıfta öğrenim gören ve psikolojik/ruhsal açıdan rahatlamak için herhangi bir şeye yönelen öğrencilerin manevi destek algısı puanlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Palyatif bakım veren sağlık çalışanlarının hastaların manevi bakım gereksinimlerini karşılaması için uygun ortam oluşturulmalıdır. Bunun yanı sıra palyatif bakım özel bir alan olması nedeniyle palyatif bakıma özel manevi bakım hakkında hizmet içi eğitimlerin verilmesi önerilmektedir. Eğitim kurumlarında ise, manevi bakımın ders müfredatlarında yer alması önerilmektedir. Eğitim kurumlarının eğitim sürecinde öğrencileri psikolojik/ruhsal açıdan güçlendirmesi için müzik, spor, yoga, meditasyon gibi aktivitelere/ derslere yönlendirilmesi/teşvik edilmesi önerilmektedir.

6. Araştırmanın sınırlılıkları

Araştırma örneklemini sadece Türkiye'nin güneydoğusunda bir üniversitenin üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Yazarların Katkı Beyanı

Araştırma fikri: HAS, Verilerin toplanması: HAS, AB, İÇ, Verilerin analizi: AB, Araştırmanın yazımı ve son halinin verilmesi: HAS, AB, İÇ

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Açıklama

Araştırmaya katkıları için tüm öğrencilerimize teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Abbasi, M., Farahani-Nia, M., Mehrdad, N., Givari, A., Haghani, H., 2014. Nursing students' spiritual well-being, spirituality and spiritual care. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 19(3): 242-247.
- Akçiçek, F., Akbulut, G., Fadiloğlu, Ç.Z., 2013. Palyatif bakım evde ve hastanede çalıştay raporu. Ege Geriatri Derneği Yayınları: 1.
- Aksoy, M., Coban, G.I., 2017. Nursing students' perceptions of spirituality and spiritual care. *International Journal of Caring Sciences*, 10(3):1136-1147.
- BAG, B., 2012. Almanya örneğinde sağlık sisteminde palyatif bakım uygulamaları. *Türk Onkoloji Dergisi*, 27(3): 142-149.
- Caldeira, S., Figueiredo, A.S., Da Conceição, A.P., Ermel, C., Mendes, J., Chaves, E., De Carvalho, E.C., Vieira, M., 2016. Spirituality in the undergraduate curricula of nursing schools in Portugal and São Paulo Brazil. *Religions*, 7(11): 134.
- Cruz, J. P., Alshammari, F., Alotaibi, K. A., Colet, P.C., 2017. Spirituality and spiritual care perspectives among baccalaureate nursing students in Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Nurse Education Today*, 49: 156-162.
- Çelik İnce, S., Utaş Akhan, L., 2016. Öğrenci hemşirelerin maneviyat ve manevi bakıma ilişkin algıları. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 13(3): 202-208.
- Çetintaş, İ., Dirik, F. Z., İlhan, E., Kostak, M. A., 2021. Perceptions of nursing students about spirituality and spiritual care and affecting factors. *Eurasian Journal of Health Sciences*, 4(1): 38-46.

- Dikmen, R.D., Üşenmez, T.Y., 2023. Maneviyat düzeyi-bakım verme yükü ilişkisi: palyatif bakım hastalarına bakım verenlerde kesitsel bir çalışma. *Perspectives in Palliative & Home Care*, 1(1): 8-13.
- Edwards, A., Pang, N., Shiu, V., Chan C., 2010. The understanding of spirituality and the potential role of spiritual care in end-of life and palliative care: A meta-study of qualitative research. *Palliative Medicine*, 24 (8): 753-770.
- Eğlence, R., Şimşek, N., 2014. Hemşirelerin maneviyat ve manevi bakım hakkındaki bilgilerinin değerlendirilmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1: 48-53.
- Ercan, F., Körpe, G., Demir, S., 2018. Bir üniversite hastanesinde yataklı servislerde çalışan hemşirelerin maneviyat ve manevi bakıma ilişkin algıları. *Gazi Medical Journal*, 29: 17-22.
- Erenoğlu, R., Can, R., 2019. Hemşirelik bölümü öğrencilerinin manevi destek algıları ve etkileyen faktörler. *Hemşirelik Akademik Araştırma Dergisi*, 5(1): 23-30.
- Frouzandeh N, Aein F, Noorian C., 2015. Introducing a spiritual care training course and determining its effectiveness on nursing students' self-efficacy in providing spiritual care for the patients. *Journal of Education and Health Promotion*, 19(4): 34.
- Hermann CP., 2007. The degree to which spiritual needs of patients near the end of life are met. *Oncology Nursing Forum*, 34(1): 70-78.
- Karasu, F., 2020. Spirituality ve palyatif bakım. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2): 231-234.
- Kavas, E., Kavas, N., 2014. Manevi Destek Algısı (MDA) Ölçeği: Geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *Electronic Turkish Studies*, 9: 905-915.
- Konya Bulut, H., Meral, B., 2019. Öğrenci hemşirelerin maneviyat ve manevi bakım algılarının değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(4): 353-362.
- Kostak, M. A., Çelikkalp, Ü., Demir, M., 2010. Hemşire ve ebelerin maneviyat ve manevi bakıma ilişkin düşünceleri. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi, Sempozyum Özel Sayısı*, 218-225.
- İnce, S. Ç., Akhan, L. U., 2016. Öğrenci Hemşirelerin Maneviyat ve Manevi Bakıma İlişkin Algıları. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 13(3): 202-208.
- İşbilen Esendir, N., Kaplan, H., 2018. Sağlık çalışanlarının maneviyat ve manevi destek algısı: İstanbul örneği. *Ekev Akademi Dergisi*, 22: 317-332.
- Melhem, G.A.B., Zeilani, R.S., Zaqqout, O.A., Aljwad, A.I., Shawagfeh, M.Q., Al-Rahim, M.A., 2016. Nurses' perceptions of spirituality and spiritual care giving: a comparison study among all health care sectors in Jordan. *Indian J Palliat Care*, 22(1): 42-49.
- Midilli, T.S., Kalkım, A., Dağhan, Ş., 2017. Spiritual care-related opinions and practices of nursing students. *Journal of Human Sciences*, 14: 666-77.
- Pesut, B. 2002. The development of nursing students' spirituality and spiritual care-giving. *Nurse Education Today*, 22(2): 128-135.
- Pour, H.A., Özvurmaz, S., 2017. Hemşirelik ve ebelik intörn öğrencilerinde manevi bakıma yönelik algı ve uygulama modelinin değerlendirilmesi. *Çağdaş Tıp Dergisi*, 7: 225-233.
- Sülü Uğurlu, E., 2014. Hemşirelikte manevi bakımın uygulanması. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5: 187-91.
- Wu, L. F., Liao, Y. C., Yeh, D. C., 2012. Nursing student perceptions of spirituality and spiritual care. *Journal of Nursing Research*, 20(3): 219-227.

Atıf Şekli: Arda Sürücü, H., Baksi, A., Çoban, İ., 2024. Hemşirelik Öğrencilerinin Palyatif Bakımda Manevi Destek Algıları ve Manevi Destek Algıları ile İlişkili Faktörlerin İncelenmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 64-74.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10622761>.

To Cite: Arda Sürücü, H., Baksi, A., Çoban, İ., 2024. Examination of Nursing Students' Perception of Spiritual Support in Palliative Care and Factors Associated with Spiritual Support Perception. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 64-74.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10622761>.

Analysis of Arpc1b Gene Expression in PterygiumMustafa AHMED¹, Nihan BOZKURT¹, Kübra ŞAHİN¹, Sadegül ŞAVKIN¹, Hatice TIĞLI^{2*}Helin Deniz DEMİR³, Alper GÜNEŞ³, Hacı Ömer ATEŞ¹¹Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Tokat²İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul³Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Tokat*Corresponding author: hatigli@gelisim.edu.tr**Received:** 15.11.2023**Accepted:** 18.12.2023**Abstract**

Pterygium, or flesh growth in the eye, is a common eye illness that causes the conjunctiva on the cornea to expand out of control. The most common cause of epithelial tissue abnormalities is long-term UV radiation exposure from the sun. Although the precise etiology of the pterygium disease is unknown, additional elements such as dry weather, dust, and a vaporization of the tear film, and other genetic factors, Despite the fact that the exact cause of pterygium illness is uncertain, there seems to be a correlation between outdoor work and the illness's development. Subunit 1B of the Actin Related Protein 2/3 Complex the name of the ARPC1B gene. The human Arp2/3 protein complex has seven subunits, and this gene codes for one of them. Sensory rhodopsin-2 protein is a component that belongs to the SOP2 family. The goal of this research was to see how the ARPC1B gene affected pterygium illness. Tissue was extracted during surgery with the subjects' agreement and consent. We employed the technique expression of ARPC1B gene by extracting cDNA synthesis from group of tissues levels assessed by Real-Time PCR, and the diagnosis of pterygium was validated (polymerase chain reaction). According to the findings of qRT-PCR, there was no discernible change. in ARPC1B gene levels of expression in pterygium and normal conjunctival tissues ($p>0.005$).

Keywords: ARPC1B, Pterygium, qRT-PCR

1.Introduction

Pterygium is frequent eye diseases (Carlos et al., 2018). The growth of fibrovascular tissue along the surface of the cornea distinguishes it. The pathophysiology of the pterygium disease is complex and still being researched (Molgen et al., 2017) The most prevalent cause is long-term exposure to UV radiation from the sun (Farhad et al., 2018). Other variables, including as dry weather, dust, and other hereditary variables, also has a function in it (Kyei et al., 2016; Carlos et al., 2018). Pterygium is usually asymptomatic although mixed humidity beneath the ocular surface may induce dry eye symptoms such as burning, itching, and lacrimation. Advanced pterygium inside the optical zone reduces sharp-sightedness and requires surgery. (Molgen et al., 2017). Although the actual origin of pterygium sickness is unknown, there seems to be a relation between the sickness and outdoor employment (Desheng et al., 2013). Until now, there hasn't been a national, population-based study of pterygium occurrence throughout the world, and it seems that a national, pooled estimate based on the worldwide population would be valuable. Actin Related Protein 2/3 Complex Subunit 1B is encoded by the ARPC1B gene. This gene codes for one of the seven subunits of the human Arp2/3 protein complex. Sensory rhodopsin-2 protein, a member of the SOP2 family, is the name of this component. Because these two proteins are so similar, they may both function as the p41 component of the human Arp2/3 complex, which has been related to cell actin polymerization control. (RefSeq, 2011). It's probable that the p41 subunit aids in the construction and upkeep of the Arp2/3 complex structure. Various variations of the p41 subunit may match the complex's activities to different types of cells. Because it is a substrate and activator of Aurora kinase A this protein has a function in centrosomal homeostasis (RefSeq, 2011). Platelet abnormalities with Eosinophilia, Immune-Mediated Disease,

and Combined lymph cell and B cell Immunodeficiency are some of the diseases linked to the ARPC1B gene. (RefSeq, 2011). One of the major causes resulting in pterygium development is thought to be cell cycle disruption, indeed abnormal cell cycle kinetics can cause cellular proliferation and contribute to apoptosis escape. Patients with mutations in the ARPC1B component of Arp2/3 show signs of immunodeficiency and immunological dysregulation, including recurrent viral infections and a low CD8+ T cell count. We show here that a lack of ARPC1B results in a loss of CTL cytotoxicity, with the defect happening on two levels. Across immunological synapse infections, ARPC1B is necessary for the development of lamellipodia, cell movement, and actin remodeling. Second, ARPC1B is necessary for the preservation of TCR, CD8, and GLUT1 membrane proteins in CTL plasma membranes, since recycling via the retromer and WASH complexes is hampered in the absence of ARPC1B. (RefSeq, 2011). The retromer complex identifies cargo proteins that are localized in specific areas of the endosomal membrane, where tubules transport cargo proteins to the right destination, and the WASH complex is a 500 kDa complex that comprises WASH1, FAM21, and SWIP and other proteins (Derivery et al., 2009). ARPC1B have a role in the formation and The ARP2/3 complex, which is involved in actin branching from a filament, is maintained. They speculated that ARPC1B loss in T cells might result in cytoskeleton and functional abnormalities. Six patients with associated early-onset sickness, severe infections, autoimmune symptoms, and thrombocytopenia had biallelic mutation ARPC1B which is identified by RefSeq, Immunological characteristics included T-cell lymphopenia, a low number of T cells, and hyper-immunoglobulin E. (RefSeq, 2011). Actin Related Protein 2/3 Complex Subunit 1B have a role in platelet dysfunction, in which a large number of platelets causes hard tissue sclerosis in the eye, and we know that pterygium disease is

the formation of triangular tissue on the cornea. The goal of this study is to look at the influence of the ARPC1B gene on pterygium disease. According to the literature there is no study has been done on the ARPC1B gene and the formation of pterygium tissue, the work that will be done is groundbreaking in Turkey and throughout the globe. Pterygium is a noncancerous conjunctival tumor that is benign. localized in front of the sclera. In certain situations, it may cause vision impairment and become inflamed, resulting in redness and agitation in the affected region. Additionally, certain eye malignancies, such as ocular surface squamous neoplasia, may develop from pterygium (Ting et al., 2013). The name "pterygium" derives from the Latin form of a-Pterygion-"pterygos" and meaning "wing" (Hovanesian, 2012). It is separated into three distinct parts: the apex, the neck, and the body. The body of the pterygium is an elevated triangular component with its base toward the canthus, the neck contains the head invades the cornea, and the limbus is superficial. and forms the apex of the triangle (Chinyelu, 2019). Pterygium is a degenerative disorder caused by benign conjunctival development that is characterized by fibro vascularization, conjunctival invasion, and collagen elastic degradation. However, since active cell growth occurs with low apoptosis, several investigations have shown that pterygium has several characteristics with malignancies. Pterygium causes vision problems by blocking the visual axis and causing considerable astigmatism (Helen et

al., 2019). Pterygium is a highly common fibrovascular disease in people who live close to the equator, often referred to as the "pterygium zone" (Ting et al., 2013). At these tropical locales, prevalence might be as high as 22%, with fewer than 2% in latitudes above 40°. (Algahtani., 2013; Gingereke et al., 2018). Pterygium mostly affects persons who are exposed to more sunlight; it has been proven that males are twice as likely as women to get the condition, which might be due to the fact that males in certain nations spend more time outdoors than women. (Ting et al., 2013). Human papillomavirus infection, which is frequent in some populations, is another key environmental component. (Di Girolamo, 2012). Familial occurrence of pterygium, on the other hand, suggests that genetic factors have a function in pterygium pathogenesis (Ting et al., 2013). Even with this knowledge, the cause of pterygium illness is unknown. In recent years, investigations using molecular genetic research methods on patient tissue samples have revealed vital new insights on disease pathogeneses. It confirmed the effect of UV radiation it also added viral infections, epigenetic disorders, immunological and antiapoptotic Angiogenic and lymphangiogenic processes stimuli, growth factors, extracellular matrix remodeling, Extracellular matrix modulators are dysregulated. and epithelial changes within the mesenchymal transition. A number of these variables have also been linked to UV light exposure, either directly or indirectly. (Cárdenas-Cantú (Perra et al., 2006; Cárdenas-Cantú et al., 2016).

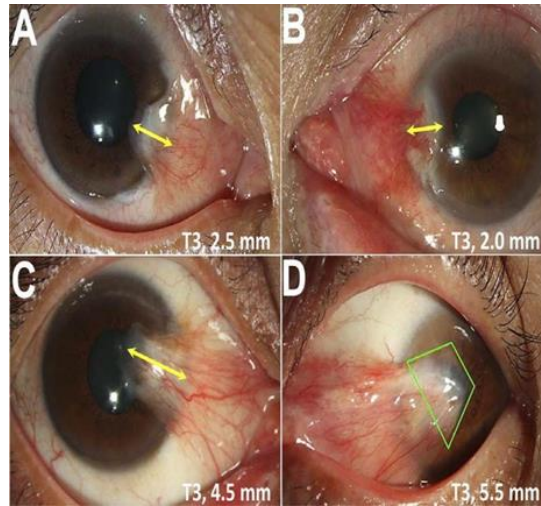


Figure 1. Chu et al;2016 primary pterygium of grade T3

According to a big North American research, pterygium disease is 2.5 to three times more common in black people than in white people which is approximately twice as prevalent among people who work outdoors but just one fifth (0.2) as prevalent among those who wear sunglasses all the time outdoors. (Chimdia, 2019). As previously said (UV) light exposure might not be the sole factor connected with the evolution of pterygium. Dust and sand may participate to the happening of pterygium. In recent years, raised Transcript factor levels, cAMP response element binding protein, cytochrome P450 1A1 protein, phospholipase D, and aquaporin-1 and -3 have all been identified as risk factors.

(Zhou et al., 2016). UV radiation (UVA and UVB) has been linked to a variety of biological consequences, including DNA damage, oxidative stress, activation of cell surface receptors, and activation of intracellular signaling pathways (Zhou et al., 2016). UV-C is antibacterial and may induce skin cancer (Gingereke et al., 2018). P53 is overexpressed and may be shown immunohistochemically (Yangwuyue et al., 2013). The main genetic joint marker of human neoplastic development is p53 mutations. Instead of degenerative dysfunction, pterygium is classified as a neoplastic- like growth condition (Chui et al., 2011; Ting et al., 2013).

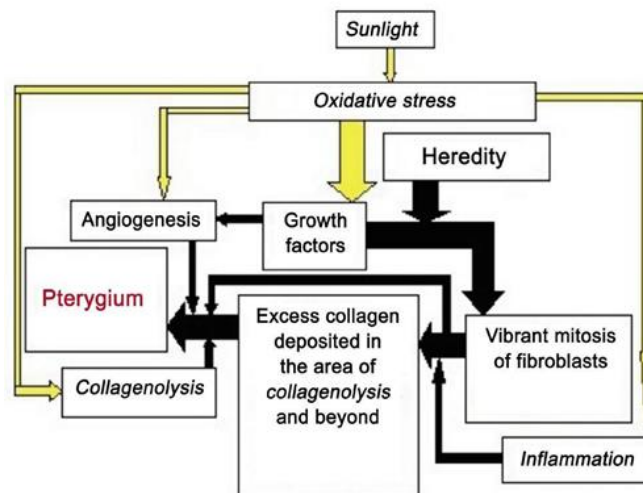


Figure 2. Model of pterygium development

Table 1. Cárdenas-Cantú et al., 2016 The function of overexpressed inflammatory mediators in the pathophysiology of pterygium

Mediator of inflammation	Potential pathogenic role
IL-1	Other mediators and extracellular matrix modulators are upregulated.
IL-6	Angiogenesis, cell differentiation, tissue invasion, and inflammation are all aided by this substance.
IL-8	Angiogenesis, cell differentiation, tissue invasion, and inflammation are all aided by this compound.
TNF α	Angiogenesis, cell differentiation, tissue invasion, and additional inflammation are aided by this substance.
COX2	Further inflammatory cascades
Phospholipase D	Further inflammation and cellular differentiation
Cystatin C	Regulation of extracellular matrix modulators

2-General Information

2.1-ARPC1B

The ARPC1B gene is a Protein Coding gene that codes for Actin Related Protein 2/3 Complex Subunit 1B. human Arp2/3 protein has seven subunits, and this gene codes for one of them. The SOP2 family of subunits includes sensory rhodopsin-2protein. (RefSeq, 2011). The similarity of these 2 proteins implies that they may both play a role as the p41 component of the human Arp2/3 complex, which have been linked to cell actin polymerization regulation. It's possible that the p41 subunit has a role in constructing and maintaining the Arp2/3 complex's structure. Various variations of the p41 subunit may match the complex's activities to several kinds of cells. This protein also has a role in centrosomal homeostasis by acting as an Aurora activator and substrate. Diseases linked to ARPC1B consisting of Platelet Abnormalities with Eosinophilia, Immune-

Mediated Inflammatory Disease, and Combined T Cell and B cell Immunodeficiency (RefSeq, 2011). Patients with mutations in the ARPC1B component of Arp2/3 have lack of immunity and immunological dysregulation signs and symptoms, such as viral infections that reoccur and a down CD8+ lymphocyte count. ARPC1B is necessary for lamellipodia generation, cell movement, and actin remodeling throughout the immune synapse infections, as shown by loss of Actin Related Protein 2/3 Complex Subunit 1B. resulting to loss of CTL cytotoxicity, with the deficiency originating at two separate levels (RefSeq, 2011).

2.1.1-ARPC1B gene and structure

Actin Related Protein 2/3 Complex Subunit is the name of the gene ARPC1B. this gene is localized on the 7th chromosome (7q22.1) and consists of 14 exons, and it has 27127 bp (base pair).

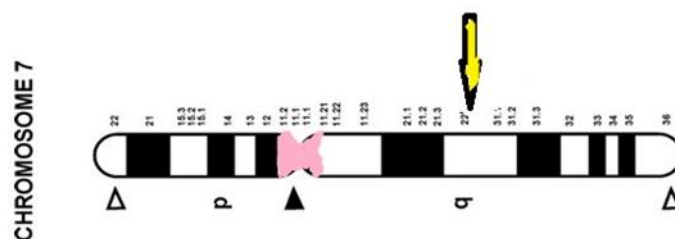


Figure 3. ARPC1B gene localization on the 7th chromosome (7q22.1)

The Arp2/3 complex is made up of seven subunits: Arp2, Arp3, Arc-p16, Arc-p20, Arc-p21, Arc-p34, and Arc-p41. (Tyler J et al., 2016). Arc-p41, also known as ARPC1B, is one of these subunits that is thought to have a regulatory function in the complex's formation and maintenance. As indicated by the broad immunological abnormalities identified when this control is disrupted, the exact control of actin cytoskeleton dynamics is crucial to just about each stage of the immune system's reaction (Swaney and Li, 2016). As a result, it's not unexpected that the molecules that control this crucial activity are connected to immunodeficiency's pathogenesis. A different mutation in this gene was lately discovered in a patient with platelet, neutrophil abnormalities (Kuijpers et al., 2017). ARP2, ARP3, ARPC2, ARPC3, and ARPC4, as well as one molecule each of the ARPC1A and ARPC1B, and ARPC5A and ARPC5B isoform pairs, make up the

mammalian Arp2/3 complex. On the human 7th chromosome, ARPC1A and ARPC1B are found together (Laurila et al., 2009). The isoforms they express share 68 percent of their both the amino acid sequence and feature 6 WD40 domain repeats expected to shape a b-propeller fold (UniProt, 2015). (Marko, 2017). ARPC1A has been connected to Oral cancer (Laurila et al., 2009) and has been identified in pancreatic cancer as a regulator of cell migration and invasion (ductal carcinoma) (Laurila et al., 2009). (Auzair et al., 2016). ARPC1B gene has been discovered as a centrosomal protein taken part in in mitosis, independent of its activity in Arp2/3 (Molli et al., 2010; Julia, 2017). Arp2/3 deficiency causes embryonic death, whereas its suppression inside cells prevents lamellipodia production and migration (Jie, 2017). (Wu et al., 2012). There has yet to be documented an inherited human ARPC1B deficiency.

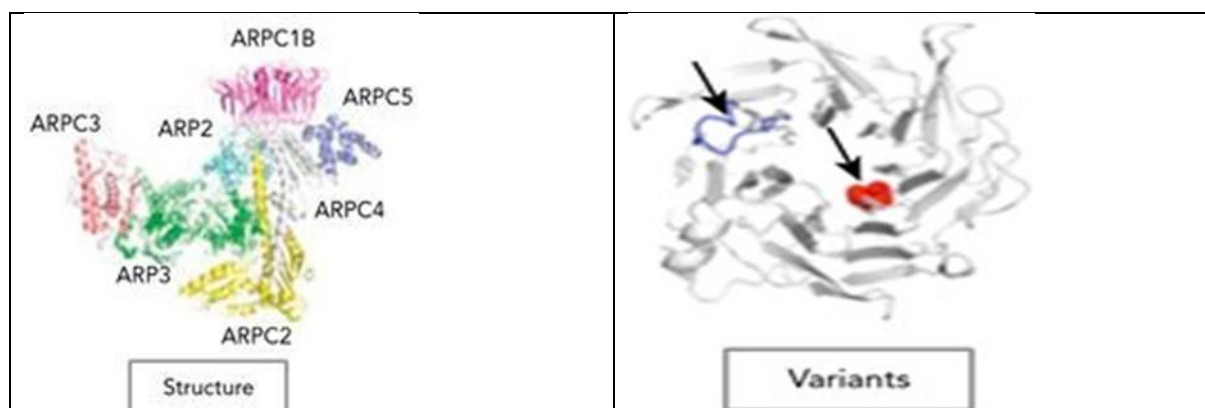


Figure 4. Gene structure and Variants

2.1.2-The relationship between ARP 2/3 complex and WASP gene

WASP is known as The Wiskott–Aldrich syndrome protein controls actin polymerization by activating the Arp2/3 complex, which allows new actin filaments to be formed and cross-linked from end to side branch. (Pizarro-Cerda, 2017). WASP, which causes Wiskott–Aldrich syndrome was the first actin-related protein to be identified and researched as a cause primary of immunodeficiency (Somech et al., 2017). Microthrombocytopenia, eczema, coupled T and B cell immunodeficiency, and a higher prevalence of autoimmune symptoms and cancers characterize WAS, an X-linked immunodeficiency illness with a unique clinical appearance. Mutations in the Arp2/3 complex or its activators have yet to be recognized as a cause of immunodeficiency syndromes with WAS-like disorders, owing to the fact that many of these genes are required for healthy development and their loss of function would result in premature death. (Moulding et al., 2013). A different mutation in this gene was lately discovered in a patient with platelet and neutrophil abnormalities (Kuijpers et al., 2017). WASP is one of several nucleation-promoting factors that induce F-actin branching through the actin-related protein 2/3 complex (Arp2/3), which is involved in the process. It is required for cell migration, in addition to cytokinesis (Rotty et al., 2013). Activated WASP binds Arp2/3 in a 2:1 stoichiometry by engaging with the ARP2, ARP3, and ARPC1 subunits, inducing conformational changes that improve actin monomer binding and daughter filament production (Boczkowska et al., 2014).

3-Materials and Methods

3.1-Equipment

3.1.1-Working groups

The research was carried out at Tokat Gaziosmanpaşa University's Faculty of Medicine's Eye Diseases Department. There were 27 cases diagnosed with pterygium (18 men, 9 women). They were taken during the procedure in the

construction of working groups, with pterygium tissues as the patient group and healthy conjunctival tissues belonging to the same eye of the same patient as the control group. Tokat Gaziosmanpaşa University Faculty of Medicine's Clinical Research Ethics Committee With the project at the Tokat Gaziosmanpaşa University Scientific Research Projects Directorate meeting dated By19-KAEK-024 Project number 2019/110 is being backed up.

3.1.2-Chemical materials used, kits and kit contents

cDNA synthesis kit (GeneAll, Hyperscript, First strand synthesis kit Catalog # 601-005, Korea), Reverse Transcriptase Enzyme 10X RTase Reaction Solution, 0.1 M DTT, 10 mM dNTP mix RNase Blocker Oligo (dT) 20, Random hexamer (primary) Nuclease-free water, Ethanol (Sigma-Aldrich Catalog No: E7023, USA), Qubit ssDNA Assay Kit (Invitrogen Catalog No: Q10212, USA) Qubit RNA HS-Assay Kit (Invitrogen Catalog No: Q32852, USA) RNA isolation kit (Thermo, Catalog No: 12183018A, USA)

Lysis Solution Washing Solution 1 Washing Solution 2 RNase-free Water RNaseZap (Thermo Catalog No: AM9780, USA) Running Solution (ThermoFisher, NP0002, USA).

3.2. Method

3.2.1. Protocol for RNA isolation

- 1- Homogenize pterygium tissue samples in 0.75 ml RiboEx™ LS per 50 ~ 100 mg of tissue using homogenizer.
- 2- Lyse 0.25 ml the sample in 0.75 ml RiboEx™ LS by pipetting or vortexing.
- 3- Incubate the homogenate for 5 minutes at room temperature.
- 4-Centrifuge at 12,000 x g for 10 minutes at 4°C and transfer the supernatant to a fresh tube.
- 5-Add 0.2 ml of chloroform per 0.75 ml of RiboEx™ LS. Shake vigorously for 15 seconds, store for 2 minutes at room temperature.
- 6-Centrifuge at 12,000 x g for 15 minutes at

4°C, then transfer the aqueous phase to a fresh tube.

7-Incubate samples for 10 minutes at room temperature.

8-Centrifuge at 12,000 x g for 10 minutes at 4°C, and discard the supernatant.

9-Add 1ml of 75% ethanol to wash the RNA pellet. The RNA precipitate can be stored in 75% ethanol at 4°C .

10- Centrifuge at 7,500 x g for 5 minutes at 4°C. Carefully discard the supernatant, ethanol, and air-dry the RNA pellet for 5 minutes.

11- Dissolve RNA in DEPC-treated water

or in 0.5% SDS solution by incubating for 10 ~ 15 minutes at 56°C.

3.3-cDNA Synthesis Protocol

To obtain optimum performance with cDNA Synthesis Kit, make sure that RNA samples is not contain PCR inhibitor, reverse transcription inhibitor, RNase activity and genomic DNA. Mix the kit components in a micro tube in the recommended proportions below. Briefly centrifuge the tube to reduce the volume of the contents and remove any air bubbles Place the tube in the freezer until the reverse transcriptase process is complete.

Table 2. Reverse transcriptase reaction volume (20 µl)

For 20 µl Reverse Transcriptase Reaction	Volume
10X Reaction Buffer	2 µl
dNTP mix (2.5 mM each)	1 µl
Random hexamer (50 µM)	2 µl
Reverse Transcriptase (200 U/µl)	1 µl
RNase Inhibitor	0.5 µl
RNase free Water	3.5 µl
RNA Template	10 µl

Table 3. PCR program applied for cDNA synthesis

RT Steps	Temp (°C)	Time	Cycle
Step 1	25	10 min.	1
Step 2	37	120 min.	1
Step 3	85	5 min.	1
Step 4	4	∞	1

The obtained cDNA samples were frozen at -80 ° C until the Real-Time PCR step.

3.3.1-qRT-PCR step

Real time for expression analysis after cDNA extraction from isolated RNAs. At

this stage, control and study for the target ARPC1B gene, Beta-actin was used . as the reaction mixture A.B.T.™ 2X qPZR SYBR-Green MasterMix (with ROX) (Cat no: Q03- 02-01) used. The reaction mixture was prepared as follows:

Table 4. PCR reaction components (20 µl) The reaction cycle was set up on the Applied Biosystems Real Time PCR instrument as follows

A.B.T.™ 2X qPCR SYBRGreen Master Mix (with ROX)	10 µl
1X ROX Dye (50X)	0.4 µl
Forward Primer	1 µl
Reverse Primer	1 µl
Template cDNA	3 µl
Rnase-free Water	4.6 µl

QRT-PCR program implemented

50 ° C 20 sec

95 ° C 10 min

95 ° C

15 sec ←

42 cycles

60 ° C 1 min Melt Curve: 95 ° C 30 sec, 60

4.Results

4.1-Results of working group

This research was conducted at the Tokat Gaziosmanpaşa University Faculty of Medicine Medical Biology and Genetics labs and included 27 individuals with pterygium illness. The study group consisted of 18 males and 9 females, age range 43-78 (mean 58 ± 8.43).

4.2-Quantitative Real-Time PCR (QRT-PCR) Analysis Results QRT-PCR image and evaluation of the ARPC1B gene

SYBR Green based quantitative Real-Time PCR (Polymerase Chain Reaction) method was used to determine the expression level of ARPC1B mRNA expression. For ARPC1B and the gene preferred as a reference (Actin: ACTB), samples of cDNA (1/10: 1/100: 1/1000 and 1/10000) at different concentrations were prepared and serial dilution was made.

In the figures below, the amplification curve and melting peak of ACTB and ARPC1B genes observed as a result of qRT-PCR are given, respectively (Figure 5,6,7)

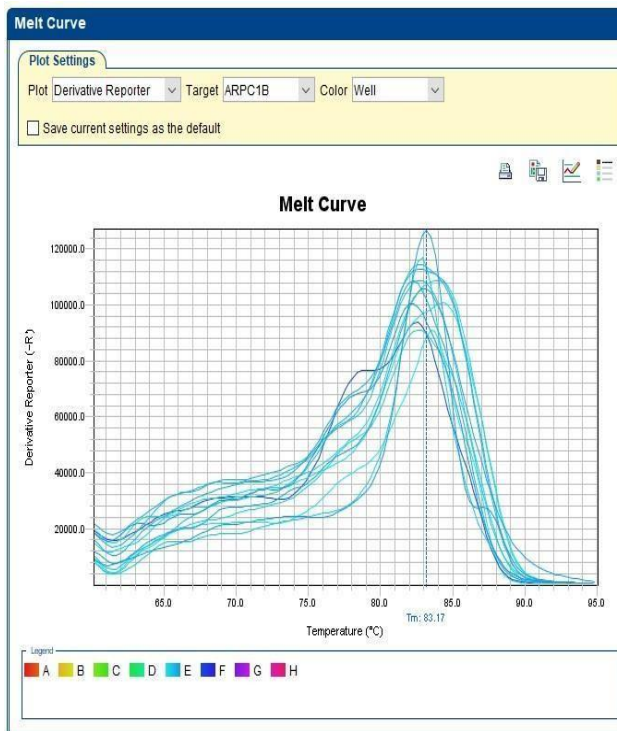


Figure 5. ARPC1B amplification plot

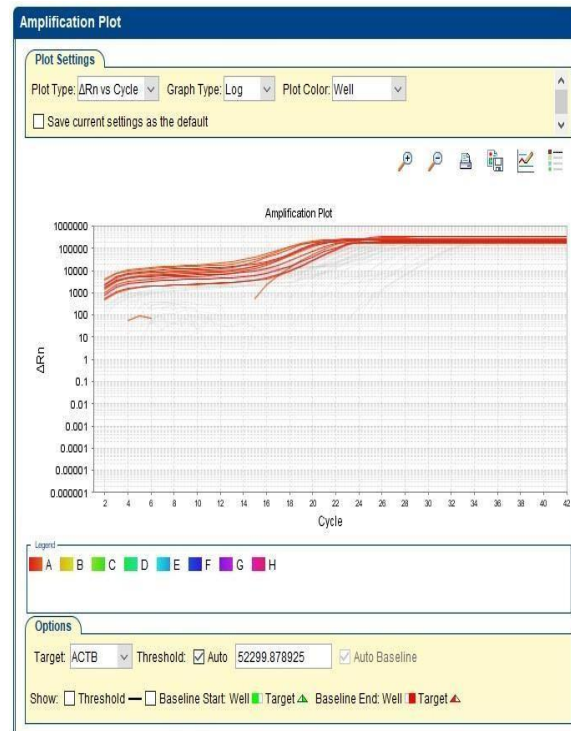


Figure 6. ARPC1B melt curve

4.3-Statistical analysis of qRT-PCR findings of the ARPC1B mRNA gene

QRT-PCR analysis was performed with step one plus software v2.3 for the expression of ARPC1B gene in pterygium and control conjunctiva tissues at the mRNA level. Normalized with ACTB, which is used as housekeeping gene, $2^{-\Delta\Delta Ct}$ formula was used to calculate the fold change. Statistical analysis was performed with the data we obtained. Analysis of the results was made according to the range 0.9 - 1.1. It was accepted that the expression level of the relevant gene decreased in the

pterygium tissue compared to the normal conjunctival tissue in values less than 0.9, it did not change when compared with the normal conjunctival tissue in the range of 0.9-1.1, and there was an increase in the expression of the gene in values greater than 1.1 (Schmittgen and Livak., 2008). Statistical analysis of expression data was performed using SPSS 16.0 software. The significance levels of the data was made with Student test analysis If $p \leq 0.05$ was significant, if $p > 0.05$, it was evaluated that there were no difference.

T-Test

Table 5. Statistical analysis of $2^{-\Delta\Delta Ct}$ values of ARPC1B and conjunctival tissues

Gene	Tissue	
	Pterygium tissue (N=27)	Normal Conjunctiva (N=27)
ARPC1B (AVG±SEM)	2,514±0,837	
P	0,082	

(2,514±0,837-Foldchange, p=0,082).

4.3.1-Analysis results

Expression level of ARPC1B gene in pterygium compared to normal conjunctive tissue According to the findings of qRT-PCR, there was no discernible change. in ARPC1B gene levels of expression in pterygium and normal conjunctival tissues ($p > 0.005$).

5-Discussion

Pterygium is a degenerative disease that manifests itself as a result of development of triangular tissue on the surface of the eye, conjunctival in the peripheral cornea Proliferation, inflammatory infiltrates, fibrosis, angiogenesis, and the extracellular matrix are all factors that affect cell proliferation. (Demurtas et al., 2011). Pterygium is normally asymptomatic, although it may induce dry eye symptoms including burning, itching, and lacrimation due to mixed humidity on the ocular surface. Advanced pterygium in the optical zone reduces visual acuity and necessitates surgical treatment (Mologen et al., 2017). Recent research suggests EMT (epithelial-mesenchymal transition) might have a

function. in the etiology of pterygium, which might explain where pterygium fibroblasts come from (Jeanie, 2008). The pathogenesis of pterygium by p53 gene mutation has been studied extensively. It has been established that they are linked. As a result, excessive cell proliferation in pterygium is more akin to a tumor than to malfunction and a growth condition like neoplasia. (2015, Huang et al.). Pterygium causes vision problems by blocking the visual axis and causing considerable astigmatism (Helen et al., 2019). ARPC1B is required for the formation and maintenance of the ARP2/3 complex, it has a role in actin branching from a filament that already exists. They hypothesized that ARPC1B deficiency could cause cytoskeleton and functional defects in T cells, and they discovered biallelic mutations in ARPC1B in 6 unrelated patients with clinical features of combined immunodeficiency (CID), whose T lymphocytes were not studied but neutrophils and platelets were studied. (Dobbs K et al., 2015). They speculated that

ARPC1B loss in T cells might result in cytoskeleton and functional abnormalities. Pancreatic cancer cell lines and primary pancreatic tumors account for 25% of all pancreatic cancer cell lines and tumors. ARPC1B was identified in a region of chromosome 7q22.1 that was amplified according to Laurila et al. (2009) study. Amplification resulted in enhanced ARPC1B expression, according to RT-PCR. ARPC1B silencing slowed. However, there was no cell migration. impact on cell proliferation or invasion. ARPC1B may have a role in platelet dysfunction, in which a large number of platelets causes hard tissue sclerosis in the eye, and we know that pterygium disease is the formation of triangular tissue on the cornea. The goal of this research was to see how the ARPC1B gene affected pterygium illness. Platelet Abnormalities with Eosinophilia, Immune-Mediated Inflammatory Disease, and Combined T Cell and B Cell Immunodeficiency are just a few of the conditions that may cause platelet abnormalities. diseases connected to the ARPC1B gene, and elevated ARPC1B has been associated to oral squamous cell carcinoma OSCC (Auzair et al., 2016). According to the findings of qRT-PCR, there was no discernible change. in ARPC1B gene levels of expression in pterygium and normal conjunctival tissues ($p > 0.005$). Several human malignancies have been linked to caveolin-1 and Actin-Related Protein 2/3 Complex, Subunit 1B Based on their past study (Cheong et al., 2009), they identified two candidate genes, Caveolin 1 and Actin-Related Protein 2/3 Complex, Subunit 1B that were found to be differentially expressed in oral squamous cell carcinoma samples. It has been suggested in the literature that these two genes, Caveolin 1 and Actin-Related Protein 2/3 Complex, Subunit 1B are highly involved in (Routray, 2014). A recent research found that over-expression of ARPC1B increases tumorigenicity in breast cancer via causing centrosome amplification (Molli et al., 2009). ARPC1B

has been Radiation-resistant intraocular choroidal melanoma cells were found to be overexpressed. in addition to breast cancer (Chia et al., 2015). The difference in expression of ARPC1B and Cav-1 between OSCC and normal oral epithelium in the present research suggested that these genes are involved in carcinogenesis. They also discovered that decreased ARPC1B expression was linked to lymph node metastases and advanced tumor stages in OSCC patients, indicating that the ARPC1B gene may play a role in the aggressive development of OSCC. Only a few researches have looked at the expression of ARPC1B and its clinical implications different malignancies, such as breast cancer (Molli et al., 2009) and intraocular choroidal melanomas (Molli et al., 2009) (Lukman et al., 2015). The recent investigation found a link between low ARPC1B protein expression and advanced stage of the illness and lymph node metastases. Methylation of the Arp2/3 complex's member p41- Arc may also cause downregulation of the complex, resulting in loss of expression and the formation of dysplastic morphology. Furthermore, Zucchini et al. hypothesized that the downregulation of ARPC1B gene in osteosarcoma is one of the causative consequences that leads to metastasis inhibition by reducing dynamic actin disassembly, which is required for a tumor cell movement. These findings point to ARPC1B's migratory activity in the modulation of focal adhesions and actin filaments, which aids tumor cell metastasis (Chorev et al., 2014). Although deletion of ARPC1B has been linked to a variety of malignancies, the mechanism by which this gene causes OSCC is unknown, and further downstream research is needed to determine its function in oral carcinogenesis. Increased expression of ARPC1B in OSCC and its link to advanced stage and lymph node metastasis adds to the proof that it plays a role in the genesis and progression of OSCC, the pterygium disease, which is unclear but is a tumor-like

tissue, and the molecular basis for pterygium growth, as well as supporting its neoplastic property. Pterygium is a condition defined by increased basal epithelial cell proliferation, neovascularization, and invasion of the neighboring corneal epithelium; nonetheless, viral infections play an important role.

Pterygium is a frequent eye illness, particularly in the tropics; as a consequence, ophthalmologists operating in hot climates must keep up to speed on current ideas in the understanding of the nature of pterygium as well as current treatment choices in order to achieve better outcomes. The start and maintenance of pterygium are dependent on hereditary susceptibility. Hereditary factors are more likely to influence the magnitude and seriousness of pterygiums. Predisposition to pterygium incidence almost certainly follows the polygenic model's multifactorial method of inheritance. Two kinds of genes, one for inhibitory smad proteins and the other for smurf proteins, may be inactive, leading to the development of pterygiums. Pterygium development seems to be dependent on fibrogenic growth factors, and pterygium angiogenesis seems to follow fibroblast proliferation, collagen synthesis, and collagen lysis. Pterygium is triggered by sunlight, or maybe reactive oxygen species. Inflammation and collagen damage, which are almost certainly caused by oxidative stress, seem to increase pterygium growth. Nonetheless, there have been considerable breakthroughs in our knowledge of the nature of pterygium recently, and breakthroughs in therapy have not only continued to lower recurrence rates, but they may also allow alternate methods and treatments to be used instead of surgery. Current treatments try to reduce the pterygium's recurrence rate after it has been surgically removed. Furthermore, advances in understanding the molecular basis of pterygium pathogenesis, in conjunction with treatments and surgical adjuvants, point to the development of effective

pterygium treatments, as well as the prevention and eradication of recurrence following surgery. The current research reveals that pterygium has an influence on ocular surface characteristics, including direct changes in meibomian gland pattern and tear film. The results show that the ARPC1B gene has no influence on pterygium illness, and further research is required in the future to establish the effectiveness and see whether there is a link between the ARPC1B gene and pterygium. More research on the gene ARPC1B should be done in the future, employing various studies with more patients to gain various findings and better understand the influence of the ARPC1B gene on pterygium. The start and maintenance of pterygium are dependent on hereditary susceptibility. Hereditary factors are more likely to influence the magnitude and seriousness of pterygiums. Predisposition to pterygium incidence almost certainly follows the polygenic model's multifactorial method of inheritance. Two kinds of genes, one for inhibitory smad proteins and the other for smurf proteins, may be inactive, leading to the development of pterygiums. Pterygium development seems to be dependent on fibrogenic growth factors, and pterygium angiogenesis seems to follow fibroblast proliferation, collagen synthesis, and collagen lysis. Pterygium is triggered by sunlight, or maybe reactive oxygen species. Inflammation and collagen damage, which are almost certainly caused by oxidative stress, seem to increase pterygium growth. Nonetheless, there have been considerable breakthroughs in our knowledge of the nature of pterygium recently, and breakthroughs in therapy have not only continued to lower recurrence rates, but they may also allow alternate methods and treatments to be used instead of surgery. Current treatments try to reduce the pterygium's recurrence rate after it has been surgically removed. Furthermore, advances in understanding the molecular basis of pterygium pathogenesis, in conjunction with treatments and surgical adjuvants,

point to the development of effective pterygium treatments, as well as the prevention and eradication of recurrence following surgery. The current research reveals that pterygium has an influence on ocular surface characteristics, including direct changes in meibomian gland pattern and tear film. The results show that the ARPC1B gene has no influence on pterygium illness, and further research is required in the future to establish the effectiveness and see whether there is a link between the ARPC1B gene and pterygium. More research on the gene ARPC1B should be done in the future, employing various studies with more patients to gain various findings and better understand the influence of the ARPC1B gene on pterygium.

Declaration of Author Contributions

The authors declare that they have contributed equally to the article. All authors declare that they have seen/read and approved the final version of the article ready for publication.

Declaration of Conflicts of Interest

All authors declare that there is no conflict of interest related to this article.

References

- Algahtani, J.M.A., 2013. The prevalence of pterygium in Alkhobar: A hospital-based study. *Journale Fam Commun Medical*, 20:159-161.
- Auzair, L., 2016. Caveolin 1(Cav-1) and actin-related protein 2/3 Complex subunit 1B(ARPC1B) expressions as prognostic indicators for Oral squamous cell carcinoma (OSCC). *European Archives Otorhinolaryngology*, 687-690.
- Boczkowska, M., Rebowski, G., Kast, D., Dominguez, R., 2014. Structural analysis of the transitional state of Arp2/3 complex activation by two actin-bound WCAs. *Nature Communication*, 5: 3308.
- Cárdenas-Cantú, E., Zavala, J., Valenzuela, J., Valdez-García, J.E., 2016. Molecular Basis of Pterygium Development. *Seminars in Ophthalmology*, 31(6): 567-583.
- Cheong, S.C., Chandramouli, G.V., Saleh, A., Zain, R., 2009. Gene expression in human oral squamous cell carcinoma is influenced by Risk factor exposure. *Oral Oncology*, 45(8):712–719.
- Chong, P.P., Tung, C.H., Rahman, N.A., 2014. Prevalence and viral load of oncogenic human papillomavirus (HPV) in pterygia in multi-ethnic patients in the Malay Peninsula. *Acta Ophthalmologica*, 92: e569-79.
- Chorev, D.S., Moscovitz, O., Geiger, B., Sharon, M., 2014. Regulation of focal Adhesion formation by a vinculin-Arp2/3 hybrid complex. *Nature Communication*, 5:3758.
- Chu, W. K., Law, K.S., Chan, S.O., 2016. Antagonists of growth hormone-releasing hormone receptor induce apoptosis specifically in retinoblastoma cells. *Proceeding of the National Academy of Sciences*, 113:14396–14401.
- Chui, J., Coroneo, M.T., Tat, L.T., Crouch, R., Wakefield, D., Digirolamo, N., 2011. Ophthalmic pterygium: a stem cell disorder with premalignant Features. *The American Journal of Pathology*, 178:817–827.
- Derivery, E., 2009. The Arp2/3 activator WASH controls the fission of endosomes through a large multiprotein complex. *Developmental Cell*, 17: 712–723.
- Demurtas, P., Corrias, M., Maxia, C., Orru, G., Argiolas, V., Coni, P., 2011. Association between the angiotensin-converting enzyme (ACE) insertion/deletion (I/D) polymorphism and pterygium in Sardinian patients. *Italian of Journal Anatomy and Embryology*, 116:59.
- Di Girolamo, N., 2011. Association of human papilloma virus with pterygia and ocular-surface squamous neoplasia. *Eye*, 26:202–211.
- Dobbs, K., Dom'Iniguez Conde, C., Zhang, S.Y., 2015. Inherited DOCK2 deficiency in patients with early-onset invasive infections. *Eastern Journal of Medicine*, 72(25): 2409-2422.

- Hovanesian, J., 2012. Pterygium: Techniques and Technologies for Surgical Success. *Thorofare, NJ: SLACK*.
- Hsiao, C.H., Lee, B.H., Ngan, K.W., Chuang, W.Y., Yeung, L., Yeh, L.K., 2010. Presence of human papillomavirus in pterygium in Taiwan *Cornea*, 29:123–127.
- Huang, Y. H., Chang, N. S., Tseng, S., Zaaz, H., 2015. Expression of WW domain containing oxidoreductase WWOX in pterygium. *Molecular Vision*, 21:711-7.
- Hudson, L.G., Choi, C., Newkirk, K.M., 2007. Ultraviolet radiation stimulates expression of Snail family transcription factors in keratinocytes. *Molecular Carcinogenesis*, 46:257-68.
- Jaouad, I.C., Elalaoui, S.C., Sbiti, A., Elkerh, F., Belmahi, L., Sefiani, A., 2009. Consanguineous marriages in Morocco and the consequence for the incidence of autosomal recessive disorders, *Journal of Biosocial Science*, 41(5):575-581.
- Kim, M.S., 2014 A draft map of the human proteome. *Nature*, 509: 575– 581.
- Kuijpers, T.W., A.T., Tool, I., Van Der Bijl, M., De Boer, M., Van Houdt 2017. Combined immunodeficiency with severe inflammation and allergy caused byARPC1B deficiency. *Journal Allergy Clinical Immunology*. 40:273 277.e10.
- Kuo, C. H., Miyazaki, D., Yakura, K., Araki-Sasaki, K., Inoue, Y., 2010. Role of periostin and interleukin-4 in recurrence of pterygia. *Invest Ophthalmology Vision Science*, 51:139–143.
- Kyei, S., Owusu-Ansah, A, Boadi-Kusi, S. B., 2016. Occupational hazards correlate of ocular disorders in Ghanaian fisheries. *Health Low Resource Settings*, 4:29-34.
- Laurila, E., Savinainen, K., Kuuselo, R., Karhu, R., 2009. Characterization of the 7q21-q22 amplicon identifies ARPC1A, as a regulator of cell migration and invasion in pancreatic cancer. *Genes Chromosomes Cancer*, 48: 330– 339
- Lee, D.H., Cho, H.J., Kim, J.T., Choi, J.S., Joo, C.K., 2001. Expression of vascular endothelial growth factor and inducible nitric oxide synthase in pterygia. *Cornea*, 20:738-42.
- Liang, K., Jiang, Z.X., Ding, B.Q., Cheng, P., Huang, D.K., Tao, L.M., 2011. Expression of cell proliferation and apoptosis biomarkers in pterygia and normal conjunctiva. *Molecular Vision*, 17:1687– 1693.
- Liu, T., Liu, Y., Xie, L., He, X., Ji Bai, J. 2013. Progress in the Pathogenesis of Pterygium. *Current Eye Research*, 38(12): 1191–1197.
- Mackenzie, F.D., Hirst, L.W., Battistutta, D., Green, A., 1992. Risk analysis in the development of pterygia. *Ophthalmology*, 99:1056–1061.
- Molli, P.R., 2010. Arpc1b, a centrosomal protein, is both an activator and substrate of Aurora A. *Journal of Cell Biology*, 190, 101–114.
- Moulding, D.A., Record, D., Malinova, And A.J. Thrasher. 2013. Actin cytoskeletal defects in immunodeficiency. *Immunological Reviews*, 256: 282– 299.
- Perra, M. T., Maxia, C., Corbu, A., Minerba, L., Demurtas, P., Romano, 2006. Oxidative stress in pterygium: relationship between p53 and 8- hydroxy deoxyguanosine. *Molecular Vision*, 12:1136-42.
- Piecyk-Sidor, M., Polz-Dacewicz, M., Zagorski, Z., Zarnowski, T. 2009. Occurrence of human papillomavirus in pterygia. *Acta Ophthalmology*, 87:890–895
- Pizarro-Cerda, J., Chorev, B., Geiger, And P. Cossart. 2017. The diverse family of Arp2/3 complexes. *Trends Cell Biol*, 27: 93–100.
- Rodrigues, F. W., Arruda, J. T., Silva, R. E., Moura, K. K. 2008. TP53 gene expression codon 72 polymorphism and human papillomavirus DNA associated with pterygium. *Genetics Molecular Research*, 7:1251–1258.

- Rotty, J.D., Wu, C. Bear, J. E. 2013. New insights into the regulation and cellular functions of the ARP2/3 complex. *Nature Reviews Molecular of Cell Biology*.
- Sebastiá, R., Ventura, M. P., Solari, H. P., Anteck, E., Orellana, M. E., Burnier, M. N. 2013. Immunohistochemical detection of Hsp90 and Ki-67 in pterygium. *Diagnostic Pathology*, 8:32 zitiert nach Walsh K. The vision care Institute (TVCI)UV radiation and the eye. *Optician*, 237:26-33.
- Seet, L.F., Tong, L., Su, R., Wong, T.T. 2012. Involvement of SPARC and MMP- 3in the pathogenesis of human pterygium. *Investigation Ophthalmology Vision Science*, 53:587-95.
- Shayegan, M. R., Khakzad, M. R., Gharaee, H., Varasteh, A.R., Sankian, M. 2016. Evaluation of transforming growth factor-beta1 gene expression in pterygium tissue of atopic patients. *Journal of Chinese Medical Association*, 79(10):565-9.
- Sherwin, J. C., Hewitt, A.W., Kearns, L. S. 2013. The association between pterygium and conjunctival ultraviolet autofluorescence: the Norfolk Island Eye Study *Acta Ophthalmology*. 91(4):363e7
- Singh, S.K., 2017. Pterygium: epidemiology prevention and treatment. *Community Eye Health*, 30(99): 5–6.
- Sonja. K., Thomas, C., John, H.T. P. 2013. Peroxiredoxin I and II in human eyes Cellular distribution and association with pterygium and DNA damage. *Journal Histochemical Cytochemistry*, 62:85-96.
- Sun, L.P., Lv, W., Liang, Y. B., Friedman, D. S., Yang, X. H., Guo, L. X. 2013. The prevalence of and risk factors associated with pterygium in a rural adult Chinese population: The Handan Study. *Ophthalmic Epidemiology*, 20:148-54.
- Tano, T., Ono, K., Hiratsuka, Y., Otani, K., Sekiguchi, M., Konno, S., 2013. Prevalence of pterygium in a population in Northern Japan: The locomotive syndrome 2wa and health outcome in Aizu Cohort Study. *Acta Ophthalmology*, 91:232-6
- Tung, Jn., Wu, Hh., Chiang, Cc., Tsai, Yy., Chou, Mc., Lee. H. 2010. An association between BPDE-like DNA adduct levels and CYP1A1 an GSTM1 polymorphism in pterygium. *Molecular Vision*, 16:623.
- Tyler, J. J., E, G., Allwood, And K. R. Ayscough. 2016. WASP family proteins, more than Arp2/3 activators. *Biochemical Social Transactions*. 44:1339–1345.
- Swaney, K.F., R. Li. Function and regulation of the Arp2/complex during cell migration in diverse environments. *Current Cell Biology*, 42: 63–72.
- Uniprot, C. 2015. UniProt: a hub for protein information. *Nucleic Acids Research*. 43 D204–D212.
- WU, C. 2012. Arp2/3 is critical for lamellipodia and response to extracellular matrix cues but is dispensable for chemotaxis. *Cell*, 148, 973–987.
- Yeung, S. N., Kim, P., Lichtinger, A., Amiran, M. D., Cote, E., Teitel, S. 2011. Incidence of ocular surface squamous neoplasia in pterygium specimens: an 8-year survey. *British of Journal Ophthalmology*, 95:592.
- Zhou, W. P., Zhu, Y. F., Zhang, B., Qiu, W.Y., Yao, Y.F. 2016. The role of ultraviolet radiation in the pathogenesis of pterygia (Review). *Molecular Medicine Report*, Jul, 14(1):3-15.

To Cite: Ahmed, M., Bozkurt, N., Şahin, K., Şavkın, S., Tıǧlı, H., Demir, H.D., Güneş, A., Ateş, H.Ö., 2024. Analysis of Arpc1b Gene Expression in Pterygium. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 75-89.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10638197>.

Farklı Hasat Dönemlerinin İnci Darı (*Pennisetum glaucum*)’da Verim ve Bazı Yem Kalite Unsurlarına Etkisi

Beyza GÜZAR¹, Hakan GEREN^{1*}, Elkhan ALLAHVERDIYEV², Aytakin ƏSGƏROVA³

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir, Türkiye

²Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Aqronomluq Fakultəsi, Ümumi Əkinçilik, Genetika və Seleksiya Kafedrası, Gəncə, Azərbaycan

³Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Aqronomluq Fakultəsi, Bitkilik Kafedrası, Gəncə, Azərbaycan

*Sorumlu yazar (Corresponding author): hakan.geren.ege@gmail.com

Geliş Tarihi (Received): 18.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 25.12.2023

Özet

Bu çalışma, inci darı (*Pennisetum glaucum*) bitkisinde, farklı hasat dönemlerinin ot verimi ve bazı yem kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, 2022 yılı yazlık bitki yetiştirme döneminde, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde, dış ortam koşullarında saksı denemesi olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada dört değişik hasat dönemi (başaklanma öncesi, başaklanma ortası, başaklanma sonu ve tane dolum) incelenmiştir. Deney, dört tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmada bitki boyu, kuru madde (KM) verimi, silaj pH’sı, ham protein oranı, metabolik enerji, NDF ve ADF oranı gibi bazı özellikler ölçülmüştür. Sonuçlar, hasat dönemlerinin incelenen tüm özellikler üzerinde önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir. İlerleyen olgunluk dönemi KM birikimini artırmış ve yem kalite parametrelerinde önemli bir düşüşe yol açmıştır. Kabul edilebilir KM verimi ve daha kaliteli silaj için inci darının başaklanma ortası dönemde biçilmesi gerektiği sonucuna da varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Pennisetum glaucum*, hasat dönemi, ot verimi, nispi yem değeri

Effect of Different Harvest Stages on The Yield and Some Forage Quality Components of Pearl Millet (*Pennisetum glaucum*)

Abstract

This study was carried out to determine the effects of different harvesting stages on the forage yield and some forage quality characteristics of pearl millet (*Pennisetum glaucum*). The research was carried out as a pot experiment in outdoor conditions at Ege University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, during the summer crop-growing season of 2022. Four different harvest stages (before heading, mid-heading, late heading and mid-dough ripeness) were tested in the study. The experiment was designed as factorial based on randomized complete block with four replications. In the study, some properties were measured such as plant height, dry matter (DM) yield, metabolisable energy, NDF and ADF contents. Results indicated that harvest stages had significant effect on all tested characteristics. The advancing maturity period increased DM accumulation and led to a significant decrease in forage quality parameters. It was also concluded that pearl millet should be cut at mid-heading stages for acceptable DM yield and higher quality silage.

Keywords: *Pennisetum glaucum*, harvest stage, forage yield, relative feed value

1. Giriş

Akdeniz ikliminin egemen olduğu bölgelerde, sıcak ve kurak yaz mevsimlerinde sulama işlemi yardımıyla (Kumar ve Chopra, 2014) yetiştirilebilen darı bitkisi, alternatif bitkilerinden birisidir (Raza ve ark., 2021). Darılar, çok farklı iklim ve toprak koşullarında yetiştirilebilmeleri ve büyüme sürelerinin kısa olması nedeniyle kurak ve yarı kurak bölgelerde özel bir öneme sahiptir (Serba ve Obour, 2017). Tanesi ve otu hayvan yemi şeklinde değerlendirilirken, tanelerinden insan gıdası olarak da yararlanılmaktadır (Yasin ve ark., 2018; Seydosoglu ve ark., 2023). Hızlı büyüme özellikleri nedeniyle tarladaki bir ürünün zarar görmesi durumunda, zararı azaltmak veya acil yem ihtiyacını karşılamak için darılar devreye sokulmaktadır (Gautam et al., 2020). Sıcak iklim (C-4) buğdaygili olan inci darısı (*Pennisetum glaucum*), 2n=14 kromozom yapısına sahip, yıllık bir bitkidir. İngilizcede “pearl millet” olarak isimlendirilmektedir (Gupta ve ark., 2012; Jennings et al., 2020). En yaygın tarımı Sahra altı Afrika ve Hindistan’da yapılmaktadır (Bhanuchandar ve ark., 2020). Yetiştirildiği bölgelerde insan gıdası ve hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (Arun Kumar ve ark., 2005; Khair ve ark., 2019). Türkiye’de ise tarımının yapıldığına ilişkin bilgi bulunmamasıyla birlikte, bir takım deneysel çalışmalar yürütülmüştür (Agani ve Erginkaya, 2019; Dumanoglu ve ark., 2022). Mısır (*Zea mays*) bitkisine benzeyen inci darı yoğun köklü bir yem bitkisidir. Yaprakları ayası uzunluğu ~1.5 m, genişliği ise 8 cm ulaşmakta olup tüylü ve keskin kenarlıdır (Andrews ve ark., 1992). İnci darı yıllık yağışların 125-900 mm olduğu

bölgelerde kolaylıkla yetişmektedir. İdeal büyüme sıcaklıkları 21°C ile 35°C değişmektedir (FAO, 2011). İnci darı, dünyadaki toplam darı üretiminin yarısından fazlasını oluşturmaktadır (FAOSTAT, 2013). İnci darı Afrika kökenli bir bitkidir. İnci darı hayvancılıkta otlatma, silaj, saman olarak kullanılan besleyicilik değeri yüksek bir yem bitkisidir (Hatipoğlu, 2009; Newman ve ark., 2010; Benek ve Geren, 2023). Kaba yem niteliğinde olan silaj, yapıldığı bitkinin vejetasyon süresinin uzamasına bağlı olarak yem değeri azalma göstermektedir (Baytekin ve Gül, 2009). Yem değerinde gözlenen bu azalmanın nedeni, bitkilerde vejetasyon ilerledikçe meydana gelen lignifikasyon olayıdır (Geren ve ark., 2019). Nitekim lignifikasyon ile bitkide esasen parçalanabilirliği sorun olmayan selüloz, ham selüloz gibi bazı besin maddelerinin yararlanılabilirliği sınırlanmaktadır (Yıldız ve ark., 2010). Bu çalışmanın amacı, tipik Akdeniz ikliminin egemen olduğu Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen inci darı (*Pennisetum glaucum*) bitkisinde, farklı biçim dönemlerinin verim ve bazı yem kalite özelliklerine etkilerini ortaya koymaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma 2022 yılının Mayıs-Eylül ayları arasında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nün Bornova deneme tarlası üzerinde, dış ortam saksı denemesi şeklinde yürütülmüştür. Ayrıca analizler aynı bölümün laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Araştırma yerinin bazı iklim özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur (MGM, 2022). Saksı denemesinde kullanılan toprağın analiz sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Araştırma yerinin bazı iklim özellikleri

Aylar	Hava Sıcaklığı (°C)		Yağış (mm)		Oransal Nem (%)	
	2022	UYO	2022	UYO	2022	UYO
Mayıs	22.3	21.0	6.1	25.4	58.6	59.6
Haziran	27.5	26.0	14.1	7.5	55.0	52.9
Temmuz	29.9	28.3	0.0	2.1	44.9	51.2
Ağustos	29.3	27.9	51.5	1.7	60.4	53.9
Eylül	25.0	23.9	0.0	19.9	57.7	58.0
\bar{X} / Σ	26.8	25.4	14.3	11.3	55.3	55.1

UYO: Uzun Yıllar Ortalaması, \bar{X} : ortalama, Σ : toplam

Denemede kullanılan toprak; tınlı-kum yapısını temsil etmektedir. Analizi sonuçlarına göre, kum oranı %80.2, kil oranı %1.8, mil oranı %18.0 olup, toprak pH'sının 5.83 (orta asit) olduğu saptanmıştır. Tuzun %0.03 (tuzluluk tehlikesi yok), organik maddenin %1.72 (humusça fakir), kirecin %0.82 (fakir), toplam azotun %0.04 (fakir), alınabilir

fosfor 1.11 ppm (fakir) ve potasyum 40 ppm (noksan), Ca 1300 ppm (fakir) olduğu saptanmıştır (Kacar ve Katkat, 2010). Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri açısından, yapılan sulama ve uygulanan gübreler sayesinde inci darısı bitkisinin yetişmesini kısıtlayıcı bir unsur bulunmamıştır.

Tablo 2. Araştırma toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Değerlendirme	Özellikler	Değerlendirme
Kum (%)	80.2	Eriyebilir Tpl tuz (%)	0.03
Kil (%)	1.8	Organik Madde (%)	1.72
Mil (%)	18.0	Toplam N (%)	0.04
Bünye	tınlı kum	Alınabilir P (ppm)	1.11
pH	Orta asit	Alınabilir K (ppm)	40
Kireç (%)	Fakir	Alınabilir Ca (ppm)	1300

Araştırmada, bölüm tohumluk stoklarından sağlanan inci darısı bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada, inci darısı üzerinde dört farklı biçim zamanının etkisi incelenmiş olup, bunlar 1) başaklanma öncesi, 2) başaklanma ortası, 3) başaklanma sonu ve 4) tane dolum aşamasıdır. Çalışma, tek faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Denemede 4 x 4 = 16 adet saksı kullanılmıştır. 2022 yılı Mayıs başında, 17 kg toprak içeren plastik saksılar ekime hazırlanmıştır. 9 Mayıs 2022 tarihinde her saksıya 4'er adet tohum, 2-3 cm derinliğe, elle ekilmiştir. Ekimle aynı tarihte, 10 kg da⁻¹ N ve 10 kg da⁻¹ P₂O₅ ve 10 kg da⁻¹ K₂O, 15-15-15 gübresi şeklinde, saksıların merkezi ve 4-5 cm derinliğe toplu bir şekilde verilmiştir (Bhanuchandar ve ark., 2020). Tohum çıkışından 20 gün sonra saksı içinde iki bitki bırakılarak, diğerleri köklenmiştir. Deneme çeşme suyu ile

sulanmıştır. Saksı içindeki yabancı otlar elle yolunmuş, inci darı bitkisinin su ve besin maddesine ortak olması engellenmiştir. Araştırma döneminde herhangi bir hastalık veya zararlı görülmemiştir. Silo yemi elde etmek için, yukarıda ifade edilen olum dönemine ulaşan bitkiler, toprak seviyesinden kesilerek hasat edilmiştir. Bitkilere tek biçim uygulanmıştır. İkinci büyümeler dikkate alınmamıştır. Hasat edilen taze bitkiler laboratuvara taşınmış ve makasla ~1 cm'lik boyutlarda kıyılmış, içlerine koruyucu amaçlı %0.5 oranında sofratuzu serpilerek karıştırılmıştır. Grabb Testi ile saptanan kuru madde içerikleri ~%25 civarına yükselinceye kadar soldurulduktan sonra vakum makinesi yardımıyla özel naylon torbalar içinde silolanmış (Johnson ve ark., 2005) ve karanlık ortamda 40 gün süreyle mayalanmaya bırakılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen özellikler şunlardır:

Bitki boyu (cm): İlgili hasat dönemine ulaşan bitkinin boyu toprak seviyesinden en uç noktasına kadar cetvelle ölçülerek kaydedilmiştir. Kuru madde (KM) verimi (g bitki⁻¹): İlgili hasat dönemine ulaşan bitki toprak seviyesinden bağ makasıyla kesilmiş, etiketlendikten sonra yaş ağırlığı hassas teraziyile tartılmıştır. Yaş bitkiden tüm bitkiyi temsil eden örnek alınmış ve 105°C’de 24 saat kurutularak KM içeriği belirlendikten sonra (AOAC, 1990), yaş ağırlık ile çarpılarak KM verimi hesaplanmıştır. Silaj pH’sı: 25 g silaj örneği üzerine 250 ml saf su konularak 10 dakika çalkalanmış, daha sonra filtre kâğıdından süzülerek cam bardaklara alınan yaklaşık 200 ml’lik süzükteki pH, bir pH-metre yardımıyla saptanmıştır (Anonymus, 1993). Metabolik Enerji (ME, Kcal kg⁻¹): Çalışmadan elde edilen yemler 50°C’de kurutulmuş ve örnekler öğütülüp 1 mm’lik elekten geçirildikten sonra KM, Ham Kül (HK), HP, Ham Yağ (HY) ve Ham Selüloz (HS) içerikleri Weende analiz yöntemine göre saptanmıştır (Naumann and Bassler, 1993). Organik madde (OM) içeriği (%) KM–HK farkından hesaplanmıştır. Bu işlemlerden sonra yemlerinin in vitro metabolik enerji değerinin ham besin maddelerinden yararlanılarak hesaplanmasında TSE (2004)’nin geliştirdiği “ME= 3260+(0.455 x HP)+(3.517 x HY)–(4.037 x

HS)” formül kullanılmıştır. Nispi Yem Değeri (NYD): Söz konusu silo yemlerinin hücre çeperi fraksiyonları nötr deterjan lif (NDF, %) ve asit deterjan lif (ADF, %) oranları Goering and VanSoest (1970) tarafından geliştirilen deterjan analiz yöntemine göre saptandıktan sonra NYD=(SKM%) x (KMT %) / 1.29 formülü yardımıyla hesaplanmıştır (Ball et al., 1996). Bu formüldeki SKM ve KMT ise şu eşitliklerle hesaplanmıştır: Sindirilebilir KM (SKM)=88.9-(0.779 x ADF) ve KM Tüketimi (KMT)=120/NDF (Yavuz ve ark., 2009). NYD değeri “151”den büyükse “Çok Kaliteli” sınıfında, “151–125” arasındaysa “1. Kalite”, “124–103” arasındaysa “2. Kalite”, “102–87” arasındaysa “3. Kalite”, “86–75” arasındaysa “4. Kalite” ve “74” den küçükse “5. Kalite” yemler olarak isimlendirilmektedir (Yavuz ve ark., 2009). Deneme sonucu elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre, varyans analizine tabi tutulmuş (Yurtsever, 1984) ve hesaplanan LSD (en küçük önemli fark) değerine (%) göre ortalamalar harflendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Farklı biçim dönemlerinin inci darı bitkisinde verim ve bazı silaj yem kalite özellikleri üzerindeki etkileri Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Farklı biçim dönemlerinin inci darıda verim ve bazı yem kalite özelliklerine etkisi

B biçim dönemleri	Bitki boyu	KM verimi	Silaj pH	Ham protein oranı
Başaklanma öncesi	69 d	66 d	5.65 a	12.2 a
Başaklanma ortası	100 c	80 c	5.04 a	10.1 b
Başaklanma sonu	111 b	105 b	3.89 b	8.5 c
Tane dolun	124 a	130 a	3.44 b	7.9 c
Ortalama	101	95	4.50	9.7
	Metabolik Enerji	NDF oranı	ADF oranı	Nispi yem değeri
Başaklanma öncesi	2297 a	40.1 b	33.6 c	146 a (1.Kalite)
Başaklanma ortası	2246 ab	40.6 b	35.0 bc	141 a (1.Kalite)
Başaklanma sonu	2212 b	42.6 a	36.5 ab	132 b (1.Kalite)
Tane dolun	2173 b	44.1 a	38.9 a	124 c (2.Kalite)
Ortalama	2227	41.7	35.5	137

İstatistikî analiz sonuçları, biçim dönemlerinin bitki boyu üzerine önemli

etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur (Tablo 3). En yüksek bitki boyu 124 cm ile

tane dolum aşamasına ulaşan bitkilerde ölçülürken, en düşük bitki boyu ise 69 cm ile başaklanma öncesinde yapılan biçimlerde saptanmıştır. Bulgularımız, inci darısına uygulanan biçim işlemleri başaklanma öncesinden tane dolum aşamasına doğru ilerledikçe bitki boylarının yükseldiğini ortaya çıkarmıştır. Nitekim, Brezilya ekolojik koşullarında *Pennisetum glaucum* bitkisini 4 farklı evrede (35, 50, 65 ve 80 gün) hasat eden Santos ve ark. (2020), bitki boylarının sırasıyla 112 cm, 200 cm, 221 cm ve 222 cm olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Pakistan şartlarında *P. glaucum* bitkisinin 3 farklı çeşidini (786, AF-POP ve MB-87) 3 farklı dönemde (ekimden sonra 45, 60 ve 75 gün) hasat eden Bukhari ve ark. (2009), ilerleyen hasat dönemine karşılık ortalama bitki boylarının sırasıyla 134 cm, 178 cm ve 222 cm olduğunu bildirmişlerdir. Analiz sonuçları, biçim dönemlerinin KM verimi üzerine önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir (Tablo 3). En yüksek KM verimi 130 g bitki⁻¹ ile tane dolum aşamasına ulaşan bitkilerde kaydedilirken, en düşük KM verimi ise 66 g bitki⁻¹ ile başaklanma öncesinde yapılan biçimlerde belirlenmiştir. Bulgularımız, inci darısının yaşlanmasına (başaklanma öncesinden tane dolum aşamasına) paralel olarak yapılan biçimlerin KM verimlerini yükseldiğini göstermiştir. Zira pek çok araştırmacı da, bulgularımıza benzer sonuçlara ulaşmıştır. Örneğin, Pakistan koşullarında *Pennisetum americanum* bitkisinin 3 farklı çeşidinde (BS-2011, Ghana White ve MB-87) 3 farklı hasat zamanının (55, 65 ve 75 gün) etkisini araştıran Noor ve ark. (2016), bitkilerde hasat zamanı ilerledikçe KM veriminin yükseldiğini (8.8, 12.3, 16.9 t ha⁻¹) saptamışlardır. Buna benzer şekilde, Brezilya ekolojik koşullarında *Pennisetum glaucum* bitkisini 4 farklı evrede (35, 50, 65 ve 80 gün) hasat eden Santos ve ark. (2020), ilerleyen bitki yaşına göre (35-50-65 ve 80 gün) KM veriminin yükseldiğini (2.3, 8.1, 10.6 ve 13.7 t ha⁻¹) vurgulamışlardır. Mevcut çalışmamızda, inci darı bitkisinin hasat dönemi ilerledikçe, bir başka ifadeyle,

bitki yaşlandıkça KM verimlerinin yükseldiği saptanmıştır. Varyans analiz sonuçları, biçim dönemlerinin silaj pH'sı üzerine önemli etkisinin olduğunu göstermiştir (Tablo 3). En yüksek silaj pH değeri 5.65 ile başaklanma öncesi dönemde biçilip silonan yemlerde belirlenirken, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan başaklanma ortası (5.04) dönemi izlemiştir. En düşük silaj pH değeri 3.44 ile tane dolumu dönemde biçilip silolanan yemlerde belirlenirken, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan başaklanma sonu (3.89) dönemi takip etmiştir. Bulgularımız, inci darı bitkisinin ilerleyen gelişme dönemlerinde (başaklanma öncesinden tane dolum aşamasına) biçilmesiyle hazırlanan silo yemlerindeki pH değerlerinin rakamsal olarak azaldığını göstermiştir. Ancak bu azalış, silaj kalitesi değerlendirilmesinde ters çalıştığından, kaliteli bir silo yemi eldesine yönelişi ifade etmektedir. Bitki gelişme döneminin ilerlemesine paralel olarak bitki bünyesindeki eriyebilir şeker oranının yükselmesi, silajdaki asitliği de arttırmıştır (Noor ve ark., 2016; Ojo ve ark., 2016). Brezilya ekolojik koşullarında *P. glaucum* bitkisini 4 farklı evrede (35, 50, 65 ve 80 gün) hasat eden Santos ve ark., (2020), bitki yaşı ile ters orantıda düşüş göstererek, ortalama silaj pH'larını sırasıyla 5.85, 4.65, 3.71 ve 3.50 olduğunu belirtmişlerdir. Nijerya şartlarında *Pennisetum purpureum* bitkisi 2 farklı dönemde (4 ve 8 hafta) biçilip silajını yapan Ojo ve ark. (2016), hasat dönemi ilerledikçe yemdeki pH değerinin düştüğünü (5.20, 5.13) bildirmişlerdir. Bulgularımız, yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Varyans analiz sonuçları, inci darıda biçim dönemlerinin ham protein oranı üzerine önemli etkisinin olduğunu göstermiştir (Tablo 3). En yüksek HP oranı %12.2 ile başaklanma öncesinde olduğu saptanmıştır. En düşük HP oranı ise %7.9 ile tane dolum aşamasında saptanırken, onu istatistiki olarak aynı ve son grupta yer alan başaklanma sonu (%8.5) izlemiştir. Çalışmamızda HP oranı bitki yaşı ilerledikçe düşüş eğilimi göstermiştir. Zira

pek çok araştırmacı da, bitki yaşlanmasına paralel olarak bünyedeki HP oranlarında azalmalar meydana geldiği vurgulamışlardır (Bukhari, 2009; Geren ve ark., 2019). Örneğin, Malezya ekolojik şartlarında Napier Pak Chong (*Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum*) bitkisini dikimden 45, 60 ve 75 gün sonra hasat eden Mohamad ve ark. (2022), biçim dönemi ilerledikçe (45 günden 75 güne), HP oranlarının sırasıyla %19.5, %17.3 ve %15.9'a düştüğünü vurgulamışlardır. Buna benzer olarak, Pakistan koşullarında *Pennisetum americanum* bitkisinin 3 farklı çeşidinde (BS-2011, Ghana White ve MB-87) 3 farklı hasat zamanının (55, 65 ve 75 gün) etkisini araştıran Noor ve ark. (2016), erken (55 gün) dönemde hasat edilen bitkinin HP oranının %7.4 olduğunu bildirirlerken, bitki yaşı ilerledikçe (65 ve 75 gün) sırasıyla %7 ve %6.6'ya düştüğünü saptamışlardır. HP oranlarına ait bulgularımız, yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. İstatistikî analiz sonuçları, biçim dönemlerinin metabolik enerji üzerine önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir (Tablo 3). En yüksek metabolik enerji 2297 Kcal kg⁻¹ ile başaklanma öncesi aşamasındaki bitkilerde kaydedilirken, en düşük metabolik enerji ise 2173 Kcal kg⁻¹ ile tane dolum aşamasında yapılan biçimlerde belirlenmiştir. Bulgularımız, inci darısının yaşlanmasına (başaklanma öncesinden tane dolum aşamasına) paralel olarak yapılan biçimlerin metabolik enerjinin azaldığını göstermiştir. Birçok araştırmacı, ilerleyen hasat dönemlerinde bitki bünyesindeki HP oranının azalıp, selüloz oranının yükselmesi sonucunda yemdeki metabolik enerji değerlerinin düşmeye başladığını ifade etmişlerdir (Ansah ve ark., 2010; Yıldız ve ark., 2010; Ojo ve ark., 2016). Meksika ekolojik koşullarında, *P. glaucum* bitkisinin üç farklı çeşidini (ICMV-221, ICMV-7704 ve HHBVC Tall) iki farklı olgunluk evresinde (çiçeklenme ve tane dolum) hasat edip, besin içeriği inceleyen Morales ve ark. (2015), olgunluk evrelerinin metabolik enerji üzerinde

istatistikî anlamda önemli bir etkisinin olmadığını, metabolik enerji ortalamasının 2400 Kcal kg⁻¹ olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmamızda, inci darısının yaşlanmasına paralel olarak silo yeminin metabolik enerjinin azalması, yukarıdaki bazı araştırmaların bulgularıyla kısmen uyumsuzluk göstermektedir. Bunun nedeni, bitki yetiştiriciliği koşulları ile kullanılan bitkisel materyalinin ve uygulanan tarımsal işlemlerin farklı olmasına dayandırılabilir. Analiz sonuçları, biçim dönemlerinin NDF oranı üzerine önemli etkilerinin olduğuna işaret etmiştir (Tablo 3). En düşük NDF oranı %40.1 ile başaklanma öncesi aşamada ölçülürken, onu istatistikî olarak aynı grupta yer alan başaklanma ortası evresi (%40.6) izlemiştir. En yüksek NDF oranı ise %44.1 ile tane dolum aşamasında kaydedilmiştir. Çalışmamızda, inci darı bitkisi olgunlaştıkça silo yemindeki NDF oranları artmıştır. Ancak bu artış yemdeki hücre duvarı bileşenlerinin yükselmesi, dolayısıyla yemden yararlanmanın azalması anlamına gelmektedir. Bitki yetiştiriciliğinin yapıldığı mevsim ve vejetasyonun dönemine bağlı olarak bitki hücre duvarının üç yapıtaşı olan selüloz, hemiselüloz ve lignin düzeylerinin değişkenlik gösterdiği bir çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Tekce ve Gül, 2014; Şen ve Başalan, 2017). Bu nedenle bitkilerin hasat döneminin, hücre duvarı bileşenleri üzerine etkisi oldukça yüksektir. Nijerya şartlarında *Pennisetum purpureum* bitkisi iki farklı dönemde (4 ve 8 hafta) biçip, silajını yapan Ojo ve ark. (2016), NDF oranlarının hasat dönemi ilerledikçe %54'den %64'e yükseldiğini belirtmişlerdir. Buna karşılık, Meksika koşullarında, *P. glaucum* bitkisinin 3 farklı çeşidini (ICMV-221, ICMV-7704 ve HHBVC Tall) farklı olgunluk evresinde (çiçeklenme ve tane dolum) hasat edip, besin içeriği inceleyen Morales ve ark. (2015), çiçeklenme döneminde %58.3 olan NDF oranının, tane dolum döneminde %55.7'ye düştüğünü ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar, bulgularımızla kısmen örtüşse de, bitkisel materyalin ve uygulanan tarımsal işlemlerin

farklı olması, değişik ifadelerle neden olabilmektedir. Varyans analiz sonuçları, inci darıda biçim dönemlerinin ADF oranı üzerine önemli etkisinin olduğunu göstermiştir (Tablo 3). En düşük ADF oranı %33.6 ile başaklanma öncesi dönemde kaydedilirken, bitki yaşı ilerledikçe artmış olup, en yüksek ADF oranı tane dolum aşamasında %38.9 olarak ölçülmüştür. Gana şartlarında *Pennisetum purpureum* bitkisinin 4 farklı çeşidinde, 3 farklı hasat zamanının (60, 90 ve 120 gün) verim ve kimyasal bileşimini inceleyen Ansah ve ark. (2010), erken dönemden geç döneme doğru gidildikçe ADF içeriklerinin sırasıyla %48.9, %50.5 ve %51.2'ye yükseldiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Brezilya ekolojik koşullarında 5 farklı inci darı (*Pennisetum glaucum*) genotipini (ADR 500, ADR 7010, LAB 0730, LAB 0731, LAB 0732), 3 farklı dönemde (ekimden 57, 65 ve 73 gün sonra) biçip silolayan Costa ve ark. (2012), hasat zamanının ilerlemesine paralel olarak silo yemi bünyesindeki ADF oranlarında (57: %37.7, 65: %40.1 ve 73: %43.9) artış eğilimi saptadıklarını ifade etmişlerdir. Uygulanan istatistikî analiz sonuçları, biçim dönemlerinin inci darı silo yeminin nispi yem değeri üzerine önemli etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur (Tablo 3). Bitki yaşı ilerledikçe NYD'nde düşüş tespit edilmiştir. En yüksek NYD 146 ile başaklanma öncesi dönemde, en düşük NYD ise 124 ile tane dolum aşamasında kaydedilmiştir. İzmir ekolojik şartlarında *Pennisetum purpureum* bitkisini 9 farklı yaş döneminde (30-45-60-75-90-105-120-135-150 gün) hasat eden Geren ve ark. (2016), bitki yaşı ilerledikçe NYD'lerinin düştüğünü ve sindirilebilirliğin azaldığını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde, İzmir ekolojik koşullarında *Pennisetum hybridum* bitkisini 6 farklı yaş döneminde (30-60-90-120-150-180 gün) biçen Geren et al. (2020), bitki yaşı ilerledikçe NYD'lerinin azaldığını vurgulamışlardır. NYD'ne ait bulgularımız, yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

4. Sonuç

Bornova/İzmir ekolojisi, kontrollü koşullarda yetiştirilen inci darı bitkisinde, farklı biçim dönemlerinin (başaklanma öncesi, başaklanma ortası, başaklanma sonu ve tane dolum aşaması) verim ve bazı yem kalite özelliklerine etkisini saptamaya yönelik yapılan ön çalışmada; inci darı bitkisinden silaj yemi üretiminde verim ve kalite özelliklerinin zıt bir konumda olduğu saptanmıştır. Tane dolum aşamasında KM verimi en yüksek seviyeye ulaşırken, metabolik enerji ve NYD en düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu durum, tam bir öneriyi zora sokmaktadır. Bu nedenle biraz verimden feragat ederek, yüksek yem kalitesi için başaklanma ortası dönemde inci darı bitkisinin hasadı önerilebilir. Ancak, çalışmanın bir saksı denemesi olduğu göz önünde bulundurulduğunda, kesin sonuç elde etmek için bu denemenin en az 2 yıl süreyle tarla koşullarında denenmesi de önerilmektedir.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Kaynaklar

- Agani, O.B., Erginkaya, Z., 2019. Batı Afrika tahıl bazlı süt ürünü Degue'nin fermantasyonu ve mikrobiyolojik özellikleri belirlenmesi, *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 37(1):102-113.
- Andrews, D.J., Kumar, K.A., 1992. Pearl millet for food, feed and forage. In: *Advances in agronomy*, 48, ed. D.L. Sparks, Academic Press, 90-139pp.

- Anonymus, 1993. Bestimmung des pH-Wertes. In: Die chemischen Untersuchungen von Futtermitteln. Teil 18 Silage. Abschnitt 18.1 Bestimmung des pH-Wertes. Methodenbuch Bd. III. VDLUFA-Verlag. Darmstadt.
- Arun Kumar, M.B., Varier, A. Sherry, R.J. Aruna Kumari, K., Dadlani, M., Sharma, S.P., 2005. Characterization of pearl millet [*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.] genotypes by seedling anthocyanin pigmentation and seed characters. *Seed Science and Technology*, 33: 215-226.
- Ansah, T., Osafo, E.L.K., Hanne, H., 2010. Herbage yield and chemical composition of four varieties of Napier (*Pennisetum purpureum*) grass harvested at three different days after planting, *Agriculture And Biology Journal of North America*, 1(5): 923-929
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC. US.
- Ball, D.M., Hovelend, C.S., Lacefield, G.D., 1996. Forage quality in Southern Forages, Potash & Phosphate Institute, Norcross, Georgia, 124-132pp.
- Baytekin, H., Gül, İ., 2009. Yem bitkileri, 'Genel Bölüm', Bölüm 4.1, Yem bitkilerinde Hasat, Kuru Ot Üretimi ve Depolama, TC Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, TÜGEM, Cilt:1, s:121-141.
- Benek, A., Geren, H., 2023. İnci darısı (*Pennisetum glaucum*)'nın tane verimi ve bazı verim unsurlarına farklı azot ve fosfor seviyelerinin etkisi üzerine bir ön çalışma, *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(1):36-45.
- Bhanuchandar, B., Prasanthi, M., Dawson, J., 2020. Effect of levels of nitrogen and potassium on growth and yield of rainfed pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.), *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(11): 2194-2197.
- Bukhari, M.A., 2009. Effect of different harvesting intervals on growth, forage yield and quality of pearl millet (*Pennisetum americanum* L.) cultivars. M.Sc., Thesis. University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan
- Costa, K.A.d.P., Filho, I.A.G., Assis, R.L.d. Guimarães, K.C., Cruvinel, W.S., Epifânio, P.S., Gouveia, R.R., 2012. Silage quality of pearl millet cultivars produced in different cutting ages, *Ciências Agrárias, Londrina*, 33(3): 1189-1198.
- Dumanoğlu, Z., Özdemir, S., Kökten, K., 2022. Farklı inci darısı (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) genotiplerine ait tohumların bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi, *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(1):64-71.
- FAO, 2011. Grassland Index. A searchable catalogue of grass and forage legumes. FAO, Rome, Italy.
- FAOSTAT, 2013. FAO Statistics Year Book 2013, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Gautam, A., Singh, D.K., Kumar, V., Ramand, S., Babu, A., 2020. Effect of nitrogen and phosphorus levels on growth, yield and nutrient uptake of pearl millet (*Pennisetum glaucum*L.), *International Archive of Applied Sciences and Technology*, 11(1):101-105.
- Geren, H., Kavut, Y.T., Ünlü, H.B., Simić, A., 2016. Effect of cutting intervals on the forage yield and some yield characteristics of Napier grass, EGF 2016, 26th General Meeting, Vol:21:457-459, Trondheim-Norway.
- Geren, H., Kır, B., Kavut, Y.T., 2019. Farklı biçim zamanlarının tatlı darı (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum*) çeşitleri üzerinde verim ve bazı yem kalite unsurlarına etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 56(2):249-255.
- Geren, H., Kavut, Y.T., Unlu, H.B., 2020. Effect of different cutting intervals on the forage yield and some silage quality characteristics of giant king grass (*Pennisetum hybridum*) under Mediterranean climatic conditions, *Turkish Journal of Field Crops*, 25(1):1-8.

- Goering, H.K., VanSoest, P.J., 1970. Forage Fiber Analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). USDA Agricultural Handbook No. 379.
- Gupta, A., Sood, S., Agrawal, P.K., Bhatt, J.C., 2012. Floral biology and pollination system in small millets, *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*, 6(2): 80-86.
- Hatipoğlu, R. 2009. Mavi zencidarısı (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br=*Pennisetum americanum* (L.) Leeke.), yembitkileri, 'buğdaygil ve diğer familyalardan yembitkileri', Cilt: 3, Bölüm: 23.3.7, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, s:724-726.
- Jennings, E., Vendramini, J., Blount, A., 2020. Pearl Millet (*Pennisetum glaucum*): Overview and Management, University of Florida, IFAS Extension, SS-AGR-337.
- Johnson, H.E., Merry, R.J., Davies, D.R., Kell, D.B., Theodorou, M.K., Griffith, G.W., 2005. Vacuum packing: a model system for laboratory-scale silage fermentations. *Journal of applied Microbiology*, 98(1):106-113.
- Kacar, B., Katkat, V., 2010. Bitki Besleme. 5. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti, Kızılay-Ankara.
- Khair, A.N., Bhanvadia, A., Patil, K., 2019. Effect of staggered sowing and foliar spray of fertilizer on seed yield and quality of pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.) hybrid GHB 905, *International Journal of Chemical Studies*, 7(5): 2240-2245.
- Kumar, V., Chopra, A.K., 2014. Pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.) response after ferti-irrigation with sugar mill effluent in two seasons, *International Journal of Recycling Organic Waste in Agriculture*, 3:67.
- MGM, 2022. İzmir-Bornova meteoroloji istasyonu aylık rasat verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Mohamad, S.S.S., Kamaruddin, N.A., Yee, T.J., 2022. Study on chemical composition of napier pak chong (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) harvested at different growth stages, *Journal of Agrobiotechnology*, 13(1S):24-30.
- Morales, J.U., Alatorre, J.A.H., Nieto, C.A.R., Becerra, J.F.C.N. 2015. Forage production and nutritional content of silage from three varieties of pearl millet (*Pennisetum glaucum*) harvested at two maturity stages, *Journal of Animal & Plant Sciences*, 27(1): 4161-4169.
- Naumann, C., Bassler, R., 1993. Die Chemische Untersuchung Von Futtermitteln. Methodenbuch, Band III. Vdlufa-Verlag, Darmstadt.
- Newman, Y., Jennings, E., Vendramini, J., Blount, A., 2010. Pearl Millet (*Pennisetum glaucum*): Overview and Management, SS-AGR-337, Agronomy Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 6p.
- Noor, M.A., Fiaz, S., Nawaz, A., Nawaz, M.M., 2016. The effects of cutting interval on agro-qualitative traits of different millet (*Pennisetum americanum* L.) cultivars. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 3(17): 317-322.
- Ojo, V.O.A., Popoola, K.O., Omisore, K.O., Adelusi, O.O., Yusuf, K.O., Ogunsakin, A.O., Amole, T.A., Adeyemi, T.A., Jolaosho, A.O., 2016. Fermentative characteristics and in vitro gas production of *Pennisetum purpureum* hybrid grass silage as influenced by manure type and age at harvest, *Nigerian Journal of Animal Science*, (1):230-241.
- Raza, M.N., Nazeer, S., Ali, M., Sadia, A., Mubashra, S. 2021. Modeling the growth and yield of pearl millet (*Pennisetum glaucum*) crop. *Journal of Agriculture, Food, Environment and Animal Sciences*, 2(1): 61-76.

- Santos, R.D., Neves, A.L.A., Pereira, L.G.R., Sollenberger, L.E., Muniz, E.N., Souza, E.Y.B., Sobral, A.J.S., Costa, N.V., Gonçaves, L.C., 2020. Performance, agronomic traits, ensilability and nutritive value of pearl millet cultivar harvested at different growth stages, *The Journal of Agricultural Science* 1–8.
- Seydosoglu, S., Kokten, K. Cil, A., 2023, Fatty acids and grain macronutrients of some *Pennisetum glaucum* genotypes, *Chemistry of Natural Compounds*, 59(6):1157-1161.
- Serba, D.D., Obour, A., 2017. Nitrogen and phosphorus application effects on pearl millet forage yield and nutritive value, *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*, 3(3):1-6.
- Şen, G., Başalan, M., 2017. Selülozun Rumende Parçalanabilirliğini Geliştirme Stratejileri. *Türkiye Klinikleri*, 3(3):190-198.
- Tekce, E., Gül, M., 2014. Ruminant Beslemede NDF ve ADF'nin Önemi, *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9(1): 63-73.
- TSE, 2004. Hayvan yemleri metabolik (çevrilebilir) enerji tayini (kimyasal metot), Türk Standartları Enstitüsü, Standart No:9610, Ankara.
- Yasin, S.I., Gondal, M.R., Hayat, S., Hussain, A., Hanif, M.S., 2018. Response of P₂O₅, K₂O and seed rate on grain yield of pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.) fodder variety Bajra 2011. *International Journal of Biosciences*, 12(1): 403-409.
- Yavuz, M., İptaş, S., Ayhan, V., Karadağ, Y., 2009. Yem bitkilerinde Kalite ve Yembitkilerinden Kaynaklanan Beslenme Bozuklukları, Bölüm 5.1 Yembitkilerinde Kalite Tayini ve Kullanım Alanları, Yembitkileri Genel Bölüm, Cilt:1, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 63-172s.
- Yıldız, C., Öztürk, İ., Erkmén, Y., 2010. Hasat dönemi, kıyma boyutu ve sıkıştırma basıncının Sorgum-Sudanotu melezi (*Sorghum sudanense* Staph.) silajının yem niteliği üzerine etkileri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 41(2):137-143.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotlar, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 121, Ankara.

Atıf Şekli: Güzar, B., Geren, H., Allahverdiyev, E., Əsgərova, A., 2024. Farklı Hasat Dönemlerinin İnci Darı (*Pennisetum glaucum*)’da Verim ve Bazı Yem Kalite Unsurlarına Etkisi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 90-99.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10646532>.

To Cite: Güzar, B., Geren, H., Allahverdiyev, E., Əsgərova, A., 2024. Effect of Different Harvest Stages on The Yield and Some Forage Quality Components of Pearl Millet (*Pennisetum glaucum*). *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 90-99.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10646532>.

Effects of Motivational Interviewing Intervention on Self- Management and HbA1c in Type 2 Diabetes Patients

Deniz KAYA MERAL^{1*}, F. Yasemin KUTLU²

¹Istanbul Gelisim University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Istanbul

²Istanbul University-Cerrahpasa, Faculty of Florence Nightingale Nursing, Department of Mental Health and Psychiatric Nursing, Istanbul

*Corresponding author: dkaya@gelisim.edu.tr

Received: 20.11.2023

Accepted: 25.12.2023

Abstract

This study examined the impact of motivational interviewing on self-management and HbA1c in patients with type 2 diabetes using a pretest–posttest control group in a quasi-experimental research design. Twenty-five experimental and twenty-six control patients who applied to an outpatient clinic in a training and research hospital made up the study's sample. The Diabetes Self-Management Instrument, the Behaviour Change Stage Identification Form for Type 2 Diabetes Patients, and the Patient Information Form were used to gather the data. Following the pretest, the control group underwent standard care while the experimental group underwent four sessions of the motivational interviewing (MI) method. In order to analyze the data, descriptive and comparative statistical techniques were applied. Before the intervention, the trial and control groups' patients' individual and illness characteristics, as well as the results of the Diabetes Self-Management scale, were similar. A statistically significant difference was observed in the post-test Diabetes Self-Management Scale total scores between the patients in the trial and control groups. There was a significant difference between the post-test HbA1c outcomes of the patients in the experimental and control groups when comparing their pre- and post-test HbA1c outcomes. The study's findings demonstrated the efficacy of motivational interviewing in raising type 2 diabetes patients' levels of self-management and reducing their HbA1c results.

Keywords: Diabetes type 2, HbA1c, motivational interviewing, self-management

1. Introduction

Diabetes mellitus (DM) is a chronic illness, which presents when the insulin hormone is not or insufficiently produced in the body, or it unable to be used by the body despite being secreted in sufficient amounts. This raises blood glucose levels, which can cause both acute and long-term problems. It also necessitates ongoing medical care and patient education on a regular basis. (IDF, 2021; ADA, 2023). It is estimated that approximately 10.5% of the adult population (537 million people) in the world suffers from diabetes, and By 2045, this is predicted to rise to 783 million people. The International Diabetes Federation (IDF) estimates that around 6.7 million adults between the ages of 20–79 lost their life in 2021 because of diabetes and the complications it brought (IDF, 2021). According to these results, the risk of developing serious health problems, which increases the cost of medical care, reduces quality of life, and endangers life among people suffering from diabetes, is increasing (Adu et al., 2019). Metabolic control needs to be ensured to prevent the development of chronic complications (Bonora et al., 2020). For this, the management of lifestyle is a fundamental characteristic of diabetic care. Lifestyle management consists of self-management training and support for diabetics, medical nutrition therapy, physical activity, counseling to stop smoking, and psychosocial care (ADA, 2019). Self-management in diabetes is a duty that needs to be integrated into the daily lives of patients and is a process that is used for the patient to acquire the necessary knowledge and skills in order to be able to manage crises and perform lifestyle changes (Powers et al., 2020). Despite the importance of self-management in diabetes, in order for patients to be able to keep themselves under control, studies show a lack of motivation or deficiency in empowering patients. When setting off from this assumption, motivation is of considerable importance in order to ensure

that patients continue with their treatment, and that they adapt to the illness. Many studies have shown that MIs are effective in patients adapting to their illnesses and in the self-management of diabetes (Carpenter et al., 2019; Dogru et al., 2019). Motivational interviewing are interventions that aim to bring about the motivation of patients in order to ensure they change their health-related behaviors and are adapted specifically to each person (Bischof et al., 2021). A wide range of medical professionals, including psychologists, physicians, nurses, and midwives, use MI (Bell and Roomaney, 2020). As behavioral changes in individuals are more of a process rather than an outcome, it is necessary to intervene in a manner that is appropriate for the stage of the change in which the individual is in order to facilitate the change.

Pre-contemplation, contemplation/intention, preparation / decision, action, and maintenance/continuation are the stages that include these. A lot of people go through this cycle multiple times before they finally adopt a new habit (Duckworth and Gross, 2020). The most important role of nurses, who are one of the members of the team, is to educate diabetes patients. Education encompasses effective behavioral change strategies, self-management, and supportive lifestyle changes. Therefore, the responsibilities of a diabetes educator are to ensure that the health status related to diabetes of diabetic patients reaches a level that is sufficiently good by ensuring that the patients use their capacities to the utmost to take precautions based on informed decisions and to increase the quality of life of diabetic individuals (ADA, 2019). As with many other chronic illnesses, diabetes may affect the whole life of the individual and is an illness that has not only physiological but has psychological, economic, and social dimensions as well. Consequently, utilizing the MI technique to improve patients' self-sufficiency may be advantageous for nurses who provide holistic patient care. Despite

the importance of self-management and patients keeping themselves under control in diabetes, studies show a lack of motivation or deficiencies in self-empowerment (Lambrinou et al., 2019). When setting off from this assumption, motivation is of considerable importance to ensure that patients continue with their treatment and that they adapt to their illness. Many studies have shown that MIs are effective in patients adapting to their illnesses and in the self-management of diabetes (Bhat et al., 2020; Li et al., 2020; Bilgin et al., 2022). This study sought to ascertain the effect of motivational interviewing on HbA1c levels and self-management in patients with type 2 diabetes.

2. Materials and Methods

2.1. Research design

This research was applied in a quasi-experimental research design with a pretest–posttest control group.

2.2. Dependent-independent variables

The independent variable of the research is motivational interviewing; dependent variable, diabetes self-management and HbA1c levels. Individual and disease characteristics of the patients were determined as control variables.

2.3. Hypothesis

H1: When patients who have received diabetes training using the MI technique are compared with those who did not receive this training, their self-management scores will be higher. H2: When patients who have received diabetes training using the MI technique are compared with those who did not receive this training, their HbA1c levels will be lower.

2.4. Time and setting

The study was conducted between February and December 2017 in a diabetes outpatient clinic in an education and research hospital.

2.5. Study sample

The population of the study was comprised of patients who visited the

internal illnesses/endocrinology polyclinics of a training and research hospital or who were receiving treatment as inpatients in the internal illnesses/endocrinology polyclinics (N=1200). A power analysis was carried out using the G* Power (v3.1.7) program to determine the sample size. As a result of the power analysis based on a similar study previously conducted for the study designed as an intervention and a control group (Lin et al. 2008); When the effect size was taken as $d = 0.8$ (large), the number of samples determined for power 80% with $\beta = II$ type error probability was calculated as at least 52, 26 people for each group. The intervention group contained 25 patients who completed the study, while the control group contained 26 patients. The inclusion criteria were determined as: having been diagnosed with type 2 diabetes for more than 3 months; being over the age of 18; being in the contemplation, preparation, and/or action stages of any section of the Behavioral Change Stage Identification Form of the Transtheoretical Model; having HbA1c levels above 6; and agreeing to take part in the study. The patients suffering from diabetes included in the sample were allocated into the intervention and control groups.

2.6. Measures

The data of the study were collected using the Patient Information Form, Behavior Change Stage Identification Form for Type 2 Diabetes Patients, and Diabetes Self-Management Instrument (DSMI)-35).

2.6.1. Patient Information Form (Pre Test)

The information form was comprised of a total of 43 questions and queried the personal information of patients, their diabetes-related characteristics, their perceptions of their health status, and information related to their diabetic and HbA1c value.

2.6.2. Patient Information Form (Post Test)

The information form was comprised of a total of six questions and queried

information related to their perceptions of their health status and HbA1c value.

2.6.3. Diabetes Self-management Instrument (DSMI-35)

DSMI-35, which was developed by Lin et al. (2008) is a instrument designed for adults suffering from type 2 diabetes. It is comprised of 35 questions covering the period from the previous three months to determine the frequency of the implementation of the self-management skills of the patients. The response to each question was scored out of 4 and was on a self-reporting Instrument. The responses varied from one (never) to 4 (always). The total score for the Instrument ranged from 35 to 140. A higher score showed that self-management activities were implemented on a more regular basis. In the present study, the Cronbach alpha value of the scale was determined as 0.95.

2.6.4. Behaviour Change Stage Identification Form for Type 2 Diabetes Patients

This was a form prepared by the researcher—based on the literature—who benefited from the stages of change of the transtheoretical model with the aim of determining the stages of patients' behavioral changes in the areas of use of medication, nutrition, and physical exercise.

2.7. Data Analysis

Descriptive analyses (arithmetic mean, standard deviation, minimum–maximum, ratio, percentage) were used to evaluate the similarities of the experimental and control groups, a Mann-Whitney U Test was used to compare the experimental and control groups pretest and posttest Instrument scores, and a Wilcoxon signed-ranks test was used to compare the pretest and posttest scores of the experimental and control groups. The results were evaluated at a 95%

confidence interval and a $p < 0.05$ significance level.

2.8. Research Process

A preliminary test, consisting of the Patient Information Form, Behavior Change Stage Identification Form for Type 2 Diabetes Patients, and the DSMI-35, was applied to both the intervention and control groups. This was followed by an intervention using the MI method to only the intervention group. Each of these interventions consisted of four sessions of 30–60 (mean 45 min) min each. The sessions were structured according to the Behavior Change Stage Identification Form developed by the researcher by making use of the transtheoretical model and adapting it to diabetic patients. The subject of the first session was “Opening, Structuring the Discussion, and Establishing the Agenda”; the subject of the second session was “Improving Motivation for Change”; the subject of the third session was “Summarizing, Support, and Talking about the Change”; and the subject of the fourth session was “Evaluation” (Selcuk-Tosun and Zincir, 2019). The discussions were completed in four weeks, with one discussion held every week. The final test and the Diabetes Self-Management Instrument were applied again to the members of the intervention group in the third month after completion of the MI method sessions and in the third month to the control group. The intervention group contained 25 patients who completed the study, while the control group contained 26 patients.

3. Results

The study was carried out in 2017 between February and December. Sixty individuals who satisfied the inclusion criteria were randomized at random to the control and intervention groups. Fig. 1 displays a flow chart of the patients. (see Fig 1).

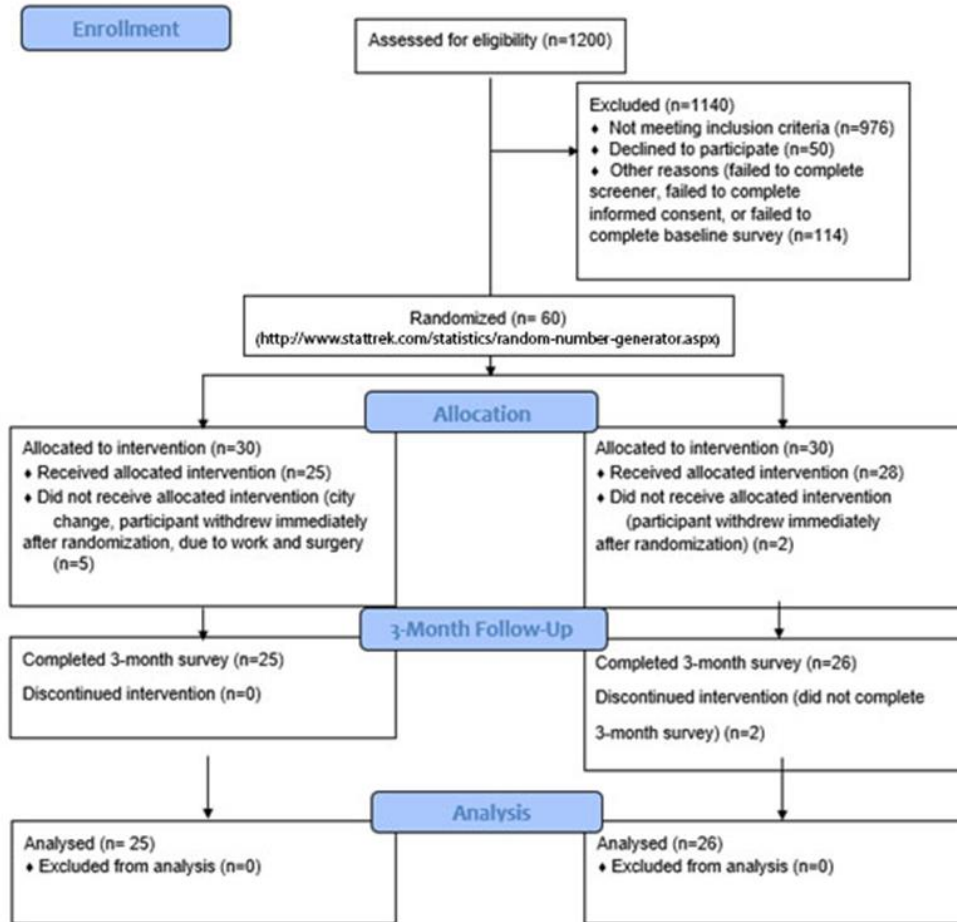


Figure 1. CONSORT Diagram

Table 1 displays particular properties of the diabetic patients. Based on this information, the intervention group's mean patient age was 56.28 ± 8.18 years, with 56% of the patients being female, and their mean BMI was 32.49 ± 6.41 . Patients in the control group had a mean age of 55.54 ± 7.60 years, a mean BMI of 33.54 ± 5.93 , and 69.2% of the patients were female. A comparison of the personal characteristics of the intervention and control groups revealed no statistically significant differences. The diabetes-related characteristics of the intervention and control groups are also displayed in Table 1.

Based on the data, it was discovered that the patients in the intervention group had had diabetes for an average of 9.20 ± 5.70 years, based on their self-reported Visual Analog Instrument (VAS) score, 72% of them did not receive routine medical examinations, that their mean compliance score with their diabetes treatment was 5.16 ± 2.40 , and that their mean HbA1c level was 10.66 ± 1.91 . The control group's mean HbA1c level was 9.95 ± 2.23 , the patients' mean compliance with their diabetes treatment was 3.30 ± 1.69 , and 69.2% of them did not get regular checkups.

Table 1. Individual and diabetes features of the control and intervention groups

Variable		Intervention (n=25)	Control (n=26)	Statistic	
				Z/ X ²	p
Age (year)	Min-Max (Median)	40-69 (57)	46-74 (55)	-,632	,527
	Mean±Sd	56,28±8,18	55,54±7,60		
Gender; n (%)	Female	14 (56)	18 (69,2)	,954	,329
	Male	11 (44)	8 (30,8)		
BMI (kg/m ²)	Min-Max (Median)	24,6-48,3 (30,8)	22,4-47 (32,8)	,962	,318
	Mean±Sd	32,49±6,41	33,54±5,93		
Education; n (%)	Literate	1 (4)	5 (19,2)	4,737	,192
	Elementary/High School	21 (84)	17 (65,4)		
	Beyond high school	3 (12)	4 (15,4)		
Occupation; n (%)	Not in operation	10 (40)	17 (65,4)	6,400	,094
	Paid worker	3 (12)	5 (19,2)		
	Paid employee	10 (40)	3 (11,5)		
	Other	2 (8)	1 (3,8)		
Economic status; n (%)	Worse	3 (12)	1 (3,8)	3,537	,171
	Moderate	20 (80)	25 (96,2)		
	Better	2 (8)	-		
People with whom he/she lives; n (%)	Alone	1 (4)	2 (7,7)	2,605	,457
	Partner(wife/husband)	10 (40)	6 (23,1)		
	Partner and children	14 (56)	17 (65,4)		
	Children	-	1 (3,8)		
Duration of diabetes (year)	Min-Max (Median)	1-20 (7)	2-30 (10)	-,454	,649
	Mean±Sd	9,20±5,70	10,15±6,37		
Family history; n (%)	Yes	21 (84)	23 (88,5)	1,739	,419
	No	4 (16)	2 (7,7)		
	Don't know	-	1 (3,8)		
Hospitalization due to complications or diabetes within the last year; n (%)	Yes	2 (8)	1 (3,8)	,397	,529
	No	23 (92)	25 (96,2)		
Routine examination; n (%)	Yes	7 (28)	8 (30,8)	,047	,828
	No	18 (72)	18 (69,2)		
Diabetes therapy; n (%)	OAD	2 (8)	3 (11,5)	3,248	,197
	Insulin	5 (20)	1 (3,8)		
	Insulin+ OAD	18 (72)	22 (84,6)		
Based on the VAS value, a diabetes treatment compliance score	Min-Max (Median)	1-11 (4)	0-6 (3)	-2,958	,003
	Mean±Ss	5,16±2,40	3,30±1,69		
A1C	Min-Max (Median)	8,4-15,3 (10)	6,5-14,4 (10)	-1,103	,270
	±Ss	10,66±1,91	9,95±2,23		

p<0.05; Z, Mann-Whitney U Test; X², Chi-square Test; Sd, Standart Deviation

The patients in the control group had diabetes for an average of 10.15 ± 6.37 years. The self-reported VAS value revealed that only the mean scores of the patients' adherence to their diabetes treatment plan differed significantly between the groups of patients in the intervention and control groups, with all

other characteristics remaining unchanged. The intervention and control groups' pretest–posttest DSMS–35 scores are contrasted in Table 2. After comparing these data, a significant difference (Z=-6.031, p<0.001) was discovered between the intervention and control groups' final test scores. A significant difference was

also found when comparing the DSMS-35 preliminary test scores to the final test scores in the intervention and control groups ($Z=-3.983$, $Z=-2.542$ $p<0.05$). Though the patients in the intervention

group had higher posttest DSMS-35 scores, it was discovered that the patients in the control group had lower final test DSMS-35 scores.

Table 2. Comparison of the Intervention and Control Groups' pre- and post-test DSMS-35 scores and HbA1c outcomes

		Intervention (n= 25)			Control (n= 26)			Z**	p
		Mean±Ss	Min	Max	Mean±Ss	Min	Max		
DSMS-35 Scores	Pre test	83,08±21,30	47	132	80,38±16,08	51	106	-,226	,821
	Post test	122,36±13,37	87	139	73,92±12,93	51	100	-6,031	0,000
		Z*=-3,983 p =0,000			Z*=-2,542 p =0,011				
HbA1c	Pre test	10,66±1,91	8,4	15,3	9,95±2,23	6,5	14,4	-1,103	,270
	Post test	7,20±1,32	4,0	10,3	9,50±2,14	06,4	13,9	-4,093	0,000
		Z*=-4,373 p =0,000			Z*=-1,258 p =,209				

p<0.05; *Z, Wilcoxon Signed Ranks Test; **Z, Mann-Whitney U Test

The comparison of the intervention and control groups' pretest–posttest HbA1c outcomes is also displayed in Table 2. The final test HbA1c outcomes of the intervention and control groups differed significantly ($Z = -4.093$, $p<0.05$). When the patient's HbA1c outcomes from the preliminary and final tests in the intervention group were compared, there was also a significant difference ($Z=-4,373$, $p<0,05$), and it was observed that the HbA1c outcomes from the final test were lower than the values from the preliminary test. Between the patients in the control group's initial and final test HbA1c outcomes, there was no discernible difference. $Z=-1,258$, $p > 0.05$.

4. Discussion

It was discovered that the patients in both the control and experimental groups were similar after examining their diabetes and demographic characteristics. When the studies directed at the effectiveness of motivational interviewing in type 2 diabetes patients were examined, it was found that the patient characteristics in our study were similar to those in the literature (Bilgin et al., 2022; Muslu et al., 2022). Patients in the

intervention and control groups had similar preliminary test DSMS-35 results when comparing their final test DSMS-35 scores. The results of their final test, the DSMS-35, showed a significant difference, though, and it was concluded that the intervention group had performed better than the control group. The DSMS-35 scores of the intervention group's preliminary and final tests showed a significant difference as well. According to this research, diabetes self-management can be effectively achieved with diabetes education that incorporates motivational interviewing. The DSMS-35 initial and last test scores of the patients in the control group in this study also showed a significant difference. The final test DSMS-35 post-implementation scores, however, were lower than the pre-implementation scores, which is why there was a difference. The majority of the patients who participated in the study stated that they did not have regular health checks and thought diabetes required only medicine/drugs treatment. They also did not make any changes in their lifestyles. This may be influential in self-management being low among the patients in the control

group. The fact that there was a significant difference between the intervention and control groups, and especially that the final DSMS-35 scores in the control group patients who received only routine diabetes training fell—in line with all of the above results—shows that the MI technique is more effective than routine training, and supports our hypothesis that patients who receive diabetes training using the MI technique will have higher self-management scores than individuals who do not. In a study by Tosun et al. (2019) investigating self-effectiveness and the effects on metabolic control and health-related behavior of transtheoretic model-based motivational interviewing in individuals suffering from type 2 diabetes mellitus, it was found that the implementation of MI increased the level of self-effectiveness over a period of six months and led to improved metabolic control as well as improvements in the behavioral stages of nutrition, exercise, and the use of medication. According to studies on type 2 diabetic patients, it has been stated that MI has contributed to developments in the self-care behaviors in diabetes (Alvarado-Martel et al., 2020; Berhe et al., 2020; Oz and Buyuksoy, 2022). Li et al. (2020) studied the impact of MI on the quality of life and HbA1c results of type 2 diabetes patients and found that MI increased self-management activities to an important extent in type 2 diabetes patients. One of the most crucial markers of a patient's condition with regard to self-management is the HbA1c value. There was a significant difference between the HbA1c outcomes from the final test and the preliminary test, even though there was no significant difference between the intervention and control groups. In a study on the impact of MI conducted by diabetes instructors on the control of blood glucose in badly controlled type 2 diabetes patients Berhe et al. (2020) systematic review and meta-analysis study observed that MIs improved HbA1c levels. In the study carried out by Dogru et al. (2019)

researching the effects of MIs on self-management and the metabolic variables results in type 2 diabetes patients, it was seen that the HbA1c outcomes had fallen by statistically significant levels. In a study carried out by Bilgin and Muz (2022) on the effect of MIs on the glycated hemoglobin in type 2 diabetes, a significant fall was seen in HbA1c level following the intervention. In a study carried out by Thepwongsa et al. (2017) on obese patients suffering from type 2 diabetes, it was seen that MIs had a positive impact on the HbA1c value. Finally, in corroboration with the above studies, in our study, it was found that the HbA1c value of the diabetes patients in the intervention group fell in the quarterly controls following MI. Thus, our hypothesis, which states that patients who receive diabetes training using MIs will have lower A1C levels compared with those who do not receive this training, is supported.

5. Conclusion

Ensuring patients remain motivated to self-manage their chronic illnesses, such as diabetes, is extremely important. The circumstances preventing the compliance of patients with their illnesses according to the transtheoretical model were determined and their self-management with MIs was evaluated in the present study. According to the results, we determined that the MI training method was effective in increasing diabetes patients' self-management and reducing their HbA1c outcomes. While the motivational interviewing technique is simply and effectively applicable by nurses in a short time, it is also prominent in terms of helping patients change their lifestyles and improve their health.

5.1. Limitations

A strong aspect of this study is that it includes a control group. Additionally, the measure of the effectiveness of the motivational intervention involves data on physiological variables such as HbA1c, as well as self-management of diabetes. The limitations of this study include the fact that

the sample involves only type 2 diabetes patients. This is why the results do not reflect the state of type 1 diabetes patients. Moreover, the study was carried out at a single center. Thus, it may not be generalized.

Declaration of Author Contributions

The authors declare that they have contributed equally to the article. All authors declare that they have seen/read and approved the final version of the article ready for publication.

Declaration of Conflicts of Interest

All authors declare that there is no conflict of interest related to this article.

Ethical Committee Approval

Ethics committee permission was received from Gaziosmanpaşa Taksim Training and Research Hospital Non-invasive Clinical Research Ethics Committee dated 16 November 2016 and numbered 36.

Acknowledgements

The authors would like to thank Associate Professor Chiu-Chu Lin for her expert guidance. We also express our gratitude to everyone who took part in the research. Results from the thesis "The Effects of Motivational Interview Intervention on Self-Management and HbA1c in Type 2 Diabetes Patients" are included in this study.

References

- Adu, M.D., Malabu, U.H., Malau-Aduli, A.E.O., Malau-Aduli, B.S., 2019. Enablers and barriers to effective diabetes self-management: A multi-national investigation. *PloS One*, 14(6): e0217771.
- Alvarado-Martel, D., Boronat, M., Alberiche-Ruano, M.D.P., Algara-González, M.A., Ramallo-Fariña, Y., Wägner, A.M., 2020. Motivational interviewing and self-care in type 1 diabetes: a randomized controlled clinical trial study protocol. *Frontiers in Endocrinology*, 11:574312.
- American Diabetes Association (ADA), 2019. News CAP: The ADA issues new Standards of Medical Care in Diabetes. *The American Journal of Nursing*, 119(4):15.
- American Diabetes Association (ADA), 2022. Standards of Care in Diabetes-2023 Abridged for Primary Care Providers. *Clinical Diabetes: a Publication of the American Diabetes Association*, 41(1):4–31.
- Berhe, K.K., Gebru, H.B., Kahsay, H.B., 2020. Effect of motivational interviewing intervention on HgbA1C and depression in people with type 2 diabetes mellitus (systematic review and meta-analysis). *PloS One*, 15(10): e0240839.
- Bell, D.L., Roomaney, R., 2020. Exploring the barriers that prevent practitioners from implementing motivational interviewing in their work with clients. *Social Work*, 56(4):416-429.
- Bhat, N.A., Muliya, K.P., Chaturvedi, S.K., 2020. Psychological Aspects of Diabetes. *EMJ Diabet*, 8(1):90-98.
- Bilgin, A., Muz, G., Yuce, G.E., 2022. The effect of motivational interviewing on metabolic control and psychosocial variables in individuals diagnosed with diabetes: Systematic review and meta-analysis. *Patient Education and Counseling*, 105(9):2806–2823.
- Bischof, G., Bischof, A., Rumpf, H.J., 2021. Motivational Interviewing: An Evidence-Based Approach for Use in Medical Practice. *Deutsches Arzteblatt international*, 118(7):109–115.
- Bonora, E., Trombetta, M., Dauriz, M., Travia, D., Cacciatori, V., Brangani, C., Negri, C., Perrone, F., Pichiri, I., Stoico, V., Zoppini, G., Rinaldi, E., Da Prato, G., Boselli, M. L., Santi, L., Moschetta, F., Zardini, M., and Bonadonna, R. C., 2020. Chronic complications in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: prevalence and related metabolic and clinical features: the Verona Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Study (VNDS) 9. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 8(1): e001549.

- Carpenter, R., DiChiacchio, T., Barker, K., 2019. Interventions for self-management of type 2 diabetes: An integrative review. *International Journal of Nursing Sciences*, 6(1):70–91.
- Dogru, A., Ovayolu, N., Ovayolu, O., 2019. The effect of motivational interview persons with diabetes on self-management and metabolic variables. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 69(3):294–300.
- Duckworth, A. L., Gross, J. J., 2020. Behavior Change. *Organizational behavior and human decision processes*, 161:39–49.
- International Diabetes Federation, 2021. IDF diabetes atlas, <http://www.diabetesatlas.org>; [Accessed: 28.10.2023].
- Lambrinou, E., Hansen, T.B., Beulens, J. W., 2019. Lifestyle factors, self-management and patient empowerment in diabetes care. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(2):55–63.
- Li, Z., Chen, Q., Yan, J., Liang, W., Wong, W.C.W., 2020. Effectiveness of motivational interviewing on improving Care for Patients with type 2 diabetes in China: A randomized controlled trial. *BMC Health Services Research*, 20(1):57.
- Lin, C.C., Anderson, R.M., Chang, C.S., Hagerty, B.M., Loveland-Cherry, C.J., 2008. Development and testing of the diabetes self-management instrument: a confirmatory analysis. *Research in Nursing and Health*, 31(4):370–380.
- Muslu, L., Ardahan, M., 2022. The effect of the motivational interview program on coping and adaptation of patients with type 2 diabetes: An action research study. *Journal of Basic and Clinical Health Sciences*, 6(1):33-46.
- Oz, H.S., Buyuksoy, G.D., 2022. The effects of motivational interview on healthy behaviour and quality of life in the uncontrolled type 2 diabetes patients. *International Journal of Caring Sciences*, 15(2):1194.
- Powers, M.A., Bardsley, J.K., Cypress, M., Funnell, M.M., Harms, D., Hess-Fischl, A., Hooks, B., Isaacs, D., Mandel, E.D., Maryniuk, M.D., Norton, A., Rinker, J., Siminerio, L.M., Uelmen, S., 2020. Diabetes self-management education and support in adults with type 2 diabetes: a consensus report of the american diabetes association, the association of diabetes care and education specialists, the academy of nutrition and dietetics, the american academy of family physicians, the american academy of pas, the american association of nurse practitioners, and the american pharmacists association. *Diabetes Care*, 43(7):1636–1649.
- Selçuk-Tosun, A., Zincir, H., 2019. The effect of a transtheoretical model-based motivational interview on self-efficacy, metabolic control, and health behaviour in adults with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Practice*, 25(4): e12742.
- Thepwongsa, I., Muthukumar, R., Kessomboon, P., 2017. Motivational interviewing by general practitioners for Type 2 diabetes patients: a systematic review. *Family Practice*, 34(4):376–383.
- Wong, M.K., Cheng, S.Y.R., Chu, T.K., Lam, F.Y., Lai, S.K., Wong, K.C., Liang, J., 2020. Impact of motivational interviewing on self-management in patients with type 2 diabetes: protocol for a pilot randomized controlled trial. *JMIR Research Protocols*, 9(3): e15709.

To Cite: Kaya Meral, D., Kutlu, F.Y., 2024. Effects of Motivational Interviewing Intervention on Self- Management and HbA1c in Type 2 Diabetes Patients. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 100-110.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10651168>.

Determination of Some Physical Characteristics of Seeds of Different Golden Strawberry (*Physalis peruviana* L.) Cultivars

Zeynep DUMANOGLU^{1*}, Gulsum OZTURK²

¹Bingol University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystem Engineering, Bingol

²Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Izmir

*Corresponding author: zdumanoglu@bingol.edu.tr

Received: 20.11.2023

Accepted: 25.12.2023

Abstract

Golden strawberry is among the tropical fruits that are consumed fondly in Turkey as well as in the world. More and more research is being done on this fruit day by day. This study was carried out in 2022 at Bingol University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystem Engineering and Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. In the study, some physical properties of seeds of two different golden strawberry cultivars (Denizli and Konya) were investigated. It is foreseen that the obtained values will benefit the breeding studies, mechanization practices and product processing steps, thus increasing the production possibilities.

Keywords: Goldenberry, *Physalis peruviana* L., seed properties

1. Introduction

Golden strawberry (*Physalis peruviana* L.) named as Cape Gooseberry is a tropical plant with orangecolored fruits and a weight of 5-10 g, belonging to the *Solanaceae* family (Hassanien, 2011, Meriçli, 2011, Perk, 2013, Yaşar et al., 2023). The most produced type of golden strawberry, which has over 70 different species, is *Physalis peruviana*. The plant of *Physalis peruviana* L. can be grown as a single or perennial and can grow about 1-meter height. Golden strawberry, which has a production capacity of 162.390 tons year⁻¹ in an area of 30,622 ha in the world, is in an increasing position in Turkey (Ramadan and Moersel, 2007; Ramadan, 2011; Celikli et al., 2017; Bilenler and Karabulut, 2019). It is an exotic fruit originating from the Amazon and Andes Mountains in all North and South African countries in the world (Rodrigues et al., 2009). *Physalis peruviana* L. species is grown commercially in Antalya and Denizli besides its also natural distribution (Meriçli, 2011). *Physalis peruviana* L. fruit is rich in vitamins A, B, K1, ascorbic acid (vitamin C), tocopherol (vitamin E) (Meriçli, 2011; Perk, 2013; Puente et al., 2011). It also contains phosphorus, iron, potassium and zinc elements (Perk, 2013; Rodrigues et al., 2009; Valdenegro et al., 2010; Yen et al., 2010). *Physalis peruviana* L. contains glucose, sucrose and a small amount of fructose (Ramadan, 2011; Puente et al., 2011). Moreover, the fruit of *Physalis peruviana* L. comprises 2% oil and fatty acids such as linoleic, oleic, and palmitic (Perk, 2013). Therefore, golden strawberry fruits have a high juice yield as they have optimal sugar and acidity values (Aşkın et al., 2015). However, it was stated according to the analysis results of the phytochemical composition of *Physalis peruviana* L. fruits with different origins that the genotype and production conditions are significant factors for fruit quality and composition (Popova et al., 2020). In addition to its high nutrient content, it has been reported as a negative aspect that it contains some secondary

metabolites such as alkaloids at a high rate (Perk, 2013; Pomilio et al., 2008). It is consumed as fresh as well as processed and evaluated as jam and marmalade. The fruits of the golden strawberry plant contain secondary metabolites such as carotenoids and phenolic compounds. Besides, it has good antioxidant activity with its high organic acids and ascorbic acid content (Ramadan and Moersel, 2007; Bilenler and Karabulut, 2019). With this antioxidant property, it is used in the treatment of many diseases such as cancer and cardiovascular diseases (Cheng et al., 2003; Stanner et al., 2004; Chang et al., 2008; Ersoy and Bağcı, 2011). Golden strawberry (*Physalis peruviana* L.) is a versatile plant due to its rich nutritional content in terms of both the fruit industry and health. Therefore, that plant should be evaluated for the economy of Turkey (Ozturk, 2020). The fruits of the golden strawberry plant have high storage properties. So fruits can be stored in this way for a long time (Ramadan, 2011; Gökçe and Yılmaz, 2018). In this study, it was not only aimed to determine some of the characteristics of the seeds of the *Physalis peruviana* L. genus of golden strawberry but also using the results of these characteristics, seeds will be evaluated in different applications such as pelleting and film coating for next working. Because of the rich content of its fruit, it can be provided to Turkey's economy.

2. Materials and Methods

This study was carried out in 2022 at Bingöl University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystem Engineering and Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. Seeds of two different cultivars of golden strawberry (Denizli and Konya) examined in this research (sowing was carried out in March and harvested in October) were obtained from Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops (at the intersection of 38° North latitude and 27° East Longitude-Field) (Figure 1). Some physical properties of the seeds such as length (mm), width (mm), surface area

(mm²), mean arithmetic diameter (mm), mean geometric diameter (mm) and

sphericity were determined (Ozturk & Dumanoglu, 2021).

Table 1. Classification of the seeds according to their geometric characteristics and shapes (Yağcıoğlu, 2015)

Classification by geometric characteristics	Grain width/Grain length (b/a) (mm)	Classification by shape	Length (a), Width (b), Thickness (c) (mm)
Long	0.6	Round	$a \approx b \approx c$
Medium	0.6 – 0.7	Oval	$a/3 < b \approx c$
Short	> 0.7	Long	$c < b < a/3$

Seeds of two different cultivars of golden strawberry plants were first selected randomly from each variety and examined under a stereo microscope (Nikon SMZ 745T) with its own software (Dumanoğlu and Geren, 2020).. From here, parameters such as length, width and surface area of the seeds were measured. By using the obtained values, the mean arithmetic diameter

$((L+W)/2)$, mean geometric diameter $((L*D^2)^{1/3})$ and sphericity (D_0/L) values of the seeds were determined. (L: Seed length value (mm) W: Seed width value (mm), D: Average arithmetic diameter (mm); D₀: Average geometric diameter (mm)) (Mohsenin, 1970; Alayunt, 2000; Kara, 2012; 2017).



Figure 1. Growing the golden strawberry (*Physalis peruviana* L.) plant and obtaining seeds

3.Results and Discussion

Generally, the fruits of the golden strawberry plant are yellow-orange in color, close to a round shape, about 20-25 cm in diameter and 4-5 g in weight. There is an average of 150 to 300 golden colored seeds in each fruit (Kara et al., 2021). In this study, it was determined that the seeds of two different golden strawberry cultivars (Denizli and Konya) had an average length of 1.745 mm, a width of 1.402 mm, a surface area of 2.003 mm², an arithmetic diameter of 2.001 mm, a geometric diameter of 2.412 mm and a sphericity of 1.389. In addition to these, it was determined that the parameters of some physical properties of seeds belonging to

Denizli and Konya cultivars were close to each other (Figure 2). Furthermore, Figure 2, which has higher values than Denizli variety, is also seen in Konya variety. Except for the mean geometric diameter (3.278 mm) and sphericity (1.913) values of the Denizli cultivar, lower values were determined compared to Konya cultivar in other parameters. Because of this situation, the Konya cultivar may be preferred more by producers than the Denizli cultivar. When the results obtained are evaluated according to the order stated by Yağcıoğlu (2015); it was determined that both varieties of golden strawberry seeds had short and oval seed structure.

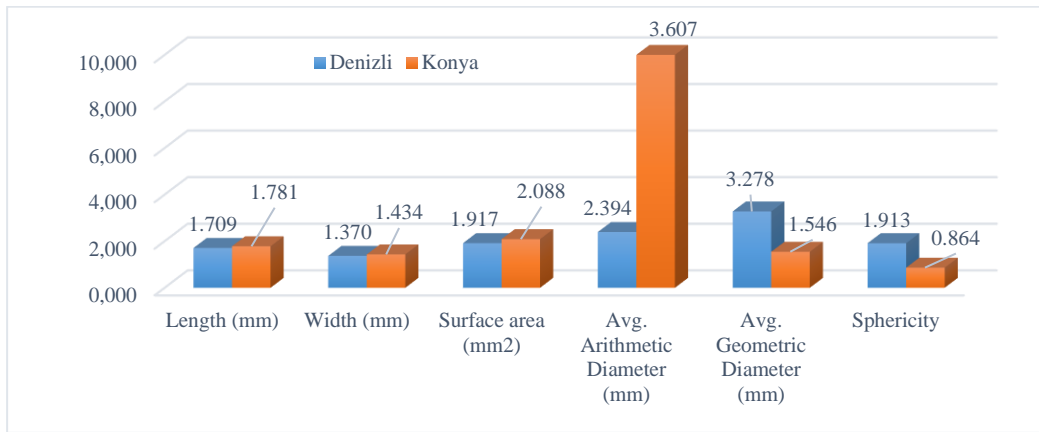


Figure 2. Some physical characteristics of golden strawberry cultivars

It is foreseen that the values obtained from this study will be beneficial in the development and spread of the production possibilities of this tropical plant, which provides economic income to the producers. Although the fruit and content properties of this plant are mostly investigated, there is no study on the physical characteristics of the seeds. It is thought that this research will benefit future studies and producers who want to grow this plant. Moreover, it is predicted that the data obtained will be beneficial for breeding studies. In addition, it is thought that the seeds of this economically valuable plant will reach consumers through markets by processing (packaging and sales).

Declaration of Author Contributions

The authors declare that they have contributed equally to the article. All authors declare that they have seen/read and approved the final version of the article ready for publication.

Declaration of Conflicts of Interest

All authors declare that there is no conflict of interest related to this article.

References

Alayunt, F.N., 2000. Biological material science, Ege University Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery Textbook, Ege University

Faculty of Agriculture. Publications No: 541.

Aşkın, B., Öcal, Y., Atılğan, S., Tatlıcı, N., Atılğan, N., Küçüköner, E., 2015. Altın çilek suyunda (*Physalis peruviana* L.) randıman ile bazı fiziksel ve kimyasal özellikler üzerine mayşe enzimasyonunun etkisi. *Gıda*, 40(5): 279-286.

Bilenler, T., Karabulut, I., 2019. Determination of Compositional Properties of Golden Berry (*Physalis peruviana* L.) at Different Maturity Stage. *Eskişehir Technical University Journal of Science and Technology C-Life Sciences and Biotechnology*, 8(2): 218–228.

Celikli, F.B., Akkelle, P., Onus, AN., 2017. In vitro salinity evaluation studies in golden berry (*Physalis peruviana* L.). *Biotechnology Journal International*, 20: 1-8.

Chang, J.C., Lin, C.C., Wu, S.J., Lin, D.L., Wang, S.S., Miaw, C.L., Ng, L.T., 2008. Antioxidative and Hepatoprotective Effects of *Physalis peruviana* Extracts against Acetaminophen-Induced Liver Injury in Rats. *Pharmaceutical Biology*, 46: 724-731.

Cheng, H.Y., Lin, T.C., Yu, K.H., Yang, C.M., Lin, C.C., 2003. Antioxidant and free radical scavenging activities of *terminilia Chebula*, *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 26: 1331-1335.

- Dumanoğlu, Z., Geren, H., 2020. An investigation on determination of seed characteristics of some gluten-free crops (*Amarantus mantegazzianus*, *Chenopodium quinoa* Willd., *Eragrostis tef* [Zucc] Trotter, *Salvia hispanica* L.). *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(8): 1650-1655.
- Ersoy, N., Bağcı, Y., 2011. Altın çilek (*Physalis peruviana* L.), pepino (*Solanum muricatum* Ait.) ve passiflora (*Passiflora edulis* Sims) tropikal meyvelerinin bazı fizikokimyasal özellikleri ve antioksidan aktiviteleri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(3): 67-72.
- Gökçe, Z., Yılmaz, Ö., 2018. The antioxidant effects of *Linum usitatissimum* and *Physalis peruviana* extract in the brain tissues of rats given toluene, *Journal of Current Researches on Engineering, Science and Technology*, 4(1): 20-32.
- Hassani, M.F., 2011. *Physalis peruviana*: a rich source of bioactive phytochemicals for functional foods and pharmaceuticals. *Food Reviews International*, 27: 259-273.
- Kara, M., 2012. Physical properties of biological products, Atatürk University Faculty of Agriculture Publications No:242.
- Kara, M., 2017. Physical properties of biological products. güven bilimsel. ISBN: 978-975-6240-56-4, İstanbul.
- Kara, O.O., Karacabey, E., Küçüköner, E., 2021. Some bioactive properties of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) fruits. *Akademik Gıda*, 19(2):169-176.
- Meriçli, F., 2011. Scientific golden strawberry fruits (*Physalis peruviana*), *Fitomed*, 20: 18-22.
- Mohsenin, N.N., 1970. Physical properties of plant and animal materials. Gordon and Breach Science Publishers.
- Ozturk, G., 2022. Rapid production of golden strawberry (*Physalis Peruviana* L.) in vitro conditions, International Istanbul Congress Of Multidisciplinary Scientific Research, May 16-17, Istanbul, p.167-172.
- Ozturk, G., Dumanoglu, Z., 2021. Yield performances of pelleted true potato (Tps) seeds in outdoor seedbed growing, *Turkish Journal of Field Crops*, 26(2): 180-187.
- Ramadan, M.F., 2011. Bioactive phytochemicals, nutritional value, and functional properties of cape gooseberry (*Physalis peruviana*): An overview, *Food Research International*, 44:1830-1836.
- Ramadan, M.F., Moersel, J.T., 2007. Impact of enzymatic treatment on chemical composition, physicochemical properties and radical scavenging activity of golden berry (*Physalis peruviana* L.) juice. *Journal of the Food and Agriculture*, 87: 452-460.
- Rodrigues, E., Rockenbach, II., Cataneo, C., Gonzaga, L.V., Chaves, E.S., Fett, R., 2009. Minerals and essential fatty acids of the exotic fruit *Physalis peruviana* L., *Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, 29(3): 642-645.
- Perk, B.O., 2013. The evaluation of acute and subchronic toxic effects of *Physalis Peruviana* L. Fruit. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Pomilio, A.B., Falzoni, E.M., Vitale, A.A., 2008. Toxic chemical compounds of the *Solanaceae*. *Natural Product Communications*, 3(4): 593-628.
- Popova, V., Petkova, Z., Ivanova, T., Stoyanova, M., Panayotov, N., Mazova, N., Stoyanova, A., 2020. Determination of the chemical composition of seeds, peels, and seedcakes from two genotypes of Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 44:642-650.
- Puente, L.A., Muñoz, C.A.P., Castro, E.S., Cortés, M., 2011. *Physalis peruviana* Linnaeus, the multipl properties of a highly functional fruit: A review. *Food Research International*, 44: 1733-1740.

- Stanner, S.A., Hughes, J., Kelly, C.N., Buttriss, J., 2004. A review of the epidemiological evidence for the antioxidant hypothesis. *Public Health Nutr*,7(3): 407-22.
- Valdenegro, M., Henriquez, C., Lutz, M., Almonacid, S., Simpson, R., 2010. Drum dried, liophylized dried and traditional drying of goldenberry (*Physalis peruviana* L.): effects in nutritional and healthy quality. International Conference on Food İnnovation (P. Fito, F. Toldra), Food Innova, Valencia, 25-29 October, p.189.
- Yağcıoğlu, A., 2015. Product Processing, Ege University Publications Faculty of Agriculture Publication No: 517, Extended 2nd Edition.
- Yaşar, Ş., Kütahneçi, E., Delimustafaoğlu, F.G., Büyükkiraz, M.E., 2023. Botanical properties and health effects of golden strawberry/ground cherry (*Physalis Peruviana* L.). *Mersin Üniversitesi Tıp fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 13(1):19-27.
- Yen, C.Y., Chiu, C.C., Chang, F.R., Chen, J.Y.F., Hwang, C.C., Hseu, Y.C., Yang, H.L., Lee, A.Y.L., Tsai, M.T., Guo, Z.L., Cheng, Y.S., Liu, Y.C., Lan, Y.H., Chang, Y.C., Ko, Y.C. Chang, H.W., 2010. 4β-Hidroxywithanolide E from *Physalis peruviana* (golden berry) inhibits growth of human lung cancer cells through DNA damage, apoptosis and G2/M arrest, *BMC Cancer*, 10 (46): 1471-2407.

To Cite: Dumanoglu, Z., Ozturk, G., 2024. Determination of Some Physical Characteristics of Seeds of Different Golden Strawberry (*Physalis peruviana* L.) Cultivars. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 111-116.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10651186>.

Developing a Solution Density Analysis Program with Image Processing Technique

Muhittin AKSOY^{1*}, Zafer ÇAMBAY², Serkan METİN³

¹Firat University, Karakoçan Vocational School, Elazığ

²Firat University, Vocational School of Health Services, Elazığ

³Malatya Turgut Ozal University, Faculty of Social Sciences and Humanities, Malatya

*Corresponding author: muhittin.aksoy@firat.edu.tr

Received: 20.11.2023

Accepted: 25.12.2023

Abstract

Image processing is a computer program that can be used in many industrial applications, integrated with computers. Image processing consists of a series of operations. These processes begin with the capture of the image, pre-analysis preparations are made with image enhancement techniques, and object detection processes are performed. In this study, information is given about the interpretation of the Elisa microplate prepared in laboratory environments using image processing techniques. The aim of the study; It offers alternative analyzes and syntheses through the image processing program, apart from the ongoing existing analysis methods. It is thought that the analysis of the relevant samples using the image analysis program may be an alternative to the existing detection methods. In addition, it has been shown that thanks to the program, it will be possible to reach more precise information in a shorter time. The fact that the analysis and synthesis stages of the preparations are laid out in a systematic way and the pictures taken from the preparations are easily analyzed clearly show us that image processing techniques have a very important place in the field of health, as in every field in today's technology world.

Keywords: Image processing, elisa microplate, image analyse program

1. Introduction

Image processing is used in many technological fields (robotics, traffic, industry, medicine, military, geography). It also allows the production of many algorithms following the processing of images. The main purpose of image processing is; improving distorted, old and noisy images and sharpening and observing objects that are difficult to see and need to be detected. This study aims to establish a structure that is more economical and requires less resource use in order to ensure that scientific and academic studies continue without interruption by creating another detection-analysis system as an alternative to the results obtained from photometric measuring devices. For this purpose, the usability of image processing techniques is aimed as an alternative to the photometric measurement method. Generally, image processing has been used in research in different branches of science. The most current of Elisa image processing research is the article by Koekoeh Santoso and his colleagues titled "Comparing Antibody Testers After Vaccination In Dogs Using Image Processing Techniques" in 2021. In this study Santoso; took the image of the ELISA plates using a desktop scanner and showed that the results obtained as a result of image processing had a close reading to the results obtained from the ELISA reader (Santoso et al., 2022). In the article titled "Optimization of a Paper-Based ELISA for a Human Performance Biomarker" researched by Richard C. Murdock and his colleagues; Using a digital camera or Windows- or Android-based tablets that are as efficient as a camera, they imaged paper-based ELISAs (P-ELISAs), performed image analysis with MATLAB, and produced response curves that were highly correlated with target biomolecule concentration (Murdock et al., 2013). Additionally, Douglas J. Soldat and his colleagues wrote in their article titled "Microscale Colorimetric Analysis Using a Desktop Scanner and Automated Digital Image Analysis" in 2009; They show that

digital image analysis of a scanned microplate image can replace a spectrophotometer for several common quantitative microscale procedures (Soldat et al., 2009). In the studies of Erkan Türker and his friends; a computer program that can make a more objective evaluation with numerical data such as average bead diameter, number of beads, and number of beads per unit area has been developed (Turker et al., 2017). In the studies of Jesper Ø. Hjortdal and his friends; found digital image processing useful for in vitro biomechanical studies of the cornea (Hjortdal and Jensen, 1995). In the articles of Federica Zanca and her friends; have shown that image processing has a significant impact on the detection of microcalcifications in digital mammograms (Zanca et al., 2009). This study aims to establish a structure that is more economical and requires less resource use in order to ensure that scientific and academic studies continue without interruption by creating another detection-analysis system as an alternative to the results obtained from photometric measuring devices. For this purpose, the usability of image processing techniques is aimed as an alternative to the photometric measurement method.

2. Material and Method

In this study, we used data from the Elisa plate with 96 wells. Images of the plates were obtained from Dicle University Central Laboratory Elisa Department. There are 8 control and calibrator and 88 patient samples in the plates and their images are shown in Figure 1.

2.1. Analysis with the Classical Method

With the help of ELISA test, many infectious diseases such as HIV/AIDS, Measles, Rubella, Mumps, Hepatitis B or pregnancy can be diagnosed. Reading the results of various biological samples in the microwells of the plate reader is generally used for the purpose of observations of physical, chemical and biological aspects of studies. Researchers and scientists use the Elisa reader device to evaluate various

samples in their microwells (Anonymous, 2022). Photometry measures the absorbance of a substance in a solution; it can be expressed as the difference between the amount of light coming out of the light source and the amount of light falling on the current detector. If this process is done using filters, the device is called a photometer; if it is done through slits or prisms, it is called a spectrophotometer. To determine the solution concentration, it is calculated by comparing the amount of light absorbed by a solution of known value with the amount of light it absorbs (optical density/OD). Measurements in spectrophotometers include the concentrations of solutions in existing samples. For this purpose, the wavelength appropriate for the detection of the substance in the solution is selected. The result is reached after comparing it with the absorbance (A) or Optical Density (OD) of another sample of known concentration and performing the necessary mathematical operations. Or the absorbance values of the solutions are compared with the absorbance value of a solution whose absorbance is assumed to be zero. For this purpose, a certain wavelength is chosen. Afterwards,

the result corresponding to the absorbance of the solutions can be found through this graph (Anonymous, 2022). With the help of the photometric measurement method, the OD value of each well of the plate placed in the Triturus brand Elisa analyzer was determined. After the photometric calibration of the device is performed with the help of calibrators, the OD values and positive (patient) or negative (not patient) status of the samples are evaluated with positive and negative controls. Celiac disease is a disease that occurs in individuals with a genetic predisposition as a result of consuming gluten-containing grains in the diet. It is also an autoimmune, chronic inflammatory and systemic disease (Fasano, 2005). In a multicenter study conducted in our country, the prevalence of celiac disease was found to be 0.47% (Dalgic et al., 2011). The presence of Celiac disease was investigated in the samples loaded on the plates. Tissue transglutaminase IgA test is performed to diagnose celiac disease. For IgA testing, the Elisa method is an option. Figure 1. shows the raw image of the 96-well Elisa plate to be analyzed.

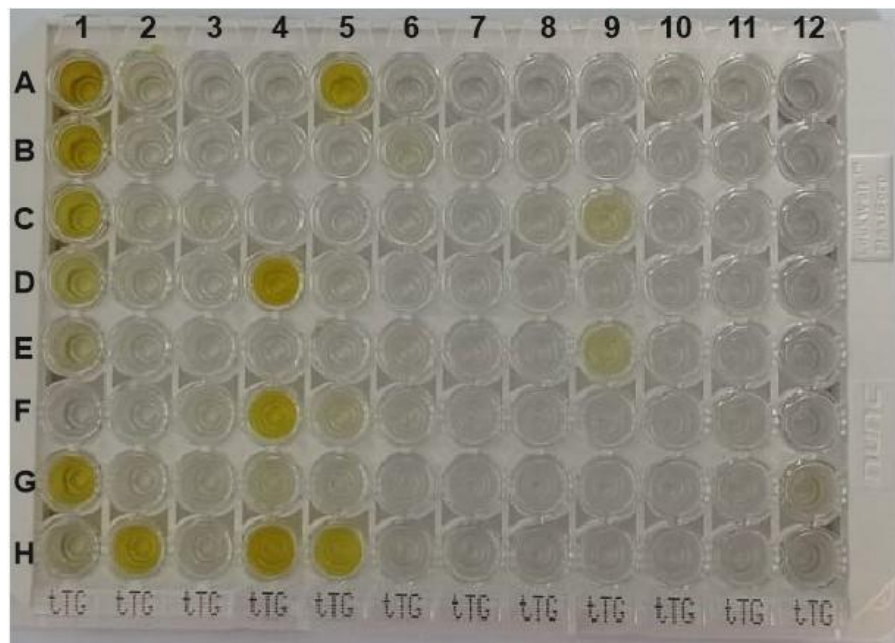


Figure 1. Sample of 96-well plate analyzed

6 wells on the plate between A1-F1 are the calibrator, well G1 is the positive control and well H1 is the negative control.

The remaining 88 wells contain patient samples. Optical Density (OD) values of each well are shown in Table 1.

Table 1. Optical Density (OD) values of the samples-I

Well Number	OD Value	Well Number	OD Value	Well Number	OD Value	Well Number	OD Value
A1	2,862	A2	0,087	A3	0,057	A4	0,07
B1	2,053	B2	0,052	B3	0,046	B4	0,069
C1	1,13	C2	0,072	C3	0,116	C4	0,051
D1	0,501	D2	0,099	D3	0,068	D4	4,367
E1	0,246	E2	0,081	E3	0,065	E4	0,046
F1	0,023	F2	0,042	F3	0,117	F4	1,863
G1	1,483	G2	0,085	G3	0,094	G4	0,169
H1	0,156	H2	1,537	H3	0,092	H4	2,385
A5	2,209	A6	0,052	A7	0,046	A8	0,05
B5	0,073	B6	0,159	B7	0,063	B8	0,067
C5	0,054	C6	0,083	C7	0,032	C8	0,096
D5	0,095	D6	0,04	D7	0,04	D8	0,059
E5	0,025	E6	0,088	E7	0,061	E8	0,028
F5	0,207	F6	0,078	F7	0,028	F8	0,032
G5	0,07	G6	0,057	G7	0,05	G8	0,044
H5	1,233	H6	0,054	H7	0,062	H8	0,041
A9	0,042	A10	0,092	A11	0,077	A12	0,045
B9	0,038	B10	0,04	B11	0,052	B12	0,046
C9	0,312	C10	0,037	C11	0,031	C12	0,055
D9	0,055	D10	0,046	D11	0,047	D12	0,067
E9	0,345	E10	0,035	E11	0,017	E12	0,022
F9	0,037	F10	0,039	F11	0,072	F12	0,034
G9	0,036	G10	0,04	G11	0,04	G12	0,146
H9	0,039	H10	0,04	H11	0,048	H12	0,061

2.1. Analysis with Image Processing Program

The first thing in the works created with the help of image processing techniques is to take images from the camera. On the obtained images, image pre-processing steps are applied and feature extraction of the focused objects is performed. Different methods are recommended in studies aimed at detecting or recognizing objects. Studies on fast and effective object recognition by determining simple features of objects and using these features (Viola and Jones, 2005), complex background extraction in order to make images clearer and more suitable for analysis (Hussin et al., 2012), shape recognition, color recognition, edge and corner recognition, statistical pattern recognition, various methods such as template matching are used (Sonka et al.,

2014). In order to precisely analyze the color changes in each well of the plate passing through the stages of the Elisa method, it is necessary to first take a photograph of the plate in the best possible quality and upload it to the Carestream MI image processing program in our system. With the help of the program, image settings such as brightness, blurriness and contrast can be easily adjusted. We can also resize the image to the size we want before analysis. After converting the image to grey-scale, the area to be measured for density is determined and selected on the image. A reference shape is created according to the size of the wells in the selected region (the image of each well is close to an ellipse). These automatically reproduced ellipses, which are created in Figure 4.2, are placed with 1 ellipse on each

of the 96 wells, and the number of pixels, brightness, density, etc. values of each of the areas under the ellipses are shown through the program. Apart from this, another method that can be used is the edge detection method. Edge detection is a method that attempts to detect sudden

changes in the gray levels of an image by identifying sharp discontinuities in an image (Shrivakshan, 2012). The process performed here is not to manipulate the pixel values of the image, but to measure the density of the target areas by making the necessary markings.

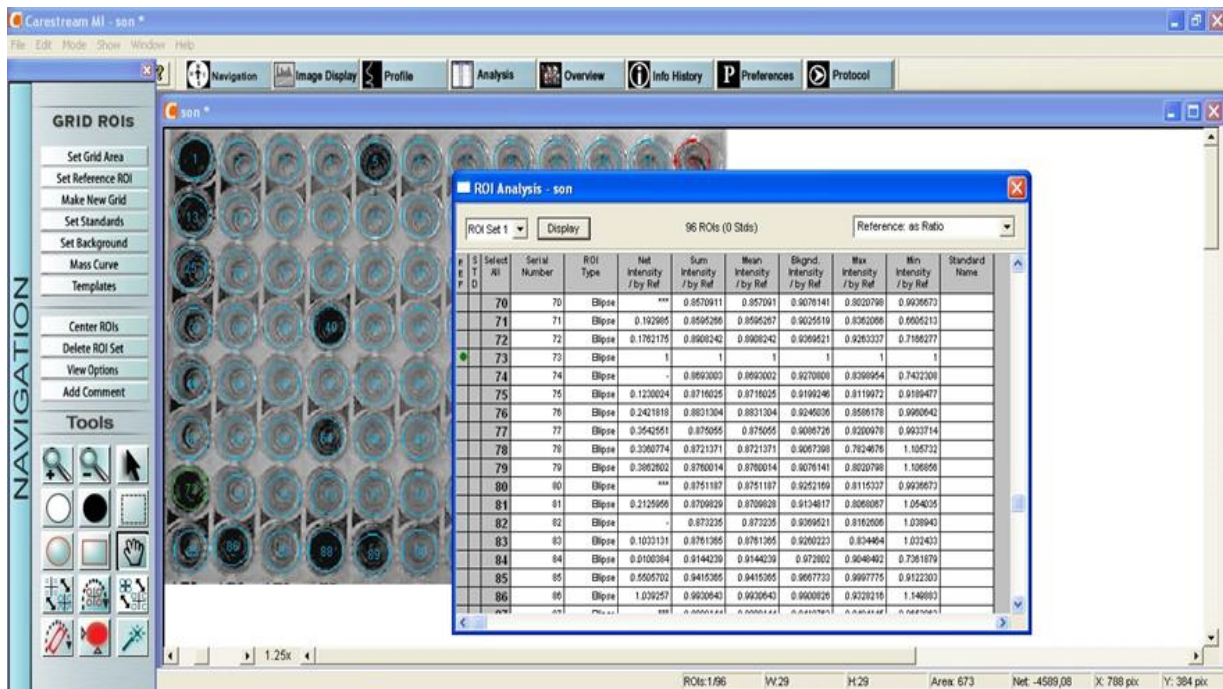


Figure 2. Image processing program analysis screen

Optical density (OD) determines the amount of matter in a substance by

measuring the amount of light it transmits, respectively, and is expressed as:

$$\text{Optic Density} = C \left(\log_{10} \frac{A-B}{I} \right) \quad (1)$$

In Equation 1;

B = Minimum observable intensity (black point).

C = A user-defined constant can be used to equalize concentration changes in a given experiment. (Default case of C is = 1).

I = The intensity value for each pixel in the source image.

A = Maximum observable intensity (white point).

The general operating procedures of the image processing program are given in detail in Figure 3.

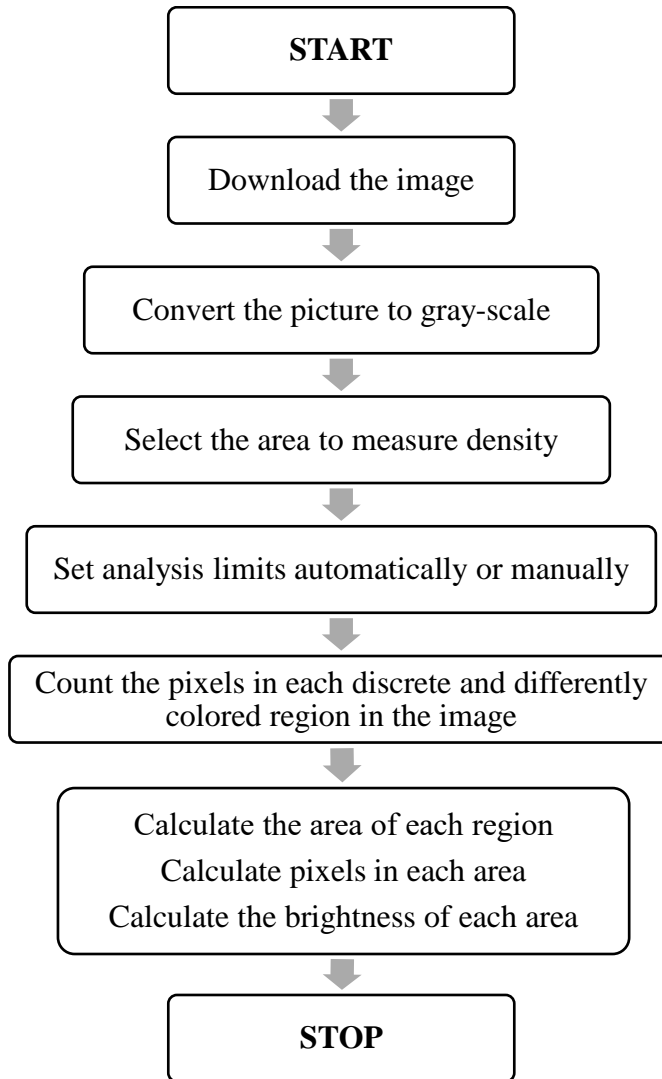


Figure 3. Image processing program general flow chart

3. Results and Discussion

The samples in each well on the Elisa plate can be read precisely with the image processing technique. We can take the positive control value in the plate (well no. 73 in Table 2.) as a reference value. According to the density value of this

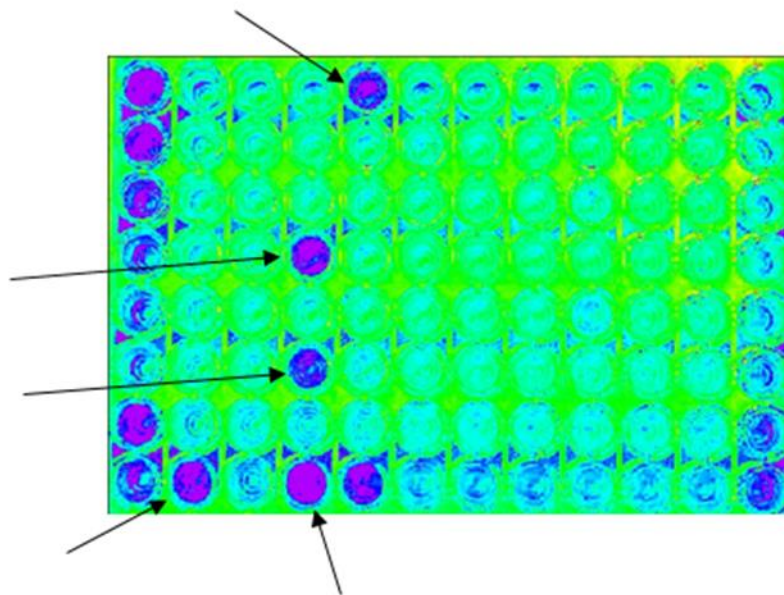
control, whose value is determined in advance, the densities of all other samples can be easily calculated. Values below the positive control indicate negative (not sick), values above indicate positive (patient). The densities of the areas indicated by the marked regions are given in Table 2.

Table 1. Density (number of pixels) values of the wells

Well Number	Density	Well Number	Density	Well Number	Density	Well Number	Density
1	1,9819	25	0,7802	49	0,269867	73	1
2	0,4135	26	0,2889	50	0,431955	74	0,4490
3	0,3919	27	0,2651	51	0,363036	75	0,1230
4	0,1430	28	0,6576	52	0,481995	76	0,2421
5	1,1511	29	0,7089	53	0,600188	77	0,3542
6	0,2511	30	0,3182	54	0,310748	78	0,3360
7	0,2794	31	0,2857	55	0,221280	79	0,3862
8	0,3114	32	0,3801	56	0,113307	80	0,6083
9	0,2005	33	0,7820	57	0,551520	81	0,2125
10	0,1137	34	0,2028	58	0,106890	82	0,2002
11	0,2595	35	0,8226	59	0,617121	83	0,1033
12	0,6198	36	0,1828	60	0,145872	84	0,0100
13	1,3737	37	0,4261	61	0,155526	85	0,5505
14	0,2449	38	0,1575	62	0,221524	86	1,0392
15	0,2545	39	0,1069	63	0,405283	87	0,4938
16	0,3668	40	2,8082	64	1,286057	88	1,6046
17	0,4378	41	0,7143	65	0,561002	89	0,8104
18	0,2197	42	0,2363	66	0,523465	90	0,4276
19	0,3283	43	0,2474	67	0,430579	91	0,8459
20	0,4180	44	0,1677	68	0,213946	92	0,1946
21	0,2780	45	0,4138	69	0,155171	93	0,4773
22	0,4523	46	0,5099	70	0,286329	94	0,5841
23	0,2982	47	0,2189	71	0,192984	95	0,5081
24	0,4482	48	0,3113	72	0,176217	96	0,3719

In Figure 4, with the help of the program, the rainbow image of the picture was selected and the minimum (purple),

maximum (red) and gamma settings in the color scale were adjusted.

**Figure 3.** Example image with rainbow color palette

In Figure 5, the original image is shown in greyscale. Positive values were clarified

after brightness, contrast and gamma adjustments were made.

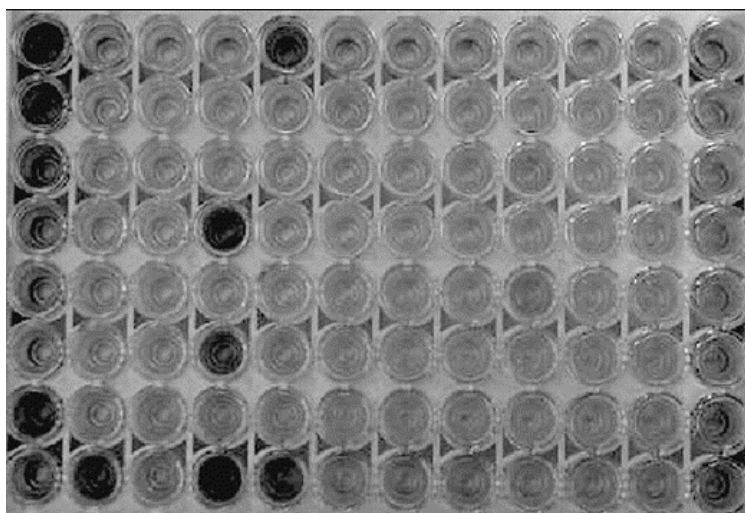


Figure 4. Example greyscale image

Wells A1, B1, C1, D1, E1, F1; contain values that are generally used for device calibration, whose values are known, and which regress from larger concentrations to smaller concentrations in Figure 1. The solutions in wells G1 and H1 are high and low controls with certain values. There are similar ratios between the photometric

results obtained from the Elisa device and the intensity values obtained from the image analysis program of these 8 solutions. In the comparison given in Table 3, it was observed that if the sample concentration was high (positive), there was a deviation of approximately 5% - 10% between the results obtained by both methods.

Table 3. OD / Density Values of Calibrators and Controls

Calibrators & Controllers	OD Value	Density (number of pixels)
Cal 1	2,862	1,9819808
Cal 2	2,053	1,3737214
Cal 3	1,13	0,7802675
Cal 4	0,501	0,4261223
Cal 5	0,246	0,26986712
Cal 6	0,023	0,1555262
Cont. (H)	1,483	1
Cont. (L)	0,156	0,2440595

By using image processing techniques, it can be easily determined visually whether the results of the samples in the wells on the sample image are positive or negative. As can be seen from Figure 4, the colors of the samples with OD values greater than the

positive control are located in the purple area in the electromagnetic spectrum. Using this method, it is observed that there is a visible relationship between the OD values and color intensities of the samples. Through the image processing program, it

was observed that there was a close relationship between the well density values in Table 3 and the OD values of the Elisa device. When we take the positive control with an OD value of 1.483 as a reference (density = 1); Density values of other wells are calculated automatically. In the results, we can say that the sample of which well has a density value above 1 is positive. Each of the image density values obtained through the program is actually a reference value. All devices with photometric reading system; They have at least one control with whom they can compare the test results. Therefore, this program we use determines the intensities of the pixel values it has obtained by reference to any well we specify. It was known that there were 5 patients (positive) in the sample results of the sample plate used in our study. It was observed that the same wells of the plate were positive with the density values obtained through the image analysis program. The costs of Elisa reader devices are quite high compared to the cost of the Image Processing Program we use. There is no maintenance or repair of the program, and when a problem occurs with the program, it takes a very short time to fix the problem. It is quite simple for responsible people working in the laboratory to install the program on the computer with their own abilities. Since the program works using image processing techniques only with the received image; In case the Elisa reader devices malfunction or patients cannot receive results during the maintenance process, we are considered very profitable in terms of time. In cases where the devices cannot work, it is very important in terms of both time and continuity that the samples are pipetted into microplates by the laboratory personnel and after the necessary procedures are carried out, the picture of the plate can be taken and the analysis process can be started immediately.

4. Conclusion and Suggestions

More meaningful and accurate results can be obtained provided that more appropriate conditions and more specific

photographs are taken. Such 96-well plate images can be taken more clearly with devices called Gel Imaging Systems, which are generally used in Research and Development laboratories. Images of the samples can be taken much more clearly with the dark room, various filter options, Epi-UV, Trans-UV, Epi-white light and Trans-white light options, and advanced and fixed camera in these systems. Therefore, the images of the sample images to be analyzed must be clear; It means that the density values to be taken will be closer to the current OD values. Because of to developing mobile communication tools, it has become easier to transport our data and use it in desired places. With the use of image processing programs on mobile devices; Photographing the samples with mobile phones and analyzing them at the same time will provide serious benefits in terms of time and practicality. Using the program in a laboratory environment; It can be used as an alternative method in almost all systems that provide visual results depending on both color change and photometric measurement technique (DNA-RNA band analysis, bacterial medium colony counting, etc.).

Declaration of Author Contributions

The authors declare that they have contributed equally to the article. All authors declare that they have seen/read and approved the final version of the article ready for publication.

Declaration of Conflicts of Interest

All authors declare that there is no conflict of interest related to this article.

Acknowledgment

This study has been produced from the master thesis of Muhittin AKSOY.

References

Anonymous, 2022. Principle and applications of microplate reader. <https://smacgigworld.com/blog/principle-and-applications-of-microplate-reader.php/> (Accessed: 18.07.2022).

- Anonymous, 2022. Spectrophotometer – Principle, Parts, Types, Mechanism, Uses <https://microbiologynote.com/spectrophotometer-principle/> (Accessed: 18.07.2022).
- Dalgic, B., Sari, S., Basturk, B., Ensari, A., Egritas, O., Bukulmez, A., Turkish Celiac Study Group. 2011. Prevalence of celiac disease in healthy Turkish school children. *Official journal of the American College of Gastroenterology*, 106(8): 1512-1517.
- Fasano, A., 2005. Clinical presentation of celiac disease in the pediatric population. *Gastroenterology*, 128(4): S68-S73.
- Hjortdal, J.Ø., Jensen, P.K., 1995. In vitro measurement of corneal strain, thickness, and curvature using digital image processing. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 73(1): 5-11.
- Hussin, R., Juhari, M.R., Kang, N.W., Ismail, R.C., Kamarudin, A., 2012. Digital image processing techniques for object detection from complex background image. *Procedia Engineering*, 41: 340-344.
- Li, S., Nancy, K.L., Ian, P., 2013. Optimization of a Paper-Based ELISA for a Human Performance Biomarker.
- Santoso, K., Herowati, U.K., Lukman, D. W., Murtini, S., Rotinsulu, D.A., Tarigan, R., 2022. Comparing antibody titers after vaccination in dogs using elisa reader with image processing techniques. In International Conference On Research And Development (Icorad) (Vol. 1, No. 1, Pp. 85-98).
- Soldat, D.J., Barak, P., Lepore, B.J., 2009. Microscale colorimetric analysis using a desktop scanner and automated digital image analysis. *Journal of chemical Education*, 86(5): 617.
- Sonka, M., Hlavac, V., Boyle, R., 2013. Image processing, analysis and machine vision. Springer.
- Shrivakshan, G.T., Chandrasekar, C., 2012. A comparison of various edge detection techniques used in image processing. *International Journal of Computer Science Issues*, 9(5): 269.
- Türker, E., Dönmez, E.T., Yaman, N. 2017. Tekstil yüzeylerinde oluşan boncuklanmanın görüntü işleme ile ölçülmesi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(1): 50-61.
- Viola, P., Jones, M., 2001. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features. In Proceedings of the 2001 IEEE computer society conference on computer vision and pattern recognition. CVPR 2001 (Vol. 1, pp. I-I). Ieee.
- Zanca, F., Jacobs, J., Van Ongeval, C., Claus, F., Celis, V., Geniets, C., Bosmans, H., 2009. Evaluation of clinical image processing algorithms used in digital mammography. *Medical physics*, 36(3): 765-775.

To Cite: Aksoy, M., Çambay, Z., Metin, S., 2024. Developing a Solution Density Analysis Program with Image Processing Technique. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 117-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10673417>.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10682614>

Araştırma Makalesi / Research Article

Erişkin Bireylerin Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Tutumlarının DeğerlendirilmesiNeşe KISKAÇ^{1*}, Muharrem KISKAÇ², Mehmet ZORLU², Cumali KARATOPRAK²Mustafa ÇAKIRCA²¹İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul²Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul*Sorumlu yazar (Corresponding author): nkiskac@gelisim.edu.tr**Geliş Tarihi (Received):** 20.11.2023**Kabul Tarihi (Accepted):** 25.12.2023**Özet**

Bu çalışmanın amacı bireylerin Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp tutumlarının değerlendirilmesidir. Bu araştırma kesitsel ve tanımlayıcı niteliktedir. Araştırmanın örneklemini 18 yaş ve üzeri çalışmaya katılmayı kabul eden 315 birey oluşturmuştur. Veriler bireylerden online anket şeklinde toplanmıştır. Veri analizinde IBM SPSS 26.0 istatistik yazılım programı kullanılmıştır. Bireylerin Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Tutum Ölçeği ortalama toplam puanı 112,47±18,60 orta düzeyin üzerinde, bireylerin kişisel özelliklerinden yaş ile Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Tutum Ölçeği toplam puanı arasında, medeni durum ile Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Tutum Ölçeği toplam puanı arasında ve çocuk varlığı ile Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Tutum Ölçeği toplam puanı arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir (p<0,05). Bireylerin yaşı, Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Tutum Ölçeği alt boyutları ve Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Tutum Ölçeği toplam puanı arasında korelasyon bulunmuştur. Yaş ile Tamamlayıcı Tıbbi Düşünceler Bakışı ile Sağlığa Bütüncül Bakış arasında pozitif, Modern Tıbbi Karşı Memnuniyetsizlik arasında negatif korelasyon mevcuttur. Sonuç olarak, yapılan literatür çalışmaları dünyada ve ülkemizde Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp uygulamalarını tercih etme oranlarının yükseldiğini, ancak Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp uygulamalarının bilinçsiz kullanımlarının da bireylerde olumsuz sonuçları doğurabileceğini göstermektedir. Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp uygulamaları kullanımı mutlaka geleneksel ve tamamlayıcı tıp sertifikasına sahip sağlık profesyonellerinin kontrolünde gitmesi gerekmektedir. Sağlık profesyonelleri olan hemşirelere de bu konuda önemli görevler düşmektedir. Bu çalışmada çıkan sonuçlara göre özellikle belirli gruplardaki bireylerin Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp uygulamalarını kullanımları sorgulanmalı, gerekli danışmanlık, eğitim ve yönlendirmeler yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Geleneksel ve tamamlayıcı tıp, hemşirelik, tutum**Evaluation of Traditional and Complementary Medicine Attitudes of Adults****Abstract**

The aim of this study is to evaluate the attitudes of individuals towards Traditional and Complementary Medicine. This study is cross-sectional and descriptive. The sample of the study consisted of 315 individuals aged 18 years and over who agreed to participate in the study. Data were collected from individuals in the form of an online questionnaire. IBM SPSS 26.0 statistical software program was used for data analysis. The mean total score of the Traditional and Complementary Medicine Attitude Scale of the individuals was 112.47±18.60, which is above the middle level, and a significant relationship was found between age and the total score of the Traditional and Complementary Medicine Attitude Scale, between marital status and the total score of the Traditional and Complementary Medicine Attitude Scale, and between the presence of children and the total score of the Traditional and Complementary Medicine Attitude Scale (p<0.05). There was a correlation between the age of the individuals, the sub-dimensions of the Traditional and Complementary Medicine Attitude Scale and the total score of the Traditional and Complementary Medicine Attitude Scale. There is a positive correlation between age and Intellectual View of Complementary Medicine and Holistic View of Health, and a negative correlation between Dissatisfaction with Modern Medicine. In conclusion, literature studies show that the preference rates for Traditional and Complementary Medicine practices are increasing in the world and in our country, but unconscious use of Traditional and Complementary Medicine practices can also lead to negative consequences in individuals. The use of Traditional and Complementary Medicine practices must be under the control of health professionals with traditional and complementary medicine certificates. Nurses, who are health professionals, have important duties in this regard. According to the results of this study, the use of Traditional and Complementary Medicine practices by individuals in certain groups should be questioned and necessary counseling, training and guidance should be provided.

Keywords: Traditional and complementary medicine, nursing, attitude

1.Giriş

Geleneksel ve tamamlayıcı tıp (GETAT), sağlık ve iyilik hali için farklı kültürlerde binlerce yıldır uygulanan yöntemlerin modern tıp pratiğiyle birleşmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Geleneksel ve tamamlayıcı tıbbın temel amacı, hastaların sağlığını desteklemek ve iyileşme süreçlerini hızlandırmak için doğal ve holistik yöntemleri kullanarak vücudu dengelemektir. Türkiye’de 2014 yılında Resmi Gazete’de (2014) yayımlanmış olan 29158 sayılı Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği kapsamında “akupunktur, apiterapi, hipnoz, fitoterapi, ozon uygulaması, osteopati, sülük uygulaması, homeopati, kayropratik, kupa uygulaması, larva uygulaması, mezoterapi, proloterapi, refleksoloji ve müzikterapi” uygulamalarının kullanımına izin verilmiştir (Akalin ve ark., 2023). Ancak, her ne kadar kullanımının uygunluğu verilen bu yaklaşımların etkinliği ve güvenliği konusunda daha fazla araştırma ve standartlaştırma gerekmektedir. Bireylerin GETAT uygulamalarına yönelik tutumları genellikle çeşitlidir ve birçok faktöre bağlı olarak değişir. Bazı insanlar GETAT uygulamalarını modern tıbbın tamamlayıcısı olarak görürken, diğerleri ise bunları ana tıbbi tedavilerin yerine geçen alternatifler olarak düşünür. Bu tutumlar genellikle kişinin kültürel geçmişi, eğitim seviyesi, deneyimleri ve inançları gibi faktörlere dayanır. Bazı insanlar GETAT uygulamalarını tercih ederken, diğerleri ise bilimsel kanıtlara dayalı tedavileri tercih eder. Tarihinin Çin’e dayandığı söylenen (Kaptanoğlu ve Tosun, 2022) GETAT uygulamaları son yıllarda giderek daha fazla insan tarafından kullanmaya başlanmış ve bu yöntemlere daha fazla ilgi gösterilmiştir, bu da bu tür uygulamalara yönelik tutumların genişlediğini göstermektedir. Literatür sonuçları da gelişmiş ülkelerin nüfusunun yarısının GETAT uygulamalarını kullandığını desteklemektedir (Magdalena ve ark., 2022). Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarının kullanımındaki artış (Kılıç

ve ark., 2023; Şimşek ve ark., 2022) sağlık alanında görev yapan profesyoneller ve özellikle hemşireler için önemli, değerlendirilmesi gereken bir konu olmuştur. Sağlık bakımının sunulmasında merkezde rol alan hemşireler, bu yeni eğilimlerin sağlık çıktıları, sağlık bakım kalitesi, bireylerin yaşam kalitesi ve hasta memnuniyeti üzerindeki etkilerini değerlendirmede görev alırlar. Hemşirelik bakımının özünde hastayı bütüncül değerlendirme ve sonrasında hemşirelik bakımını uygulama ön plana çıkarken (Kaçmaz ve Tektaş, 2023; Balkan ve Oskay, 2023; Yurtsever ve Karagözoğlu, 2023), bu değerlendirme içerisinde bireylerin GETAT uygulamalarını kullanmalarının sorgulanması da önem kazanmaktadır. Hemşireler, hastalarla açık bir iletişim kurarak, geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarına karşı tutumlarını öğrenmeli ve değerlendirmelidirler. Bazı hastalar bu tür uygulamalara olumlu bakarken, diğerleri daha temkinli olabilir veya bunlardan kaçınabilir. Hemşireler, hastaların bu konudaki düşüncelerini dikkate almalı ve onları bilgilendirerek doğru kararlar vermelerine yardımcı olmalıdır. Hemşirelerin rolü ayrıca, GETAT uygulamalarının hastaların sağlık ve iyilik haline olan etkilerini değerlendirmede de önemlidir (Ersöz ve ark., 2024). Eğer bir hastanın bu tür uygulamaları kullanma niyeti varsa, hemşireler, bu uygulamaların güvenliği ve etkinliği hakkında doğru bilgi sağlayarak, hastaların bilinçli bir şekilde karar vermelerine yardımcı olmalıdır. Ayrıca, hastaların GETAT uygulamalarını ana tıbbi tedavileri tamamlayıcı bir şekilde kullanmalarını teşvik etmek ve her iki yaklaşım arasında uyum sağlamak da hemşirelerin rolüdür. Bu şekilde, hemşireler hastaların sağlık ve iyilik hali üzerinde daha etkili bir rol oynayabilirler. Bu çalışmanın amacı bireylerin GETAT tutumlarının değerlendirilmesidir. Çalışma sonucunun özellikle sağlık profesyonelleri olan hemşirelerin bireyleri bütüncül değerlendirirken toplumda yaygın olarak

kullanılmaya başlanan GETAT uygulamalarına karşı tutumlarını da göz önüne almaları konusunda farkındalık oluşturacağı düşünülmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma kesitsel ve tanımlayıcı niteliktedir. Araştırmanın örneklemini 18 yaş ve üzeri çalışmaya katılmayı kabul eden 315 birey oluşturmuştur.

2.1. Veri toplama araçları

Çalışmayı kabul eden bireylere literatür taranarak oluşturulan kişisel verilerini tanımlama formu (cinsiyet, yaş, eğitim durumu, medeni durum, çocuk varlığı, kronik hastalık varlığı) ve Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Tutum Ölçeği uygulanmıştır.

2.1.1. Geleneksel ve tamamlayıcı tıp tutum ölçeği (GETATTÖ)

McFadden ve ark. (2010) tarafından geliştirilen, Köse ve ark. (2018) tarafından Türkçe geçerlilik güvenilirliği alınmıştır. Ölçeğin kesim değeri olmayıp alınan puan arttıkça kişiler geleneksel ve tamamlayıcı tıba karşı olumlu tutum sergilemektedirler. Ölçek maddelerinin 22'si pozitif (2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27. maddelerdir), 5'i negatif (1, 4, 8, 9, 26. maddeler) ifadelerden oluşmaktadır. Negatif ifadelerden oluşan maddeler analiz edilirken ters şekilde (7-6-5-4-3-2-1) puanlanmıştır. Maddeler 7'li likert şeklinde 1 "kesinlikle katılmıyorum"u, 7 "kesinlikle katılıyorum"u ifade etmektedir. Ölçeğin "Tamamlayıcı Tıba Düşünsel Bakış (TTDB) (18, 19, 21, 22, 24, 5, 7, 9 maddeleri)", "Modern Tıba Karşı Memnuniyetsizlik (MTKM) (1, 4, 16, 14, 11,17, 26, 27, 20, 8 maddeleri)" ve "Sağlığa Bütüncül Bakış (SBB) (3, 10, 12, 13, 15, 23, 25, 2, 6)" olmak üzere 3 (üç) alt boyutu bulunmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa değeri 0,808'dir. Bu çalışmada Cronbach alfa değeri 0,794 olarak bulunmuştur.

2.1. Veri analizi

Çalışmanın istatistiksel analizini gerçekleştirmek için IBM SPSS statistics

26.0 programı kullanılmıştır. Çalışmanın verileri tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapma, frekans, yüzde) kullanılarak değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uymayan veriler analiz edilirken Mann-Whitney U testi, normal dağılıma uyan verilerde ise Student T testi kullanılmıştır. İki'den fazla normal dağılımlı ve normal dağılımlı olmayan değişkenleri değerlendirmek için sırasıyla tek yönlü ANOVA ve Kruskal-Wallis testleri kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki korelasyon Pearson ve Spearman korelasyon analizleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar %95 güven aralığı ve $p < 0.05$ anlamlılık düzeyi kullanılarak analiz edilmiştir.

2.2. Etik hususlar

Araştırmanın gerçekleştirilmesi için İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığından 12.01.2024 tarihli ve 2024-01-127 sayılı karar ile etik kurul izni alınmıştır. Çalışmaya alınacak katılımcılara anket öncesinde bilgi verilmiş ve onam formu imzalatılmıştır.

3. Bulgular ve tartışma

Bireylerin kişisel verileri Tablo 1'de gösterilmiştir. Bireylerin yaş ortalamasının $30,82 \pm 11,92$, %65,4'ünün bekar, %69,5'inin kadın, %76,5'inin üniversite mezunu, %65,4'ünün çocuğunun olmadığı, %81,6'sının kronik hastalığının olmadığı tespit edilmiştir. GETATTÖ toplam puanı $112,47 \pm 18,60$ orta düzeyin üzerinde, ölçek alt boyutlarından TTDB puanı $34,03 \pm 9,46$, MTKM puanı $32,59 \pm 10,91$, SBB puanı $45,84 \pm 9,04$ olarak bulunmuştur (Tablo 1). Özer ve ark.ları (2020) dahiliye polikliniğine başvuran hastaların GETATT'nı incelemişlerdir. Özer ve ark.ları (2020) GETATTÖ toplam puan ortalaması $115,78 \pm 18,81$, TTDB toplam puan ortalaması $35,54 \pm 8,81$, MTKM toplam puan ortalaması $35,54 \pm 10,28$, SBB toplam puan ortalaması ise $44,7 \pm 8,25$ bulmuşlardır. Dursun ve ark.ları (2019) bireylerde GETATTÖ puanını $103,99 \pm 22,03$ bulmuşlardır. Köse ve ark.ları (2021) tıp fakültesi öğrencilerinde

yapmış oldukları çalışmalarında GETATTÖ toplam puanını $104,72 \pm 16,46$, Buran ve Yüksel Kaçan (2023) hemşirelik öğrencilerinde yaptıkları çalışmalarında GETATTÖ puanını $110,29 \pm 20,13$ bulmuşlardır. Yapılan çalışma sonucu (GETATTÖ toplam puanı $112,47 \pm 18,60$) ve literatür sonuçlarında GETATTÖ toplam puanlarının orta düzeyin üzerinde benzer sonuçlar olduğu görülmektedir. Bu çalışma ve literatür çalışmalarının örneklem

gruplarının yaş ortalamasının 20 ile 40 yaş arasında olduğu görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün yaş sınıflandırmasına göre bu yaş aralıkları genç yaş grubunu oluşturmaktadır (WHO, 2023). Ayrıca yapılan çalışmada Tablo 2'de gösterildiği gibi yaş ile ölçek puanı arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu sonuç yaşın ölçek puanını etkilemede belirleyici olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Bireylerin kişisel verileri ve GETATTÖ ve alt boyutları toplam puanlar (n=315)

	n	%
Yaş (yıl)		$30,82 \pm 11,92$
Medeni durum		
Bekar	206	65,4
Evli	109	34,6
Cinsiyet		
Kadın	219	69,5
Erkek	96	30,5
Eğitim düzeyi		
İlkokul	12	3,8
Ortaokul	8	2,5
Lise	54	17,1
Üniversite	241	76,5
Çocuk varlığı		
Var	109	34,6
Yok	206	65,4
Kronik hastalık durumu		
Var	58	18,4
Yok	257	81,6
GETATTÖ toplam puan		$112,47 \pm 18,60$
TTDB		$34,03 \pm 9,46$
MTKM		$32,59 \pm 10,91$
SBB		$45,84 \pm 9,04$

Tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapma, frekans, yüzde)

Bireylerin kişisel özelliklerinden yaş ile GETATTÖ toplam puanı arasında, medeni durum ile GETATTÖ toplam puanı arasında ve çocuk varlığı ile GETATTÖ toplam puanı arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Yaşı yüksek olanlarda, evli olanlarda ve çocuğu olanlarda GETATTÖ daha yüksek çıkmıştır. Özer ve ark.larının (2020) çalışmalarında bireylerin yaş, medeni durum, cinsiyet ile ölçek puanı arasında anlamlı ilişki tespit edilmediği ($p > 0,05$), Köse ve ark.larının (2021) yapmış oldukları çalışmalarında cinsiyet ile ölçek

puanı arasında anlamlı ilişki tespit edildiği ($p < 0,05$), Buran ve Yüksel Kaçan'ın (2023) yapmış oldukları çalışmalarında cinsiyet ile ölçek puanı arasında anlamlı ilişki tespit edilmediği ($p > 0,05$) görülmektedir. Bireylerin kişisel özelliklerinden cinsiyet parametresinde yapılan çalışma sonucu ve literatür sonuçları karşılaştırıldığında, Buran ve Yüksel Kaçan'ın (2023) çalışması ile sonuç benzer iken Köse ve ark.larının (2021) çalışması ile sonucun benzer olmadığı görülmektedir. Sonuçlar arasındaki farklılığın erkek ve kadın

katılımcı sayısı ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Buran ve Yüksel Kaçan'ın (2023) çalışmasında ve yapılan çalışmada erkek ve kadın katılımcı sayısında, kadın katılımcının daha fazla olduğu, Köse ve ark.larının (2021) çalışmasında ise erkek ve kadın katılımcı sayısının birbirine yakın sayılarda olduğu görülmektedir. Özer ve ark.larının (2020) çalışmalarında bireylerin yaş, medeni durum ile ölçek puanı arasında anlamlı ilişki tespit edilmediği ($p>0,05$), bu çalışmada ise yaş, medeni durum ile ölçek puanı arasında anlamlı ilişki ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu iki çalışma sonuçları benzer değildir. Sonuçlar arasındaki farklılığın

örneklem çeşitliliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmada belirli bir kesimden katılımcı alınmazken, Özer ve ark.larının (2020) örneklem olarak dahiliye polikliniğine başvuran hasta grubunu aldığı görülmektedir. Bireylerin çocuk varlığı ile GETATTÖ'ni karşılaştırdığı bir literatür sonucuna ulaşamamıştır. Ancak bu çalışmada çocuğu olanların GETAT tutumlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin de bireylerin çocuklarına ilaçları çok fazla kullanmak istemedikleri bunun yerine daha çok GETAT uygulamalarını (fitoterapi vb.) tercih ettiği düşünülmektedir.

Table 2. Bireylerin kişisel verileri ile GETATTÖ puanı arasındaki ilişki (n=315)

	GETATTÖ puanı	p
Cinsiyet		
Kadın	113,12±18,12	.348
Erkek	110,98±19,68	
Yaş		
≥30	116,74±20,03	.001
<30	109,73±17,13	
Medeni durum		
Evli	117,00±18,94	.002
Bekar	110,07±18,01	
Eğitim düzeyi		
İlkokul	114,92±9,86	.201
Ortaokul	114,13±18,91	
Lise	117,09±19,93	
Üniversite	111,25±18,53	
Çocuk varlığı		
Var	115,18±18,98	.059
Yok	111,03±18,28	
Kronik hastalık varlığı		
Var	113,16±16,90	.756
Yok	112,31±18,99	

Student T test, Mann-Whitney U test, One-way ANOVA, Kruskal-Wallis

Bireylerin yaşı, GETATTÖ alt boyutları ve GETATTÖ toplam puanı arasında korelasyon bulunmuştur (Tablo 3). Yaş ile TTDB ile SBB arasında pozitif, MTKM arasında negatif korelasyon mevcuttur. Yaş arttıkça modern tıbbı karşı memnuniyetin azaldığı, sağlığa bütüncül bakış ile geleneksel ve tamamlayıcı tıbbı karşı daha pozitif bir bakış açısının arttığı

görülmektedir. Bu çalışmada katılımcıların yaşlarına bakıldığında ortalama yaş 30,82±11,92 olsa da çalışmaya katılan bireylerin yaşlarının 18 ile 70 yaş arasında değiştiği görülmektedir. Bu çalışma belirli bir örneklem grubundan alınmadığı için katılımcıların arasındaki yaş farklılıkları fazladır. Bu nedenle yaş ile GETATTÖ ve alt boyutlarının toplam puanları arasındaki

korelasyonda anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yaş ilerledikçe kronik hastalıkların varlığı, vitamin ve takviye edici gıdaların kullanımı, fitoterapinin kullanımı vb. (Sönmez ve ark., 2018;

Şimşek ve ark., 2022) farklılıklar gösterdiğinden modern tıbbın olan memnuniyet azalırken tamamlayıcı tıbbın karşı pozitif bakış açısının da arttığı düşünülmektedir.

Table 3. Bireylerin yaşı, GETATTÖ toplam puan ve ölçek alt boyutları arasındaki korelasyon

		Yaş	TTDB	MTKM	SBB
Yaş	r	1	,176	-,113	,234
	p		,002	,046	,001
TTDB	r	,176	1	,121	,417
	p	,002		,032	,001
MTKM	r	-,113	,121	1	-,207
	p	,046	,032		,001
SBB	r	,234	,417	-,207	1
	p	,001	,001	,001	
GETATTÖ toplam puan	r	,137	,783	,547	,577
	p	,015	,001	,001	,001

Pearson and Spearman correlation

4.Sonuç

Sonuç olarak, bireylerin GETAT tutumları orta düzeyin üzerinde çıkmıştır. Bu tutumları da yaş, çocuk varlığı, medeni durumun etkilediği görülmektedir. Yapılan literatür çalışmaları dünyada ve ülkemizde GETAT uygulamalarını tercih etme oranlarının yükseldiğini, ancak GETAT uygulamalarının bilinçsiz kullanımlarının da bireylerde olumsuz sonuçları doğurabileceğini göstermektedir. GETAT uygulamaları kullanımı mutlaka geleneksel ve tamamlayıcı tıp sertifikasına sahip sağlık profesyonellerinin kontrolünde gitmesi gerekmektedir. Sağlık profesyonelleri olan hemşirelere de bu konuda önemli görevler düşmektedir. Bu çalışmada çıkan sonuçlara göre özellikle belirli gruplardaki bireylerin GETAT uygulamalarını kullanımları sorgulanmalı, gerekli danışmanlık, eğitim ve yönlendirmeler yapılmalıdır.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulunmuşlar ve makalenin yayına hazır son halini görmüşler ve onaylamışlardır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Etik Kurul Onayı

Araştırmanın gerçekleştirilmesi için İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığından 12.01.2024 tarihli ve 2024-01-127 sayılı karar ile etik kurul izni alınmıştır. Çalışmaya alınacak katılımcılara anket öncesinde bilgi verilmiş ve onam formu imzalatılmıştır.

Kaynaklar

- Akalın, B., İrbán, A., Özargun, G., 2023. Türkiye’de geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarının mevcut standartları ve iyileştirme önerileri. *Sağlık Profesyonelleri Araştırma Dergisi*, 5(1): 49-69.
- Balkan, E., Oskay, Ü., 2023. Kolcaba’nın konfor kuramı doğrultusunda serviks kanserli bir hastanın hemşirelik bakımı. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 6(1): 166-173.
- Buran, G., Kaçan, C.Y., 2023. Hemşirelik öğrencilerinin sağlık okuryazarlığı ile geleneksel ve tamamlayıcı tıp tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(1): 118-125.

- Dursun, S.İ., Vural, B., Keskin, B., Kaçar, H.K., Beyhan, A., Kadioğlu, H., 2019. Yetişkinlerde geleneksel/tamamlayıcı tıp tutumu ile sağlık okuryazarlığı ve sağlık algısı arasındaki ilişki. *Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 1(1): 1-10.
- Ersöz, M., Gözüyeşil, E., Sürücü, Ş.G., 2024. Doğumda geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamaları ve ebelerin rolleri. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 14(1): 38-49.
- Kaçmaz, E.D., Tektaş, P., 2023. Öğrenci hemşirelerin genel kliniklerde konsültasyon-liyezon psikiyatrisi hemşireliğine yönelik belirledikleri hemşirelik tanımlarının incelenmesi. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 6(3): 665-672.
- Kaptanoğlu, R.Ö., Tosun N., 2022. Türkiye ve Dünyada alternatif-tamamlayıcı tıp kullanımı. *Atlas Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(9): 1-9.
- Kılıç, G., Polat, Ö., Eşbah, A.Ü., 2023. Cerrahi tedavi planlanan lomber disk hernisi hastalarında geleneksel ve tamamlayıcı tıp tekniklerinin kullanımı: anket çalışması. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 13(1): 67-72.
- Köse, E., Ekerbiçer, H.Ç., Erkorkmaz, Ü., 2018. Complementary, alternative and conventional medicine attitude scale: turkish validity reliability study, *Sakarya Tıp Dergisi*, 8(4): 726-736.
- Köse, E., Oturak, G., Ekerbiçer, H., 2021. Bir grup tıp fakültesi öğrencisinde geleneksel ve tamamlayıcı tıp tutumu ve sağlık okuryazarlığı ilişkisinin incelenmesi. *Sakarya Tıp Dergisi*, 11(2): 373-380.
- Magdalena, L., Ilona, K., Julia, B., Agnieszka, K., Rafał, P., 2022. Opinions and Experiences of Physicians Regarding Complementary and Alternative Medicine (CAM). A research report from Poland. *Journal of Education, Health and Sport*, 12(8): 307-316.
- McFadden, K.L., Hernandez, T.D., Ito, T. A., 2010. Attitudes toward complementary and alternative medicine influence its use, *Explore*, 6(6): 380-388.
- Özer, Z., Turan, G.B., Bakır, E., 2020. Dahiliye polikliniğine başvuran hastaların geleneksel ve tamamlayıcı tıba karşı tutumları ve etkileyen faktörler. *Sağlık Profesyonelleri Araştırma Dergisi*, 2(3): 102-112.
- Sönmez, C.I., Başer, D.A., Küçükdağ, H.N., Kayar, O., Acar, İ., Güner, P.D., 2018. Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp ile ilgili Bilgi Durumlarının ve Davranışlarının Değerlendirilmesi. *Konuralp Medical Journal*, 10(3): 276-281.
- Şimşek, D., Duman, F.N., Gölbaşı, Z., 2022. Sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin premenstrual sendrom ile baş etmede kullandığı geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamaları. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 12(1): 116-125.
- World Health Organization WHO., 2023. What is the WHO standard age group classification?. <https://homework.study.com/explanation/what-is-the-who-standard-age-group-classification.html#:~:text=The%20WHO%20standard%20age%20group%20classification%20is%20a%20set%20of,than%2019%20years%20of%20age.> Erişim tarihi: 18.10.2023.
- Yurtsever, İ., Karagözoğlu, Ş., 2023. ALL tanılı yetişkin hastada gordon'un fonksiyonel sağlık örüntüleri modeli'ne göre hemşirelik bakımı: olgu sunumu. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 6(3): 193-202.

Atf Şekli: Kıskaç, N., Kıskaç, M., Zorlu, M., Karatoprak, C., Çakırca, M., 2024. Erişkin Bireylerin Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Tutumlarının Değerlendirilmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 127-134.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10682614>.

To Cite: Kıskaç, N., Kıskaç, M., Zorlu, M., Karatoprak, C., Çakırca, M., 2024. Evaluation of Traditional and Complementary Medicine Attitudes of Adults. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 127-134.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10682614>.

Different Priming Treatments Effects on The Germination of Peanut under Salinity Conditions

Feride ÖNCAN SÜMER^{1*}, Hatice Kübra GÖREN¹, Öner CANAVAR¹

¹Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Aydın

*Corresponding author: fsumer@adu.edu.tr

Received: 21.11.2023

Accepted: 26.12.2023

Abstract

Peanuts, which are in the legume family, have various uses. The aim of this study is to determine the effects of different priming methods on the germination characteristics of peanut seeds under salinity and non-salinity conditions. The study was conducted under laboratory conditions at Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. In the study, the effects of four different treatments on the germination characteristics of peanut seeds under salinity and non-salinity conditions were investigated. According to the results of the study, it was observed that the values of the examined characteristics decreased in the seeds exposed to salinity. It has been determined that the applications are positively effective in salinity conditions. The highest values for the highest germination percentage, length of roots, and length of hypocotyl properties were obtained from the application of graphene oxide NPs under non-salinity conditions.

Keywords: Peanut, priming, salinity, germination

1. Introduction

Peanuts are grown as an important source of oil and protein. It is also an important source of income for producers in the countries where it grows. This plant, which belongs to the legume family, is grown in many countries between 40° North and 40° South latitudes (Liao and Holbrook 2007). The African continent is the second largest peanut production region after the Asian continent. In this region, Nigeria is 2.4 miles and 1.6 miles from Sudan. They are important producers in the region. The African continent is followed by the American continent in terms of production amount. They are the important peanut producing countries of the region with production values (FAO, 2019). Peanut seeds contain 48-50% oil and 26-28% protein. In addition, they are also rich in minerals, vitamins and fibre. Its seeds can be consumed raw, roasted or boiled; Peanut butter can be used as a topping or in the preparation of many types of confectionery. After the oil is extracted, the remaining pulp is used in the feed industry. Their shells can be used as fuel, as a filler in the feed industry, and as an additive in box making. Since it is a plant from the legume family, it fixes nitrogen into the soil with its roots. It is a source of both income and food for small farm businesses (Nigam and Aruna 2008). It has been stated that peanuts have positive effects on human health and can also be used in child nutrition thanks to their high nutritional values (Briend, 2001). Therefore, this plant can be a strategic plant in the fight against hunger in underdeveloped and developing countries. Genetic advances play a critical role in cultivar development in peanut. Nanoparticles are developing day by day and are taking their place in the world as an indispensable part of our lives. With nanotechnological studies operating in all areas of life, interest in nanostructures has begun to increase day by day, and new products and materials have been developed by placing these structures into large material components and systems (Dave

and Chopda, 2014). Nanoparticles are particles smaller than 100 nm in size and have high surface energy (Gur et al., 2022). Kaya et al. (2010) stated that hydro-priming applications reduced the effects of heat stress and improved enzyme activity in pepper (*Capsicum annuum* L.). Ghiyasi et al. (2014), in their study where they examined the effect of hydro-priming applications on black cumin plants with germination problems; The seeds were first kept in an environment with 100% relative humidity for 96 hours and then primed in pure water for 6 hours. As a result of the study, it was stated that hydro-priming application showed positive results in average germination time, germination index, final germination rate, seedling length, seedling dry weight and seedling vigor index compared to control seeds. Patel et al. (2017) stated that hydropriming applications contributed to the development of the characters of the germination process compared to seeds without priming. Damalas et al. (2019) stated that hydropriming applications improved the germination characteristics of summer grown broad beans (*Vicia faba*), but the effect showed significant variability depending on environmental conditions. The purposes of Priming are; to eliminate the problems encountered in the period between seed sowing and seedling emergence, to shorten the time between sowing and emergence, and to ensure homogeneous seedling emergence. In this study, it was aimed to examine the germination characteristics of peanut seeds by priming under salinity conditions.

2. Materials and Methods

The study was carried out in the randomized complete plot design with three replications. In the study, soybean seeds were carried out under 23 ± 1 °C temperature and 50% air humidity conditions before germination. Peanut genotype (NC 7) was used as a plant material. The seeds were obtained from Ece Tarim/Aydin. The initial seed moisture contents were 8.0 % (on dry weight basis). Four priming were made

under two different conditions: salinity (3.0 dS m⁻¹ NaCl) and non-salinity. These are four applications: for the treatments of control, iron oxide, graphene oxide, and potassium humate. Control peanut seeds were soaked in distilled water (dH₂O) (Basra et al., 2004). A solution containing iron oxide (Fe₂O₃NPs) and graphene oxide (GONPs) were separately prepared with 10 mg of the application material in 100 mL of water. K humate: A solution of 0.3 g per 1 liter was prepared. For each application, 100 grams of seeds were weighed in three replicates. The amount of solution was 1.5 times fold the amount of the seeds in the box. The seeds were covered in the solution (250 ml for each solution) for 8 hours, submerged at a level that covered the seeds, and then the seeds were dried. Seeds were placed in 15*12 cm plastic box with blotting paper inside. After beginning of the germination 24 hours, 9 ml of the solution was added for each replicate. The germination rate, hypocotyl length, root length, root fresh weight, root dry weight, hypocotyl fresh weight, and hypocotyl dry weight values were measured for the

treatments of control, iron oxide, graphene oxide, and potassium humate under two salinity conditions. Germination percentage (GP) was estimated at (9th day) according to the formula $GP = (\text{seeds germinated} / \text{total seeds}) \times 100$. Fresh weight of the hypocotyl (FHW) was determined by weighing the wet weight of the hypocotyl on a precision scale at the end of the 9th day. Dry cotyledon weight (DCW), after determining the fresh cotyledon weight, was dried at 105°C for 24 hours and weighed on a precision scale to determine the root dry weight. In each plastic box, the length of roots (RL), in 20 germinated seed was measured at the end of the 9th day. Subsequently, the length of roots (RL) for each variety was measured with a ruler and then the average was taken. Relative water content (RWC) = $(\text{Fresh Weight} - \text{Dry Weight}) / (\text{Turgid Weight} - \text{Dry Weight}) \times 10$. JMP statistical package program was used for variance analysis of the data of the features examined in the experiment and the differences between the averages were determined with the LSD (5% and 1%) test.

Table 1. Analysis of variance for the effect of different priming treatments (control, Fe₂O₃NPs, graphene oxit, potassium humate) on some morphological and germination parameters of peanut seeds under two conditions (non-salinity and salinity)

Source of Variance	Calculated F Value						
	df	GP	RL	HL	FHW	DHW	RWC
Conditions (C)	1	2.1448	12.358***	9.785***	30.56***	6.26*	20.502***
Treatments (T)	3	1.517	4.524***	3.426*	0.87	0.373	4.421*
CxT	3	4.557**	1.82	1.961	1.785	1.866	8.133**
Error	14	2.67	4.90	3.02	4.53	1.59	6.488
LSD _{0.05} (C)		ns	2.18	4.32	2.5252	1.53	10.59
LSD _{0.05} (T)		ns	3.087	6.12	ns	ns	14.98
LSD _{0.05} (CxT)		14.72	ns	9.785***	ns	ns	21.1

GP: Germination percentage, FHW: Fresh weight of hypocotyl, DHW: Dry weight of hypocotyl, FRW: Fresh weight of roots, DRW: Dry weight of roots, RL: Length of roots, RWC: Relative water content, HL: length of hypocotyl. Treatments; Graphene oxide, Distilled water, K-humate, Iron oxide. (The mean square of error was given) ***, **, * = significant at $P \leq 0.001$, $P \leq 0.01$ and 0.05 , respectively; ns = nonsignificant.

Table 2. The effects of different priming treatments (control, Fe₂O₃NPs, graphene oxide, potassium humate) on some morphological and germination parameters of peanut seeds under two conditions (non-salinity and salinity)

Priming Treatments	Control (non-salinity)						NaCl (salinity 3 dS m ⁻¹)					
	GP (%)	RL (mm)	HL (mm)	FHW (g)	DHW (g)	RWC (%)	GP (%)	RL (mm)	HL (mm)	FHW (g)	DHW (g)	RWC (%)
Control	75.833	9.555	14.333	9.043	11.367	33.971	22.083	8.683	7.024	8.553	6.633	35.096
Graphene oxide NPs	82.917	17.268	26.735	16.343	12.947	38.939	70.000	10.138	15.207	13.660	12.033	38.854
K-humate	78.917	11.574	24.361	16.713	13.497	31.557	81.250	12.116	13.674	14.487	12.220	36.117
Iron oxide NPs	55.833	9.555	22.333	14.043	11.367	33.971	72.500	12.541	12.812	13.267	11.627	43.841

Conditions (C), Priming Treatments (T)

3. Results and Discussions

The results of variance analysis are presented in Table 1, according to these results, the interaction of environment and priming was found significant in Germination percentage and Relative water content traits. The effect of conditions on Fresh weight of hypocotyl, Dry weight of hypocotyl, Fresh weight of roots, Dry weight of roots, Length of roots, Relative water content and length of hypocotyl were statistically significant. The effect of treatment factor on germination percentage and relative content weight was found statistically significant. Germination percentage values were observed to vary between 22.08-82.91 % (Table 2). The lowest value was obtained from Graphene oxide NPs treatment under salinity conditions, while the highest value (82.91 %) was obtained from graphene oxide NPs treatment under non-salinity conditions. In salinity conditions, the lowest germination percentage was obtained in the control, i.e. seeds kept in pure water. It was observed that salinity caused stress in seeds and significantly affected germination. However, priming treatments significantly and positively affected the germination rate under salinity conditions. In previous studies, priming treatments increased the germination rate (Bailly et al., 1998; Hsu et al., 2003; Afzal et al., 2008). However, the fact that the seed used in the study was perennial caused the germination percentage averages to be low. Length of

roots (mm) values varied between 8.68-17.26 mm (Table 2). The lowest value was obtained from the control treatment under salinity conditions, while the highest value was obtained from Graphene oxide NPs treatment. In similar studies, it was determined that priming application increased root length (Jeammuangpuk et al., 2020). Length of hypocotyl values were found to vary between 7.67-26.73 mm. Fresh weight of hypocotyl values varied between 3.26-11.34 g. The lowest value was obtained from K-humate treatment under saline conditions, while the highest value was obtained from Graphene oxide NPs treatment under non-saline conditions. It was observed that priming treatments under saline conditions gave positive results and increased traits such as fresh weight of hypocotyl. The data obtained from dry weight of hypocotyl were found to vary between 1.62-4.94 g (Table 2). The lowest value was obtained from iron oxide NPs while the highest value was obtained from graphene oxide NPs. It is observed that the pretreatment results are higher in salt-free conditions. Relative water content values were determined to vary between 36.11-38.93 %. The lowest value for this property was obtained from K-humate application, while the highest value was obtained from graphene oxide NPs. Similar to previous studies, priming treatments increased salt tolerance (Sahin et al. 2011; Bakht et al. 2011). Under salinity conditions, priming treatments resulted in good seed

germination in some plants (Cayuela et al. 1996; Iqbal and Ashraf 2007). The positive effect of iron oxide NPs was observed in drought-related trials (Tran et al., 2022; Daler 2023; Özdemir 2023).

4. Conclusion

In this study, the aim was to enhance germination characteristics by utilizing priming applications to address the escalating salinity problem. The averages of the examined traits decreased under saline conditions. On the other hand, applications of iron oxide nanoparticles, potassium humate, and graphene oxide NPs applications gave positive results under saline conditions. These results will be useful for future studies. It is predicted that seed priming applications will contribute positively to good emergence and uniform plant production.

Declaration of Author Contributions

The authors declare that they have contributed equally to the article. All authors declare that they have seen/read and approved the final version of the article ready for publication.

Declaration of Conflicts of Interest

All authors declare that there is no conflict of interest related to this article.

References

- Afzal, I., Basra, S.M.A, Shahid, M., Farooq, M., Saleem, M., 2008. "Priming enhances germination of spring maize (*Zea mays* L.) under cool conditions," *Seed Science and Technology*, 36(2): 497–503.
- Bailly, C., Benamar, A., Corbineau, F., Come, D., 1998. Free radical scavenging as affected by accelerated ageing and subsequent priming in sunflower seeds. *Physiologia Plantarum*, 104(4):646-652.
- Bakht, J., Shafi Jamal, M.Y., Sher, H., 2011. Response of maize (*Zea mays* L.) to seed priming with NaCl and salinity stress. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 9(1): 252-261.
- Briend, A., 2001. Highly nutrient-dense spreads: a new approach to delivering multiple micronutrients to high-risk groups. *British Journal of Nutrition Submission*, 85:175.
- Cayuela, E., Perez-Alfocea, F., Caro, M., Bolarin, M.C., 1996. Priming of seeds with NaCl induces physiological changes in tomato plants grown under salt stress. *Physiol Plant*, 96:231–236.
- Daler, S., 2023. Effects of Fe₃O₄ nanoparticles on american vine rootstocks under drought stress. *Bahçe*, 52 (Special Issue 1): 111-121.
- Damalas, C.A., Koutroubas, S.D., Fotiadis, S., 2019. Hydro-priming effects on seed germination and field performance of faba bean in spring sowing. *Agriculture*, 9(9): 201.
- Dave, P.N., Chopda, L.V., 2014. Application of iron oxide nanomaterials for the removal of heavy metals. *Journal of Nanotechnology*, 398569.
- FAO, 2019. FAO statistics. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>. (Date of Access: 01.05.2019).
- Ghiyasi, M., Amirnia, R., Tajbakhsh, M., Danesh, Y.R., Najafi, S., 2014. The effect of hardning and hydropriming applied on black cumin seeds before sowing on germination indexes. *Türkiye 5th Seed Congress with International Participation*, 19-23 October, Diyarbakır, s. 475-477.
- Gur, T., Meydan, I., Seckin, H., Bekmezci, M., Sen, F., 2022. Green synthesis, characterization and bioactivity of biogenic zinc oxide nanoparticles. *Environmental Research*, 204: 111897.
- Hsu, C.C., Chen, C.L., Chen, J.J., Sung, J. M., 2003. Accelerated aging-enhanced lipid peroxidation in bitter gourd seeds and effects of priming and hot water soaking treatments. *Scientia Horticulturae*, 98: 201-212.
- Iqbal M, Ashraf, M., 2007. Seed preconditioning modulates growth, ionic relations, and photosynthetic capacity in adult plants of hexaploid wheat under salt stress. *Journal of Plant Nutrition* 30:381–396.

- Jeammuangpuk, P., Promchote, P., Duangpatra, J., Chaisan, T., Onwimol, D., Kvien, C. K., 2020. Enhancement of Tainan 9 peanut seed storability and germination under low temperature. *International Journal of Agronomy*, 1-8.
- Kaya, G., Demir, İ., Tekin, A., Yaşar, F., Demir, K., 2010. Effect of priming application on germination, fatty acids, sugar content and enzyme activity of pepper seeds under stress temperatures. *Journal of Agricultural Sciences*, 16: 9-16.
- Liao, B., Holbrook, C., 2007. Groundnut. CRC Press, Florida, pp. 231-289.
- Nigam, S. N., Aruna, R., 2008. Plant Breeding Reviews. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, pp. 295-316.
- Özdemir, M., 2023. Effect of fe₂o₃ and zno nanoparticles on the germination physiology of stone pine (*Pinus pinea* l.) seeds (Master's thesis, Bartın University, Institute of Science).
- Patel, R.V., Pandya, K.Y., Jasrai, R.T., Brahmbhatt, N., 2017. Effect of hydropriming and biopriming on seed germination of brinjal and tomato seed. *Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences*, 5(6): 1-14.
- Şahin, F.İ., İşeri, O.D., Haberal, M., 2011. NaCl priming improves salinity response of tomato (*Lycopersium esculentum* Mill.) at seedling stage. *Current Opinion in Biotechnology*, 22(1):46- 47.
- Tran, T.T., Tran, H.T., Bui, V.T., 2022. Seed priming with sodium nitroprusside enhances the growth of peanuts (*Arachis hypogaea* L.) under drought stress. *Plant Science Today*, 9(sp3), 44-51.

To Cite: Öncan Sümer, F., Gören, H.K., Canavar, Ö., 2024. Different Priming Treatments Effects on The Germination of Peanut under Salinity Conditions. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 135-140.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10762597>.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vejetasyonlarında Yer Alan Zehirli Bitkilerden Bazı *Euphorbia* Genotiplerinde Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Abdulkadir TEMİZYÜZ¹, Mehmet BAŞBAĞ^{2*}

¹Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Sur/Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Sur/Diyarbakır

*Sorumlu yazar (Corresponding author): mbasbag@dicle.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 25.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 28.12.2023

Özet

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi çayır-mera ve doğal vejetasyonlarında yer alan zehirli bitkilerden bazı *Euphorbia* genotiplerinde ot kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2023 yılı Mayıs ayında yürütülmüştür. Araştırmada incelenen genotiplerde ham protein (HP) %11.78-22.51, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) %17.18-31.73, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) %22.80-42.22, asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP) %0.32-0.97, kuru madde (KM) %86.19-91.11, sindirilebilir kuru madde (SKM) %64.18-75.51, kuru madde tüketimi (KMT) %2.84-5.27, nispi yem değeri (NYD) 141.4-294.3, potasyum (K) %1.93-3.75, kalsiyum (Ca) %1.41-1.93, magnezyum (Mg) %0.23-0.46, fosfor (P) %0.32-0.47, Ca/P 3.01-5.82 ve K/(Ca+Mg) 0.86-2.26 arasında değişim göstermiştir. *Euphorbia* genotiplerine ait bazı ot kalite değerlerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada; HP bakımından *E. aleppica-2* ve 1, *E. cheiradenia-2*, *E. denticulate-1* ve 2, ADF bakımından *E. aleppica-2* ve *E. cheiradenia-2*, NDF bakımından *E. denticulate-1*, *E. aleppica-2* ve 1, SKM bakımından *E. aleppica-2* ve *E. cheiradenia-2*, KMT bakımından *E. denticulate-1*, *E. aleppica-1* ve 2, NYD bakımından *E. aleppica-2*, *E. denticulate-1* ve *E. aleppica-1* istatistiksel olarak en yüksek değerleri vermiştir. Bu türler içerisinde de sırasıyla, *E. aleppica-2* ve 1, *E. denticulate-1* ve *E. cheiradenia-2* incelenen birçok önemli özellik (HP, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD) bakımından en yüksek değerleri vermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: *Euphorbia*, genotipler, ot kalitesi, protein, ADF, NDF, mineral maddeler

Determination of Forage Quality Characteristics in Some *Euphorbia* Genotypes of Poisonous Plants in Grassland-Pasture and Natural Vegetations of Southeastern Anatolia Region of Turkey

Abstract

This study was conducted in May 2023 to determine the forage quality characteristics of some *Euphorbia* genotypes, which are poisonous plants in the meadow-pasture and natural vegetation of the Southeastern Anatolia Region of Turkey. In the genotypes examined in the study, crude protein (CP) was 11.78-22.51%, acid detergent fiber (ADF) was 17.18-31.73%, neutral detergent fiber (NDF) was 22.80-42.22%, acid detergent insoluble protein (ADP) was 0.32-0.97%, dry matter (DM) 86.19-91.11%, digestible dry matter (DDM) 64.18-75.51%, dry matter intake (DMI) 2.84-5.27%, relative feed value (RFV) 141.4-294.3, potassium (K) 1.93-3.75%, calcium (Ca) 1.41-1.93%, magnesium (Mg) 0.23-0.46%, phosphorus (P) 0.32-0.47%, Ca/P 3.01-5.82 and K/(Ca+Mg) varied between 0.86-2.26. In this study, some grass quality values of *Euphorbia* genotypes were compared; *E. aleppica-2* and 1, *E. cheiradenia-2*, *E. denticulate-1* and 2 for CP, *E. aleppica-2* and *E. cheiradenia-2* for ADF, *E. denticulate-1*, *E. aleppica-2* and 1 for NDF, *E. aleppica-2* and *E. cheiradenia-2* for DDM, *E. denticulate-1*, *E. aleppica-1* and 2 for DMI, *E. aleppica-2*, *E. denticulate-1* and *E. aleppica-1* for RFV gave statistically the highest values. Among these species, *E. aleppica-2* and 1, *E. denticulate-1* and *E. cheiradenia-2*, respectively, gave the highest values in terms of many important traits examined (CP, ADF, NDF, DDM, DMI and RFV).

Keywords: *Euphorbia*, genotypes, forage quality, protein, ADF, NDF, minerals

1.Giriş

Güneydoğu Anadolu bölgesinde çayır-mera alanları 1.012.576 ha olup ülke genelinin %6.92'sini oluşturmaktadır (Sayar ve ark., 2010). Bölge çayır-meraları tüm ülke genelinde olduğu gibi uzun yıllar aşırı ve zamansız otlatılmaları neticesinde verim ve kalitelerini önemli ölçüde kaybetmişlerdir. Dolayısıyla, boşalan alanlara genelde hayvanların tercih etmedikleri, yemekte zorlandıkları veya hayvanların sağlığına olumsuz etki yapan birtakım yabancı ot niteliğinde zehirli bitkiler yerleşmiştir. Bu bitkiler, meraların ot verim ve kalitelerini azalttıkları gibi, üzerlerinde otlayan hayvanların da verim ve ürün kalitelerini azaltmakta, hatta ölümlerine dahi sebep olabilmektedirler. Bu bitkileri hayvanlar tercih etmemekle birlikte, özellikle yağışların olmadığı sıcak yaz aylarında bitkilerin sarardığı ve kurduğu dönemlerde zorunluluktan yiyebilmektedirler. Özellikle aşırı bir şekilde otlatılan ve iyi cins yem bitkileri azalan meralarda hayvanlar zorunluluktan bu bitkileri yiyebilmektedirler (Bakır, 1985). Meralarda zehirli bitkilere karşı koyun ve keçiler sığırlara göre (Tosun ve Altın, 1986; Stubbendieck ve ark., 2018), yerli hayvan ırklarımızın da, kültür ırklarına göre daha dayanıklı olduğu bildirilmiştir (Gökkuş, 1999). Çayır ve meralarda yer alan sütleğenler (*Euphorbia* spp.) sığırlardan ziyade daha çok koyun ve keçiler tarafından otlanabilmektedir (Whitson, 1986; Olson ve Lacey, 1994; Mora ve ark., 2006). Bu cinse ait türler farklı araştırmacılar tarafından “az zehirli” (Gençkan, 1985), “zehirli” (Bakır, 1985; Töngel ve Ayan, 2005; Dönmez ve Uzun, 2022) ve “istilacı bitkiler” grubunda gösterilmiştir (Palta ve ark., 2019; Dönmez ve Uzun, 2022). Dünyada bu cinse ait 2000 takson yer alırken (Gilbert, 1987; Carter, 1994; Bruyns ve ark., 2006; Bolaji ve ark., 2014), ülkemizde 108 takson bulunmaktadır (Anonim, 2024). *Euphorbia* cinsine ait bitkilerdeki acı ve zehirli

bileşikler daha çok içermiş oldukları sütte (lateks) bulunmaktadır (Berg, 1990; Al-Sultan ve Hussein, 2006; Salehi ve ark., 2019). Bu zehirli bileşikler genellikle alkaloidler, glikozitler, resinler, resinoidler, hemidin, evtorbin ve tanen şeklinde olabilmektedir (Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006; Rahman ve Akter, 2013; Yılmaz ve ark., 2015). Tüm bu olumsuzluklarına rağmen, çayır-meralarda otlanan bu bitkilerin hayvan beslenmesi açısından da bir besleyicilik değerinin olduğu bilinmektedir. Nitekim, farklı *Euphorbia* türleri üzerinde yapılan çalışmalarda; ham protein %7.4-25.00, ADF %14.4-36.74, NDF %26.4-52.5, SKM %60.28-77.68, KMT %2.29-4.55 ve NYD 108.4-273.7 (Mora ve ark., 2006; Waterman ve ark., 2011; Gebru ve Animut, 2014; Gemeda ve Hassen, 2015; Awaad ve ark., 2017) aralıklarında değişirken, kuru madde (KM) oranı %89.87-90.97 (Mora ve ark., 2006; Waterman ve ark., 2011) ve mineral maddelerden potasyum (K) %1.70-2.23, kalsiyum (Ca) %1.02-1.27, magnezyum (Mg) %0.23-0.35, fosfor (P) %0.34-0.51, Ca/P 2.49-3.00 ve K/(Ca+Mg) 1.36-1.38 aralıklarında değişmiştir (Mora ve ark., 2006; Waterman ve ark., 2011). Bu çalışmada, zehirli bitki grubunda yer almalarına rağmen Güneydoğu Anadolu Bölgesi çayır-mera ve doğal vejetasyonlarında yer alan bazı *Euphorbia* genotiplerinin hayvan beslenmesi açısından önemli bazı ot kalite özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2.Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından 2023 yılında toplanan *Euphorbia* cinsine ait 4 farklı türe ait toplam 8 genotip oluşturmuştur. Bu genotiplere ait bitki örneklerinin toplandığı lokasyonlar, coğrafi koordinatları ve toplanma tarihleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. *Euphorbia* (E) genotipleri ve toplandığı lokasyonlara ait bilgiler.

Genotipler	Lokasyon	Enlem	Boylam	Rakım (m)	Tarih
<i>E. aleppica</i> L. (1)	Şırnak-1	37,290447°	41,633801°	891	07.05.2023
<i>E. aleppica</i> L. (2)	Diyarbakır-13	37,914333°	40,27253°	652	15.05.2023
<i>E. cheiradenia</i> Boiss. & Hohen (1)	Siirt-1	37,861427°	41,985153°	846	07.05.2023
<i>E. cheiradenia</i> Boiss. & Hohen (2)	Diyarbakır-8	38,219707°	39,277012°	1113	10.05.2023
<i>E. denticulate</i> Lam. (1)	Mardin-1	37,443211°	40,638088°	1002	07.05.2023
<i>E. denticulate</i> Lam. (2)	Mardin-2	37,46534°	41,075199°	1036	07.05.2023
<i>E. helioscopia</i> L. (1)	Adıyaman -2	37,691242°	37,883934°	845	06.05.2023
<i>E. helioscopia</i> L. (2)	Diyarbakır-13	37,914333°	40,27253°	652	15.05.2023

Euphorbia genotiplerine ait herbaryum ve ot örnekleri bitkilerin çiçeklenme döneminde alınmıştır. Bitkilerin tür teşhisleri Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde Prof. Dr. Selçuk ERTEKİN tarafından yapılmıştır. Her bir türden yaklaşık 200'er g yeşil ot numunesi bitkilerin kök boğazından kesilerek alınmış ve kurutma dolabında (Mommert ULM 800) 70 °C'de 48 saat kurutulduktan sonra (Anonim, 2001), laboratuvar tipi değirmende (IKA, A11) öğütülmüştür. Daha sonra numuneler 1 mm çaplı numune eleğinde (Retsch, DIN-ISO 3310/2) elenerek analize hazır hale getirilmiştir. Türlerin kalite analizleri Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (DÜBTAM) laboratuvarında NIRS (Near Infrared Spectroscopy-Foss Model 6500) analiz cihazı ile yapılmıştır. Analizde ham protein (HP), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), Ca, K, Mg ve P değerleri ölçülmüştür. Ayrıca tespit edilen ADF ve NDF yardımıyla sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerleri (NYD) de hesaplanarak bulunmuştur. Hesaplamalarda aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Morrison, 2003).

$$SKM = 88.9 - (0.779 \times ADF)$$

$$KMT = 120 / NDF$$

$$NYD = (SKM \times KMT) / 1.29$$

Araştırma sonucunda özelliklere ait veriler JMP-Pro13 istatistikî paket programında tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar, $LSD_{(0.05)}$ çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır. Scatter plot modeline göre temel bileşenler

analizi GenStat for Windows (Genstat, 2009) istatistikî paket programında, korelasyon tablosu ise JMP-Pro-13 paket programında yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ham protein (HP)

Euphorbia genotiplerinde HP oranı %11.78-22.51 aralıklarında değişmiş ve ortalama %19.19 bulunmuştur. Genotipler içerisinde en yüksek HP oranını *E. aleppica*-1 verirken, bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. cheiradenia*-2, *E. aleppica*-2, *E. denticulate*-1 ve *E. denticulate*-2 genotipleri izlemiştir. En düşük değer ise *E. helioscopia*-2'den elde edilmiştir (Tablo 2). HP oranına ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006) (%14.1-21.9) ile Awaad ve ark. (2017)'nin bulguları (%18.75-25.00) ile uyumlu bulunurken, Gebru ve Anmut (2014) (%7.4) ile Gemeda ve Hassen (2015)'nin bulgularından (%8.78) yüksek bulunmuştur. Bu farklılık muhtemelen çalışılan genotipler ve ekolojik koşullardan kaynaklanmıştır. Ham protein oranı, kaba yemin kalitesini belirleyen önemli karakterlerden birisi olup, bu değer mümkün olduğunca yüksek olması arzu edilir.

3.2. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF)

Euphorbia genotiplerinde ADF %17.18-31.73 arasında değişmiştir (ort. %23.64). Genotiplerden en düşük ADF oranı *E. aleppica*-2'den elde edilirken, bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. cheiradenia*-2 takip etmiştir. En yüksek ADF oranını ise *E. helioscopia*-2 ve *E. denticulate*-2'dan elde edilmiştir. ADF

oranına ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulguları (%14.4-28.8) ile uyumlu iken, Gebru ve Anmut (2014) (%35.6) ile Gameda ve Hassen (2015)'in bulgularında (%36.74) düşük bulunmuştur. Kaba yemlerde ADF değeri, bitki hücre duvarının yapısında bulunan selüloz, lignin ve çözilemeyen protein miktarını ifade eder (Aşçı ve Acar, 2018) ve bu değer düşük olması istenir (Schroeder, 1994; Van Soest, 1994).

3.3.Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF)

Euphorbia genotiplerinde NDF %22.80-42.22 arasında bulunmuştur (ort. %32.24). En düşük NDF oranını *E. denticulate-1* verirken, bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. aleppica-2* ve *E. aleppica-1* izlemiştir. En yüksek NDF oranı ise *E. helioscopia-2* ve istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia -1* ve *E. cheiradenia-1* izlemiştir. NDF oranına ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006) (%26.4-36.3) ile Gameda ve Hassen (2015)'in bulguları (%37.79) ile uyumlu bulunurken, Gebru ve Anmut (2014)'un bulgularından (%52.5) düşük bulunmuştur. Kaba yemlerde NDF bitki hücre duvarının yapısında bulunan hemiselüloz, selüloz, lignin, kütin ve çözilemeyen protein miktarını ifade eder (Aşçı ve Acar, 2018). Kaba yemlerde NDF oranının kuru madde bazında %25-32 arasında olması istenir (Tekçe ve Gül, 2014).

3.4.Asit Deterjanda Çözünmeyen Protein (ADP)

Euphorbia genotiplerinde ADP %0.32-0.97 arasında elde edilmiştir (ort. %0.69). En düşük ADP oranı *E. aleppica-1*'den, en yüksek ADP oranı ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. helioscopia-1*, *E. cheiradenia-1* ve *E. helioscopia-2*'den elde edilmiştir. Kaba yemlerde sindirilemeyen protein miktarını ortaya koyan ADP değerinin mümkün olduğunca düşük olması istenir (Aşçı ve Acar, 2018).

3.5.Kuru Madde (KM)

Euphorbia genotiplerinde KM %86.19-91.11 arasında değişmiştir (ort. %89.54).

En yüksek KM değerini *E. aleppica-2* ve *E. denticulate-2* verirken, bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia-2* ve *E. cheiradenia-1* izlemiştir. En düşük değer ise *E. helioscopia-1*'den elde edilmiştir. KM oranına ilişkin elde edilen bulgular, Gameda ve Hassen (2015)'in bulguları (%89.87-90.97) ile paralellik göstermiştir.

3.6.Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)

Euphorbia genotiplerinde SKM %64.18-75.51 arasında elde edilmiştir (ort. %70.48). En yüksek SKM *E. aleppica-2*'den elde edilirken, bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. cheiradenia-2* izlemiştir. En düşük SKM değeri ise *E. helioscopia-2* ve *E. denticulate-2* vermiştir. SKM oranına ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006) (%77.68), Gebru ve Anmut (2014) (%61.17), Gameda ve Hassen (2015) (%60.28) ile uyumlu bulunmuştur.

3.7.Kuru Madde Tüketimi (KMT)

Euphorbia genotiplerinde KMT %2.84-5.27 arasında bulunmuştur (ort. %3.98). En yüksek KMT oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan sırasıyla *E. denticulate-1*, *E. aleppica-1* ve *E. aleppica-2*'den elde edilmiştir. En düşük KMT değeri ise *E. helioscopia-2* ve istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia-1* ile *E. cheiradenia-1* vermiştir. KMT oranına ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006) (%3.31-4.55) ve Gameda ve Hassen (2015) (%3.18) ile uyumlu bulunurken, Gebru ve Anmut (2014)'nın bulgularından (%2.29) yüksek bulunmuştur.

3.8.Nispi Yem Değeri (NYD)

Euphorbia genotiplerinde NYD 141.4-294.3 arasında değişim göstermiştir (ort. 221.7). En yüksek NYD değeri istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. aleppica-1*, *E. aleppica-2* ve *E. denticulate-1*'den elde edilmiştir. En düşük NYD ise istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia-2* ve *E. helioscopia-1*'den elde edilmiştir. NYD'ye ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006) (170.3-273.7) ve Gameda ve Hassen (2015) (%148.) ile uyumlu bulunurken, Gebru ve Anmut

(2014)'un bulgularından (%108.4) yüksek bulunmuştur. NYD değeri yonca için 100 olarak belirlenmiş olup, bu değerin altına

düşükçe yem kalitesi de düşmektedir (Richardson, 2001).

Tablo 2. *Euphorbia* genotiplerine ait ham protein (HP), kuru madde (KM), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), sindirilebilir kuru madde miktarı (SKM), kuru madde tüketimi (KMT), nispi yem değeri (NYD) ortalamaları ve oluşan gruplar

Genotip	HP	ADF	NDF	ADP	KM	SKM	KMT	NYD
<i>E. aleppica-1</i>	22.51 a	20.87 cd	24.90 d	0.32 d	89.71 bc	72.65 bc	5.07 a	288.36 a
<i>E. aleppica-2</i>	21.89 a	17.18 e	23.87 d	0.64 b	91.11 a	75.51 a	5.03 a	294.30 a
<i>E. cheiradenia-1</i>	18.26 bc	25.68 b	37.24 ab	0.92 a	90.18 abc	68.95 d	3.33 bcd	191.57 bc
<i>E. cheiradenia-2</i>	22.05 a	19.08 de	31.67 c	0.50 c	88.51 d	74.04 ab	3.79 b	217.48 b
<i>E. denticulate-1</i>	21.03 a	21.96 cd	22.80 d	0.57 bc	89.12 cd	71.79 bc	5.27 a	293.46 a
<i>E. denticulate-2</i>	20.05 ab	29.48 a	35.79 bc	0.67 b	91.08 a	65.94 e	3.48 bc	179.57 c
<i>E. helioscopia-1</i>	15.96 c	23.23 bc	39.40 ab	0.97 a	86.19 e	70.80 cd	3.05 cd	167.17 cd
<i>E. helioscopia-2</i>	11.78 d	31.73 a	42.22 a	0.89 a	90.41 ab	64.18 e	2.84 d	141.42 d
Ort.	19.19	23.64	32.24	0.69	89.54	70.48	3.98	221.67
LSD (0.05)	2.55**	3.55**	4.98**	0.13**	1.10**	2.77**	0.49**	14.51**
CV(%)	7.12	8.71	8.97	10.29	0.72	2.28	7.28	8.02

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir. Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

3.9.Potasyum (K)

Euphorbia genotiplerinde mineral maddelerden K değerleri %1.93-3.75 arasında değişmiştir (ort. %2.74). Genotipler arasında en yüksek K değeri istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. cheiradenia-2* ve *E. aleppica-1*'den elde edilirken, en düşük değer ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. cheiradenia-1* ve *E. helioscopia-2*'den elde edilmiştir (Tablo 3). K değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularıyla (%1.70-2.23) ile uyumlu bulunmuştur. Potasyum bitkilerde metabolik, fizyolojik ve biyokimyasal işlevlerde görev alan bir element olup, verimi, kaliteyi ve soğuğa dayanıklılığı artırmaktadır (Kacar, 2005).

3.10.Kalsiyum (Ca)

Euphorbia genotiplerinde Ca %1.73-2.17 arasında değişmiştir (ort. %1.73). Genotipler arasında en yüksek Ca değeri *E. cheiradenia-1*'den elde edilirken, bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. aleppica-1*, *E. helioscopia-1* ve *E. denticulate-1* takip etmiştir. En düşük değer ise *E. cheiradenia-2*'den elde edilmiş ve bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia-2* izlemiştir. Ca değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularından yüksek bulunmuştur. Kalsiyum hayvanların

özellikle iskelet, diş gibi kemik yapılarının önemli bir elementi olup, eksikliğinde genç hayvanlarda kemiklerin yumuşamasına, yaşlı hayvanlarda kemiklerin bozuk şekilli olmasına, kümes hayvanlarında ise yumurtaların ince kabuklu olmasına neden olur (Sabah ve Çelik, 2001).

3.11.Magnezyum (Mg)

Euphorbia genotiplerinde Mg %0.23-0.46 arasında değişmiştir (ort. %0.30). Genotipler arasında en yüksek Mg değeri *E. denticulate-1*'den elde edilirken, en düşük değer istatistiksel olarak aynı grupta yer alan sırasıyla *E. helioscopia-1*, *E. helioscopia-2*, *E. cheiradenia-2* ve *E. aleppica-2*'den elde edilmiştir. Mg değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularıyla (%0.23-0.35) ile uyumlu bulunmuştur. Magnezyum, sinir sisteminin aşırı duyarlılığını azaltarak sakinleşmeye yardımcı olduğu için "antistres minerali" olarak da bilinir. Enzimlerin harekete geçirilmesi ve kandaki şekerin enerjiye dönüştürülmesinde rol alır. Koyunlarda Mg noksanlığında bacaklarda kasılma, başın geriye doğru kaldırılması şeklinde ortaya çıkan çayır tetanisine neden olur (Ensminger ve ark., 1990).

3.12.Fosfor (P)

Euphorbia genotiplerinde Fosfor (P) %0.32-0.47 arasında değişmiştir (ort.

%0.36). Genotipler arasında en yüksek P değeri *E. cheiradenia-2*'den elde edilirken, en düşük değer istatistiksel olarak aynı grupta yer diğer genotiplerden elde edilmiştir. P değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularıyla (%0.34-0.51) ile uyumlu bulunmuştur. Fosfor noksanlığında, hayvanın iştahının bozulması, büyümenin yavaşlaması, durgunluk, dizlerin içe doğru bükülmesinden kaynaklanan çarpık bacaklılık gibi belirtiler ortaya çıkmaktadır (Ensminger ve ark., 1990).

3.13.Kalsiyum/Fosfor (Ca/P)

Euphorbia genotiplerinde Ca/P 3.01-5.82 arasında değişmiştir (ort. 4.92). Genotipler arasında en yüksek Ca/P değeri istatistiksel olarak benzer grupta yer alan sırasıyla *E. aleppica-1*, *E. denticulate-1*, *E. cheiradenia-1*, *E. helioscopia-1* ve *E. aleppica-2*'den elde edilirken, en düşük değer ise *E. cheiradenia-2*'den elde edilmiştir. Ca/P değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularından (2.49-3.00) yüksek bulunmuştur. Bir çok araştırmacı hayvan beslemesinde kullanılacak yemlerde Ca:P oranının büyük önem arz ettiğini ve bu oranın 1:1 ile 2:1 arasında olması gerektiğini ve bu

oranın 2'den fazla olması durumunda hayvanlarda zehirlenmelere yol açacağını vurgularken (Ayan ve ark., 2010; Albu ve ark., 2012; Grzegorzcyk ve ark., 2017); Açıkgöz (2001)'in bildirisine göre Reid ve Jung (1974), yem bitkilerinde ideal Ca/P oranının 2.0 olarak kabul edildiğini, bu oranın 3-5, hatta daha da fazla olabileceği, ancak yüksek Ca/P oranına sahip bitkilerle beslenen hayvanlarda süt humması ve yem etkinliğinde bir azalmanın görülebileceğini bildirmiştir.

3.14.Potasyum/(Kalsiyum+Magnezyum) [K/(Ca+Mg)]

Euphorbia genotiplerinde K/(Ca+Mg) 0.86-2.26 arasında değişmiştir (ort. 1.39). Genotipler arasında en yüksek değer *E. cheiradenia-2*'den elde edilirken, en düşük değer ise *E. cheiradenia-1*'den elde edilmiştir. K/(Ca+Mg) değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularıyla (1.36-1.38) uyumlu bulunmuştur. K/(Ca+Mg) oranının da 2.2'den yüksek olması, hayvanlarda tetani hastalığı riskini oluşturmaktadır (Aydın ve Uzun, 2002). Üzerinde çalışılan tüm genotiplerin K/(Ca+Mg) oranları *E. cheiradenia-2* hariç bu değerden düşük bulunmuştur.

Tablo 3. *Euphorbia* genotiplerine ait potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), posfor (P), Ca/P ve K/(Ca+Mg) ortalamaları ve oluşan gruplar

Tür	K	Ca	Mg	P	Ca/P	K/(Ca+Mg)
<i>E. aleppica-1</i>	3.42 a	1.90 ab	0.32 b	0.33 b	5.82 a	1.55 b
<i>E. aleppica-2</i>	2.97 b	1.76 bc	0.26 c	0.36 b	4.93 ab	1.47 bc
<i>E. cheiradenia-1</i>	1.93 c	1.93 a	0.33 b	0.36 b	5.57 a	0.86 d
<i>E. cheiradenia-2</i>	3.75 a	1.41 e	0.25 c	0.47 a	3.01 c	2.26 a
<i>E. denticulate-1</i>	2.62 b	1.84 ab	0.46 a	0.32 b	5.68 a	1.14 cd
<i>E. denticulate-2</i>	2.60 b	1.62 cd	0.35 b	0.36 b	4.55 b	1.39 bc
<i>E. helioscopia-1</i>	2.58 b	1.90 ab	0.23 c	0.36 b	5.35 ab	1.21 c
<i>E. helioscopia-2</i>	2.07 c	1.46 de	0.23 c	0.33 b	4.48 b	1.22 bc
Ort.	2.74	1.73	0.30	0.36	4.92	1.39
LSD (0.05)	0.44**	0.15**	0.02**	0.02**	9.50**	0.32**
CV(%)	9.12	5.23	6.67	5.71	11.17	13.76

**; $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir. Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir.

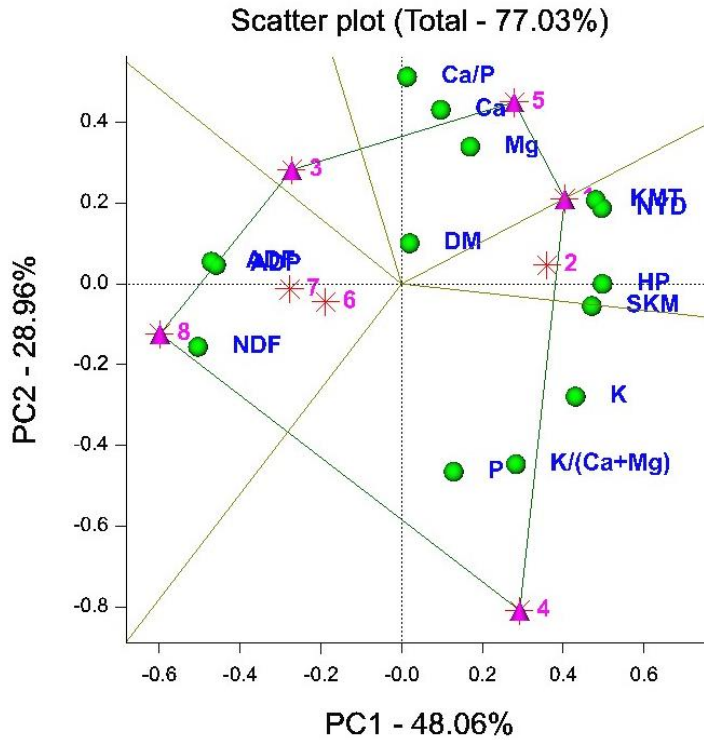
3.15.Özellikler arası ilişkinin biplot analizi ve korelasyon analizi ile değerlendirilmesi

Çokgenler ve sektörler aracılığıyla ilgili incelenen özelliklerin ilgili türe ait ortalama verilerinden elde edilen scatter plot biplot tekniği ile incelenen özellikler ve

Euphorbia türleri arasındaki ilişki tespit edilmiştir (Şekil 1). Yapılan biplot analizinde iki boyutlu PCA skoru PC1 %48.06 ve PC2 %28.96, toplam varyasyonun (PC1+PC2) ise %77.03 olduğu kaydedilmiştir. Görselde koordinat düzleminin tersi yönde konumlanan ADF,

ADP ve NDF değerlerinin diğer özellikler ile negatif ilişki içerisinde olduğu görülmektedir (Yan ve Tinker, 2006; Sayar ve ark., 2018). Çokgenler vasıtasıyla elde edilen biplot grafiğinde incelenen özelliklerden Ca/P ile Ca ve Mg arasında, KMT ile NYD arasında, HP ile SKM arasında, K ile P ve K/(Ca+Mg) ve ADF ile ADP değerleri arasında ilişki saptanmıştır. Grafiğe göre araştırma sonucunda 5 sektör tespit edilmiş ve söz konusu türlerden incelenen özellikler bakımından ön plana çıkan türler ilgili sektörlerde yer alan çokgenin uç kısımlarında konumlanmıştır (Yan ve Tinker, 2006). Her sektörde konumlanan tür ve özellikler ilgili sektörde en iyi performansı temsil etmektedir. Buna göre birinci sektörde 4 numaralı tür (*Euphorbia cheiradenia*) P, K ve K/(Ca+Mg) bakımından, ikinci sektörde 1 numaralı tür (*Euphorbia aleppica*) HP, SKM, NYD ve KMT bakımından, üçüncü sektörde 5 numaralı tür (*Euphorbia*

denticulate) Ca/P, Ca, Mg ve DM bakımından, beşinci sektörde ise 8 numaralı tür (*Euphorbia helioscopia*) ADP, ADF ve NDF bakımından en iyi performansı göstermiştir. Dördüncü sektörde yer alan 3 numaralı tür (*Euphorbia cheiradenia*) hiçbir özellik bakımından ön plana çıkmamıştır. Başbağ ve ark., (2021) yaptıkları çalışmada ADF ile NDF ve Ca, Mg ve ham proteinin birbiriyle pozitif korelasyon gösterdiğini, ancak SKM ile DM arasında negatif korelasyon olduğunu saptamışlardır. Scatter plot biplot grafikleri özellikler arasındaki ilişkiyi görsel olarak birbirine yakınlıklarını gösterebilirken özellikler arasındaki ilişkinin önemlilik seviyesini göstermemektedir. Bu nedenle korelasyon analizine ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırmada incelenen özellikler arası ilişkiyi önemlilik düzeyine göre belirlemek amacıyla pairwise korelasyon analizi yapılmıştır (Tablo 4).



Şekil 1. Araştırmanın ortalama verilerinden faydalanarak incelenen özellikler ve türler arası ilişkisinin çokgenler ve sektörler yardımıyla gösterimi. 1-*E. aleppica*, 2-*E. aleppica*, 3-*E. cheiradenia*, 4-*E. cheiradenia*, 5-*E. denticulate*, 6-*E. denticulate*, 7-*E. helioscopia*, 8-*E. helioscopia*, ADF: Asit deterjan fiber, NDF: Nötral deterjan fiber; ADP: Nötr deterjan çözünmeyen protein, HP: ham protein, SKM: Sindirilebilir kuru madde, NYD: Nispi yem değeri, KMT: Kuru madde tüketimi, Mg: Magnezyum, P: Fosfor, Ca: Kalsiyum, K: Potasyum.

Yapılan pairwise korelasyon analizine göre, özellikler arası ilişkilerden K ile KMT arasında, NYD ile K, Ca ve Mg arasında, Ca/P ile Mg arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenirken, ADP ile ADF ve NDF arasında, SKM ve KMT ile HP arasında, NYD ile HP ve SKM arasında, K ile HP ve SKM arasında, Mg ile KMT arasında, P ile K arasında, Ca/P ile Ca arasında ve K/(Ca+Mg) ile K ve P arasında

olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca, ADP ile K/(Ca+Mg) arasında ve K ile Ca/P arasında olumsuz önemli ilişkiler belirlenirken; HP ile ADF, NDF ve ADP arasında, ADF ve NDF ile SKM, KMT, NYD ve K arasında, ADP ile KMT, NYD, K ve Mg arasında, Ca ile P ve K/(Ca+Mg), P ile Ca/P arasında ve Ca/P ile de K/(Ca+Mg) arasında ise negatif ve çok önemli ilişkiler bulunmuştur.

Tablo 4. *Euphorbia* genotiplerinin kalite özellikleri arasındaki ilişkinin pairwise korelasyon analizi sonuçları

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. HP	1.00													
2. KM	0.08	1.00												
3. ADF	-0.77**	0.29	1.00											
4. NDF	-0.82**	-0.09	0.77	1.00										
5. ADP	-0.76**	-0.10	0.55**	0.79**	1.00									
6. SKM	0.77**	-0.29	-1.00**	-0.77**	-0.55	1.00								
7. KMT	0.77**	0.15	-0.71**	-0.99**	-0.76**	0.71	1.00							
8. NYD	0.79**	0.13	-0.77**	-0.98**	-0.73**	0.77**	0.99	1.00						
9. K	0.64**	-0.09	-0.59**	-0.43**	-0.65**	0.59**	0.41*	0.44*	1.00					
10. Ca	0.28	-0.27	-0.35	-0.38	-0.03	0.35	0.40	0.42*	-0.28	1.00				
11. Mg	0.39	0.16	-0.04	-0.53	-0.36**	0.04	0.55**	0.49*	-0.19	0.40	1.00			
12. P	0.24	-0.08	-0.24	0.13	-0.04	0.24	-0.21	-0.13	0.57**	-0.55**	-0.35	1.00		
13. Ca/P	0.08	-0.16	-0.12	-0.33	-0.06	0.12	0.38	0.35	-0.45*	0.90**	0.45*	-0.85**	1.00	
14. K/(Ca+Mg)	0.39	-0.01	-0.34	-0.13	-0.45*	0.34	0.08	0.10	0.90**	-0.64**	-0.39	0.75**	-0.76**	1.00

** : P<0.01 ve * : P<0.05 düzeyinde önemlidir

Sonuç

Euphorbia genotiplerine ait bazı ot kalite değerlerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada; HP bakımından *E. aleppica-2* ve 1, *E. cheiradenia-2*, *E. denticulate-1* ve 2, ADF bakımından *E. aleppica-2* ve *E. cheiradenia-2*, NDF bakımından *E. denticulate-1*, *E. aleppica-2* ve 1, SKM bakımından *E. aleppica-2* ve *E. cheiradenia-2*, KMT bakımından *E. denticulate-1*, *E. aleppica-1* ve 2, NYD bakımından *E. aleppica-2*, *E. denticulate-1* ve *E. aleppica-1* istatistiksel olarak en yüksek değerleri vermiştir. Bu türler içerisinde de sırasıyla *E. aleppica-2* ve 1, *E. denticulate-1* ve *E. cheiradenia-2* incelenen birçok önemli özellik (HP, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD) bakımından en yüksek değerleri vermişlerdir.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Açıklama

Bu çalışma, Abdulkadir TEMİZYÜZ'ün Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

Kaynaklar

Açıköz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. Vıpaş A.Ş. Yayın No:58, Bursa.

- Albu, A., Pop, I.M., Radu-Rusu, C., 2012. Calcium (Ca) and Phosphorus (P) concentration in dairy cow feeds. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*, 57(17): 70-74.
- Al-Sultan, S.I., Hussein, Y.A., 2006. Acute toxicity of *Euphorbia helioscopia* in rats. *Pakistan Journal of Nutrition*, 5(2): 135-140.
- Anonim, 2001. Tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı, fiğ türleri (*Vicia L. species*). Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü.
- Anonim, 2024. Türkiye bitkileri veri servisi (Tübives), ([http:// 194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=hizli_ara](http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=hizli_ara)), (Erişim Tarihi: 13.12.2023).
- Aşçı, Ö.Ö., Acar, Z., 2018. Kaba yemlerde kalite. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası yayınları, Ankara.
- Awaad, A.S., Alothman, M.R., Zain, Y.M., Zain, G.M., Alqasoumi, S.I., Hassan, D.A., 2017. Comparative nutritional value and antimicrobial activities between three *Euphorbia* species growing in Saudi Arabia. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 25(8): 1226-1230.
- Ayan, I., Mut, H., Asci, Ö.O., Basaran, U., Acar, Z., 2010. Effect of manure application on the chemical composition and nutritive value of rangeland hay. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(13): 1852-1857.
- Aydın, İ., Uzun, F., 2002. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:9, Samsun.
- Bakır, Ö., 1985. Çayır ve mer'a ıslahı prensip ve uygulamalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 947, Ankara.
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M., Yüksel, O., 2006. Türkiye çayır meralarında bulunan bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A(2): 89-96.
- Basbag, M., Sayar, M.S., Cacan, E., Karan, H., 2021. Determining quality traits of some concentrate feedstuffs and assessments on relations between the feeds and the traits using biplot analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(2A): 1627-1635.
- Berg, R.Y., 1990. Seed dispersal relative to population structure, reproductive capacity, seed predation, and distribution in *Euphorbia balsamifera* (*Euphorbiaceae*), with a note on sclerendochory. *Sommerfeltia*, 11: 35-63.
- Bolaji, A.O., Olojede, C.B., Famurewa, A.A., Faluyi, J.O., 2014. Morphological and cytological studies of *Euphorbia hyssopifolia* L. and *Euphorbia heterophylla* L. from Ile-Ife, Nigeria. *Nigerian Journal of Genetics*, 28: 15-18.
- Bruyns, P., Mapay, R.J., Hedderson, T., 2006. A new subgeneric classification for *Euphorbia* (*Euphorbiaceae*) in southern Africa based on ITS and psbA-trnH sequence data. *Taxon*, 55(2): 397-420.
- Carter, S., 1994. A preliminary classification of *Euphorbia* subgenus *Euphorbia*. *Annals Missouri Botanical Garden*, 81: 368-379.
- Dönmez, H.B., Uzun, F., 2022. Meralarımızda görülen sütleğen türlerinin (*Euphorbia* spp.) bitkisel özellikleri ve kontrolü. *Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi*, Konya.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990. Feeds & nutrition, second edition. The Ensminger Publishing Company, California, U.S.A., pp. 890.
- Gebru, N., Anmut, G., 2014. Chemical Composition and Supplemental Effects of Levels of *Euphorbia Tirucalli* and *Acacia Albida* Pods on Feed Intake of Goats. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4(27): 112-115.

- Gemeda, B.S., Hassen, A., 2015. Effect of tannin and species variation on in vitro Digestibility, gas, and methane production of tropical browse plants. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences AJAS*, 28(2): 188-199.
- Gençkan, M.S., 1985. Çayır-mera kültürü, amenajmanı, ıslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, İzmir.
- Genstat, 2009. GenStat for Windows, 12th Edition. VSN International, Hemel Hempstead, UK. Web page: GenStat.co.uk.
- Gilbert, M.G., 1987. Two new geophytic species of *Euphorbia* with comments on the subgeneric grouping of its African members. *Kew Bulletin*, 42: 231-244.
- Gökkuş, A., 1999. Çayır ve meralarda yabancı bitki savaşı, çayır-mera amenajmanı ve ıslahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Matsa Basımevi, Ankara.
- Grzegorzczak, S., Alberski, J., Olszewska, M., Grabowski, K., Bałuch-Małecka, A., 2017. Content of Calcium and Phosphorus and the Ca:P ratio in selected species of leguminous and herbaceous plants, *Journal of Elementology*, 22(2): 663-669.
- Kacar, B., 2005. Potasyumun bitkilerde işlevleri ve kalite üzerine etkileri. *Tarımda Potasyumun Yeri Ve Önemi Çalıştayı*, 3-4 Ekim, Eskişehir, s.209.
- Mora, M.J., Hervas, G., Mantecon, A.R., Busque, J., Frutos, P., 2006. Ruminant degradation of mountain pastures infested by *Euphorbia polygalifolia* in cattle and sheep: effect of previous grazing in invaded areas. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86: 2153-2160.
- Morrison, J.A., 2003. Illinois Agronomy Handbook. Hay and Pasture, Chapter 6. Rockford Extension Center. (<http://extension.cropsciences.illinois.edu/handbook/pdfs/chapter06.pdf>), (ET: 11.10.2023).
- Olson, B.E., Lacey, J.R., 1994. Sheep: A method for controlling rangeland weeds. *Sheep Research Journal (Special Issue)*, 105-112.
- Palta, Ş., Lermi, A.G., Yiğit, M., 2019. Bartın ili Kozcağız yöresindeki bir sekonder mera alanının bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3): 848-859.
- Rahman, A.H.M.M., Akter, M., 2013. Taxonomy and Medicinal Uses of *Euphorbiaceae* (Spurge) Family of Rajshahi, Bangladesh. *Research in Plant Sciences*, 1(3): 74-80.
- Reid, R.L., Jung, G.A., 1974. Effects of elements other than nitrogen on the nutritive value of forage. In: D.A. Mays (Ed.). *Forage Fertilization*, ASA Publisher, pp. 395-435.
- Richardson, C., 2001. Relative Feeding Value (RFV), an Indicator of Hay Quality. OSO Extension Fact F2117. (<http://clay.agr.okstate.edu/alfalfa/webnews/quality3.htm>), (Erişim Tarihi: 10.05.2023)
- Sabah, E., Çelik, M.Y., 2001. İncehisar (Afyon) mermer artıklarının hayvan yemi katkı maddesi olarak kullanılabilirliğinin araştırılması. *Türkiye III. Mermer Sempozyumu (Mersem 2001)*, Kongre Bildiriler Kitabı, 3-5 Mayıs, Afyon.
- Salehi, B., Iriti, M., Vitalini, S., Antolak, H., Pawlikowska, E., Kręgiel, D., 2019. *Euphorbia*-derived natural products with potential for use in health maintenance. *Biomolecules*, 9(8): 337.
- Sayar, M.S., Anlarsal, A.E., Başbağ, M., 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri tarımının mevcut durumu sorunları ve çözüm önerileri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2): 59-67.
- Sayar, M.S., Başbağ, M., Çağan, E., 2018. Bazı buğdaygil bitki türlerinin yem kalite değerlerinin belirlenmesi ve biplot analiz yöntemi ile özellikler arası ilişkilerin değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 27(2): 92-101.

- Schroeder, J.W., 1994. Interpreting forage analysis. Extension Dairy Specialist (NDSU), AS-1080, North Dakota State University.
- Stubbendieck, J., Carlson, M.P., Dunn, C.D., Anderson, B.E., Redfearn, D., 2018. Nebraska plants toxic to livestock. including bloat-causing plants rangeland, pastureland, and cropland. Institute of Agriculture and Natural Resources University of Nebraska-Lincoln.
- Tekçe, E., Gül, M., 2014. Ruminant beslemede NDF ve ADF'nin önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9(1): 63-73.
- Tosun, F., Altın, M., 1986. Çayır-Mera yayla kültürü ve bunlardan faydalanma yöntemleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları: 5, Samsun.
- Töngel, M.Ö., Ayan, İ., 2005. Samsun ili çayır ve meralarında yetişen bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1): 84-93.
- Van Soest, P.J., 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant (2nd Ed.). Cornell University Press. Ithaca, N.Y.
- Waterman, R.C., Richardson, K.D., Lodge-Ivey, S.L., 2011. Effects of *Euphorbia esula* L. (leafy spurge) on cattle and sheep in vitro fermentation and gas Production. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91: 2053-2060.
- Whitson, T., 1986. Leafy spurge: A rangeland invader. Reprinted with permission from: *Leafy Spurge Symposium*. Riverton, WY.
- Yan, W., Tinker, N.A., 2006. Biplot analysis of multienvironment trial data: Principles and applications. *Canadian Journal of Plant Science*, 86: 623-645.
- Yılmaz, M., Salman, A., Kır, B., Topçu, G.D., Budak, B., 2015. Otlatmadan korunan doğal bir merada bulunan zehirli-zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *11. Tarla Bitkileri Kongresi*, Kongre Bildiriler Kitabı, 7-10 Eylül, Çanakkale, s. 76-79.

Atıf Şekli: Temizyüz, A., Başbağ, M., 2024. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vejetasyonlarında Yer Alan Zehirli Bitkilerden Bazı *Euphorbia* Genotiplerinde Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 141-151.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10820500>.

To Cite: Temizyüz, A., Başbağ, M., 2024. Determination of Forage Quality Characteristics in Some *Euphorbia* Genotypes of Poisonous Plants in Grassland-Pasture and Natural Vegetations of Southeastern Anatolia Region of Turkey. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 141-151.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10820500>.

Dijital Çağda Sigortacılık: Teknoloji, İnovasyon ve Dijitalleşme Sürecinde (TİDS) İhtiyaç Duyulan Beceriler ve Yetkinlikler Üzerine Bir Değerlendirme

Erdoğan CESUR^{1*}¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sapanca MYO, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Sakarya*Sorumlu yazar (Corresponding author): ecesur@subu.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 25.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 28.12.2023

Özet

Bu çalışmanın amacı teknoloji, inovasyon ve dijitalleşme üçgeninde sigortacılık sektöründe ihtiyaç duyulan beceriler ve yetkinlikler üzerine bir değerlendirme yaparak dijital dönüşüm yolculuğunda bulunan başta sigorta işletmeleri olmak üzere tüm paydaşlara kullanıp istifade edebilecekleri ip uçları sunmaktır. Bu çalışmayla, dijital dönüşümün sigortacılık sektörüne olan etkilerini incelemek, teknoloji, inovasyon ve dijitalleşme sürecinde sigortacılık mesleğinde ihtiyaç duyulan beceriler üzerine bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Çalışmanın temel araştırma sorusu da “Dijital çağda sigortacılık mesleğinde hangi dijital bilgi ve becerilere ihtiyaç vardır?” şeklinde belirlenmiştir. Çalışmanın kapsamı ise, Türkiye’deki sigortacılık sektörü ile sınırlanmıştır. Çalışmada nitel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Teknoloji, inovasyon ve dijitalleşme sürecinin sigortacılık sektöründeki etkilerini anlamak için ile ilgili yerli ve yabancı literatürdeki ikincil veriler üzerinde çalışılmıştır. Belge, doküman ve içerik analizleri yapılarak Türkiye’de sigorta sektöründe dijital dönüşüm ve bunun sigortacılık mesleki bilgi, beceri ve yetkinliklerine olan etkileri değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada Türkiye’de teknoloji, inovasyon ve dijitalleşme sürecinde sigortacılık mesleğini başarılı bir şekilde icra edebilmek için gerekli olan beceri ve yetkinlikler belirlenmeye çalışılmıştır. Diğer yandan da Türkiye’de uygulamada bulunan meslek standartlarının mevcut durumda bu ihtiyacı yeterince karşılayamadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın teknoloji, inovasyon ve dijitalleşme sürecinde sigortacılık sektöründe çalışan personel beceri ve yetkinliklerinin belirlenmesi ve değişmesine önemli katkılar yapması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Çağ, Dijital Sigortacılık, Dijital Dönüşüm

Insurance in the Digital Age: An Assessment of the Skills and Competencies Needed in the Technology, Innovation and Digitalization Process (TIDP)

Abstract

The aim of this study is to evaluate the skills and competencies needed in the insurance industry in the triangle of technology, innovation and digitalization and to offer tips that all stakeholders, especially insurance businesses, on the digital transformation journey can use and benefit from. This study aims to examine the effects of digital transformation on the insurance industry and to make an evaluation on the skills needed in the insurance profession in the process of technology, innovation and digitalization. The main research question of the study is “What digital knowledge and skills are needed in the insurance profession in the digital age?” It was determined as. The scope of the study is limited to the insurance sector in Turkey. A qualitative research method was used in the study. In order to understand the effects of technology, innovation and digitalization processes on the insurance sector, secondary data in the relevant domestic and foreign literature was studied. By conducting document, document and content analysis, digital transformation in the insurance sector in Turkey and its effects on insurance professional knowledge, skills and competencies were evaluated. In the study, it was tried to determine the skills and competencies required to successfully perform the insurance profession in the technology, innovation and digitalization process in Turkey. On the other hand, it has been determined that the professional standards in practice in Turkey cannot adequately meet this need in the current situation. It is expected that this study will make significant contributions to the determination and change of the skills and competencies of personnel working in the insurance sector in the process of technology, innovation and digitalization.

Keywords: Digital Age, Digital Insurance, Digital Transformation

1.Giriş

Dijital çağ olarak nitelendirilen günümüzde, neredeyse her gün ortaya çıkan inovasyon (yenilik) ve buna bağlı dijital teknolojik gelişmeler, toplumdaki birey ve kurumların her yönüyle hızlı bir biçimde değişmesine neden olmaktadır. Günümüz dünyasında inovasyon ve teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkan dijital çağ, şu anda her ülkede ve hemen hemen bütün sektörlerde etkili olmakla birlikte, bütün iş organizasyonlarında iş yapma süreç ve yöntemlerini sil baştan değiştirmektedir (Xu ve ark., 2018). Bir başka ifadeyle son yıllarda sürekli olarak sıkça dile getirilmekte olan dijital çağ kavramı, dijital pazarlama, dijital dağıtım ve lojistik, dijital temelli iş süreçleri, dijital platformlara siber tehditler, yapay zekâ destekli otomasyon ve makine öğrenimi gibi birçok yeni unsurları içinde barındırmaktadır. Ortaya çıkan bu teknolojik gelişmeler, insanlarda, müşteri davranışlarında, işletme yöntemlerinde, bilgi işleme yöntemleri gibi birçok alanda dijital çağın yansımaları olarak kabul edilmektedir (Apdillah ve ark., 2022). Bir başka ifade ile dijital çağda, işletmelerin sürdürülebilirliği ve hayatta kalması, dijitalleşmenin getirdiği yeni fırsatları değerlendirebilme ve zorluklarla başa çıkma becerisine bağlı olacaktır (Westerman ve Calmejjane, 2011; Kramaric, 2020; Susanto, 2022). Böyle bir durumda da söz konusu organizasyonlarda insan kaynaklarının Teknoloji, İnovasyon ve Dijitalleşme Sürecinin (TİDS) gerektirdiği yetenek ve kabiliyetlere sahip olması kaçınılmaz görünmektedir. (Bundan sonra çalışmanın diğer kısımlarında Teknoloji, İnovasyon ve Dijitalleşme Süreci için kısaca “TİDS” kısaltması, İngilizce olarak da Technology, Innovation and Digitalization Process yerine kısaca “TIDP” kısaltması kullanılacaktır). Dijital çağ sürecinde Dünya’da olduğu gibi Türkiye sigorta sektöründe de TİDS’deki değişimlerle eş zamanlı önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Önceden manuel olarak yapılan sigortacılık

işlemleri ve poliçe hazırlama süreçleri günümüzde yerini bu amaçla hazırlanmış özel dijital uygulamalara bırakmıştır. Bu yaşanan dönüşüm söz konusu işletmelerde çalışan personel beceri ve yetkinliklerinin de değişmesini zorunlu hale getirmektedir. Bir başka ifade ile sigorta işletmelerin TİDS’ne uyumlu personel ihtiyacı ortaya çıkmakta ve bu ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, dijital çağın sigortacılık sektörüne olan etkilerini incelemek ve TİDS’deki sigortacılık mesleğinde ihtiyaç duyulan beceriler üzerine bir değerlendirme yapmaktır. Çalışmanın temel araştırma sorusu da “Dijital çağda sigortacılık mesleğinde hangi dijital bilgi ve becerilere ihtiyaç vardır?” şeklinde belirlenmiştir. Çalışmanın kapsamı ise, Türkiye’deki sigortacılık sektörü ile sınırlandırılmıştır. Çalışmada nitel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Dijitalleşmenin sigortacılık sektöründeki etkileri ile ilgili yerli ve yabancı literatürdeki çalışmalar araştırılmıştır. Belge, doküman ve içerik analizleri yapılarak dijital dönüşümün Türkiye’de sigorta sektöründe dijital dönüşüm ve bunun sigortacılık meslek standartlarına etkilerine ulaşılmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışmada Türkiye’de dijital çağda sigortacılık mesleğini başarılı bir şekilde icra edebilmek için gerekli olan beceri ve yetkinlikler belirlenmeye çalışılmıştır. Diğer yandan Türkiye’deki meslek standartlarının mevcut durumda bu ihtiyacı yeterince karşılayamadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın TİDS’de sigortacılık sektöründe çalışan personel beceri ve yetkinliklerinin belirlenmesi ve değişmesine önemli katkılar yapması beklenmektedir. Bu çalışma 9.Uluslararası Ege Kongresinde sunulan “Sigorta Sektöründe Dijital Dönüşüm ve Sigortacılık Meslek Standartlarına Etkileri” konulu bildiri çalışmasından yararlanılarak hazırlanmıştır.

2.Kavramsal Çerçeve (Literatür İncelemesi)

2.1.Dijitalleşme ve dijital dönüşüm

Dijital çağın, ilk kökleri, bilgi devrimiyle

1960'ların sonu ile 1970'lerin başları arasındadır. Bu, "bilgi toplumu", "sanayi sonrası toplum" vb. diğer kavramlarla birlikte, kapitalist sanayileşmenin doğasında ve yönünde köklü bir değişiklik fikrinden ilham alan bir söylemin parçası olan bir kavramdır (Deloitte, 2017). Genellikle dördüncü sanayi devrimi (Schwab, 2016) veya daha önce adlandırdığımız şekliyle büyük değişim (Hagel ve ark., 2009) olarak adlandırılan bu yeni çağ, günümüzde işi, ekonomiyi ve toplumu temelden dönüştürmektedir. Dijitalleşme olarak da adlandırılan bu süreçte, iş dünyasının ve toplumun tüm kesimlerinin toplam ağ oluşturması ve aynı zamanda önemli bilgileri toplama, değerlendirme ve eyleme dönüştürme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Bouee ve Schaible, 2015). Bu söz konusu dijital çağın kurallarını anlamak, değerlendirmek ve gerekli olanlarını yeniden yazmak, sadece yeni çağın temel özelliği olmayıp, aynı zamanda iş dünyası ve insan kaynakları için yeni kuralların ortaya çıkmasını hızlandıran bir değişimdir (Deloitte, 2017). Dijitalleşme, ekonominin tüm sektörlerinin sürekli ağ oluşturması ve katılımcıların dijital ekonominin yeni gerçekliklerine uyarlanması olarak ifade edilebilmektedir. Dijitalleşme artık insan yaşamının neredeyse tüm yönlerini kapsamakta ve teknolojiler tüm endüstrilerin dijital ekosistemlerini değiştirmektedir. Son yıllarda dijital teknoloji, dijitalleşmesi yoluyla sosyo-ekonomik süreçlerde köklü değişikliklere neden olarak, toplumun ve küresel ekonominin gelişimi için itici bir güç haline gelmiştir (Pauch ve Bera, 2022). Bu küreselleşme eğilimleri, işletmelerin değişmesi için artan bir baskı oluşturmaktadır. Bu sadece, işletmelerin hayatta kalmak için değil, aynı zamanda rekabetçi ortamlarda kendilerini geliştirmek

için verimli bir şekilde toplum ve iş dünyasıyla entegre olmalarını gerektirmektedir. Böyle bir ortamda verimli entegrasyon ancak dijital süreçler ve işbirlikçi araçlarla sağlanabilir (White, 2012). Bu ise işletmelerin dijital dönüşümü anlamına gelmektedir. Dijital dönüşüm ise, değişen iş ve pazar gereksinimlerini karşılamak ve mevcut şirket süreçlerini, kültürünü ve müşteri deneyimlerini uyarlamak için dijital teknolojilerden yararlanma sürecidir (Peter ve ark., 2020). Günümüzde kurum ve kuruluşlar, işgücü, işyeri ve iş dünyası için radikal olarak değişen bir süreçle karşı karşıyadır. Bu değişimler, öğrenmeden yönetime ve işin kendisinin tanımına kadar neredeyse her örgütün uyguladığı kuralların değiştirmiştir. İşin dahası, günümüzde hızlı değişim teknoloji ile sınırlı kalmayıp, toplumu ve demografiyi de kapsayacak bir şekilde gerçekleşmektedir. Günümüzde iş dünyası ve insan kaynakları liderleri artık eski paradigmalara göre çalışmaya devam etmekte zorlanmaktadır. İşletmelerde dijital dönüşüm, işletmenin değişen müşteri ihtiyaçlarına ayak uydurmasını ve bunun sonucunda gelecekte başarılı olması için çeşitli fırsatlar sağlar. Dijital dönüşümünü gerçekleştiren bir işletmede çalışanların beceri ve yetkinlikleri de yeni iş platformlarına göre uyarlanmış olmalıdır. Şirketlerin, dijital dönüşümünü gerektiren işlerinde rekabetçi kalabilmeleri için de sürekli olarak bu bilgi, beceri ve yetkinliklerini de geliştirmeleri gerekmektedir (Vial, 2019). Çünkü dijitalleşme sürekli ve dinamik bir şekilde iş mekanizmasını dönüştürmekte ve bu da yönetim için hem zorluklara hem de fırsatlara yol açabilmektedir (Niraula ve Kautish, 2019). Tablo 1'de ilgili literatürde dijital dönüşüm hakkında çeşitli araştırmacıların tanımları yer almaktadır.

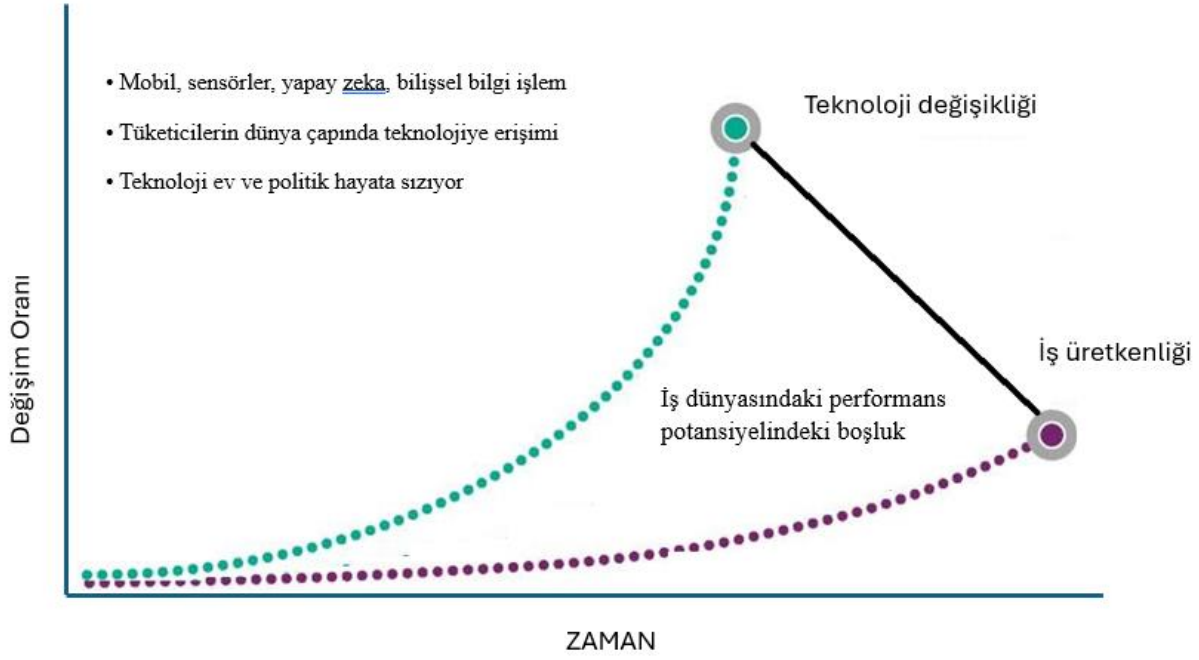
Tablo 1. Dijital dönüşüm hakkında çeşitli araştırmacıların tanımları (Kraus ve ark. 2021)

Yazar(lar)	Tanım
Fitzgerald ve ark. (2014)	Dijital dönüşüm, gelişmiş müşteri deneyimleri, kolaylaştırılmış operasyonlar veya yeni iş modelleri dahil olmak üzere önemli iş iyileştirmelerini mümkün kılmak için sosyal medya, mobil teknoloji, analitik veya gömülü cihazlar gibi yeni dijital teknolojilerin kullanılmasıdır.
Westerman ve ark. (2011)	Dijital dönüşüm, işletmelerin performansını veya erişimini radikal bir şekilde iyileştirmek için teknolojinin kullanılmasıdır.
Solis ve ark. (2014)	Dijital dönüşüm, müşteri deneyimi yaşam döngüsündeki her temas noktasında dijital müşterilerle daha etkin bir şekilde etkileşim kurmak için teknoloji ve iş modellerinin yeniden düzenlenmesi veya bunlara yeni yatırım yapılmasıdır.
Hinings ve ark. (2018)	Dijital dönüşüm, organizasyonlarda, ekosistemlerde, endüstrilerde oyunun mevcut kurallarını değiştiren, tehdit eden, değiştiren veya tamamlayan yeni aktörler (ve aktör takımı/yıldızları), yapılar, uygulamalar, değerler ve inançlar getiren çeşitli dijital yeniliklerin birleşik etkileridir.
Bondar ve ark. (2017)	Dijital dönüşüm, tüm ekonomik sektörlerin tutarlı bir ağ oluşturması ve aktörlerin dijital ekonominin yeni koşullarına uyarlanmasıdır.
Liu ve ark. (2011)	Dijital dönüşüm, dijital teknolojileri ve iş süreçlerini dijital bir ekonomide bütünleştiren bir organizasyonel dönüşümdür.
Stolterman ve ark. (2004)	Dijital dönüşüm, dijital teknolojinin insan toplumunun tüm yönlerinde uygulanmasıyla ilişkili değişiklikleri içerir.
Martin (2008)	Dijital dönüşüm, önemsiz otomasyon yapıldığında değil, iş dünyasında, kamu yönetiminde ve insanların ve toplumun yaşamlarında temelde yeni yeteneklerin yaratılması durumunda bilgi ve iletişim teknolojisinin kullanılmasıdır.

2.2.TİDS’de ihtiyaç duyulan mesleki beceri ve yetkinler

Günümüzde şirketlerin, yetenekleri ve küresel sosyal meselelerdeki rolleri hakkında yeni düşünme biçimlerini benimsemeleri gerekmektedir. Deloitte (2017) tarafından, 140 ülkeden 10.000’den fazla katılımcı üzerinde yapmış olduğu araştırmaya göre, teknolojinin benzeri görülmemiş bir hızla ilerlediği, teknoloji, inovasyon, dijitalleşme, yapay zekâ, mobil platformlar, sensörler ve sosyal iş birliği sistemleri gibi yaşamak, çalışmak ve iletişim kurma biçimimizde de devrim niteliğinde değişimler hızla yaşanmaktadır. Bu yaşanan süreçte bireyler için olduğu kadar toplumlar için de belirsizlik ve strese neden olmaktadır. Deloitte (2017) tarafından yapılan aynı araştırmaya göre, çalışanların ve kuruluşların her zamankinden daha fazla “bunalmış” olduğu, iş üretkenliğinin, teknolojik ilerlemeye ayak uyduramadığı ve yeni teknolojinin iş ortamına girmesine rağmen verimlilik artışının düşük kaldığı tespit edilmiştir. Dijital dönüşüm ile kastedilen şey aslında bireylerin, işletmelerin ve örgütlerin değişen dünyaya adapte olmasını

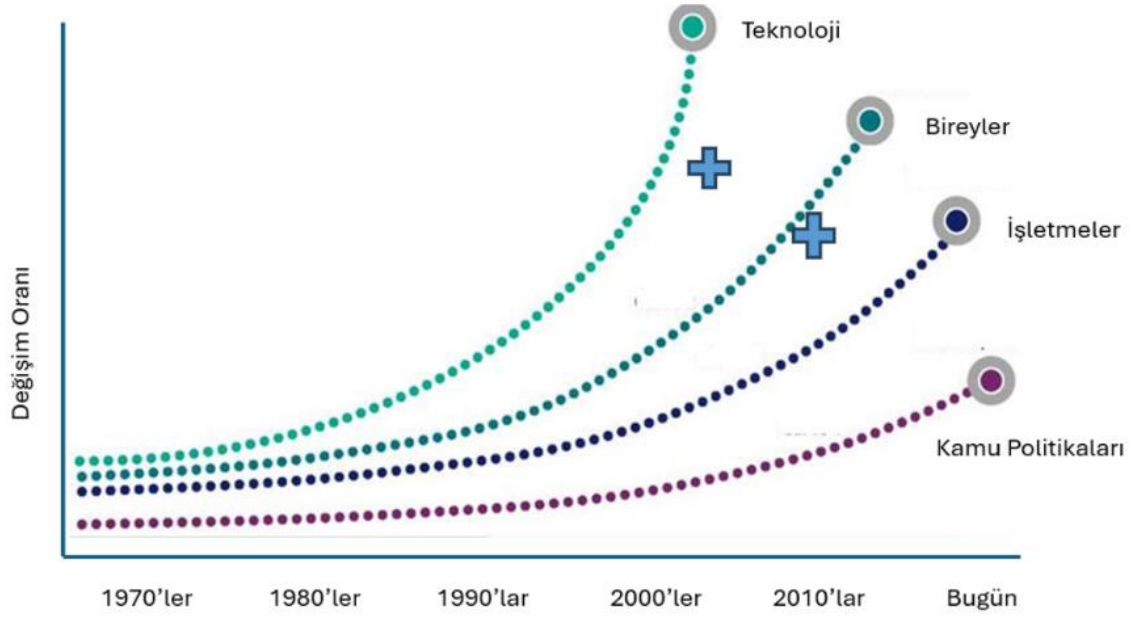
çağrıştıran bir yapılanmayı ifade eder. Ancak yapılan çalışmalar bunun tam olarak da böyle olmadığını, teknolojinin çok hızlı bir şekilde değişmesine rağmen, bireylerin, işletmelerin ve kamu kurum ve politikaları arasındaki farkın giderek açıldığını göstermektedir. Şekil 1 teknolojik gelişmişlik ile gerçekte yapılan iş miktarı arasında giderek artan farkı göstermektedir. Bu ortaya çıkan fark dünya çapında gelir eşitsizliği, ücret durgunluğu ve sosyal ve politik huzursuzluk olarak değerlendirilmektedir. Yapılan araştırmalara göre, düşük üretkenliğe sahip şirketler artık rakiplerine karşı hızla kaybetmekte ve günümüzde borsa değerlemelerinin çoğu fiziksel veya sermaye malları tarafından değil, fikri mülkiyet ve hizmetler tarafından yönlendirilmektedir (Deloitte, 2017). İş dünyasındaki performans potansiyelindeki boşluğun nedeni olarak da *insan sermayesi* stratejileriyle ilgili olabileceği ileri sürülmektedir. Aynı araştırma sonucuna göre, dijital çağda teknolojinin giderek daha hızlı bir şekilde arttığını, ancak insanın uyum yeteneğinin ve becerilerinin ise yalnızca belirli bir oranda arttığını öne sürülmektedir.



Şekil 1. Teknoloji ve iş üretkenliği arasındaki fark (Deloitte, 2017)

Şekil 2’de ise, teknolojiyi gösteren eğri teknolojik değişimi, yani mobil cihazlar, sensörler, yapay zekâ ve robot teknolojisinin daha hızlı geliştiğini göstermektedir. Bireyler eğrisi ise insanların yeni teknoloji, inovasyon ve dijital yenilikleri benimseme konusunda nispeten hızlı ve becerikli olduğunu göstermektedir. Bireyler, teknolojiye nispeten hızlı uyum sağlayabiliyorken işletmeler ve kamu kurum ve kuruluşları daha yavaş ilerlemektedir. Kamu kurum ve kuruluşlarının uyguladığı işsizlik, göç ve ticaretle ilgili politikalar, diğer yandan bunlarla ilgili düzenlemeler, vergiler ve mevzuat yoluyla işletmeleri doğrudan etkilemekte ve asgari ücret, ticaret tarifeleri, göç ve eğitim gibi konulardaki yasa ve politikalar ancak yıllarca süren kamuoyu tartışmalarının ardından değişebilmektedir.

Kamu politikası ile diğer üç alan arasındaki uçurum, iş dünyası ve İK liderleri için dengesizliklere ve zorluklara neden olabilmektedir. Teknoloji, bireyler ve işletmeler arasındaki boşluklar kuruluşların teknolojiye ve yaşam tarzı değişikliklerine uyum sağlama ihtiyacını göstermektedir. Bir başka ifade ile İK yöneticilerinin temel amacı teknoloji, bireyler, işletmeler ve kamu kurum ve kuruluşları arasındaki boşlukların kapatılmasına yardımcı olmaktır. Çalışmamızın temel araştırma sorusu kapsamında değerlendirildiğinde Şekil 2’de “+” olarak işaretlenmiş olan alanlar teknoloji, bireyler ve işletmeler arasındaki dijital düşünsel ve bedensel beceri eksikliklerini göstermektedir. Başka bir ifadeyle işletmelerin dijital çağda ihtiyaç duyduğu nitelikteki iş gücü açığının resmi olarak da ifade edilebilir.



Şekil 2. Teknoloji, bireyler, işletmeler ve kamu kurum ve kuruluşları arasındaki gelişme farklılıkları (Deloitte, 2017)

Günümüze değin ortaya çıkan ve öngörülebilir ticari kalıplara dayanan iş modelleri, artık öngörülemeyen yetenek ve aksaklıkların olduğu günümüzde geçerliliğini kaybetmek üzeredir. Başarılı kuruluşların, günümüzün küresel iş ortamında rekabet edebilmelerini ve kazanabilmelerini sağlamak için, salt verimlilik yerine hız, çeviklik ve uyum sağlama becerisine göre yeniden tasarlanması ve mevcut çalışanlarının bunu destekler hale getirilmesi gerekmektedir. Bir şirketin çevik kalabilmesi için ekiplerin hızlı bir şekilde oluşturulup dağıtılması gerekir (Deloitte, 2017). Deloitte'nin araştırmasına göre (2017), günümüzün yüksek performanslı şirketleri bir “dijital müşteri deneyimi” grubu oluşturabilir, ekip için bireyler seçebilir ve onlardan bir veya iki yıl içinde yeni bir ürün veya hizmet tasarlayıp oluşturmalarını isteyebilir. Daha sonra ekip üyeleri yeni projelere geçerken ekip dağılır. Ekipler arasında risk almadan hareket etme yeteneği, günümüzün yüksek performanslı şirketlerinin kritik bir özelliğidir. Gelecekteki işler ve kariyerler için “21. Yüzyıl becerileri” veya “21. yüzyıl yeterlilikleri” teriminin “vatandaşların bilgi toplumuna katkıda bulunabilmek için

ihtiyaç duydukları bilgi, beceri ve eğilimler için kapsamlı bir kavram” olduğunu belirtmektedirler (Voogt ve Roblin, 2010; Scott, 2015). Chalkiadaki (2018) göre 21. yy da öne çıkan mesleki yeterlilik ve setleri şunlardır: “yaratıcılık, farklı düşünme, eleştirel düşünme, takım çalışması (özellikle heterojen gruplarda), çalışma özerkliği, gelişmiş bilişsel ve kişilerarası beceriler, sosyal ve yurttaşlık yeterlilikleri, sorumlu ulusal ve küresel vatandaşlık, karşılıklı bağımlılık bilinci, çeşitliliğin kabulü ve anlaşılması, tanınma ve gelişme kişisel özellikler, araçların etkileşimli kullanımı, ana dilde ve yabancı dillerde iletişim, matematik ve fen yeterliliği, dijital yeterlilik, inisiyatif ve girişimcilik duygusu, hesap verebilirlik, liderlik, kültürel farkındalık ve ifade, fiziksel refah.” İçinde bulunduğumuz dijital çağda işletmelerin ihtiyaç duyduğu birden fazla dijital beceri biçiminin olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir Chetty ve ark., (2018). Bu nedenle, dijital becerilere ilişkin dar bir kavramsal bakış açısı benimsemek yerine, ihtiyaç duyulan dijital becerilerin multidisipliner doğasına bakılmasının daha doğru olacağı kabul edilmektedir. Bunlar; Bilgi, Bilgisayar, Medya, İletişim ve

Teknoloji okuryazarlıkları şeklindedir. Dijital becerilerin doğası gereği çok disiplinli olduğunu ve işverenlerin ihtiyaçları değiştikçe bu beceri setlerinin zaman içinde gelişeceğini de kabul

edilmesinin önemli olduğu belirtilmektedir (Fau ve Moreau, 2018). Tablo 2’de dijital beceri disiplinlerinin sentezi ve tanımları yer almaktadır.

Tablo 2. Dijital beceri disiplinlerinin sentezi (Chetty ve ark., 2018)

Disiplin	Tanım
Bilgi	Dijital içeriği bulma, değerlendirme, düzenleme ve kullanmak. Bilgi ihtiyacını anlamak ve ne tür bilgiye ihtiyaç duyulduğunu belirlemek. Sentezleme, yeni bilgi oluşturmak.
Bilgisayar	Donanım ve yazılım araçlarını kullanma becerisi. Erişim kontrollerini anlamak. Mevcut araçları kullanarak yayımlama ve iletişim kurma yeteneği. Elektronik tabloları ve kelime işlemcileri kullanmak. Araştırma ve burs için BT araçlarını kullanmak. Yeni teknolojilerin faydalarını değerlendirebilme becerisi.
Medya	Metin, ses, görüntü ve video ortamlarına erişmek, gezinmek, bunları birleştirmek ve düzenlemek. Duyusal deneyimlerin bütünleştirilmesi ve anlaşılması. Grafik tasarım ilkelerini anlamak. Web yazarlığının doğası. Kitle iletişim içeriğinin eleştirel analizi, değerlendirilmesi ve üretimi.
İletişim	E-postada, çevrimiçi sohbet alanında veya anlık mesajlaşmada kullanılan belgeler ve/veya resimler, sesler, filmler, gösterge dilleri arasında köprüler kullanmak ve oluşturmak. “Doğrusal olmayan” metinler üretmek ve eleştirel olarak değerlendirmek ve üç boyutlu dünyalarda çevrimiçi gezinmek. Multimedya platformları aracılığıyla iletişimde bulunmak.
Teknoloji	Teknolojiyi yaşam koşullarında kullanma becerisi. Kendilerinin, toplumun ve çevrenin geçimini iyileştirmek için teknolojiyi benimseme, uyarlama, icat etme ve değerlendirme becerisi.

AB’nin eylem planının bir parçası olarak Avrupa Dijital Yeterlilikler Çerçevesi beş temel alanı içermektedir. Bunlar (Norqvist, 2018).

- 1-İçerik yönetimi de dahil olmak üzere bilgi ve veri okuryazarlığı,
- 2-İletişim ve iş birliği ve topluma katılım,
- 3-Etik ilkeler de dahil olmak üzere dijital içerik oluşturma,
- 4-Emniyet,
- 5-Problem çözme.

Bu söz konusu beş temel alan, aynı zamanda dijital çağın temel yeterlilikleri olarak ifade edilmektedir.

2.3.Dünyada ve Türkiye’de sigorta sektörü ve sigortacılık

Dünyanın diğer ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de de sigortacılık finans sektörünün en önemli alanlarından biridir. Bir ülke ekonomisinin dinamiklerini yakından takip eden sigorta sektörü; kar sağlama, büyüme, varlığını sürdürme gibi

temel hedeflerini, değişen teknoloji ve buna bağlı olarak geliştirilen yeni hizmetleri müşterilerine sunabileceği ölçüde yerine getirebilmektedir (Akpınar, 2018). Sigorta sektörü, çağdaş toplumlarının ekonomik ve sosyal gelişmişliğine en temel katkıyı sağlayan, devletlerin hızla artan güvence gereksiniminin karşılanması ve maliyet üstlenme gücünün giderek azalmasından dolayı, sigortanın bir risk transfer tekniği olarak kullanılmasını yaygınlaştırmıştır (Kırkbeşoğlu ve ark., 2021). Sigortacılık sektörü ile ekonomik büyüme değişkeni arasında pozitif çift yönlü ilişki bulunmaktadır ve sigortacılık ekonominin büyümesinde etkili en önemli sektörlerden biridir (Dalkılıç ve Gülcemal, 2022). Sigortacılık, insan yaşamında muhtemel olayların gerçekleşmesi sonucunda risklerin yaratacağı zararların sigortalı ve sigortacı arasında yapılan sözleşmeye bağlı giderilmesine özgü bir faaliyettir. Sigortacılık, bir taraftan risk transferi

yoluyla sigortalıların maruz kalacakları zararları bertaraf etmekte, diğer taraftan fon birikimi yaratmak suretiyle ekonominin gelişmesine ve istikrarına katkıda bulunmaktadır (Akpınar ve Gökhan, 2009). Yakın bir zamana kadar sigorta şirketleri müşterilerinin ihtiyaç duyduğu poliçeleri gerek kendi merkez ofisleri gerekse sigorta aracılı vasıtasıyla manuel araçlar ile hazırlayıp müşterilerine sunmaktaydılar. Ancak dünyada ve Türkiye’de yaşanan dijital dönüşüm sigorta sektöründe de değişimi zorunlu kılmaktadır. Dünyanın diğer ülkelerinde olduğu gibi, Türkiye’de de sigorta sektörü yasal ve düzenleyici kurumlar tarafından düzenlenmekte ve denetlenmektedir. Mart 2024 tarihi itibarıyla Türkiye’de 50’si Hayat dışı, 19’u hayat ve emeklilik ve 5’i de reasürans şirketi olmak üzere toplamda 74 şirket faaliyette bulunmaktadır. Sigorta şirketleri bankalar, sigorta acenteleri, brokerlar ve diğer dağıtım kanalları üzerinden sigorta ürünlerini müşterilerine sunmaktadırlar. Mart 2024 tarihi itibarıyla Türkiye’de yaklaşık 17.000 sigorta acentesi faaliyette bulunmaktadır (TSB, 2024).

2.4.TİDS’nin sigortacılık mesleki beceri ve yetkinlikleri üzerindeki etkileri

Sandblad, (2023) mesleki bilgi ve beceri, için “karşılaşılan görevleri çözmek ve pratik durumlarda kullanılan bilgi” olarak açıklamıştır. Mesleki bilgi, teori ve pratiğin birbiriyle uyumu sonucunda en üst seviyeye çıkar. Bilginin iki biçimi birbirinin zıttı olarak görülse de aslında ikisi de birbirine bağımlıdır. Bu durumda aynı bilgiye farklı girdiler sağlanır ve birbirlerini karşılıklı olarak nitelendirirler. Beceri “yeterli, uzman, hızlı ve doğru performans” ile sonuçlanan faktörlerin birleşimi ve becerinin manuel işlemlere ve zihinsel faaliyetlere eşit derecede uygulanabilir olmasıdır (Winterton ve ark., 2006). Yeterlilik kavramıyla ilgili net bir açıklama yoktur, dahası tutarlı bir teori tanımlamak veya atfetmek ya da terimin tüm farklı kullanım yollarını bağdaştırabilecek ve uzlaştırabilecek bir tanıma ulaşmak

imkânsız gibi görünmektedir (Robotham ve Jubb, 1996; Ellestrom, 1997). Yetkinliği “belirsiz bir kavram” olarak tanımlayan Klink (2002), yine de onu “eğitim ile işin gereklilikleri arasındaki boşluğu dolduran yararlı bir terim” olduğunu ileri sürmektedir. Bohnert ve ark., (2019) çalışmasında dijitalleşmenin getirmiş olduğu dinamiklerle başa çıkabilmek için sigorta sektöründe organizasyonel değişimin gerekliliğini vurgulamaktadır. Mobil, birbirine bağlı cihazların her yerde bulunması, sigorta şirketlerinin yeni iş modelleri benimsemesine ve sigortalananabilecek risk türlerini değiştirmesine büyük veri analitiği, sigortalının davranışına ilişkin bilgilere dayalı olarak bireysel ve uyarlanabilir prim hesaplamalarına olanak tanır ve daha önce hesaplanamayan riskler, artık bunlara çözüm bulmayı mümkün kılacak şekillerde tahmin edilebilmekte olduğunu ileri sürmektedir. Dijitalleşme, sigortacılık işini ve sigorta hizmetlerinin sunulma biçimini dönüştürmekte ve artık günümüzde bu hizmetlerin mobil cihazlar, sohbet robotları, yapay zeka destekli uygulamalar, nesnelerin interneti (IoT) ve özel amaçlı robotlar ile yapılmaya başlanmıştır (Niraula ve Kautish, 2019). Akkor ve Ozyuksel (2020) yeni teknolojileri kullanmak için, sigorta sektöründeki iş gücünün teknik, metodolojik, sosyal, kişisel yeterliliklerinin TİDS’ne uygun olması gerekli görülmektedir. Bir başka ifade ile diğer sektörlerde olduğu gibi, dijital çağda ortaya çıkan dijital teknolojiler sigorta sektörünü de yakından etkilemiş ve müşterilere sunulan ürünlerin tamamında müşteri memnuniyetini artırma yönünde önemli fırsatları beraberinde getirmiştir (Eling ve Lehmann, 2018; Eckert ve Osterrieder, 2020). Dijitalleşme ile birlikte ortaya çıkan yeni uygulamalar mesela, yapay zekâ, sigortacılık mesleğini icra edenleri rutin görevlerden kurtararak daha hızlı ve daha doğru kararlar alınmasını sağlayan daha yüksek değerli faaliyetlere odaklanmalarını sağlayabilir (Akkor ve Ozyuksel, 2020). Sigorta sektöründeki dijital dönüşüm,

sigorta teknolojisinin (InsurTech) ortaya çıkmasına neden olmuştur. InsurTech, sigorta prodüktörleri, dijital acenteler, çevrimiçi talep özellikleri ve pazaryerleri sağlayan bir dijital teknoloji veya platformu olarak açıklanabilir (Uyun ve ark., 2020).

2.5.Türkiye’de sigortacılık mesleki bilgi ve becerileri

Türkiye’de mesleklere göre gerekli bilgi, beceri ve yetkinliklerin nasıl olması gerektiğinin belirlenmesi hususunda 5544 sayılı kanun ile MYK (Mesleki Yeterlilik Kurumu) kurulmuş ve 2006 yılında

faaliyete başlamıştır (RG., 5544/21.09.2006). Bu kurumun en temel amacı ise, ülkede var olan meslekleri ve yeterlilikleri tanımlamak ve disiplin altına alarak, çalışma hayatının ihtiyaç duyduğu nitelikli ve belgeli işgücünün hazırlanmasına öncülük etmektir. Kurulduğu günden beri yüzlerce meslek için (MYK, 2024) gerekli bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlayan MYK şimdiye kadar sigortacılık sektörüne ilişkin çeşitli mesleklerin farklı seviyelerde meslek standartlarını yayınlamıştır. Bunlar MYK (2024) Tablo 3’te yer almaktadır:

Tablo 3: MYK tarafından sigortacılık ile ilgili yayımlanan meslek standartları

Referans Kodu	Revize No	Meslek Adı	Seviye	Resmi Gazete Tarih/Sayı:
13UMS0296-4	00	Sigorta Acentesi Teknik Personeli	Seviye 4	RG., 29/5/2013-28661
13UMS0297-5	00	Sigorta Brokeri Teknik Personeli	Seviye 5	RG., 29/5/2013-28661
13UMS0297-6	00	Sigorta Brokeri Teknik Personeli	Seviye 6	RG., 29/5/2013-28661
13UMS0298-5	00	Bireysel Emeklilik Aracısı	Seviye 5	RG., 29/5/2013-28661
13UMS0299-5	00	Sigorta Şirketi Teknik Personeli	Seviye 5	RG., 29/5/2013-28661
13UMS0299-6	00	Sigorta Şirketi Teknik Personeli	Seviye 6	RG., 29/5/2013-28661
13UMS0300-5	00	Sigorta Şirketi Hasar Tazminat Personeli	Seviye 5	RG., 29/5/2013-28661
13UMS0300-6	00	Sigorta Şirketi Hasar Tazminat Personeli	Seviye 6	RG., 29/5/2013-28661

Kaynak: Araştırmacı tarafından oluşturulmuştur

Yapılan inceleme ve analizlerde MYK tarafından yayınlanmış meslek standartları değerlendirmeye alınmıştır. Bunlardan birisi olan, “Sigorta Acentesi Teknik Personeli (Seviye 4)” “iş sağlığı ve güvenliği ve çevre ile ilgili önlemleri olarak, kalite sistemleri çerçevesinde; sigorta acentelerinde sigortacılık işlemlerini (pazarlama bilgilendirme ve satış) yapan ve mesleki gelişime yönelik faaliyetleri yürüten nitelikli kişidir.” (RG., 29/5/2013-28661) Bir diğer ise, “Sigorta Şirketi Teknik Personeli (Seviye 6)” “iş sağlığı ve güvenliği ve çevre ile ilgili önlemleri olarak, kalite sistemleri, ilgili mevzuat, kurumun sigortacılık risk kabul ölçütleri, kural ve süreçleri çerçevesinde; şirketin sigortacılık risk kabul (yazım) politikasını, şartlarını ve süreçlerini belirleyen; ürün geliştirme ve ürün yönetimi sürecinde yer alan; şirketin reasürans işlemlerinin yönetimine katkıda bulunan; teknik operasyonlara yönelik süreçleri yöneten; şirket uygulamalarının yasal düzenlemeler ve değişen piyasa koşulları ile uyumunu

gözetin; iş ortakları ile ilişkileri ve mesleki gelişime yönelik faaliyetleri yürüten kendi personelini yöneten nitelikli kişidir.” (RG., 29/5/2013-28661).

3. Metodoloji

Çalışmada nitel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Dijital çağda sigortacılığın yanı sıra, TİDS’de ihtiyaç duyulan becerilerin tespiti üzerine araştırmalar yapılmıştır. Dijital dönüşüm ve bunun insan kaynakları alanındaki yansımaları incelenmiş, ardından dijital dönüşümün sigortacılık sektöründeki etkileri ile ilgili yerli ve yabancı literatürdeki çalışmalar araştırılmıştır. Belge, doküman ve içerik analizleri yapılarak Türkiye’de TİDS’de sigortacılık alanında ihtiyaç duyulan becerilerin tespiti yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmada keşfedici, tanımlayıcı ve betimsel analiz yaklaşımıyla ikincil ampirik verilerin içerik analizleri yapılarak sonuçlara ulaşmaya çalışılmıştır (Braun ve Clarke, 2006). Günümüzde birçok araştırmada kullanılan ikincil ampirik

verilerin kullanılması bu tür araştırmalar için oldukça uygun olabileceği belirtilmektedir (Blumberg ve ark., 2014). Fischer (2006) doküman analizini ikincil veri kaynakları olarak hem basılı hem de elektronik materyaldeki dokümanların gözden geçirilmesi veya değerlendirilmesi için sistematik bir prosedür olarak tanımlamaktadır. Diğer analitik yöntemler gibi nitel araştırmalarda doküman analizi de anlam üretmek, anlayış kazanmak ve ampirik bilgiyi geliştirmek için verilerin incelenmesini ve yorumlanmasını ifade etmektedir. İçerik analizi de metinler veya metin kümeleri içerisinde belirli kelime veya kavramların varlığını belirlemek için kullanılan bir belge analizi stratejisidir. Eisner (1991) araştırmacıların bu tür kelime ve kavramların varlığını, anlamlarını ve ilişkilerini ölçtüğünü ve analiz ettiğini, ardından metinlerdeki mesajlar, yazar(lar), izleyici ve hatta bunların parçası olduğu kültür ve zaman hakkında çıkarımlarda bulunduğunu belirtmektedir. Armstrong da (2021) bir noktada analiz için kullanılan belgelerin kaynaklarından da faydalanmanın önemli olduğunu belirtmektedir.

4.Bulgular

4.1.TİDS'nin mesleki beceri ve yetkinlikler üzerine etkileri

Yapılan araştırma sonuçlarına göre, içinde bulunduğumuz TİDS'nde her ülkede hemen hemen tüm sektörlerde bütün iş yapma süreç ve yöntemleri neredeyse sil baştan değiştirmektedir. Bir başka ifade ile, dijital alanda yaşanan bu teknolojik gelişmeler, toplumun her kesiminde, insanlarda, çalışanlarda, müşteri davranışlarında, işletme yöntemlerinde, bilgi işleme yöntemlerinde, vb. gibi birçok alanda çalışma şeklinin yeniden düzenlenmesini zorunlu hale getirmektedir. Dijital çağda yaşanmakta olan dijital dönüşüm, temel işletme departmanlarında önceden manuel olarak gerçekleştirilen birçok prosedürden vazgeçerek, işlerin otomatikleştirilmesi ve dijital platformlar aracılığıyla yapılmasını zorunlu hale

getirmektedir. TİDS'nde birden fazla dijital beceri biçiminin olduğu ve dijital becerilere ilişkin daha geniş bir bakış açısı benimsemenin doğru olacağı kabul edilmektedir. Bunlar; bilgi, bilgisayar, medya, iletişim ve teknoloji okuryazarlıkları şeklinde sıralanabilir.

4.2.TİDS'nin sigortacılık sektöründeki üzerindeki etkileri

Dijital dönüşümün yaşandığı günümüzde, sigorta hizmetlerinin sunulma biçimi de önemli şekilde değişmektedir. Bu hizmetlerin artan oranda mobil cihazlar, sohbet robotları, yapay zekâ destekli uygulamalar, nesnelerin interneti ve özel amaçlı robotlar ile yapılmaya başlandığı görülmüştür. Bu yeni dijital teknolojilerin kullanılmasıyla birlikte sigortacılık ürününün oluşturulması için en başından sonuna kadar birçok alanda örneğin, fiyatlandırma, reklam ve satışları, talep işleme ve mevcut müşteri etkileşimi ve yönetimi de dahil olmak üzere dijitalleşme büyük bir etkiye sahip olmaktadır. Mesela, dijitalleşme ile birlikte ortaya çıkan yeni uygulamalardan olan, yapay zekâ, sigortacılık mesleğini icra edenleri rutin görevlerden kurtararak daha hızlı ve daha doğru kararlar alınmasını sağlayabileceği yönünde ifadeler tespit edilmiştir. Ayrıca TİDS'nde en önemli gelişmelerden birisi de sigorta teknolojisinin (InsurTech) ortaya çıkmasıdır. Bu inovasyon ile sigortacılıkta çalışma ilişkilerinin dönüşümünün hızlandığı tespit edilmiştir.

4.3.TİDS'nin sigortacılık meslek bilgi ve becerileri üzerindeki etkileri

TİDS'nde her sektörde olduğu gibi sigortacılık alanında da temel dijital becerilere olan talep her geçen gün artmakta, sektörler ve meslekler arasında yeni uzman dijital becerilere ihtiyaç duyulmakta ve bu konuda mevcut uzmanlar yetersiz kalmaktadır. Sigortacılık mesleki bilgi ve becerileri de dijital dönüşüm sürecinden oldukça etkilenmiştir. TİDS'nde dijitalleşme günlük yaşamın bir parçası haline gelirken, sigortacılık alanında

faaliyette bulunan işletmeler dijital becerileri kullanabilen işgücüne ihtiyaç duymaya başlamışlardır. Otomasyon ve dijitalleşmedeki ilerlemenin önümüzdeki yıllarda çalışanların yeterlilik gereksinimlerini dönüştürmeye devam edeceği konusunda da güçlü talepler olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan yapılan inceleme ve analizlerde MYK tarafından yayınlanmış olan sigortacılık ile ilgili meslek standartları incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, konuyla ilgili literatürde ve sektör raporları ile karşılaştırıldığında lazım gelen bilgi ve becerilerin henüz meslek standartlarında yer almadığı görülmüştür. Çalışmanın kavramsal çerçevesinde şekil 2'den de anlaşılacağı üzere, kamu kurum ve politikaları TİDS'nde mevcut gelişmeleri sonradan takip etmektedir. Bir başka ifade ile bu değişimlere ani ve hızlı cevaplar verememektedir.

5.Sonuçlar

TİDS'nde Dünyanın diğer ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de sigorta sektöründe yaşanan teknolojik değişimler iş yapma tarz ve yöntemlerinde köklü değişimlerin yaşanmasına sebep olmaktadır. Dijitalleşme diğer sektörlerdeki gibi sigorta sektöründe de eskisinden farklı iş yapma biçimlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sigorta işletmeleri önceden sigortacılık hesaplamaları ve poliçe hazırlama süreçlerini manuel yöntemlerle yapmaktayken, günümüzde bu süreçlerin yerini dijital platformlar üzerinden yapılar hale gelmiştir. Bu dönüşüm sigorta sektöründe çalışan personellerin beceri ve yetkinliklerinin de değişmesini zorunlu hale getirmektedir. Çalışmada, TİDS'nde işletmelerin ihtiyaç duyduğu işgücünün profilini de etkilediği tespit edilmiştir. Dijital çağda ortaya çıkan teknolojik imkân ve araçları kullanabilme becerisine sahip işgücüne olan talep nedeniyle birçok işletmenin mevcut çalışanlarına yeni bilgi ve beceri kazandırmak için çaba sarf ettiği tespit edilmiştir. Sigorta sektöründe yaşanan bu değişim, örneğin, telematik ve

giyilebilir sağlık/fitness cihazları gibi yenilikler, sigorta şirketlerinin müşteri davranışlarını analiz etme ve ürünlerini fiyatlandırma ve satma şeklini değiştirmeye devam ederken, sigortacılar için ilgili insan sermayesi zorluklarını değerlendirmeyi ve ele almayı her zamankinden daha kritik hale getirmektedir.

Deloitte'nin (2015) raporuna göre, sigorta sektörü önemli bir beceri açığıyla karşı karşıyadır. Yapılan araştırmalara göre, sigorta şirketlerinin yalnızca üçte biri kendilerini iş ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli beceri ve yeteneklere hazır veya çok hazır olarak görmektedir. Sigorta şirketleri, müşterilere sanal hizmet vermeyi desteklemek için dijital platform ve teknolojilere yatırım yaparken, çalışanlarının gelişimini desteklemek için de benzer yatırımları dikkate almak zorunda kalmışlardır. Sigorta şirketleri geleneksel olarak yetenekleri kendi bünyesinde geliştiriyor ve kariyerlerin uzun vadeli büyüme yörüngelerine yayılmasına izin vermek durumunda kalıyor. Bu unsurlardan bazıları kalacak olsa da temel analitik becerilerden yararlanmak ve inovasyonu teşvik etmek için sigortacıların geleneksel yetenek geliştirme modellerinin ötesine geçmesi gerekmektedir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, dijitalleşme ile birlikte sigortacılık meslek elemanlarında olması ve sürekli geliştirilmesi gereken bilgi ve beceriler şunlar önerilebilir:

- Dijital içeriği bulma, değerlendirme, düzenleme ve kullanmak.
- Bilgi ihtiyacını anlamak ve ne tür bilgiye ihtiyaç duyulduğunu belirlemek.
- Sentezleme, yeni bilgi oluşturmak.
- Donanım ve yazılım araçlarını kullanma becerisi.
- Elektronik tabloları ve kelime işlemcileri kullanmak.
- Yeni teknolojilerin faydalarını değerlendirebilme becerisi.
- Duyusal deneyimlerin bütünleştirilmesi ve anlaşılmasını sağlamak.
- Grafik tasarım ilkelerini anlamak.
- Web yazarlığının doğasını anlamak.

- Kitle iletişim içeriğinin eleştirel analizi, değerlendirilmesi ve üretimini sağlamak.
 - E-postada, çevrimiçi sohbet alanında veya anlık mesajlaşmada kullanılan belgeler ve/veya resimler, sesler, filmler, gösterge dilleri arasında köprüler kullanmak ve oluşturmak.
 - Multimedya platformları aracılığıyla iletişimde bulunmak.
 - Teknolojiyi yaşam koşullarında kullanma becerisine sahip olmak.
 - Kendilerinin, toplumun ve çevrenin geçimini iyileştirmek için teknolojiyi benimseme, uyarlama, icat etme ve değerlendirme becerisine sahip olmak.
- Çalışmada, dijitalleşmenin sigortacılık sektöründeki işgücü beceri ve yetkinliklerini yakından etkilediği ve bu süreçte meslek elemanlarının yeni beceri ve yetkinliklere ihtiyaç duyduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizlerde ayrıca Türkiye'deki meslek standartlarının TİDS'nde bu ihtiyacı yeterince karşılayamadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın TİDS'nde sigortacılık sektöründe çalışan personel beceri ve yetkinliklerinin belirlenmesi ve değişmesine önemli katkılar yapması beklenmektedir.

5.1.Yasal ve düzenleyici kurumlara öneriler

MYK tarafından sigortacılık alanıyla ilgili yayınlanmış olan meslek standartlarının TİDS'nin yaşanmakta olduğu günümüzde revize edilerek, sigortacılık teknik personellerinin dijital çağın gerektirildiği donanım, bilgi ve becerilerin tanımlanmasının sektörün rekabet gücünü artırabileceği öngörülmektedir. Bundan dolayı dijital platformlar ve teknolojileri kullanma konusundaki yeterliliklerin hem sigortacılık hem de diğer mesleki alanlar için tanımlanması önerilmektedir.

5.2.Sigorta şirketlerine öneriler

Sigorta şirketlerinin TİDS'nde nitelikli işgücü ihtiyacını karşılamak için çevrim için eğitim programları ile mevcut

çalışanlarını yeni düzene hazırlamalarının daha uygun olabileceği öngörülmektedir. Sigorta şirketleri kendilerine işgücü yetiştiren eğitim ve öğretim kurumları ile iş birliği yaparak bugün ve gelecekte ortaya çıkabilecek işgücü ihtiyacını karşılamak için öğrencilerin yetişmelerine staj vb. gibi uygulamalarla destek olmaları önerilmektedir.

5.3.Sigortacılık alanından teknik personel olarak çalışanlara/çalışacaklara öneriler

TİDS'nde sadece sigortacılık alanında değil bütün sektörlerde işgücü profili değişiyor. Dijital çağ tüm alanlarda işlerin yapılmasını değiştiriyor. Sigorta sektöründe poliçe hazırlama ve diğer tüm süreçler dijital platformlar aracılığıyla yapılıyor. Bu alanlarda çalışacak personellerin her şeyden önce yeni teknolojik bilgi ve araçları en iyi şekilde kullanmaları öğrenmeleri tavsiye edilmektedir. Bilgisayar ve ilgili tüm dijital mecralardaki iş ve işlemleri anlama ve yerine getirme bilgi ve becerisine sahip olmanın ilgili alanda görev yapacak tüm kişilere önemli avantajlar sağlayacağı unutulmamalıdır.

5.4.Konu hakkında araştırma yapacaklara öneriler

TİDS'nin mesleklere ve meslek standartlarına etkileri konusunda hem yurt dışında hem de yurt içinde çok az çalışma bulunmaktadır. Bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir. Ülkemizin mesleki bilgi, beceri ve yetkinlikler konusunda donanımlı bireylere bugün her zamankinden daha fazla ihtiyaç olduğu sıklıkla dile getirilmektedir. Bunun için hem sigortacılık hem de diğer alanlardaki teknik personellerin dijital çağa uygun yeterliliklere sahip olmasının gerekliliği için lazım gelen tüm çalışmalara ihtiyacımızın olduğundan dolayı bu konularda çalışmalar yapılması tavsiye edilmektedir.

Açıklama

Bu çalışma 9.Uluslararası Ege Kongresinde sunulan "Sigorta Sektöründe

Dijital Dönüşüm ve Sigortacılık Meslek Standartlarına Etkileri” konulu bildiri çalışmasından türetilmiştir.

Kaynaklar

- Akkor, D.G., Ozyuksel, S., 2020. The effects of new technologies on the insurance sector: a proposition for underwriting qualifications for the future. *Eurasian Journal of Business and Management*, 8(1): 36-50.
- Akpınar, Ö.D., Gökhan, D.I., 2009. Türk sigorta sektöründe rekabet gücü ve yapısal analiz. *Marmara Üniversitesi, Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 773.
- Akpınar, Ö., 2018. Sigorta sektöründe müşteri ilişkileri yönetimi ve uygulamaları. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 10(18): 1-19.
- Apdillah, D., Panjaitan, K., Stefanny, N.T.P., Surbakti, F.A., 2022. The global competition in the digital society 5.0 era: the challenges of the younger generation. *Journal of Humanities, Social Sciences and Business (JHSSB)*, 1(3): 75-80.
- Armstrong, C., 2021. Key methods used in qualitative document analysis. *OSF Preprints*, 1: 9.
- Blumberg, B., Cooper, D., Schindler, P., 2014. *EBOOK: Business Research Methods*. McGraw Hill.
- Bohnert, A., Fritzsche, A., Gregor, S., 2019. Digital agendas in the insurance industry: the importance of comprehensive approaches. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 44: 1-19.
- Bouée, C.E., Schaible, S., 2015. The Digital Transformation of Industry. Roland Berger Strategy Consultant/BDI, Munich.
- Braun, V., Clarke, V., 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2): 77-101.
- Chalkiadaki, A., 2018. A systematic literature review of 21st Century Skills and competencies in primary education. *International Journal of Instruction*, 11(3): 1-16.
- Chetty, K., Aneja, U., Mishra, V., Gcora, N., Josie, J., 2018. Bridging the digital divide in the G20: skills for the new age. *Economics*, 12(1): 20180024.
- Dalkılıç, N., Gülcemal, M.E., 2022. Sigorta harcamaları ve gayri safi yurt içi hasıla değişkenlerinin sigorta pazar payına etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(1): 449-464.
- Deloitte, 2015. Non-financial reporting. (https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lv/Documents/strategy/Non-financial_reporting_2015.pdf), (Erişim Tarihi: 22.10.2023).
- Deloitte, 2017. Trends, D.G.H.C. Rewriting the rules for the digital age. Deloitte Development LLC.
- Eckert, C., Osterrieder, K., 2020. How Digitalization Affects Insurance Companies: Overview and Use Cases of Digital Technologies. *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft (Ergänzungsband zur Jahrestagung)*.
- Eisner, E.W., 1991. *The Enlightened Eye: Qualitative Inquiry and the Enhancement of Educational Practice*. Toronto: Collier Macmillan Canada.
- Ellström, P.E., 1997. The many meanings of occupational competence and qualification. *Journal of European Industrial Training*, 21(6/7): 266-273.
- Eling, M., Lehmann, M., 2018. The impact of digitalization on the insurance value chain and the insurability of risks. *The Geneva papers on risk and insurance-issues and practice*, 43: 359-396.
- Fau, S., Moreau, Y., 2018. Managing tomorrow's digital skills-what conclusions can we draw from international comparative indicators? (<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5754>), (Erişim Tarihi: 10.10.2023).

- Fischer, C., 2006. Research Methods for Psychologists: Introduction through Empirical Studies. USA, Elsevier Inc.
- Hagel, J., Brown, S., Davison, L., 2009. The Big Shift: Measuring the forces of change, Harvard Business Review.
- Kırkbeşoğlu, E., Erman, Ü., Kahraman, E.D., 2021. Türkiye’de sigorta acentelerinin niteliksel derecelendirmesine yönelik bir araştırma. *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, (15): 13-31.
- Klink, M.V.D., Boon, J., 2002. The investigation of competencies within professional domains. *Human Resource Development International*, 5(4): 411-424.
- Kramaric, T.P., 2020. The impact of digitalization on croatian listed companies corporate performance measured with Tobin’s Q. In: T. Kovacevic, I. Akrap (Eds.), *AD Plastik Group*. University of Split University Department of Professional Studies.
- Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., Roig-Tierno, N., 2021. Digital transformation: An overview of the current state of the art of research. *Sage Open*, 11(3): 21582440211047576.
- MYK, 2024. Mesleki Yeterlilik Kurumu, (https://portal.myk.gov.tr/index.php?option=com_meslek_std_taslak&view=taslak_listesi_yeni&msd=2), (Erişim Tarihi: 20.10.2023).
- MYK, 2024. Mesleki Yeterlilik Kurumu, MYK Standart No: 13UMS0296-4 Rev 00, Sigorta Acentesi Teknik Personeli (Seviye 4) Erişim Tarihi: 20.02.2024
- MYK, 2024. Mesleki Yeterlilik Kurumu, MYK Standart No: 13UMS0299-5 Rev 00, Sigorta Şirketi Teknik Personeli (Seviye 5) Erişim Tarihi: 20.11.2023
- Niraula, P., Kautish, S., 2019. Study of the digital transformation adoption in the insurance sector of Nepal. *LBEF Research Journal of Science, Technology and Management*, 1(1): 43-60.
- Norqvist, L., 2018. Analysis of the digital transformation of society and its impact on young people’s lives. In Connecting the dots: Young People, Social Inclusion and Digitalisation, Tallinn, Estonia.
- Pauch, D., Bera, A., 2022. Digitization in the insurance sector—challenges in the face of the Covid-19 pandemic. *Procedia Computer Science*, 207: 1677-1684.
- Peter, M.K., Kraft, C., Lindeque, J., 2020. Strategic action fields of digital transformation: an exploration of the strategic action fields of Swiss SMEs and large enterprises, *Journal of Strategy and Management*, 13(1): 160-180.
- R.G., 2023. Resmi Gazete, RG., 5544/21.09.2006 Erişim Tarihi: 20.10.2023
- R.G., 2023. Resmi Gazete, RG., 29/5/2013-28661 Erişim Tarihi: 25.10.2023.
- Robotham, D., Jubb, R., 1996. Competences: measuring the unmeasurable. *Management Development Review*, 9(5): 25-29.
- Sandblad, A., 2023. On professional skill in the age of digital technology. *AI & Society*, 1-9.
- Scott, L.C., 2015. The futures of learning 2: What kind of learning for the 21st century? (<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3709>), (Erişim Tarihi: 20.11.2023).
- Susanto, A., 2022. Digital transformation of the insurance industry: the potential of insurance technology (insurtech) in Indonesia. *Journal of Humanities, Social Sciences and Business*, 2(1): 54-62.
- Schwab, K., 2016. The Fourth Industrial Revolution (World Economic Forum). (Erişim Tarihi: 16.11.2023).
- TSB, 2024. Türkiye Sigorta Birliği, (<https://tsb.org.tr/tr/sigorta-verileri-ve-mali-tablolar>), (Erişim Tarihi: 12.1.2023).

- Uyun, A., Sekarhati, D.K.S., Amastini, F., Nefiratika, A., Shihab, M.R., Ranti, B., 2020. Implication of InsurTech to Implementation IT Decision Domain Perspective: The Case Study of Insurance XYZ. 2020 6th International Conference on Computing Engineering and Design (ICCED), 1-6.
- Vial, G., 2019. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.
- Voogt, J., Roblin, N.P., 2010. 21st Century Skills (Discussion Paper). Enschede: University of Twente. (Erişim Tarihi: 19.11.2023).
- Westerman, G., Calmejane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., McAfee, A., 2011. Digital transformation: A roadmap for billion-dollar organizations. MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, 1-68.
- White, M., 2012. Digital workplaces: Vision and reality. *Business Information Review*, 29(4): 205-214.
- Winterton, J., Delamare-Le Deist, F., Stringfellow, E., 2006. Typology of knowledge, skills and competences: clarification of the concept and prototype (Vol. 64). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Xu, M., David, J.M., Kim, S.H., 2018. The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges. *International Journal of Financial Research*, 9(2): 90-95.

Atıf Şekli: Cesur, E., 2024. Dijital Çağda Sigortacılık: Teknoloji, İnovasyon ve Dijitalleşme Sürecinde (TİDS) İhtiyaç Duyulan Beceriler ve Yetkinlikler Üzerine Bir Değerlendirme. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 152-166.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10826395>.

To Cite: Cesur, E., 2024. Insurance in the Digital Age: An Assessment of the Skills and Competencies Needed in the Technology, Innovation and Digitalization Process (TIDP). *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 152-166.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10826395>.

Investigation of the Effect of Drought Stress on Some Morphological and Physiological Traits in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.)

Alpay BALKAN^{1*}, Temel GENÇTAN¹

¹ Tekirdag Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Tekirdağ

*Corresponding author: abalkan@nku.edu.tr

Received: 26.11.2023

Accepted: 30.12.2023

Abstract

This research was carried out as a pot experiment to investigate the effects of 4 different drought stresses (FC-100%, 75%, 50%, 25%) created through field capacity (FC) on some morphological and physiological traits of bread wheat cultivars at the heading and ripening stages. In the study, 8 bread wheat varieties (Kate A1, Karahan 99, Tosunbey, Golia, Alpu 2001, Sultan 95, Konya 2002 and Eser) were used as material. The experiment was set up with 3 replications according to the split-plot experimental design, with the varieties main plots and drought stress applications sub plots. In the study, characteristics such as flag leaf area, flag leaf angle, chlorophyll content, stomata number, leaf water loss rate, relative water content, root length and root dry weight were investigated. It was determined that the effect of drought stress applications on all the examined traits was statistically significant. In drought stress applications, flag leaf area, flag leaf angle, chlorophyll content, leaf water loss rate, relative water content, stomata number, root length and root dry weight were respectively 4.01-14.02 cm², 20.00-40.83°, 36.87-49.07 SPAD, 13.68-17.89%, 48.56%-72.61%, 8.01-10.95, 28.92-77.79 cm and 146.04-473.46 mg. As a result, it was determined that as drought stress increased, flag leaf area, flag leaf angle, chlorophyll content, relative water content, root length and root dry weight decreased, while leaf water loss rate and stomata number increased. In addition, it was noted that drought-resistant varieties had higher values in terms of chlorophyll content, relative water content, root length and root dry weight, while drought-sensitive varieties had higher values in terms of flag leaf angle and leaf water loss rate.

Keywords: Wheat, drought stress, flag leaf, chlorophyll content, stoma, root

1. Introduction

Wheat is an important cereal crop, which ranks first among the cereal crops cultivated in the world with 219 million hectares of cultivated area and second after corn (1.1 billion tons) with a production of 808 million tons. (Anonymous, 2022). In Turkey, 19.7 million tons of wheat is produced on 6.6 million hectares. (Anonymous, 2022). Wheat is also one of the most strategic products for humanity, providing about half of the protein and more than half of the daily calories needed by one third of the world's population. Wheat, which has a wide adaptability, can be grown in ecologies between 20-65° north and 22-45° south latitudes. (Kün, 1996). Although wheat is generally an important crop in arid and semi-arid regions, extreme hot and dry conditions lead to significant reductions in yield and quality. Unfavorable environmental conditions and abiotic stresses cause serious economic losses by negatively affecting grain yield (Özkan, 2022). Global warming, which has been on the recent years' agenda, and the resulting drought are among the abiotic stress factors that threaten wheat production. Drought, in general terms, is a meteorological event, a period without rainfall that lasts long enough to cause a noticeable decrease in soil water content and plant growth. The occurrence of drought during a period without rainfall depends on the water-holding capacity of the soil and the rate of evapotranspiration by plants (Kalefetoğlu and Ekmekçi, 2005). The effect of drought stress on plant growth varies depending on the duration and severity of stress (Rampino et al., 2006). The water demand in wheat starts with germination and increases as growth and development progresses. Drought, especially in the period between the beginning of spike and maturity, causes irrecoverable decreases in grain yield (Ahmadi and Baker, 2001). Although the average annual rainfall in our country is 643 mm, due to the irregularity in the distribution of rainfall, significant yield decreases are observed in many regions

from time to time as a result of drought. Wheat production is affected by variety, environmental factors and agronomic practices (Başaran et al., 2020). The most important subject in breeding studies for drought tolerance in plants is to know the morphological and physiological response mechanisms that plants have and use to overcome water deficiency and drought. Determining the responses of plants to drought, which occurs as a result of high temperature and deficiency of water, will form the basis for drought tolerance studies and can be used as a selection criterion in the selection of resistant plants. Mirzaee et al. (2013) reported that plants generally have different mechanisms to respond and adapt to drought stress by triggering various physiological, biochemical and morphological responses. In previous studies, drought stress decreased flag leaf area (Başer et al., 2005; Çekiç, 2007; Sangtarash, 2010), chlorophyll content (Bijanzadeh and Emam, 2010; Geravandi et al., 2011; Öztürk and Korkut, 2018), relative water content (Paknejad et al., 2007; Bijanzadeh and Emam, 2010; Geravandi et al., 2011), root length and weight (Öztürk and Korkut, 2018), but increased leaf water loss rate (Kokhmetova et al., 2003) and number of stomata per unit area (Öztürk and Korkut, 2018). In this study, it was aimed to investigate the effects of drought stress on some morphological and physiological characteristics of 8 bread wheat cultivars by applying water deficit over field capacity, to determine the cultivar or cultivars that can be used as genitors in future drought tolerance breeding studies and to determine the selection parameters that can be used in these studies.

2. Materials and Methods

2.1. Materials

This study was carried out in Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Research and Experimental Area under a covered porch to eliminate the effect of rainfall in 2009. In this study, 8 bread wheat varieties (Kate A1, Karahan 99, Tosunbey

as resistant, Golia as medium resistant, Alpu 2001, Sultan 95, Konya 2002, Eser as sensitive) with different responses to drought stress were used as materials.

2.2. Methods

The experiment was established as a split-plot design with 3 replications according to the split-plot design with the varieties as the main plots and the drought levels (100%-FC, 75%, 50%, 25%) created over the field capacity (FC) as the sub-plots. In the experiment, specially prepared black plastic tubes with a diameter of 30 cm and a depth of 100 cm were used as pots. The tubes in which the plants were to be grown were filled with an equal amount (20 kg tube⁻¹) of field soil. The field capacity of the soil filled in the tubes was determined according to the method suggested by Bilski et al. (1987). The field capacity was accepted as 100% and drought stress was created with water constraint by determining 75%, 50% and 25% of this amount. In order to create these drought levels and then to determine the amount of water lost from the soil by evaporation for each drought level, 4 tubes filled only with soil were prepared for each drought level without plants. The amount of water to be given to these tubes was determined by subtracting the amount of moisture initially contained in the soil from the amount of water calculated for each drought level. After the areas of the tubes were calculated, sowing was done at a density of 500 seeds m⁻². After sowing, the tubes were watered with the amount of water determined for each drought level. At the same time, the same amount of water was added to the tubes containing no plants and used to determine the amount of water lost from the soil by evaporation for each drought level. Again, these tubes without plants were weighed every 5 days and the amount of water lost by evaporation from the soil was determined for each drought level and water was given to the tubes (all tubes with and without plants). To each tube, 20-20-0 compound fertilizer (4 kg da⁻¹ pure nitrogen and 4 kg da⁻¹ pure phosphorus), urea

fertilizer (7.5 kg da⁻¹ pure nitrogen), and ammonium nitrate fertilizer (4 kg da⁻¹ pure nitrogen) were applied at the sowing, tillering, and stem elongation, respectively. Weeds growing in the tubes were removed by hand and their growth was prevented. For each drought level, flag leaf area (FLA), flag leaf angle (FLAA), chlorophyll content (CC), leaf water loss rate (LWLR), relative water content (RWC) and stomatal number (SN) values were examined on the main stem of 10 randomly selected plants when the plants in the tubes reached the heading stage (Zadoks 59th stage), and root length (RL) and root dry weight (RDW) values were examined when the plants reached the ripening stage (Zadoks 92nd stage). Flag leaf areas of the plants were measured with a portable leaf area meter "LI-COR Model LI 3000 A". Flag leaf angles were determined by measuring the angle of the flag leaves with the stem with a protractor. Chlorophyll content was determined as SPAD value by measuring with "Konica Minolta SPAD-502" portable chlorophyll meter on the flag leaves of the plants. Flag leaf water loss rate and relative water content were determined according to the methods described by Clarke and McCaig (1982) and Cseuz et al. (2002), respectively. Stomata removed from the flag leaves of the plants were counted under a 4x100 magnification microscope. After the soil in the tubes was washed, root length was determined by measuring the distance between the root crown and the most tip of the roots of the plants, and root dry weight was determined by drying and weighing these roots in an oven.

2.3. Data analyses

The data obtained from the study were subjected to analysis of variance according to the split plots experimental design. The statistical significance of the differences between the mean values of the studied traits was determined according to LSD (Least Significant Difference) test using MSTAT-C package program (Düzgüneş et al., 1987).

3. Results and Discussion

The mean values and significance groups of the varieties and drought levels in terms of the traits examined in our study are given

in Table 1, and the mean values and significance groups of the variety x drought level interaction are given in Table 2.

Table 1. Mean values and significance groups obtained from varieties and drought levels for FLA, FLAA, CC, LWLR, RWC, SN, RL and RDW.

	Investigated traits							
	FLA (cm ²)	FLAA (°)	CC (SPAD)	LWLR (%)	RWC (%)	SN	RL (cm)	RDW (mg)
Varieties								
Kate A1	6.88 c	17.08 e	46.62 ab	13.30	63.13 a	10.20 a	60.71 a	348.83
Karahan 99	8.80 b	27.92 c	47.40 a	13.63	60.83 b	9.25 bc	57.75 ab	260.42
Golia	9.25 ab	31.67 b	43.13 c	18.51	61.28 b	9.56 b	51.00 c	264.00
Konya 2002	10.21 a	30.83 bc	45.19 b	16.12	58.97 bc	8.83 cd	53.08 bc	271.00
Sultan 95	6.94 c	36.25 a	39.01 e	17.08	52.55 d	10.64 a	54.08 bc	248.33
Alpu 2001	7.35 c	38.33 a	41.88 cd	15.62	61.47 b	8.67 d	50.25 c	220.67
Tosunbey	7.53 c	22.92 d	45.64 ab	17.04	68.96 a	8.53 d	63.13 a	336.25
Eser	6.97 c	37.50 a	40.88 de	16.77	57.68 c	9.50 b	51.67 bc	236.75
LSD (0.05)	1.095	3.060	1.877**	-	3.027**	0.513**	6.564**	-
Drought Levels								
% 100-FC	14.02 a	40.83 a	49.07 a	13.68 c	72.61 a	8.01 d	77.79 a	473.46 a
% 75	7.78 b	32.50 b	46.69 b	15.35 bc	64.14 b	8.96 c	67.58 b	252.13 b
% 50	6.16 c	27.92 c	42.25 c	17.12 ab	58.62 c	9.67 b	46.54 c	221.50 b
% 25	4.01 d	20.00 d	36.87 d	17.78 a	48.56 d	10.95 a	28.92 d	146.04 c
LSD (0.05)	0.623**	1.935**	1.192**	2.005**	1.629**	0.292**	2.772**	2.772**

FC: Field capacity, *: significant at %5 level, **: significant at %1 level

3.1. Flag leaf area

Variety, drought level and variety x drought level interaction were statistically significant at 0.01 level for flag leaf area. When the variety means are evaluated, it is understood that the flag leaf area varied between 6.88-10.21 cm² (Table 1). The largest flag leaf area was measured in Konya 2002 variety, followed by Golia variety (9.25 cm²), which has genotypically large leaf blades. The narrowest flag leaf area was determined in Kate A1 variety. This was followed by Sultan 95 variety with 6.94 cm². Flag leaf area determined at drought levels varied between 4.01-14.02 cm². The largest flag leaf area was measured under field capacity (100%) conditions without water stress, followed by 75% drought level with 7.78 cm². The narrowest flag leaf area was obtained at the 25% drought level, where water stress was the highest, followed by the 50% drought level (6.16 cm²) (Table 1). In the variety x drought level interaction, flag leaf area varied between 3.25-20.57 cm². The largest flag leaf area was determined under field capacity conditions of Konya 2002 variety.

This was followed by the field capacity of Golia variety with 16.97 cm². The narrowest flag leaf area was obtained at 25% drought level of Kate A1 variety, followed by the flag leaf area determined at 25% drought level of Eser variety with 3.45 cm². The most effective photosynthetic organ in grain filling in wheat is the flag leaf, and it contributes to grain weight per spike by 16.33-21.12% in bread wheat (Balkan and Gençtan, 2009) and 17.62-22.48% in durum wheat (Balkan et al., 2011). In our study, in terms of flag leaf area, it is understood that drought-resistant varieties have a larger average flag leaf area than drought-sensitive varieties except Konya 2002. It was determined that the Golia variety, which is moderately resistant to drought, had a larger flag leaf area than the varieties in both groups (except Konya 2002). The most important indicator of cell growth sensitivity to water stress is the reduction in leaf area. Leaf area in wheat is generally fixed during the heading-flowering period. Water stress during this period reduces leaf area and reduces yield (Turner and Kramer, 1980). In our research,

it was determined that there was a significant decrease in flag leaf area due to the increase in drought levels. The flag leaf area decreased by 44.51% at 75% drought level, 56.06% at 50% drought level and 71.40% at 25% drought level compared to field capacity (100%). Our findings are similar to those of Robertson and Guinta (1994), Salem et al. (1996), Öztürk (1999), Kazmi et al. (2003), Başer et al. (2005), Çekiç (2007) and Sangtarash (2010) who found that flag leaf area decreased with increasing drought stress.

3.2. Flag leaf angle

For flag leaf angle, variety, drought level and variety x drought level interaction were found to be statistically significant at the 0.01 level. The average flag leaf angles of the varieties varied between 17.08-38.33° (Table 1). The widest flag leaf angle was measured in the Alpu 2001 variety, followed by the Sultan 95 variety, which is in the same importance group with 36.25°. The narrowest flag leaf angle was obtained from the Kate A1 variety. This was followed by Tosunbey variety (22.92°). It was determined that flag leaf angles measured at drought levels varied between 20.00-40.83° (Table 1). The widest flag leaf angle was measured under field capacity (100%) conditions, followed by 75% drought level with 32.50°. The narrowest flag leaf angle was determined at the 25% drought level, where drought stress was most severe, followed by the 50% drought level (27.92°). In the variety x drought level interaction, it was determined that the flag leaf angle varied between 10.00-50.00°. The widest flag leaf angle was obtained from the field capacity (100%) conditions of the Eser variety, followed by the field capacity conditions of the Sultan 95 variety with 48.33°. The narrowest flag leaf angle was determined at the 25% drought level of the Kate A1 variety, followed by the 25% drought level of the Karahan 99 and Tosunbey varieties with the flag leaf angle of 15.00° (Table 2). The narrowing of the leaf angle in plants, in other words the erection of the leaf, can be an effective

mechanism to reduce solar radiation on the leaves under water stress. In our study, it is understood that drought-resistant varieties (Kate A1, Karahan 99, Tosunbey) have narrower flag leaf angle than drought-sensitive varieties (Konya 2002, Sultan 95, Alpu 2001, Eser). The moderately drought-resistant Golia variety had a wider flag leaf angle than the drought-resistant varieties and a narrower flag leaf angle than the sensitive varieties. In our research, it is noticed that the flag leaf angle decreased significantly due to the increase in water stress. Flag leaf angle decreased by 20.40% at 75% drought level, 31.62% at 50% drought level and 51.02% at 25% drought level compared to field capacity (100%). As stated by Turner and Kramer (1980), this may be a result of the measures taken by plants to reduce the negative effects of solar radiation on the leaf surface due to water stress.

3.3. Chlorophyll content

In the study, the effect of variety, drought level and variety x drought level interaction on chlorophyll content was found to be statistically significant at the 0.01 level. It is understood from Table 1 that the flag leaf chlorophyll content of the varieties varied between 39.01-47.40 SPAD. The highest chlorophyll content was measured in the drought-resistant Karahan 99 variety, followed by the drought-resistant Kate A1 variety with 46.62 SPAD. The lowest chlorophyll content was determined in the drought-sensitive Sultan 95 variety, followed by the drought-sensitive Eser variety with 40.88 SPAD. Flag leaf chlorophyll contents determined at drought levels ranged between 36.87-49.07 SPAD. The highest chlorophyll content was determined under field capacity (100%) conditions without water stress, followed by 46.69 and 75% drought level. The lowest chlorophyll content was found in the 25% drought level, where water stress is most intense (Table 1). In the variety x drought level interaction given in Table 2, it is seen that the chlorophyll content varies between 32.50-52.70 SPAD. The highest

chlorophyll content was measured under field capacity (100%) conditions of Konya 2002 variety, followed by field capacity (100%) conditions of Karahan 99 variety, which is in the same significance group as 52.50 SPAD. The lowest chlorophyll content was obtained from the 25% drought level of the Golia variety, followed by the 25% drought level of the Eser variety, which is in the same significance group with 32.60 SPAD. In our research, it is seen that drought-resistant varieties have higher chlorophyll content than sensitive varieties. The moderately drought-resistant Golia variety had a chlorophyll content value between both groups. Our results are in agreement with Altinkut et al. (2001) who reported that chlorophyll content decreased more in drought sensitive genotypes than in resistant genotypes in response to water stress in wheat. In our study, it was determined that the chlorophyll content of flag leaves decreased due to the increase in drought levels. Compared to field capacity (100%) conditions, flag leaf chlorophyll content decreased by 4.85% at 75% drought level, 13.90% at 50% drought level and 24.86% at 25% drought level. Our results on the chlorophyll content of the flag leaf were similar to the findings of Çekiç (2007), Paknejad et al. (2007), Bijanzadeh and Emam (2010), Geravandi et al. (2011), and Öztürk and Korkut (2018), who explained that drought stress caused significant decreases in the chlorophyll content of the flag leaf.

3.4. Leaf water loss rate

For leaf water loss rate, drought level and variety x drought level interactions were statistically significant at 0.01 level, while the differences between variety averages were statistically not significant. The differences between the leaf water loss rates

of the varieties were found to be statistically not significant and varied between 13.30-18.51%. The leaf water loss rate determined at drought levels varied between 13.68-17.89%. The highest leaf water loss rate was determined at the 25% drought level where water stress was the most severe, followed by the 50% drought level with 17.12%. The lowest leaf water loss rate was obtained from field capacity (100%) conditions (Table 1). The leaf water loss rate determined in the variety x drought level interaction varied between 10.86-23.14%. The highest leaf water loss rate was determined at 25% drought level of Golia variety. The lowest leaf water loss rate was obtained from field capacity conditions (100%) of Eser variety (Table 2). In our research, it is seen that drought sensitive varieties have higher leaf water loss rates than resistant varieties. Similar to our findings, Rampino et al. (2006) reported that drought sensitive genotypes had higher leaf water loss rates than resistant genotypes. It is known that leaf water loss rate is an important trait for plant survival under drought conditions (Rahman et al., 2000). In our study, it was observed that the increase in drought stress linearly increased the leaf water loss rate. In fact, leaf water loss rate increased by 12.20% at 75% drought level, 25.15% at 50% drought level and 30.77% at 25% drought level compared to field capacity (100%). Our findings are in agreement with the findings of Kokhmetova et al. (2003) who reported that leaf water loss rate can be used as a selection criterion in drought adaptation of wheat genotypes. In addition, Ahmadi and Baker (2001), Gupta et al. (2001) and El-Hafid et al. (1998), who reported that leaf water potential decreased due to increase in water stress in wheat and water use efficiency decreased, also supported our findings.

Table 2. Mean values and significance groups obtained from variety x drought level interaction for FLA, FLAA, CC, LWLR, RWC, SN, RL and RDW.

Variety	Drought Levels	FLA (cm ²)	FLAA (°)	CC (SPAD)	LWLR (%)	RWC (%)	SN	RL (cm)	RDW (mg)
Kate A1	%100-FC	12.70 c	21.67 ij	51.63 ab	13.91 h-l	74.92 bc	7.67 kl	82.50	646.33
	%75	7.11 fg	18.33 jk	47.33 d-i	12.21 jkl	69.07 d-g	8.89 fgh	71.33	306.33
	%50	4.47 i-l	18.33 jk	44.70 g-l	10.94 l	66.82 e-h	11.33 bc	54.00	255.67
	%25	3.25 l	10.00 l	42.80 j-m	16.15 c-l	53.71 kl	12.89 a	35.00	187.00
Karahana 99	%100-FC	13.22 c	41.67 cd	52.50 a	12.99 i-l	70.47 c-f	8.00 i-l	78.00	441.67
	%75	9.25 de	30.00 fgh	51.07 abc	15.71 d-l	61.41 ij	8.56 hij	71.00	288.67
	%50	8.01 ef	25.00 hi	47.13 e-i	12.55 jkl	57.55 jk	8.67 g-k	50.67	177.67
	%25	4.43 i-l	15.00 kl	38.90 nop	13.28 i-l	53.89 kl	11.78 b	31.33	133.67
Golia	%100-FC	16.97b	43.33 bcd	48.13 c-f	19.60 a-g	72.54 bcd	7.89 i-l	75.00	484.67
	%75	7.89 ef	33.33 efg	47.67 d-h	14.04 f-l	61.35 ij	9.11 fgh	58.33	220.00
	%50	8.48 ef	28.33 gh	44.23 i-l	17.28 b-k	57.53 jk	9.45 efg	45.00	235.33
	%25	3.66 jkl	21.67 ij	32.50 s	23.14 a	53.70 kl	11.78 b	25.67	116.00
Konya 2002	%100-FC	20.57 a	38.33 de	52.70 a	12.04 kl	69.54 d-g	7.22 l	75.00	537.67
	%75	9.51 de	35.00 ef	48.83 b-e	14.39 e-l	64.95 ghi	8.45 h-k	62.33	190.67
	%50	6.07 ghi	28.33 gh	42.27 k-n	19.38 a-h	55.99 kl	9.11 fgh	46.33	227.00
	%25	4.71 i-l	21.67 ij	36.97 pqr	18.66 a-i	45.39 n	10.56 cd	28.67	128.00
Sultan 95	%100-FC	10.46 c	48.33 ab	43.03 j-m	14.11 e-l	69.47 d-g	8.56 hij	74.33	402.33
	%75	6.82 fgh	38.33 de	40.77 mno	19.75 a-e	56.46 kl	10.44 d	71.67	235.00
	%50	5.91 ghi	38.33 de	38.00 opq	20.69 a-d	46.44 n	11.67 b	42.00	230.00
	%25	4.65 i-l	20.00 ijk	34.23 rs	13.78 h-l	37.85 o	11.89 b	28.33	126.00
Alpu 2001	%100-FC	13.13 c	45.00 abc	50.70 a-d	13.96 g-l	75.49 b	8.00 i-l	73.00	321.00
	%75	7.08 fg	38.33 de	45.67 e-j	15.23 d-l	66.35 fgh	8.55 hij	63.67	240.67
	%50	5.24 hij	38.33 de	36.23 pqr	16.52 b-l	65.04 ghi	8.56 hij	42.33	188.33
	%25	3.95 jkl	31.67 fg	34.90 qrs	16.75 b-k	39.00 p	9.56 ef	22.00	132.67
Tosunbey	%100-FC	14.20 c	38.33 de	48.57 b-f	11.94 kl	80.64 a	7.78 jkl	89.50	576.00
	%75	6.82 fgh	21.67 ij	47.87 c-g	14.65 e-l	70.96 b-e	8.45 h-k	80.67	315.67
	%50	5.09 h-k	16.67 jk	44.10 i-m	21.86 ab	67.15 e-h	9.00 fgh	50.00	241.67
	%25	4.00 jkl	15.00 kl	42.03 k-n	19.68 a-f	57.08 jk	8.89 fgh	32.33	211.67
Eser	%100-FC	10.91 d	50.00 a	45.27 f-k	10.86 l	67.81 efg	9.00 fgh	75.00	378.00
	%75	7.50 fg	45.00 abc	44.30 h-l	16.82 b-k	62.59 hi	9.22 fgh	61.67	220.00
	%50	5.99 ghi	30.00 fgh	41.37 l-o	17.75 a-j	52.44 lm	9.56 ef	42.00	216.33
	%25	3.45 kl	25.00 hi	32.60 s	21.65 abc	47.89 mn	10.22 de	28.00	132.67
LSD (0.05)		1.761**	5.472**	3.370**	5.670**	4.605**	0.825**	-	-

FC: Field capacity, *: significant at %5 level, **: significant at %1 level

3.5. Relative water content

In our study, the effect of variety, drought level and variety x drought level interaction on the relative water content was statistically significant at 0.01 level. The mean relative water content of the varieties varied between 52.55-68.96% (Table 1). The highest relative water content was determined in the drought resistant variety Tosunbey, followed by the drought resistant variety Kate A1 in the same significance group with 66.13%. The lowest relative water content was obtained from the drought sensitive variety Sultan 95. This was followed by the drought sensitive variety Eser (57.68%). The relative water content determined at drought levels varied between 48.56-72.61%. The highest relative water content was determined under field capacity (100%) conditions,

followed by 75% drought level (64.14%). The lowest relative water content was determined at 25% drought level where water stress was the most severe (Table 1). In the variety x drought level interaction, the relative water content varied between 37.85-80.64%. The highest relative water content was determined at field capacity (100%) of Tosunbey variety, followed by field capacity (100%) of Alpu 2001 variety with 75.49% relative water content value. The lowest relative water content was obtained at 25% drought level of Sultan 95 variety, followed by 25% drought level of Alpu 2001 variety (39.00%) (Table 2). Relative water content is a physiological trait associated with drought stress. In our study, drought tolerant varieties had higher relative water content than the sensitive varieties. Our results are in agreement with

the results of Abbasi et al. (2003). The moderately drought tolerant variety Golia had lower relative water content than drought tolerant genotypes and higher relative water content than sensitive genotypes. In our study, the relative water content decreased with the increase in drought levels. This decrease was observed as 11.67% at 75% drought level, 19.27% at 50% drought level and 33.12% at 25% drought level compared to field capacity (100%). Similar to our findings, Ahmadi and Baker (2011), Çekiç (2007), Paknejad et al. (2007), Bijanzadeh and Emam (2010) and Geravandi et al. (2011) reported that drought stress caused significant decreases in the relative water content of flag leaves during heading.

3.5. Stomata number

In the study, variety, drought level and variety x drought level interaction were found to be statistically significant at 0.01 level in terms of stomata number. The mean number of stomata of the varieties varied between 8.53-10.64 (Table 1). Sultan 95 variety had the highest number of stomata, followed by Kate A1 variety in the same significance group with 10.20 stomata. The lowest number of stomata was counted in Tosunbey variety, followed by Alpu 2001 variety with 8.67 stomata. The number of stomata determined at drought levels varied between 8.01-10.95. The highest number of stomata was obtained at the 25% drought level where the water stress was the most severe, followed by the 50% drought level with 9.67. The lowest number of stomata was determined under field capacity (100%) conditions where there was no water stress, followed by 75% drought level with 8.96 (Table 1). When the variety x drought level interaction was evaluated, it was seen that the number of stomata varied between 7.22-12.89. The highest number of stomata was counted at 25% drought level of Kate A1 variety, followed by 11.89 stomata at 25% drought level of Sultan 95 variety. The lowest number of stomata was determined under field capacity conditions (100%) of Konya 2002 variety. This was

followed by the field capacity conditions (100%) of Kate A1 variety with 7.67 (Table 2). One of the earliest responses to drought stress in plants is the changes in the number and size of stomata per unit area. Studies have shown that the number and size of stomata can be used as selection criteria for drought tolerance in wheat (Venora and Calcagno, 1991; Mut and Sezer, 2008). The varieties tested in our study were found to have different stomata numbers. This may be a result of the different genotypic characteristics of the varieties and their responses to drought stress. Similar to our findings, Öztürk and Korkut (2018) determined that under drought stress, wheat varieties had different stomata numbers. In our study, it is observed that the number of stomata increased in direct proportion to the increase in drought stress. The increase in stomatal number was 11.86% at 75% drought level, 20.72% at 50% drought level and 36.70% at 25% drought level compared to field capacity (100%) conditions. Our findings are similar to the findings of Öztürk and Korkut (2018), who determined that the number of stomata increased due to the increase in drought stress.

3.7. Root length

In the study, it was determined that variety and drought level were statistically significant at 0.01 level, while variety x drought level interaction was statistically not significant in terms of root length. The mean root lengths of the varieties varied between 50.25-63.13 cm (Table 1). Tosunbey variety had the longest roots, followed by Kate A1 variety in the same significance group with 60.71 cm. The shortest roots were measured in Alpu 2001 variety, followed by Golia variety in the same significance group with 51.00 cm. As can be seen from Table 1, the root lengths determined at drought levels varied between 28.92-77.79 cm. The longest roots were determined under field capacity conditions, followed by 75% drought level with 67.58 cm. The shortest roots were measured at 25% drought level. This was followed by 50% drought level with 46.54

cm. In our study, the variety x drought level interaction was not statistically significant for root length (Table 2).

3.7. Root dry weight

It was determined that the effect of drought levels on root dry weight was statistically significant at 0.01 level, while the effect of variety and variety x drought level interaction was statistically not significant. Although statistically not significant, the mean root dry weights of the varieties varied between 220.67-348.83 mg. The highest root dry weight was weighed in the drought resistant variety Kate A1. The lightest roots were obtained from the drought sensitive variety Alpu 2001 (Table 1). In our study, the mean root dry weight values determined at drought levels varied between 146.04-473.46 mg. The highest root dry weight was obtained under field capacity (100%) conditions, followed by 75% drought level with 252.13 mg. The lowest root dry weight was determined at 25% drought level where water stress was the most severe, followed by 50% drought level with 221.50 mg (Table 1). As can be seen from Table 2, although statistically not significant, the mean root dry weight varied between 116.00-646.33 mg in the variety x drought level interaction. The heaviest roots were obtained from field capacity (100%) conditions of Kate A1 variety and the lightest roots were obtained from 25% drought level of Golia variety. Root traits in wheat are highly influenced by soil and climatic factors as well as genotypic traits. In our study, when drought resistant varieties were compared with drought sensitive varieties in terms of root traits, it was found that drought resistant varieties had longer and heavier roots than sensitive varieties. The moderately drought resistant variety Golia was close to the drought sensitive varieties in terms of root length and higher than the drought sensitive varieties in terms of root dry weight. Our findings were in agreement with the findings of Gesimba et al. (2004) who found that drought tolerant genotypes formed more roots than sensitive and moderately

tolerant genotypes. In our study, it was found that root length and root dry weight decreased significantly parallel to the increase in drought levels. According to the field capacity conditions, root length decreased by 13.13% at 75% drought level, 40.17% at 50% drought level and 62.82% at 25% drought level. Root dry weight decreased by 46.75% at 75% drought level, 53.22% at 50% drought level and 69.15% at 25% drought level. Similar to our findings, Öztürk and Korkut (2018) determined that root weight decreased as drought stress increased in wheat.

4. Conclusions

In this study conducted to investigate the effect of 4 different drought stresses (FC-100%, 75%, 50%, 25%) on some morphological and physiological characteristics of bread wheat varieties during spike and ripening periods, it was determined that the effect of drought stress varied according to the varieties, Kate A-1, Karahan 99 and Tosunbey varieties performed better than other varieties under drought stress, while Sultan 95 and Eser varieties were the most sensitive varieties to drought stress. It can be said that Kate A-1, Karahan 99 and Tosunbey varieties can be used as genitors, and flag leaf angle, chlorophyll content, leaf water loss rate, relative water content, root length and root dry weight can be used as selection parameters in drought tolerance breeding studies in wheat.

Declaration of Author Contributions

The authors declare that they have contributed equally to the article. All authors declare that they have seen/read and approved the final version of the article ready for publication.

Declaration of Conflicts of Interest

All authors declare that there is no conflict of interest related to this article.

Funding

This study was supported with the project numbered “NKUBAP 00.24.DR.08.12” by the Scientific Research

Projects (BAP) Coordinatorship of Tekirdag Namik Kemal University.

Acknowledgement

This study was produced from the doctoral thesis of the first author.

References

- Abbasi, M.K., Kazmi, R.H., Khan, M.Q., 2003. Growth performance and stability analysis of some wheat genotypes subject to water stress at Rawalakot. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 49: 415-426.
- Ahmedi, A., Baker, D.A., 2001. The effect of water stress on grain filling processes in wheat. *Journal of Agricultural Science*, 136: 257-269.
- Anonymous, 2022., FAO Statistical Databases. (www.fao.org/site/567/default.aspx), (Accession date: 10.11.2023).
- Balkan, A., Gençtan, T., 2009. The Effects of some photosynthesis organs on yield components in bread wheat. *Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty*, 6(2): 137-148.
- Balkan, A., Gençtan, T., Bilgin, O., 2011. Effect of some removal of some photosynthetic organs on yield components in durum wheat. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 36(1): 1-12.
- Başaran, M., Karaman, M., Okan, M., Bilge, U., Okur, D., 2020. Interaction of quality characteristics with grain yield and selection of appropriate genotype in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(3): 609-622.
- Başer, İ., Korkut, K.Z., Bilgin, O., 2005. relationships among the phenotypical properties related to drought tolerance in winter bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. *Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty*, 2(3): 253-259.
- Bijanzadeh, E., Emam, Y., 2010. Effect of defoliation and drought stress on yield components and chlorophyll content of wheat. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 13(4): 699-705.
- Bilski, J.J., Foy, C.D., 1987. Differential tolerance of oat cultivars to aluminium in nutrient solutions and in acid soil of Poland. *Journal of Plant Nutrition*, 10: 129-141.
- Clarke, J.M., McCaig, T.N., 1982. Excised-leaf water retention capability as an indicator of drought resistance of Triticum genotypes. *Canadian Journal of Plant Science*, 62: 571-578.
- Cseuz, L., 2009. Possibilities and limits of breeding wheat (*Triticum aestivum* L.) for drought tolerance. PhD Thesis, PhD School of Plant Sciences, Gödöllő.
- Çekiç, C., 2007. A study on physiological parameters which can be used as selection criteria in breeding wheat (*Triticum aestivum* L.) for drought resistance. PhD Thesis, Ankara University, Faculty of Agriculture, Ankara, Turkey.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Research and Experiment Methods (Statistical Methods II). Ankara University Faculty of Agriculture Publications, No:1021, Ankara.
- El-Hafid, R., Smith, D.H., Karrou, M., Samir, K., 1998. Physiological responses of spring durum wheat cultivars to early-season drought in a mediterranean environment. *Annals of Botany*, 81: 363-370.
- Geravandi, M., Farshadfar, E., Kahrizi, D., 2011. Evaluation of some physiological traits as indicators of drought tolerance in bread wheat genotypes. *Russian Journal of Plant Physiology*, 58(1): 69-75.
- Gesimba, R.M., Njoka, E., Kinyua, M., 2004. Root characteristics of drought tolerant bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes at seedling stage. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3(4): 512-514.
- Gupta, N.K., Gupta, S., Kumar, A., 2001. Effect of water stress on physiological attributes and their relationships with growth and yield of wheat cultivars at different stages. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 186: 55-62.

- Kalefetoğlu, T., Ekmekçi, Y., 2005. The effects of drought on plants and tolerance mechanisms. *Gazi University Journal of Science*, 18(4): 723-740.
- Kazmi, R.H., Khan, M.Q., Abbasi, M.K., 2003. Yield and yield components of wheat subjected to water stress under rainfed conditions in Pakistan. *Acta Agronomica Hungarica*, 51(3): 315-323.
- Kokhmetova, A., Sariyeva, G., Kenjebayeva, S., 2003. Yield stability and drought resistance in wheat. *Acta Botanica Hungarica*, 45(1-2): 153-161.
- Kün, E. 1996. Cereals-I (Cool Season Cereals). Ankara University Faculty of Agriculture Publications, No: 1451, Ankara.
- Mirzaee, M., Moieni, A., Ghanati, F., 2013. Effects of drought stress on the lipidperoxidation and antioxidant enzyme activities in two canola (*Brassica napus* L.) cultivar. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 15: 593-602.
- Mut, Z., Sezer, İ., 2008. Drought stress and wheat. *National Cereal Symposium*, Symposium Proceedings, 2-5 June, Konya, s. 782-788.
- Özkan, R., 2022. Evaluation of advanced bread wheat lines cultivated under rainfed conditions in Diyarbakir. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(3): 583-590.
- Öztürk, A., 1999. The Effect of drought on the growth and yield of winter wheat. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23: 531-540.
- Öztürk, İ., Korkut, K.Z., 2018. Drought effect on root amount and its relations with some physiological parameters. *Journal of Central Research Institute for Field Crops*, 27(1): 14-24.
- Paknejad, F., Nasri, M., Moghadam, H.R.T., Zahedi, H., Alahmadi, M.J., 2007. Effects of drought stress on chlorophyll fluorescence parameters, chlorophyll content and grain yield of wheat cultivars. *Journal of Biological Sciences*, 7(6): 841-847.
- Rampino, P., Pataleo, S., Gerardi, C., Mita, G., Perrotta, C., 2006. Drought stress response in wheat: physiological and molecular analysis of resistant and sensitive genotypes. *Plant, Cell and Environment*, 29: 2143-2152.
- Robertson, M.J., Giunta, F., 1994. Responses of spring wheat exposed to pre-anthesis water stress. *Australian Journal of Agricultural Research*, 45: 19-35.
- Salem, A.H., Eissa, M.M., Siwailem, A.A., 1996. Response of some bread wheat genotypes to water stress. *5th International Wheat Conference*, Abstract Book, 10-14 June, Ankara, s. 208-209.
- Sangtarash, M.H., 2010. Responses of different wheat genotypes to drought stress applied at different growth stages. *Pakistan Journal of Biological Science*, 13(3): 114-119.
- Turner, N.C., Kramer, P., 1980. *Adaptation of Plants to Water and High Temperature Stress*. A Wiley-Intersciences Publication, New York, Chichester, Brisbane, Toronto.
- Venora, G., Calcagno, F., 1991. Study of stomatal parameters of selection of drought resistant varieties in *Triticum durum* Desf. *Euphytica*, 57: 275-283.
- Zadoks, J.C., Chang, T.T., Konzak, C.F., 1974. A decimal code for growth stages of cereals. *Weed Research*, 14: 415-421.

To Cite: Balkan, A., Gençtan, T., 2024. Investigation of the Effect of Drought Stress on Some Morphological and Physiological Traits in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 167–177.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10846009>.

Sağlık Çalışanlarında Hasta Güvenliği Kültürü Algısı: Kamu Hastane ve Özel Hastanesi Karşılaştırması (Batman İli Örneği)

Süreyya YİĞİTALP RENÇBER^{1*}, Ali CEYLAN²

¹Batman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Batman

²Dicle Üniversitesi, Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Diyarbakır

*Sorumlu yazar (Corresponding author): sureyya.yigitalprenchber@batman.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 26.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 30.12.2023

Özet

Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanlarında hasta güvenliği kültürü algısını belirleyerek kamu ve özel hastane karşılaştırması yapmaktır. Kamu ve özel hastanede örnekleme yöntemi olarak basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Hasta güvenlik kültürü ölçek puanlarının eğitim durumu, yaş, eğitim, çalıştığı kurum, hastane tecrübesi, görev değişkenlerine göre karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi testi uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi uygulanan analizlerde 0,05 ($p < 0,05$) olarak belirlenmiştir. Kamu ve Özel hastanede toplamda 212 kişiden elde edilen veriler ile istatistiksel analiz yapılmıştır. Sağlık çalışanlarında hasta güvenliği kültürü algısının özel hastane çalışanlarının hasta güvenliği algılarının kamu hastane çalışanlarının hasta güvenliği algısından yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma kamu ve özel hastane çalışanları arasında hasta güvenliği algısının farklı olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Hasta güvenliği, hastane güvenliği, sağlık çalışanları

Perception of Patient Safety Culture among Healthcare Workers: Comparison of Public Hospitals and Private Hospitals (Batman Province Example)

Abstract

The aim of this study is to compare public and private hospitals by determining the perception of patient safety culture among healthcare professionals. Simple random sampling method was used as the sampling method in public and private hospitals. One-way analysis of variance test was applied to compare patient safety culture scale scores according to educational status, age, education, institution, hospital experience and duty variables. The significance level was determined as 0.05 ($p < 0.05$) in the applied analyses. Statistical analysis was performed with data obtained from a total of 212 people in public and private hospitals. It has been determined that the perception of patient safety culture among healthcare professionals and the patient safety perception of private hospital employees are higher than the patient safety perception of public hospital employees. This study revealed that the perception of patient safety is different between public and private hospital employees.

Keywords: Patient safety, hospital safety, healthcare workers

1.Giriş

Sağlık kuruluşlarında hasta bakım kalitesinin sağlanmasının temel koşulu öncelikle çalışanlarının, hasta ve yakınlarının sağlığının korunmasına yönelik güvenlik tedbirlerini alınması olmalıdır. Hasta güvenliği tedbirlerini sağlamanın öncelikli temel amacı ortaya çıkabilecek tıbbi hataların minimum düzeyde olmasını sağlamaktır. Sağlık kuruluşlarının ileri düzeyde yoğun ve karmaşık teknoloji kullanımına rağmen tıbbi hata oranların en çok “hatalar”, “sapmalar” ve “kazalar” yer almaktadır (Brennan ve ark., 2004). Hasta güvenliği konusu sağlık hizmetlerinde çalışan tüm personelin sahiplenmesi gereken bir konudur (Peters, 2008). Sağlık sistemleri, hasta bakımının güvenli bir şekilde sunum hizmetini diğer taraftan da risklerin varolduğu karmaşık organizasyonlardır (Mansour, 2015). Sağlık kuruluşlarındaki örgüt kültürü, süreç içerisinde güvenli hasta bakımının teşvik edilmesi ve çalışan güvenliğinin sağlanması için dönüşüm geçirerek hasta güvenliği kültürü oluşturulmuştur (Nieva ve Sorra, 2003). Sağlık kuruluşlarında hasta güvenliğinin sağlanması, beraberinde bir davranış ve tutum değişimi gerektirmesinden dolayı belli bir süreci gerekli kılmaktadır. Bir kurumda güvenlik kültürünün oluşabilmesi için öncelikle yönetimin kararlı olması, güvenlik politikalarının oluşturulması, kalite politikasının oluşturulması, sürekli iyileştirme ve geliştirme odaklı olmalıdır. Ayrıca çalışanlara ait görev tanımlarının olması, çalışanların eş güdümü ve koordinasyonu, malzeme ve ekipmanların belli periyotlarda bakım ve onarımları, ramak kala olayların bildirilmesi ve analizinin yapılması, sağlıklı ve güvenilir doğru bir iletişimin gerekliliği, yeterli kaynak ayrılması vb. gibi bileşenler güvenlik kültürünün oluşmasında temel öncelikleri arasında yer almaktadır. Hastane yöneticileri için profesyonel anlamda bir güvenlik kültürü oluşturmak önemli bir meydan okuma anlamına gelmektedir (Reiman ve ark., 2002; Henriksen, 2006),

Hasta güvenliği kültürü bilgi ve iletişim teknolojilerini bir araya getiren multidisipliner bir yapıdır (Hellings ve ark., 2007). Sağlıkta kalite standartı oluşturulması ve güvenli bir sağlık hizmeti sunumunun öncelikli ilk adımını hasta güvenlik kültürü kavramı ile sağlık hizmetlerinde çalışan tüm personelin Hasta güvenliği kültürünü benimsemesi ve sahiplenmesi gereken bir konudur (Peters, 2008).Hasta güvenliği kültürü (HGK) sağlanmasında önceliğin üst yönetimin onayının alınması, ekip ruhunun oluşturulması, çalışanların onayının alınması, ekibin mevcut kurallara uygun davranmasına yönelik bilinç oluşturulmasına yönelik sürekli eğitim ve istekliliğin sağlanması ve sektöre ait gelişmelerin takip edilmesi, güvenlik kültürü oluşmasında zorunlu öncelikler arasında yer almaktadır. Hastaların olası zararlardan korunması, bakım veren birimlerde güvenlik kültürünün ölçülmesi ve iyileştirilmesi, hastalar için güvenli bir ortamın desteklenmesi pozitif güvenlik kültürü için önemli bir stratejidir (Koç ve ark., 2020). Sağlık kurumlarında pozitif güvenlik kültürünün devamlılığı için, öncelikle üst yönetim tarafından benimsenmelidir. Çalışanlara verilen eğitimlerle farkındalık oluşturulmasının sağlanması, süreç içerisinde meydana gelen beklenmedik olay ve hata raporlarının takibinin yapılması ve analizi gerektirmektedir (Dicuccio, 2015).

2.Materyal ve Yöntem

Çalışmamızın amacı sağlık çalışanlarının hasta güvenliği kültürü algısını, demografik verilerle ilişkisini değerlendiren kesitsel/tanımlayıcı bir çalışma niteliğindedir. Araştırma 2022 yılının Kasım-Ocak tarihleri arasında yapılmıştır. Bu çalışmada, çalışanların hasta güvenliği tutumlarının hasta güvenliği kültürü üzerine etkisi olup olmadığının araştırılması hedeflenmiştir. Çalışma kapsamındaki kamu ve özel hastaneleri, hizmet türüne göre genel hastane

statüsündedir. Her iki hastanede de örnekleme yöntemi olarak basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Özel hastanede toplam 207 çalışan arasında 150 kişi ankete katılmış olup, kamuda ise 250 çalışandan 76 kişiye ulaşılmış ve toplamda 212 kişiden elde edilen veriler istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmıştır. Anket formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların kişisel ve mesleki bilgilerini belirlemek üzere Demografik Bilgi Formu, ikinci bölümde “Hasta Güvenliği Kültürü Ölçeği” yer almaktadır. Hasta Güvenliği Kültürü Ölçeği, Yönetim ve liderlik (17 madde), çalışanların eğitimi (7 madde), beklenmedik hata ve olay raporlama (5 madde), bakım ortamı (8 madde) ve çalışan davranışı (14 madde) olmak üzere beş alt boyut ile toplam 51 maddeden oluşmaktadır¹⁰. HGKÖ, dördümlü likert tipi bir ölçme aracıdır. Hasta güvenliği uygulamalarının etkinliği, “1 tamamen katılmıyorum”, “2 katılmıyorum”, “3 katılıyorum”, “4 tamamen katılıyorum” şeklinde “1”den “4”e kadar değişen puanlara göre değerlendirilmiştir. Ölçek puanının yorumlanmasında ise puan ortalamasının 4’e doğru yükselmesi olumlu hasta güvenliği kültürünü, 1’e doğru azalması ise olumsuz hasta güvenliği kültürünün varlığını göstermektedir. Türkmen ve arkadaşları tarafından HGKÖ’nin toplam Cronbach’s Alfa güvenilirlik katsayısı 0.97, alt boyutlarının ise 0.83-0.92 arasında bulunmuştur (Türkmen, 2011). Hasta Güvenliği Kültürü Ölçeğinin güvenilirliği Cronbach’s Alpha test $\alpha=0,982$ olarak bulunmuştur. Hasta Güvenlik Kültürü ölçek puanlarının yaş, eğitim durumu, çalıştıkları kurum, görev ve görev yılı değişkenlerine göre karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) testi; cinsiyet ve medeni durum değişkenlerine göre karşılaştırılmasında ise bağımsız iki

örneklem t testi (independent samples t test) uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi uygulanan analizlerde 0,05 ($p<0,05$) olarak belirlenmiştir.

3.Bulgular ve Tartışma

Tablo 1’e göre ankete katılanların % 50,9’u erkek, % 35,4’ ü 18-25 yaş grubunda, % 59,9’nun bekar, % 57,1’i (ilköğretim, ortaöğretim, lise) düzeyinde, % 35,8’i Kamu, % 64,2’si özel hastanede çalışmaktadır. Katılımcıların % 60,8 hemşire olarak görev yapmakta ve % 33,5’i yoğun bakım servisinde, % 23,6’sı acil serviste çalışmaktadır. Katılımcıların % 20,8’i idari görevlerinin olduğunu % 79,2’sinin idari görevinin olmadığını ifade etmiştir. Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya katılan katılımcıların hasta güvenliği kültürü ölçeği ve alt boyut puan ortalamalarının yaşa göre karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p<0.05$). Tablo 3 incelendiğinde araştırmaya katılan katılımcıların hasta güvenliği kültürü ölçeği ve alt boyut puan ortalamalarının eğitim durumuna göre karşılaştırılmasında çalışanların davranışı, çalışanların eğitimi ve bakım ortamı alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur($p<0.05$). Tablo 4 incelendiğinde; araştırmaya katılan katılımcıların çalıştıkları kurum ile iş doyumunu puanları karşılaştırıldığında, hasta güvenliği kültürü ölçeği ve alt boyutlarında yönetimve liderlik, çalışanların davranışı, eğitim, bakım ortamı ve beklenmedik olay ve hata raporlama alt boyutlarında kamu ve özel sağlık kuruluşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Tablo 5 incelendiğinde araştırmaya katılan katılımcıların hasta güvenliği kültürü ölçeği ve alt boyut puan ortalamalarının hastane tecrübesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır($p<0.05$).

Tablo 1. Katılımcılara ait sosyo demografik bilgiler (n=212)

Demografik Özellikler		Sayı	%
Cinsiyet	Kadın	104	49.1
	Erkek	108	50.9
Yaş Grupları	18-25	75	35.4
	26-35	63	29.7
	36-45	31	14.6
	46-55	27	12.7
	56 ve üzeri	16	7.5
Medeni Durum	Evlü	83	39.2
	Bekar	127	59.9
	Dul/Bosanmış	2	0.9
Eğitim Durum	İlkokul-Ortaokul-lise	121	57.1
	Önlisans	67	31.6
	Lisans	17	8.0
	Yüksek lisans	7	3.3
Kurum	Kamu	76	35.8
	Özel	136	64.2
Görev	Teknisyen	10	4.7
	Hemşire	129	60.8
	Yönetici Hemşire	13	6.1
	Diğer Sağlık Çalışanı	20	9.4
	Yardımcı Personel	10	4.7
	Hasta Danışmanı	30	14.2
Çalıştığı Bölüm	Yönetim	19	9.0
	Dâhiliye	17	8.0
	Cerrahi	26	12.3
	Poliklinik	15	7.1
	Acil	50	23.6
	Ameliyathane	4	1.9
	Yoğun Bakım	71	33.5
	Radyoloji	3	1.4
	Fizik Tedavi	7	3.3
İdari Görev	Evet	44	20.8
	Hayır	168	79.2
	Toplam	212	100.0

Tablo 2. Kamu ve özel hastane çalışanlarının hasta güvenliği kültürü ölçeği ve alt boyut puan ortalamalarının yaşa göre karşılaştırılması(n=212)

Hasta Güvenliği Alt Ölçekleri	Yaş	Sayı	\bar{X}	S	t	P
Yönetim ve Liderlik	18-25	75	3.06	0.58	1.22	0.39
	26-35	63	2.88	0.65		
	36-45	31	2.98	0.52		
	46-55	27	2.90	0.45		
	56 ve üzeri	16	2.90	0.37		
Çalışanların Davranışı	18-25	75	3.11	0.55	2.18	0.72
	26-35	63	2.89	0.61		
	36-45	31	2.85	0.60		
	46-55	27	2.87	0.51		
	56 ve üzeri	16	2.82	0.42		
Çalışanların Eğitimi	18-25	75	2.98	0.61	0.910	0.45
	26-35	63	2.93	0.65		
	36-45	31	2.77	0.68		
	46-55	27	2.89	0.58		
	56 ve üzeri	16	2.73	0.75		
Bakım Ortamı	18-25	75	3.08	0.55	1.23	0.29
	26-35	63	2.92	0.66		
	36-45	31	2.89	0.65		
	46-55	27	2.87	0.57		
	56 ve üzeri	16	2.81	0.69		
Beklenmedik Olay ve Hata Raporlama	18-25	75	15.05	3.06	1.41	0.23
	26-35	63	14.50	3.26		
	36-45	31	14.35	3.52		
	46-55	27	14.48	3.26		
	56 ve üzeri	16	13.00	3.16		

Tablo 3. Kamu ve özel hastane çalışanlarının hasta güvenliği kültürü ölçeği ve alt boyut puan ortalamalarının eğitim durumuna göre karşılaştırılması (n=212)

Hasta Güvenliği Alt Ölçekleri	Eğitim Durumu	Sayı	\bar{X}	S	t	P
Yönetim ve Liderlik	İlköğretim	5	2.89	0.55	1.11	0.35
	Ortaokul	45	3.06	0.65		
	Lise	71	3.03	0.49		
	Önlisans	67	2.88	0.60		
	Lisans	17	2.81	0.39		
	Y.lisans/Doktora	7	2.78	0.70		
Çalışanların Davranışı	İlköğretim	5	2.75	0.71	3.17	0.00*
	Ortaokul	45	3.05	0.66		
	Lise	71	3.12	0.45		
	Önlisans	67	2.80	0.60		
	Lisans	17	2.82	0.41		
	Y.lisans/Doktora	7	2.65	0.67		
Çalışanların Eğitimi	İlköğretim	5	2.73	0.69	3.15	0.00*
	Ortaokul	45	2.93	0.78		
	Lise	71	3.11	0.46		
	Önlisans	67	2.78	0.65		
	Lisans	17	2.56	0.58		
	Y.lisans/Doktora	7	2.83	0.76		
Bakım Ortamı	İlköğretim	5	2.82	0.70	3.65	0.00*
	Ortaokul	45	3.08	0.72		
	Lise	71	3.13	0.45		
	Önlisans	67	2.77	0.64		
	Lisans	17	2.66	0.59		
	Y.lisans/Doktora	7	2.89	0.54		
Beklenmedik Olay ve Hata Raporlama	İlköğretim	5	14.6	2.88	1.89	0.98
	Ortaokul	45	15.1	3.84		
	Lise	71	13.8	2.73		
	Önlisans	67	13.5	3.36		
	Lisans	17	13.8	2.50		
	Y.lisans/Doktora	7	13.8	3.28		
Toplam		212	14.56	3.23		

*p<0.05

Tablo 4: Kamu ve özel hastane çalışanlarının hasta güvenliği kültürü ölçeği ve alt boyut puan ortalamalarının çalıştıkları kurumlarına göre karşılaştırılması(n=212)

Hasta Güvenliği Alt Ölçekleri	Çalıştıkları Kurum	Sayı	\bar{X}	S	t	P
Yönetim ve Liderlik	Kamu	76	2.79	0.50	10.77	0.01
	Özel	136	3.05	0.58		
Çalışanların Davranışı	Kamu	76	2.75	0.51	15.55	0.00
	Özel	136	3.07	0.58		
Çalışanların Eğitimi	Kamu	76	2.71	0.63	10.77	0.01
	Özel	136	3.01	0.62		
Bakım Ortamı	Kamu	76	2.70	0.59	22.57	0.00
	Özel	136	3.10	0.58		
Beklenmedik Olay ve Hata Raporlama	Kamu	76	13.71	0.35	8.46	0.04
	Özel	136	15.03	0.27		
Toplam		212	14,56	3.23		

*p<0.05

Tablo 5: Kamu ve özel hastane çalışanlarının hasta güvenliği kültürü ölçeği ve alt boyut puan ortalamalarının hastane tecrübesine göre karşılaştırılması(n=212)

Hasta Güvenliği Alt Ölçekleri	Hastane Tecrübesi	Sayı	\bar{X}	S	t	P
Yönetim ve Liderlik	1 yıldan az	36	3.06	0.53	1.155	0.33
	1-2 yıl	58	2.93	0.58		
	3-7 yıl	74	3.02	0.52		
	8-12	19	2.76	0.63		
	13-20	22	2.87	0.65		
	21>	3	2.68	0.59		
Çalışanların Davranışı	1 yıldan az	36	3.20	0.47	2.657	0.24
	1-2 yıl	58	2.96	0.53		
	3-7 yıl	74	2.95	0.58		
	8-12	19	2.84	0.58		
	13-20	22	2.76	0.69		
	21>	3	2.35	0.32		
Çalışanların Eğitimi	1 yıldan az	36	3.01	0.62	0.504	0.77
	1-2 yıl	58	2.93	0.54		
	3-7 yıl	74	2.87	0.65		
	8-12	19	2.93	0.70		
	13-20	22	2.78	0.78		
	21>	3	2.66	1.15		
Bakım Ortamı	1 yıldan az	36	3.10	0.66	0.796	0.55
	1-2 yıl	58	2.90	0.61		
	3-7 yıl	74	2.97	0.55		
	8-12	19	2.94	0.66		
	13-20	22	2.85	0.63		
	21>	3	2.58	0.72		
Beklenmedik Olay ve Hata Raporlama	1 yıldan az	36	15.16	3.22	1.597	0.1.6
	1-2 yıl	58	14.84	2.83		
	3-7 yıl	74	14.58	3.15		
	8-12	19	13.84	3.74		
	13-20	22	13.90	3.93		
	21>	3	10.66	1.15		
Toplam		212	14.56	3.23		

4.Sonuçlar

Çalışma sonuçlarına göre araştırmaya katılan katılımcıların hasta güvenliği kültürü ölçeği ve alt ölçeğinde puan ortalamasında sırasıyla en yüksek puan beklenmedik olay ve hata raporlama ($X=14.56$ $SS=,22$), yönetim ve liderlik ($x=2,96$ $ss=,39$), çalışanların davranışı ($x=2,95$ $ss=,39$), bakım ortamı ($x=2,95$ $ss=,42$) ve çalışanların eğitimi ($x=2,90$ $ss=,44$) ise en düşük puana sahip oldukları görülmektedir. Bir üniversite hastanesi hemşireleri arasında yaptığı çalışmasında; HGKÖ puanları istendik düzeyde olmadığı belirlenmiştir, en düşük alt ölçek puanları beklenmedik hata ve olay rapor etme ve bakım ortamından alındığı tespit edilmiş olup çalışmamızla benzer olmayan sonuçlar elde edilmiştir (Rızalar ve ark., 2016). Çalışmamızda idari görev alanların (%

20.8) hasta güvenliği kültürü alt ölçeğinde puanları idari görev almayanlara göre daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiş olup yönetimde hasta güvenliğini destekleyen kültürün oluşması ve sürdürülmesi için, gerekli olan örgütsel değişimin kaynağını yönetim oluşturur. Sağlık yöneticilerin hizmet sunumun niteliğini artırmak için hasta güvenliği sağlanmasında tüm boyutlarıyla sürecin içerisinde yer almaları gerekmektedir. Bu süreç içerisinde tıbbi hataları raporlama, analiz etme, hatalardan ders çıkarmaya ve güvenlik girişimlerine katılmaya teşvik eden cezalandırıcı olmayan stratejiler uygulaması, bir örgüt kültürü oluşturulması beraberinde çalışma ortamı güvenliğinin sağlanmasına destek olacaktır (Ali, 2018; Alshammari, 2019). Çalışanların hasta güvenliği kültürü puanlarının yaşa göre anlamlı farklılık

gösterdiği; 18-25 yaş aralığında olan çalışanların hasta güvenliği kültürü puanlarının 26-35, 36-45 ile 46 ve üzeri yaş grubundaki çalışanların puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu söylenebilir. Yapılan bir çalışmada 18-25 yaş aralığında olan çalışanların hasta güvenliği kültürü puanlarının anlamlı düzeyde daha yüksek bulmuştur (Oksay, 2019). Çalışmamızla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre hasta güvenliği kültürü ile yaş, hastane tecrübesi ve görev durumu arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Bazı çalışmalarda ise bu çalışmada elde edilen bulguları ile benzer sonuçların görüldüğünü hasta güvenliği kültürü ile yaş ve görev yeri arasında anlamlı ilişki olmadığı saptanmıştır (Özdemir, 2014; Ebik, 2017). Eğitim durumuna göre hasta güvenliği kültürü alt ölçeğinde çalışanların davranışı, çalışanların eğitimi ve bakım ortamı anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Hemşirelerin “yönetim ve liderlik” ve “çalışanların eğitim” alt boyutunda, yardımcı personelin “çalışanların davranış” alt boyutunda, yönetici hemşirelerin de “bakım ortamı” alt boyutunda puan ortalamaları daha yüksektir ($p<0.05$). Hemşirelerle yapılmış bir çalışmada eğitim durumu ile HGKÖ'nin alt boyutları incelendiğinde; “beklenmedik olay ve hata raporlama” ve “bakım ortamı” alt boyutlarında anlamlı bir fark olduğu ($p<0.05$) görülmüştür (Koç ve ark., 2020). Çalışanların eğitim durumuna göre Hastane güvenlik alt ölçeği puanlamasında lise eğitim durumunun anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir. Başka bir çalışmada eğitim seviyesi arttıkça çalışanların iş güvenliği algısının düştüğü belirtilmektedir. Özel hastanede ve kamu hastanesi karşılaştırılması çalışmasında sağlık meslek lisesi mezunu katılımcıların çalışan güvenliği algısının lisans mezunu katılımcıların çalışan güvenliği algısından yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çelik, 2020). Literatür ile yapılan çalışmalar bizim çalışmamızla benzer sonuçlar elde etmiştir. Çalışma bulgularına göre katılımcıların

çalıştıkları kuruma hasta güvenliği kültürü ortalamaları karşılaştırma sonucunda göre özel sektörde çalışanlarının yönetim ve liderlik ($X=3,05$ $SS=,50$), çalışanların davranışı ($X=3,07$, $SS=,58$), çalışanların eğitimi ($X=3,01$, $SS=,62$) ve bakım ortamı ($X=3,102$, $SS=,58$) ve beklenmedik olay ve hata raporlama alt boyutlarının ortalama puanları kamu çalışanlara göre daha yüksektir. Özel hastane çalışanlarının hasta güvenliği algılarının kamu hastane çalışanlarının hasta güvenliği algısından yüksek olduğu tespit edilmiştir. Hastaneler arası hasta güvenliği kültürü ortalamaları karşılaştırma sonucunda özel hastane çalışanlarının hasta güvenliği algısının, kamu hastanesi çalışanlarının hasta güvenliği algısından daha yüksek olduğu tespit edilmiş olup bu sonuçlar bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir (Gündoğdu ve Başçecik, 2012). İki özel hastanede yaptığı çalışmada A kurumunda çalışanların B kurumunda çalışanlara göre daha yüksek puan aldıkları, “Eğitim” ile “Bakım ve Teknoloji” alt boyutlarında ve ölçek toplamında iki kurum arasındaki farkın anlamlı ($p<0,05$) olduğu saptanmıştır (Karaca ve ark., 2014). Bu durum hastanelerin büyüklüğü ve teknolojik farklılığından kaynaklanabilir. Özel hastanede çalışan hemşirelerde aynı ölçek ile yaptıkları çalışmada “hasta güvenliği kültürü” puan ortalamaları (3.00) bizim çalışmamıza benzer bulunmuştur (Karaca ve ark., 2014). İran da üniversite hastanelerinde çalışan 302 hemşire ile yapılan çalışmada ve Çin’de 463 hemşire ile yapılan bir çalışmada hemşirelerin hasta güvenliği kültürü algılamalarının istendik düzeyde olmadığı belirtilmiştir (Bahrami ve ark., 2014; Wang ve ark., 2014). Araştırma bulgularına dayanarak hasta güvenliği kültürünü iyileştirmek üzere öncelikle beklenmedik hata ve olay rapor etme ve bakım ortamına odaklanması, etkin bir hata bildirim sistemi kurularak olumlu tutum içerisinde işletilmesi, bakım ortamının iyileştirilmesi için kurum donanımındaki yetersizliklerin giderilmesi, hasta güvenliği kültürünün yerleşebilmesi

için çalışanlara belli dönem aralıkları ile eğitim yapılması önerilebilir. Sağlık kurumlarında pozitif Hasta güvenlik kültürünün devamlılığı için, öncelikle üst yönetim tarafından benimsenmesi ve çalışanlara verilen eğitimlerle farkındalık oluşturulmasının sağlanması, süreç içerisinde meydana gelen beklenmedik olay ve hata raporlarının takip edilmesi hasta güvenlik kültürünün geliştirilmesinde destek olacaktır.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Etik Kurul Onayı

Çalışma için Batman Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08.12.2021 tarih ve 08.12.2021/04 sayılı kararı ile onay alındı. Çalışmamız Helsinki bildirisine uygun olarak yapıldı.

Açıklama

Tüm hastalardan ve kontrol grubu olgularından aydınlatılmış onam belgesi alınmıştır.

Kaynaklar

Ali, H., Ibrahim, S.Z., Al Mudaf, B., Al Fadal, T., Jamal, D., El Jardali, F., Baseline assessment of patient safety culture in public hospitals in Kuwait, *BMC Health Services Research*, 18(1): 158-169. 25.

Alshammari, F., Pasay-an, E., Alboliteh, M., Alshammari, M.H., Susanto, T., Villareal, S., Gonzales, F., 2019. A survey of hospital healthcare professionals' perceptions toward patient safety culture in Saudi Arabia.

International Journal of Africa Nursing Sciences, 1- 28.

- Bahrami, M.A., Chalak, M., Razieh Montazeralfaraj, R., Tafti, A.D., 2014. Iranian nurses' perception of patient safety culture. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 16(4): 2-9.
- Brennan, T., Leape, L., Laird, N., Hebert, L., Localio, A., Lawthers, A., Newhouse, J., Weiler, P., Hıatt, H., 2004. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results of the harvard medical practice study I. *Qual Saf Health Care*, 13:145-152
- Çelik, G., 2020. Sağlıkta kalite yönetimi bağlamında çalışanların hasta ve çalışan güvenliği kültürü algıları: özel ve kamu hastaneleri karşılaştırması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çırpı, F., Doğan Merih, Y., 2009. Hasta güvenliğine yönelik hemşirelik uygulamalarının ve hemşirelerin bu konudaki görüşlerinin belirlenmesi, *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 2(3): 26-34.
- Çil, G., 2016. Hastanede çalışan hemşirelerin iş güvenliği düzeyinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşe.
- Dicuccio, M.H., 2015. The relationship between patient safety culture and patient outcomes: a systematic review. *Journal of Patient Safety*, 11(3): 135-142.
- Ebik, G.E., 2017. Hemşirelerde örgütsel sessizlik düzeyinin hasta güvenliği kültürü üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gündoğdu, S., Başçecik, N., 2012. Hemşirelerde hasta güvenliği kültürü algılamasının belirlenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*. 15(2): 119-128.

- Hellings, J., Schrooten, W., Klazinga, N., Vleugels, A., 2007. Challenging patient safety culture: survey results. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 20(7): 620-632.
- Henriksen, K., 2006. Human actors and Patient Safety: Continuing Challenges, in *Handbook of Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety*. Ergonomics and Human Factors.
- Karaca, A., Arslan, H., 2014. Hemşirelik hizmetlerinde hasta güvenliği kültürünün değerlendirilmesine yönelik bir çalışma. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 1(1): 9-18.
- Koç, Z., Eraydın, C., Tezcan, B., 2020. Hemşirelerin hasta güvenliği kültürü algıları ve etkileyen faktörler. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2): 102-109.
- Mansour, M., 2015. Factor analysis of nursing students' perception of patient safety education. *Nurse Education Today*, 35(1): 32-37.
- Nieva, V.F., Sorra, J., 2003. Safety culture assessment: a tool for improving patient safety in healthcare organizations. *BMJ Quality & Safety*, 12(suppl 2): ii17-ii23.
- Oksay, A., Kılınç, M., Sayhan, M., 2019. Sağlık çalışanlarında hasta güvenliği kültürü algısının değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2): 455-476.
- Özdemir, H., 2014. Cerrahi hemşirelerinde hasta güvenliği kültürü algılarının belirlenmesi: Afyonkarahisar'da bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Peters, G.A., Peters, B.J., 2008. Medical Error and Patient Safety. *Human Factors in Medicine*, CRP Press, Taylor&Francis Group, New York.
- Reiman, T., Oedewald, P., 2002. The Assessment of Organisational Culture A Methodological Study', Vtt Research Notes, 2140, Otamedia, Espoo.
- Rızalar, S., Tural Büyük, E., Şahin, R., As T., Uzunkaya, G. 2016. Hemşirelerde hasta güvenliği kültürü ve etkileyen faktörler. *DEUHFED*, 9(1): 9-15.
- Türkmen, E., Altuntaş, S., Türkmen, E., Baykal, Ü., Seren, Ş., Altuntaş, S., 2011. Hasta güvenliği kültürü ölçeğinin geliştirilmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14(4): 38-46.
- Wang, X., Liu, K., You, L., Xiang, J., Hu, H., Zhang, L., 2014. The relationship between patient safety culture and adverse events: A questionnaire survey. *International Journal of Nursing Studies*, 2333: 1-5.

Atf Şekli: Yiğitalp Rençber, S., Ceylan, A., 2024. Sağlık Çalışanlarında Hasta Güvenliği Kültürü Algısı: Kamu Hastane ve Özel Hastanesi Karşılaştırması (Batman İli Örneği). *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 178–186.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10849291>.

To Cite: Yiğitalp Rençber, S., Ceylan, A., 2024. Perception of Patient Safety Culture among Healthcare Workers: Comparison of Public Hospitals and Private Hospitals (Batman Province Example). *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 178–186.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10849291>.

Hemşirelik Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınma Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi: Erzincan İli Örneği

Ebru BOZCU¹, Handan AYDIN KAHRAMAN^{1*}, Emrah KAHRAMAN²

¹Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Erzincan

²Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Kemah Meslek Yüksekokulu, Erzincan

*Sorumlu yazar (Corresponding author): haydin@erzincan.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 26.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 30.12.2023

Özet

Bu çalışma hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeylerini belirlemek ve bazı değişkenler açısından incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın bulguları Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nin hemşirelik bölümünde öğrenim gören hemşirelik öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği uygulanarak elde edilmiştir. Ölçek 226 hemşirelik öğrencisine uygulanmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin 165'i kız, 61'i erkektir. Hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeyleri "çevresel" ve "ekonomik-sosyal" faktörleri ve toplam puanları açısından "yüksek", "toplumsal" faktöründe "orta" düzeydedir. Sınıf düzeyine göre hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeyleri hem toplam puan hem de alt boyut puanları açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir. Bu doğrultuda hemşirelik eğitiminde sürdürülebilir kalkınmanın çevre, ekonomi ve toplumsal boyutlarını kapsayacak şekilde bütüncül olarak ele alınması, hemşirelik bölümü öğrencilerinin farkındalıklarını arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çevre, ekonomi, farkındalık, hemşirelik öğrencileri, sürdürülebilir kalkınma

Investigation of Nursing Students' Sustainable Development Attitudes According to Some Variables: The Case of Erzincan Province

Abstract

This study was conducted to determine the sustainable development awareness levels of nursing students and to examine them in terms of some variables. The findings of the study were obtained by applying the Sustainable Development Awareness Scale of nursing students studying in the nursing department of Erzincan Binali Yıldırım University Faculty of Health Sciences. The scale was applied to 226 nursing students. Of the students in the study group, 165 were female and 61 were male. Nursing students' awareness levels of sustainable development are "high" in terms of "environmental" and "economic-social" factors and total scores, and "moderate" in terms of "social" factors. According to the grade level, the sustainable development awareness levels of nursing students differ significantly in terms of both total score and sub-dimension scores. In this direction, it can be said that considering sustainable development holistically in a way that includes environmental, social, economic and cultural dimensions is effective in achieving the program outcomes of nursing students.

Keywords: Awareness, economy, environment, nursing students, sustainable development

1. Giriş

Çevresel bozulmanın giderek arttığı dünyamızda son yüzyılın en çok tartışılan konuları arasında sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları yer almaktadır (Yeni, 2014). Endüstri devrimiyle birlikte küresel anlamda yaşanan değişim, toplum hayatını birçok açıdan kolaylaştırmış olsa da insanoğlunu çevresel, sosyal ve ekonomik birçok sorunla karşı karşıya bırakmıştır. Bilgi toplumu olarak adlandırılan günümüzde, bu sorunların çözümü için çok boyutlu bir yapıya sahip olan sürdürülebilir kalkınma kavramının gerekliliği vurgulanmaktadır (Korkmaz, 2020). Binyıl Kalkınma Hedeflerinin başarıları üzerine inşa edilen ve devamı niteliğinde olan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği içeren daha geniş kapsamlı bir gündeme sahiptir (Serveas, 2017). Sürdürülebilir Kalkınma, 2030 yılının Gündem'inin bir parçası olarak başlatılan ve Birleşmiş Milletler (BM) tarafından hedefleri yoksulluğu sona erdirmek, çevreyi korumak, tüm insanların fırsatlara adil ve sürdürülebilir bir şekilde erişmesini sağlamak için önemli girişimler olarak ifade edilmiştir (Katila ve ark., 2020).

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri insan sağlığını, toplumları ve çevreyi hedefleyen çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları üzerinde durmaktadır (Amankwa ve ark. 2019). Sürdürülebilir kalkınma kapsamında belirlenen hedefler arasında sağlık ve ekonomi ilişkisinin önemini görmek mümkündür. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında ekonomiyi doğrudan etkileyen ve ekonomi üzerinde büyük etkisi olan sağlık kavramı oldukça önemlidir (Porritt, 2005). Bu kapsamda sürdürülebilir kalkınma konusu tek bir disiplin altında değil; disiplinler arası bir yaklaşım içinde çevre, sosyal, ekonomi, sağlık ve kültür boyutlarını kapsayacak şekilde bütüncül olarak ele alınması gerekmektedir (Cogut ve ark. 2019). Sürdürülebilir kalkınma için sürdürülebilir eğitim de oldukça önemlidir. Özellikle de yüksek öğretim düzeylerinde

üniversiteler, disiplinler arası ortaklıkları sayesinde sürdürülebilir kalkınmaya önemli katkılar sunabilmektedir. (Kopnina, 2012). Bu nedenle, yüksek öğretim seviyelerinde eğitimde, sürdürülebilir kalkınmanın teşvik edilmesi çevresel ve kalkınma sorunlarına çözüm bulma kapasitesinin geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. BM Avrupa Ekonomik Komisyonu'na (UNESCO, 2014) göre, eğitim sürdürülebilir kalkınma için bir önkoşul olarak belirtilmektedir (Kagawa, 2007). Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin önemine hemşirelik eğitiminde de yer verilmektedir (Richardson ve ark., 2016). Çevre sorunları ile önemli hale gelen sürdürülebilir kalkınma giderek sağlık, ekonomik ve sosyal konular üzerine odaklanmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma, sağlık ve refahın sosyal, çevresel ve politik belirleyicilerini temsil ettiğinden hemşireler için yerel ve küresel öneme sahiptir. (Upvall ve Luzincourt, 2019). Hemşireler, sağlık hizmetlerinin tüm topluluklarında ve yönlerinde bulunmaları ve dünya çapındaki en büyük sağlık profesyonelleri grubunu temsil etmeleri nedeniyle hedeflere ulaşmada anahtar role sahiptir (WHO, 2020). Uluslararası Hemşireler Birliği (ICN) tarafından 2017 yılının teması, "Hemşireler: Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine Ulaşmada Öncü Ses" olarak belirlenmiş ve hemşirelerin bu hedeflere ulaşmadaki rolünün önemini belirtmek üzere, dünya çapında vaka çalışmaları toplamış ve sonuçlarını yayımlanmıştır (ICN, 2017). Sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda sürdürülebilir bir sağlık sektörü için eğitimin yaygın olarak kabul edilen önemine rağmen, hemşirelik alanında sınırlı çalışma vardır (Richardson ve ark. 2016). Yapılan araştırmalarda hemşirelik öğrencilerinin kaynaklar, çevre sorunları, sürdürülebilirlik ve sağlık arasındaki bağlantıları anlamak için yeterince hazırlıklı olmadığı belirtilmektedir (Felicilda-Reynaldo ve ark. 2018; Aronsson ve ark. 2022; Chiu ve ark., 2022). Sürdürülebilirlik kavramlarının ve sağlık ilişkisinin, hemşirelik eğitim

müfredatına toplum ve çevre sağlığını geliştirmeye yönelik sağlık eşitsizlikleri, yoksulluk, gıda güvenliği, bulaşıcı hastalıklar ve beceri geliştirme gibi konular içerisinde dahil edilmesinin önemli olduğu bildirilmektedir (Richardson ve ark. 2016). Bu nedenle bu çalışmada sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları bazı değişkenlerle ilişkilendirilerek araştırılmıştır.

Araştırma problemleri

1. Hemşirelik bölümü öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları nedir?
2. Hemşirelik bölümü öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma ölçeği alt boyutlarına yönelik farkındalık düzeyleri; sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik bilgi düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Araştırmanın şekli

TREW2Q31Bu araştırma tanımlayıcı olarak gerçekleştirilmiştir.

2.2. Araştırmanın yapıldığı yer ve özellikleri

Çalışma, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümünde yürütülmüştür.

2.3. Evren ve örneklem

Araştırmanın evrenini bir devlet üniversitesinin, hemşirelik bölümü öğrencileri (N=510) oluşturmuştur. Bu kapsamda örnekleme ise araştırmaya katılmayı kabul eden, hemşirelik bölümü öğrencileri olarak (N=254) belirlenmiştir. Araştırmanın örnekleme hemşirelik bölümünde öğrenim gören, araştırmanın yapıldığı dönemde aktif ders kaydı yaptırmış olan ve araştırmayı kabul eden 226 öğrenci ile tamamlanmıştır.

2.4. Veri toplama araçları

Veriler, araştırmacı tarafından hazırlanan Öğrenci Tanıtıcı Bilgi Formu ve Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum ölçeği ile toplanmıştır.

2.4.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, ekonomik durumu, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik bilgi seviyelerinin sorgulandığı literatür taranarak hazırlanmış bir formdur.

2.4.2. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum Ölçeği

Baisutti ve Frate (2017) tarafından geliştirilen “Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum Ölçeği” üniversite öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumlarını ölçmek için tasarlanmıştır. Ölçek 20 maddelik 5’li Likert tipi bir ölçektir. Maddeler 1’den (kesinlikle katılmıyorum) 5’e (kesinlikle katılıyorum) kadar derecelendirilmiştir. Ölçeğin tamamı için en düşük puan 20, en yüksek puan 100’dür. Ölçeğin cronbach alfa katsayısı 0.66 ile 0.75 arasında değişmektedir. Ölçeğin tamamının güvenilirlik katsayısı 0.85 bulunmuştur (Baisutti ve Frate, 2017). Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum Ölçeğinin Türkçe’ye uyarlanması Demirel ve Sungur (2018) tarafından yapılmıştır. Çalışmada cronbach alfa katsayılarıçevre alt grubu için 0.78, ekonomi alt grubu için 0.79, toplum alt grubu için 0.87, eğitim alt grubu için 0.83’tür. Maddeler arası korelasyon ortalamasının 0.43 ile 0.57 arasında değişkenlik göstermesi iç tutarlılığın sağlandığını göstermiştir (Demirel ve Sungur, 2018).

2.5. Verilerin Toplanması

Etik kurul onayından sonra Hemşirelik Bölüm Başkanlığından yazılı izin alındıktan sonra, kişisel bilgi formu ve Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum Ölçeği kullanılarak araştırmacılar tarafından toplanmıştır. Öğrenci sayısının istenilen düzeyde olması için çevrim içi anket uygulaması tercih edilmiştir. Formların doldurulması 10-15 dk’da tamamlanmıştır.

2.6. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde SPSS 27.00 paket programı kullanılmıştır. Analizler tanımlayıcı istatistik yöntemler (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran,

Minimum, Maksimum) ile tek yönlü ANOVA, Kruskal Wallis testi ve Pearson's korelasyon analizi yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

2.7. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın uygulaması için etik kurul onayı 01/09 protokol numaralı kararı alınmıştır. Etik onaydan sonra araştırmaya başlanmadan önce Hemşirelik Bölüm

Başkanlığından yazılı izin alınmıştır. Tüm öğrencilerin online ortamda bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Araştırmaya süresince Helsinki Deklarasyonu ilkelerine bağlı kalınmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmaya bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 226 hemşirelik bölümü öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin özellikleri

		n	%
Cinsiyet	Kadın	165	73
	Erkek	61	27
Yaş	18-21 yaş	134	59,3
	22-25 yaş	87	38,5
	25 ve üzeri yaş	5	2,2
Çalışma Durumu	Evet	10	4,4
	Hayır	216	95,6
Ekonomik Durumu	Çok iyi	43	2,2
	İyi	49	21,7
	Orta	129	57,1
	Kötü	43	19
Sürdürülebilir kalkınma hedefleri hakkında bilgi sahibi olma durumu	Evet	98	43,4
	Hayır	128	56,6
Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada hemşirelik mesleğinin katkısının olduğunu düşünme durumu	Evet	111	49,1
	Hayır	19	8,4
	Bilmiyorum	96	42,5
Sürdürülebilir kalkınma için eğitimin gerekli olduğunu düşünme durumu	Evet	197	87,2
	Hayır	29	12,8
Çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlara yönelik konulara duyarlı olma durumu	Evet	206	91,2
	Hayır	20	8,8
Sürdürülebilir kalkınma için gönüllü kuruluşların çalışmalarına katılma durumu	Evet	125	55,3
	Hayır	101	47,7

Tablo 1 incelendiğinde öğrencilerin %73'ü kadın ve büyük çoğunluğunun 18-21 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %95,6'sı eğitim aldığı süreçte çalışmadığını ve büyük çoğunluğunun (%57,1) ekonomik durumunun orta seviyede olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin %56,6'sının (n=128) sürdürülebilir kalkınma hedeflerini bilmediği, %87,2si sürdürülebilir kalkınma hedefleri için

eğitimin gerekli olduğunu, %55,34'ü sürdürülebilir kalkınma hedefleri için gönüllü kuruluşların çalışmalarına katıldığını belirtmiştir. Hemşirelik bölümü öğrencilerinin Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik farkındalıklarını incelemek için Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık ölçeği puanlarına ilişkin sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Hemşirelik bölümü öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalık ölçeği düzeyleri

Ölçek		$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği	Ekonomik	54.20±6.72	16-68
	Toplumsal	41,94±9.46	10-44
	Çevresel	62.01±11.85	18-76
	Ölçek Toplamı	163.57±29.63	48-190

Tablo 2’de öğrencilerin Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin puanların dağılımı verilmiştir. Katılımcı öğrencilerin toplam puan ortalaması 163,57±29,63 olarak

belirlenmiştir. Öğrencilerin ölçek alt boyutlarından aldıkları puanların dağılımı; Ekonomik boyut 54,20±6,72, Toplumsal boyut 41,94±9,46, Çevresel boyut ise 62,01±11,85 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeylerinin bilgi düzeylerine göre incelenmesi

Demografik özellikler	Toplam	Ekonomik	Toplumsal	Çevresel
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$
Sürdürülebilir kalkınma hedefleri hakkında bilgi sahibi olma				
Evet	123.44±42.31	52.20±6.72	36.24±7.02	58.12±8.30
Hayır	114.13±54.26	41.15±11.03	28.13±13.05	42.90±12.17
Z ^a	-2.956	-2.948	-2.772	-3.284
p	.000*	.000*	.001*	.000*
Sürdürülebilir kalkınma hedefleri için eğitimi gerekli görme				
Evet	156.27±13.12	61.23±3.87	44.10±5.02	58.23±7.04
Hayır	145.16±24.34	59.46±6.66	40.56±8.02	52.67±9.76
Z ^a	-1.299	-1.398	-.588	-1.261
p	.109	.124	.016	.158
Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada hemşirelik mesleğinin katkısını düşünme				
Evet	151.04±14.93	56.27±6.62	42.08±4.03	61.91±6.41
Hayır	142.74±27.32	51.56±8.91	39.45±8.16	58.50±11.36
Z ^a	-1.521	-1.922	-1.409	-1.315
p	.064	.014*	.120	.234
Çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlara yönelik konulara duyarlı olma				
Evet	163.29±19.87	58.02±7.36	38.95±5.96	59.34±7.97
Hayır	152.13±30.56	51.16±8.78	37.08±7.97	56.14±10.53
Z ^a	-1.992	-2.045	-1.106	-2.404
p	.020*	.016*	.169	.048*
Sürdürülebilir kalkınma için gönüllü kuruluşların çalışmalarına katılma durumu				
Evet	141.52±21.23	57.12±9.01	43.20±7.06	62.13±9.97
Hayır	148.22±15.10	51.03±6.08	39.86±5.11	64.23±7.12
p	.024*	.017*	.041	.024*

Tablo 3 incelendiğinde hemşirelik bölümü öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalık ölçeğinin toplam puanları, ekonomik, toplumsal ve çevresel alt boyut puanlarının hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri hakkında bilgi sahibi olma durumu ($p<.005$), toplumsal alt boyut puanının sürdürülebilir kalkınma ile ilgili eğitimi gerekli görme durumu ($p<.05$), ölçek toplam, ekonomik alt boyut puanlarının sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada hemşirelik mesleğinin katkısı olduğunu düşünme durumu ($p<.05$), ölçeğin toplam, ekonomik, çevresel alt boyut puanlarının, çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlara yönelik konulara duyarlı olma durumu ($p<.05$), ölçeğin toplam ve tüm alt boyut puanlarının sürdürülebilir kalkınma için gönüllü kuruluşların çalışmalarına katılma durumu ($p<.05$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 3).

4. Tartışma

Hemşireler sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin sağlık sistemleri üzerindeki etkilerine yönelik önemli çalışmalar yapmaktadır (Costa ve ark., 2023). Özellikle çevre sağlığı ve sağlık harcamalarındaki ekonomik boyuta yönelik hemşirelerin önemli roller üstlendiği belirtilmektedir (Rosa ve ark., 2019; Şimşek ve Erkin, 2022). Bu açıdan bakıldığında hemşirelerin hemşirelik eğitimi sırasında sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik farkındalıkla yetiştirilmeleri gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Burgess-Pinto ve ark., 2019). Bu doğrultuda hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve çevre, ekonomik, toplumsal tutumları hakkındaki görüşleri ile bu konulara bakış açılarını değerlendirmek önemlidir. Yaptığımız araştırma bulguları, hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik farkındalık düzeyleri ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi

değerlendirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre hemşirelik öğrencilerinin %91,2'sinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile ilgili çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlara yönelik konulara duyarlı olduğu, 87,2'sinin sürdürülebilir kalkınma için eğitimin gerekli olduğunu, sürdürülebilir kalkınma hedefleri hakkında bilgi sahibi olma durumu incelendiğinde ise %56,6'sının sürdürülebilir kalkınma hedeflerini bilmediği tespit edilmiştir. Araştırmaya paralel olarak Türkiye'de hemşirelik öğrencilerinde yapılan başka bir çalışmada da öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerini bilmediği ortaya konulmuştur (Şimşek ve Erkin, 2022). Elshall ve arkadaşlarının (2022) yaptığı çalışmada ise hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri konusunda bilgi, tutum ve davranış konusunda eksik olduğu, hemşirelik eğitiminde sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin vurgulanması bunun için eğitimsel müdahale gerektiği ifade edilmiştir (Elshall ve ark., 2022). Başka yapılan bir çalışmada ise öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri konusunda bilgi eksikliklerinin olduğu, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik eğitim alan öğrencilerin farkındalıklarının yüksek olduğu ileri sürülmüştür (Aleixo ve ark., 2021). Araştırma bulgularından değişkenler incelendiğinde hemşirelik öğrencilerinin çevresel, ekonomik ve toplumsal konulara yönelik konulara duyarlı olduğu, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı bu durumun olumlu yönde etkileyeceği ve eğitimle geliştirilebileceği sonucu çıkmaktadır. Yapılan farklı çalışmalar da hemşirelik öğrencilerinin çevresel tutumlarının yüksek olmasının sürdürülebilir kalkınma düzeyleri üzerinde doğru orantılı bir etki olduğunu kanıtlamıştır (Cruz ve ark., 2018; Felicilda-Reynaldo ve ark. 2018). Uluslararası olarak yapılan çalışmalar hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma

farkındalığını arttırmak ve sürdürülebilirlik yetkinliği geliştirmek için hemşirelik eğitiminde aktif öğrenme yöntemleriyle eğitim müfredatlarına ders eklenmesi gerektiğini, klinik uygulamada sürdürülebilirliğin giderek daha önemli hale geldiği, sahada çalışan hemşirelerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri farkındalığının artırılması, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile ilişkili öğretim ve öğrenme materyallerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Richardson ve ark., 2016; Cruz ve ark., 2018; El-hamed ve ark., 2022; Álvarez-Nieto ve ark., 2022). Hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalığını arttırmada farklı eğitim stratejileri kullanılmalıdır. Aynı zamanda hemşirelik öğrencisi mesleki bilgilerini uygularken sürdürülebilir kalkınmaya yönelik rolünü tanımlayabilmelidir.

5. Sonuç

Küresel Hedefler olarak da bilinen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, tüm insanların barış ve refahtan yararlanmasını sağlamak için evrensel bir eylem çağrısıdır. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri kapsamında öncelikler arasında ekonomik eşitsizlik, yenilikçilik, sürdürülebilir tüketim, sağlığa erişim eşitliği, eğitim gibi alanlara daha çok yer verildiği görülmektedir. Hedefler birbiriyle ilişkilidir; genellikle birinde başarının anahtarı, diğeriyle daha sık ilgili sorunları çözmeyi içerir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin uygulanması hemşirelerin mesleki uygulamalarını ve eğitimini geliştirmek için fırsat sunmaktadır. Toplumun gelecekteki sağlığını etkileyecek olan hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmanın farkında olmaları önemli bir konudur. Sosyal medya ve dijital teknoloji kullanılarak sürdürülebilirliği yayma konusunda geniş kitlelere ulaşılmalıdır. Hemşirelik öğrencilerinin eğitim müfredatına sürdürülebilir kalkınma hedefleri derslerinin eklenmesi önerilmektedir.

Yazarların Katkı Beyanı

Plan, tasarım: HAK, EK, EB, Gereç, yöntem ve veri toplama: EB, HAK, Veri analizi ve yorumlar: EK, Yazım ve düzeltmeler: HAK, EB.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

- Abd El-hamed, S., Rashed, S., Ali, H., 2022. Faculty of nursing students' attitudes toward sustainable development goals. *Assiut Scientific Nursing Journal*, 10(32):199–206.
- Aleixo, AM., Leal, S., Azeiteiro, UM. 2021. Higher education students' perceptions of sustainable development in Portugal. *Journal of Cleaner Production*, 327:129429.
- Álvarez-Nieto, C., Richardson, J., Navarro-Perán, MÁ., Tutticci, N., Huss, N., Elf, M., 2022. Nursing students' attitudes towards climate change and sustainability: A cross-sectional multisite study. *Nurse Educ Today*. 108
- Amankwah-Amoah, J., Danso, A. Adomako, S., 2019. Entrepreneurial Orientation, Environmental Sustainability And New Venture Performance: Does Stakeholder Integration Matter? *Business Strategy And The Environment*, 28(1): 79-87.
- Aronsson, J., Nichols, A., Warwick, P., Elf, M., 2022. Awareness and attitudes towards sustainability and climate change amongst students and educators in nursing: A systematic integrative review protocol. *Nursing Open*, 9(1): 839–44.
- Biasutti, M., Frate, S. A., 2017. Validity and reliability study of the attitudes toward sustainable development scale. *Environmental Education Research*. 23(2): 214-30.

- Burgess-Pinto, E., Yastremska, S. O., Fedoniuk, L. Y., Shelast, Y., Martynyuk, L. P., 2019. Sustainable development principles in health promotion and nursing education. *Медична Освіта*, (4): 67-73.
- Chiu, J. Hawkins, K. Eviza, S. Gray., 2022. Nursing and the sustainable development goals: scaling up and measuring our impact during the decade of action. *Journal of Nursing Scholarship*, 54(6): 664-667.
- Cogut, G., Webster, NJ., Marans, RW., Callewaert, J., 2019. Links between sustainability-related awareness and behavior: The moderating role of engagement. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20(7): 1240-57.
- Costa, A.J.S.D., Câmara, G., Nogueira, P. J., Henriques, M.A.P., 2023. Nursing and the Sustainable Development Goals. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 31: e4037.
- Cruz, JP., Alshammari, F., Felicilda-Reynaldo, RFD., 2018. Predictors of Saudi nursing students' attitudes towards environment and sustainability in health care. *International Nursing Review*, 65(3): 408-16.
- Demirel, Z., Sungur, SE., 2018. Adaptation of the Attitude Toward Sustainable Development Scale to Turkish. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2).
- Ebrahim Elshall, S., Samir Darwish, S., Mohamed Shokry, W., 2022. The effectiveness of educational interventions about sustainability development among nursing students. *Egyptian Journal of Health Care*, 13(1): 294-310.
- Felicilda-Reynaldo, RFD., Cruz, JP., Alshammari, F., Obaid, KB., Rady, HEAEA., Qtait, M., 2018. Knowledge of and attitudes toward climate change and its effects on health among nursing students: A multi-Arab country study. *Nursing Forum*, 53(2):179-89
- International Council of Nursing (ICN), 2017. What we do. Retrieved from <http://www.icn.ch/what-we-do/what-wedo/> (Erişim Tarihi: 10.10.2023).
- Kagawa, F., 2007. Dissonance in students' perceptions of sustainable development and sustainability: implications for curriculum change. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(3): 317-338.
- Katila, P., Colfer, CJP., Jong, W., Galloway, G., Pacheco, P., Winkel, G., 2020. Sustainable development goals: their impacts on forests and people. *Cambridge: University Press*.
- Kopnina, H., 2012, Education for sustainable development (ESD): the turn away from 'environment' in environmental education? *Environmental Education Research*, 18(5): 699-717.
- Korkmaz, G., 2020. Yenilenen Öğretmen Yetiştirme Lisans Programlarının Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim Bağlamında İncelenmesi. *Journal of Advanced Education Studies*, 2(2):111-132.
- Porritt, J., 2005. Healthy Environment – Healthy People: The Links Between Sustainable Development And Health. *Public Health* 119: 952-953.
- Richardson, J., Heidenreich, T., Alvarez-Nieto, C., Fasseur, F., Grose, J., Huss, N., Schweizer, A., 2016. Including sustainability issues in nurse education: A comparative study of first year student nurses' attitudes in four European countries. *Nurse Education Today*, 37: 15-20.
- Rosa, W. E., Kurth, A. E., Sullivan-Marx, E., Shamian, J., Shaw, H. K., Wilson, L. L., Crisp, N., 2019. Nursing and midwifery advocacy to lead the United Nations Sustainable Development Agenda. *Nursing outlook*, 67(6): 628-641.
- Servaes, J., 2017. Sustainable development goals in the Asian context.

Şimşek, H. G., Erkin, Ö., 2022. Sustainable development awareness and related factors in nursing students: A correlational descriptive study. *Nurse Education in Practice*, 64, 103420.

UNESCO, U., 2014. Roadmap for implementing the global action programme on education for sustainable development. <http://Unesdoc.unesco.org>.

Upvall, M. J., Luzincourt, G., 2019. Global citizens, healthy communities: Integrating the sustainable development goals into the nursing curriculum. *Nursing Outlook*, 67(6): 649-657.

WHO, 2020. Jobs and leadership <https://www.who.int/publications/i/item/9789240003279>

Atıf Şekli: Bozcu, E., Aydın Kahraman, H., Kahraman, E., 2024. Hemşirelik Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınma Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi: Erzincan İli Örneği. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 187-195.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10854174>.

To Cite: Bozcu, E., Aydın Kahraman, H., Kahraman, E., 2024. Investigation of Nursing Students' Sustainable Development Attitudes According to Some Variables: The Case of Erzincan Province. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 187-195.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10854174>.

Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Akılcı İlaç Kullanımı Bilgi Düzeyinin Değerlendirilmesi

İhsan AŞIK^{1*}

¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Gölhisar Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Bölümü, Burdur

*Sorumlu yazar (Corresponding author): ihsanasik@mehmetakif.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 26.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 30.12.2023

Özet

Bu çalışma üniversite öğrencilerinin Akılcı İlaç Kullanımı (AİK) bilgi seviyelerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı tipte olan bu çalışmanın evrenini 2023-2024 eğitim öğretim yılı güz döneminde bir üniversitenin meslek yüksekokulunda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma gönüllülük esasıyla Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik, İlk ve Acil Yardım, Optisyenlik, İş ve Uğraş Terapisi, Çocuk Gelişimi ve Eczane Hizmetleri programında eğitim alan 632 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, Kişisel Bilgi Formu ve Akılcı İlaç Kullanımı Ölçeği kullanılarak toplandı. Öğrencilerin %75'inin akılcı ilaç kullanımı bilgi düzeyinin yeterli olduğu tespit edilmiştir. Program bazında analizler incelendiğinde Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik ile Eczane Hizmetleri programı arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. İlaçlarla ilgili bilgi kaynağına ulaşmada doktora başvurmak birinci sırada olmasına rağmen katılımcılar arasında AİK'e yönelik anlamlı farkı ilaç prospektüslerini okuyanlar oluşturmuştur. Diğer sosyodemografik özelliklerde anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Sağlık durumlarına ve hasta olduklarındaki alışkanlıklara göre öğrencilerin doktora başvuranlarda AİK bilgi düzeyi yüksek olduğu belirlenmiştir. Hastalığının geçmesini bekleyenler ve bitkisel tedavi uygulayanlarda AİK bilgi düzeyi düşük olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin ilaç kullanımına yönelik karşılaştırmalarda yakın tavsiyesi ile ilaç kullanmayanların AİK bilgi düzeyleri daha yüksektir. Basında reklamı yapılan ürünlerin tedavi amacıyla kullanımında hekime ve eczacıya danışarak kullananlar, kullanmayanların puan ortalamaları tanıdığıma ve komşuma sorarak kullanım diyenlerden daha yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Akılcı ilaç kullanımı, bilgi, öğrenciler

Evaluation of the Rational Drug Use Knowledge Level of Vocational School of Health Services Students

Abstract

This study aimed to measure and evaluate the levels of knowledge on Rational Drug Use (RDU) among university students. This descriptive study was conducted during the fall semester of the 2023-2024 academic year, involving students enrolled in a university vocational school. The study comprised 632 students from the Medical Documentation and Secretarial, First and Emergency Aid, Opticianry, Occupational Therapy, Child Development, and Pharmacy Services programs, who participated voluntarily. Data were collected by a Personal Information Form and the Rational Drug Use Scale. It was found that 75% of the students possessed a sufficient level of knowledge regarding rational drug use. When program-specific analyses were examined, a significant difference was observed between the Medical Documentation and Secretarial program and the Pharmacy Services program. Although consulting a doctor was identified as the primary source of information about drugs, participants who read drug prospectus showed a significant difference in their RDU levels. No significant differences were detected in other socialdemographic characteristics. Furthermore, students who consulted a doctor demonstrated a higher level of RDU knowledge based on their health conditions and habits when they were ill. Conversely, those waiting for their illness to pass and those applying herbal treatments exhibited lower RDU knowledge levels. In comparisons related to drug use, individuals who did not use drugs based on recommendations from acquaintances had higher RDU knowledge levels. The average scores of those who consult with a physician and pharmacist when using products advertised in the media for therapeutic purposes are higher than those who do not use them and claim they consult with acquaintances and neighbors

Keywords: Rational drug use, knowledge, students

1. Giriş

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ilacın tanımını, “fiziolojik sistemleri veya patolojik durumları, kullananın yararı için değiştirmek veya incelemek amacıyla kullanılan ve/veya kullanılması öngörülen bir madde ya da ürün” şeklinde ifade etmiştir. İlaçların kullanımı hastalıkları önlemede, hastalıkların tanılarının konulması aşamasında, hastalıkların tedavisinde ve diğer tıbbi amaçlar (gebeliğin önlenmesi vb.) gibi birçok nedenle kullanılmaktadır (Kayaalp, 2009). İlk çağlardan günümüze kadar hayatımızdaki ilaçlar hem koruyucu hem de tedavi edici sağlık hizmetlerinde hastalıkların ilerlemesinin durdurulmasında ya da önlenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Bireylerin bilinçli veya bilinçsiz şekilde ilaç kullanımı, kendi kişisel sağlık anlayışları ve toplumların farklı yönlendirmelerinden etkilenmektedir. Sağlıklarını korumak amacıyla ilaç kullanan bireyler, yanlış ilaç kullanımı sonucunda sağlık sorunlarıyla karşılaşabilmektedirler. Sağlık sistemlerinde yer alan hekim ve sağlık çalışanlarının önerileri, kendi kendilerine ilaç kullanmaları veya bilinçsiz çevresel faktörlerin etkileri sonucunda bireylerin sağlık algıları olumlu ya da olumsuz etkilenebilmektedir (Öztürk ve Acar, 2021; Özişli, 2023). İlaç kullanımı ile ilgili önemli olan prensiplerin başında, uygun nitelik, uygun zaman, uygun ölçü ve uygun kullanıma durumu yer almaktadır. Hastalıkların tedavi edilmesinde en önemli madde olarak değerlendirilen ilaçlar, doğru şekilde kullanıldığı zaman sağlıklı bir gelişim ortaya çıkarırken, yanlış kullanımında ise sağlık sorunlarını artırmaktadır. Küresel olarak bakıldığında büyük bir problem haline gelen akılcı olmayan ilaç kullanımı (AOİK), kaynakların israfına ayrıca yaygın sağlık tehlikelerine de sebep olmaktadır (Altındış, 2017; Şantaş ve Demirgil, 2017). Dünya geneline bakıldığında, tüm ilaçların yarısından fazlasının uygunsuz bir biçimde reçete edildiği, satıldığı ya da dağıtıldığı

tahmin edilmektedir. Bu varsayıma yanıt olarak DSÖ, AOİK konusunda geniş kapsamlı çalışmalar gerçekleştirmiş ve gelişmiş ülkelerde bunun önemli bir sağlık sorunu olduğunu ifade etmiştir. İlaç israfını DSÖ, miadı geçmiş, kullanılmamış, dökülmüş ve saflığı kalmamış, artık ihtiyaç kalmayan ve uygun şekilde atılması gerekli farmasötik ürünler de dahil olmak üzere ilaç, aşı ve serumlar olarak belirtmiştir (WHO, 1999). Demografik değişimler, insanın ortalama yaşam süresindeki yükseliş, hastalığa neden olan durumlar, sağlık hizmetlerine erişimdeki artış, sosyal devlet anlayışı, sosyal küreselleşme, dünyada ilaç sektörünün gelişimi ve büyümesinde önemli bir rol oynamıştır. Dünya ilaç ihracatında önde gelen ülkeler sırasıyla Almanya, İsviçre, İrlanda, ABD, Belçika’dır. Bu 5 ülkede gerçekleştirilen ihracat dünyada ki ilaç ihracatının yarıdan fazlasını oluşturmaktadır. Ülkemiz bu sıralamada 27. sıradadır. İthalat sıralamasında ise 20. sırada bulunmaktadır (Anonim, 2021). Akılcı ilaç kullanımı (AİK), hastaların ilaçlarını, yeterli sürede, bireysel ihtiyaçlarını karşılayacak dozlarda, hem kendileri hem toplum için en düşük maliyette almasıdır (Chauhan ve ark., 2018). AİK nihai amacı, hasta uyumunu arttırarak farmasötik bakımın kalitesini yükseltmek, ilaçların tedavi maliyetlerini en aza indirmek ve terapötik sonuçları en üst seviyeye çıkarmaktır. Ayrıca advers ilaç reaksiyonlarını ve ilaç etkileşimlerini önlemektir (Sisay ve ark., 2017). Bu araştırmada, üniversite öğrencilerinin AİK’e yönelik bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarının, üniversite öğrencilerinde hekim önerisi olmadan ilaç kullanma, tavsiye üzerine ilaç kullanma, ve ilaç prospektüsü okunmaması gibi öğrencilerin AOİK tutum ve davranışlarının tespit edilerek bunların önlenmesine yönelik çalışmalarda kullanılabileceği düşünülmektedir.

Araştırma Soruları

I. Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu bünyesinde öğrenim gören öğrencilerin AİK bilgi düzeyi nedir?

II. Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu bünyesindeki öğrencilerin AİK bilgi düzeylerinin sosyodemografik özelliklerine, sağlık durumlarına ve hasta olduklarıdaki alışkanlıklarına, ilaç kullanımına ilişkin özelliklerine, evde ilaç bulundurma ve saklama ile ilgili durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

III. Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin AİK bilgi düzeyi ile bölümler arasında fark var mıdır?

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Araştırmanın amacı ve türü

Bu çalışma sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin AİK bilgi seviyelerini ölçmeyi ve bununla ilişkili olabilecek değişkenlerin saptanması amacıyla yapılan tanımlayıcı nitelikte bir çalışmadır.

2.2. Araştırmanın evreni ve örnekleme

Araştırma evrenini, 2023-2024 eğitim-öğretim yılının güz döneminde, bir üniversitenin sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda öğrenim gören 1098 öğrenci ile oluşturulmuştur. Araştırmada evren üzerinde çalışılmış olup örneklem seçimine gidilmemiştir. Araştırmanın örneklemini, araştırmaya katılmayı kabul eden 632 öğrenci oluşturmuştur. Evrenin %57.56'sına ulaşılmıştır.

2.3. Verilerin toplanması

Araştırma verileri, 15-31 Aralık 2021 tarihleri arasında Google Formlar kullanılarak hazırlanan anket formunun URL'si sınıf temsilcileri aracılığıyla öğrenciler ile paylaşılarak çevrimiçi toplandı

2.4. Veri toplama araçları

Çevrimiçi veri toplama formu üç bölümden oluşturuldu. Birinci bölümde amaç, içerik, gizlilik ve gönüllülük esasına dayalı olduğuna dair bilgiler içeren "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" yer almaktadır. Anketi cevaplayan katılımcılar

araştırmaya katılmaya onay verdiklerini kabul etmiştir. İkinci bölümde katılımcıların tanıtıcı özelliklerine ve akılcı ilaç kullanım davranışlarını belirlemeye ilişkin sorular yer almaktadır. Üçüncü kısımda, Demirtaş ve ekibinin (2018) geliştirdiği Akılcı İlaç Kullanım Ölçeği'ne yer verilmiştir. Bu ölçek, bireylerin akılcı ilaç kullanımı bilgi düzeyini değerlendiren 21 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun cevap seçenekleri evet, hayır ve bilmiyorum şeklindedir. Ölçekte toplam 10 doğru ve 11 yanlış soru bulunmaktadır. Her doğru cevap 2 puan, bilinmeyen cevaplar ise 1 puan, yanlış cevaplar ise 0 puan olarak değerlendirilir. Bu şekilde, ölçekten minimum 0, maksimum 42 puan alınabilir. Puanlar arttıkça, bireyin ilaç kullanımı konusundaki bilgi seviyesi yükselmektedir. Ölçeğin kabul edilebilir bir kesme noktası 35 puan olarak belirlenmiş olup, bu puanın üstünde alan kişilerin ilaç kullanımı bilgi düzeyi yeterli kabul edilmektedir. Ayrıca, kullanılan ölçeğin güvenilirliğini ifade eden Cronbach alfa değeri 0.79'dur (Demirtaş ve ark., 2018). Bu çalışmada ise Cronbach alfa değeri 0.73 olarak bulunmuştur.

2.5. Araştırmanın etik yönü / etik hususlar

Çalışmaya başlamadan önce bir üniversitenin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan etik onay alındı. (13.12.2023/583).

2.6. Verilerin değerlendirilmesi

Verilerin analizinde SPSS 24.0 paket programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını belirleyebilmek için Skewness ve Kurtosis (+1.5 -1.5) katsayıları kullanıldı. Normallik testi sonucunda verilerin normal dağılıma uygun olmadığı tespit edildi (Tabachnick ve ark, 2013). Bu sebeple analizlerde nonparametrik testler kullanıldı. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ve akılcı ilaç kullanım davranışlarını belirlemeye ilişkin sorular ile Akılcı İlaç Kullanımı Ölçeği puanları arasında farklar Mann Withney U Testi ve Kruskal Wallis Testi kullanılarak değerlendirildi.

Tanımlayıcı istatistikler; sayı, yüzde, ortalama, standart sapma ve ortanca değerler ile özetlendi. Kabul edilen istatistiksel anlamlılık değeri $p < 0.05$ 'tir.

3. Bulgular

3.1. Sosyodemografik özelliklerle ilgili bulgular

Araştırmaya katılan 632 öğrencinin sosyodemografik özellikleri incelendiğinde, katılımcıların %30.1'i Eczane Hizmetleri, %26.4'ü İlk ve Acil Yardım, %19'u Çocuk Gelişimi, %16.5'i Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik, %4.1'i İş ve Uğraş Terapisi ve %4'ü

Optisyenlik programında öğrenim görmektedir. Katılımcıların %50.5'i 2. sınıf öğrencisidir. Cinsiyet dağılımında %77.1 kadın olarak belirlenmiştir. Sosyal güvencesi olan öğrencilerin oranı %65, gelir-gider dengesini eşit gördüğünü belirtenlerin oranı ise %80.1'dir. Yaşamının büyük bölümünü ilçede geçirenlerin oranı %48.9, Akdeniz Bölgesi'nde yaşayanların oranı %38.9 olarak tespit edilmiştir. Anneleri ilkököl mezunu olan öğrencilerin oranı %47.8, babaları ilkököl mezunu olan öğrencilerin oranı ise %35.3'tür. Hekimler tarafından ilaçlarla ilgili bilgi kaynağına ulaşanların oranı %29.8'dir (Tablo 1).

Tablo 1. Sağlık Hizmetleri MYO öğrencilerinin sosyodemografik özellikleri

Değişkenler	n	%
Öğrenim gördüğü program		
Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	104	16.5
Çocuk Gelişimi	120	19.0
Eczane Hizmetleri	190	30.1
İlk ve Acil Yardım	167	26.4
Optisyenlik	25	4.0
İş ve Uğraş Terapisi	26	4.1
Toplam	632	100.0
Öğrenim gördüğü sınıf		
1.Sınıf	313	49.5
2.Sınıf	319	50.5
Toplam	632	100.0
Cinsiyet		
Kadın	487	77.1
Erkek	145	22.9
Toplam	632	100.0
Annenin eğitim durumu		
Okuryazar değil	51	8.1
Okuryazar	20	3.2
İlkokul mezunu	302	47.8
Ortaokul mezunu	148	23.4
Lise Mezunu	87	13.8
Yükseköğretim Mezunu	24	3.8
Toplam	632	100.0
Babanın eğitim durumu		
Okuryazar değil	13	2.1
Okuryazar	11	1.7
İlkokul mezunu	223	35.3
Ortaokul mezunu	161	25.5
Lise Mezunu	180	28.5
Yükseköğretim Mezunu	44	7.0
Toplam	632	100.0
Sosyal güvence durumu		
Var	411	65.0
Yok	221	35.0
Toplam	632	100.0
Ailenin gelir düzeyi		
Gelir giderden az	61	9.7
Gelir gidere eşit	506	80.1
Gelir giderden fazla	65	10.3
Toplam	632	100.0
Yaşamlarının büyük bölümünü geçirdikleri yerleşim birimi		
İl	217	34.3
İlçe	309	48.9
Kasaba-Köy	106	16.8
Toplam	632	100.0
Yaşamlarının büyük bölümünü geçirdikleri coğrafi bölge	47	7.4

Marmara Bölgesi	188	29.7
Ege Bölgesi	246	38.9
Akdeniz Bölgesi	11	1.7
Karadeniz bölgesi	62	9.8
İç Anadolu Bölgesi	60	9.5
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	18	2.8
Doğu Anadolu Bölgesi	632	100.0
Toplam		
*İlaçlarla ilgili bilgi kaynaklarına ulaşma		
Yakın çevremden	45	3.7
Doktoradan	365	29.8
İlaç prospektüsünden	234	19.1
Eczacıdan	310	25.3
İnternet	272	22.2
Toplam	1226	100.0

* Katılımcılar bu soruya birden fazla cevap vermiştir.

Öğrencilerin %85'i düzenli ilaç hastalandıklarında doktora başvurduğunu kullanmadığı, %49,2'si ise belirlendi (Tablo 2).

Tablo 2. Sağlık Hizmetleri MYO öğrencilerinin sağlık durumlarına ve hasta oldukları alışkanlıklarına ilişkin özellikler

Değişkenler	n	%
Düzenli ilaç kullanımı		
Evet	95	15.0
Hayır	537	85.0
Toplam	632	100.0
*Hastalandıklarında yapılan		
Doktora giderim	506	49.2
Yakınlarıma tavsiyelerine uyarım	62	6.0
Hastalığının geçmesini beklerim	185	18.0
Eczaneye giderim	65	6.3
Bitkisel tedavi uygulamam	210	20.4
Toplam	1028	100.0

* Katılımcılar bu soruya birden fazla cevap vermiştir.

3.2. İlaç kullanımına ilişkin tutum ve davranışlar ile ilgili bulgular

Öğrencilerin ilaç kullanımına ilişkin özellikleri Tablo 3' te yer almaktadır. Öğrencilerin %27,2'si hekim muayenesi olmadan eczaneden ilaç aldığı, ilaç kullananların %70,9'u daha önce kullandığı ve faydalı olduğunu düşündüğü ilacı aldığı

saptandı. Öğrencilerin %35'i yakın tavsiyesi ile ilaç kullandığı, %81,2'si ilacı kullanmadan önce ilaç kullanım talimatını okuduğu bulundu. Araştırmaya katılanların %76,9'u hekimin önerdiği ilaçları kullanılması gereken süreden önce bıraktığı ve %5,7'si ise hekimin önerdiği dozda ilaç kullanmadığı saptandı.

Tablo 3. Sağlık Hizmetleri MYO öğrencilerinin ilaç kullanımına ilişkin özellikleri

Değişkenler	n	%
Hekime muayene olmadan eczaneden ilaç alma durumu		
Evet	172	27.2
Hayır	460	72.8
Toplam	632	100.0
*Hekime muayene olmadan ilaç alma sebebi		
Ekonomik sebepler (ilaç katılım payı, muayene ücreti vb.)	6	3.5
Hekime ulaşmada güçlük	17	9.9
Hekimin istenilen ilacı yazmaması	3	1.7
İlacı sürekli kullanma	24	14.0
Daha önce kullanılmış faydası olduğu düşünülen ilacı kullanma	122	70.9
Toplam	172	100.0
Yakın tavsiyesi (akraba, arkadaş, komşu vb.) ilaç kullanma durumu		
Evet	221	35.0
Hayır	411	65.0
Toplam	632	100.0
İlaç kullanmadan önce kullanma talimatını okuma durumu		
Evet	513	81.2
Hayır	119	18.8
Toplam	632	100.0
Daha önce hekimin önerdiği ilaçları kullanılması gereken süreden önce bırakma durumu		

Evet		
Hayır	486	76.9
Toplam	146	23.1
	632	100.0
Daha önce hekimin önerdiği dozda ilaç kullanma durumu		
Evet	596	94.3
Hayır	36	5.7
Toplam	632	100.0
Basında (televizyon, radyo, gazete vb) reklam yapılan ürünleri tedavi amacıyla kullanma durumu		
Hekime danışarak kullanırım	146	23.1
Eczacıya danışarak kullanırım	72	11.4
Kullanan tanıdığıma komşuma sorarım	25	4.0
Tanıttımdaki bilgiler yeterlidir kimseye danışmadan kullanırım	3	0.5
Kullanmam	386	61.1
Toplam	632	100.0

*n sayısı örneklem hacminin altındadır.

Öğrencilerin %42.9'u evde bulunsun diye ilaç yazdığını ifade etmiştir.

%70.9'u evde kullanılmayan/artmış veya yedek amaçlı ilaç sakladığını belirtmiştir.

Tablo 4. Sağlık Hizmetleri MYO öğrencilerinin evde ilaç bulundurma ve saklama ile ilgili özellikleri

Değişkenler	n	%
Evde bulunsun diye ilaç yazdırma durumu		
Evet	271	42.9
Hayır	361	57.1
Toplam	632	100.0
Evde kullanılmayan/artmış veya yedek amaçlı saklanan ilaç/ilaçlar varlığı		
Evet	448	70.9
Hayır	184	29.1
Toplam	632	100.0

3.3. Akılcı ilaç kullanımına ilişkin bulgular

Katılımcıların akılcı ilaç kullanım ölçeğinden aldıkları toplam puan

ortalamarı $36,12 \pm 4,79$ 'dur. Öğrencilerin %75'nin akılcı ilaç kullanımı bilgi düzeyinin yeterli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Sağlık Hizmetleri MYO öğrencilerinin AİKÖ puan dağılımları

AİKÖ Puanları	n	%
≤ 34	158	25
≥ 35	474	75
Toplam	632	100.0

*Ölçek Ort \pm SS= 36,12 \pm 4,79. Ortanca=37,0. Alt-Üst sınır=14-42

Katılımcıların öğrenim gördüğü program ile AİK bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ($p < 0,05$). Buna göre, Eczane Hizmetleri programında öğrenim gören öğrencilerin AİKÖ puan ortalamaları Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik programı öğrencilerinden daha yüksek olduğu saptandı. Katılımcıların öğrenim gördüğü sınıf, cinsiyet, annenin ve babanın eğitim durumu, sosyal güvence, ailenin gelir düzeyi, yaşamlarının büyük bölümünü geçirdiği yerleşim birimi ve yaşamlarının büyük bölümünü geçirdikleri

coğrafi bölge değişkenleri ile AİK bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,05$). İlaçlarla ilgili bilgi kaynaklarına ulaşma şekli ile AİKÖ puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Bu göre, ilaçlarla ilgili bilgi kaynağına ilaç prospektüsünden ulaşan öğrencilerin AİKÖ puan ortalaması bu bilgiyi yakın çevresi, hekim, eczacı ve internetten ulaşan öğrencilerden daha yüksek olduğu bulundu (Tablo 6).

Tablo 6. Sağlık Hizmetleri MYO öğrencilerinin AİKÖ skorlarının sosyodemografik özelliklerine göre karşılaştırılması

Değişkenler	Min; maks	Medyan	X±SS	Z/ χ^2 , p
Öğrenim gördüğü program				
**Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	18;42	36,00	34,98±5,37	$\chi^2= 12,384$ p=0,030
Çocuk Gelişimi	14;42	36,00	35,72±4,66	
**Eczane Hizmetleri	20;42	37,50	36,87±3,80	
İlk ve Acil Yardım	15;42	38,00	36,14±5,52	
Optisyenlik	23;42	37,00	36,20±4,25	
İş ve Uğraşı Terapisi	21;42	38,00	36,88±4,01	
Öğrenim gördüğü sınıf				
1.Sınıf	18;42	37,00	36,31±4,56	Z=-0,746
2.Sınıf	14;42	37,00	35,94±5,00	p=0,455
Cinsiyet				
Kadın	15;42	37,00	36,48±4,33	Z=-2,517
Erkek	14;42	36,00	34,92±5,92	p=0,139
Annenin eğitim durumu				
Okuryazar değil	20;42	37,00	36,13±4,29	$\chi^2= 2,733$ p=0,741
Okuryazar	25;42	36,00	35,35±4,36	
İlkokul mezunu	14;42	37,00	36,21±4,86	
Ortaokul mezunu	20;42	37,00	35,92±4,97	
Lise Mezunu	20;42	37,00	36,52±4,47	
Yükseköğretim Mezunu	20;42	36,50	35,41±5,35	
Babanın eğitim durumu				
Okuryazar değil	20;40	36,00	34,69±5,28	$\chi^2= 4,276$ p=0,510
Okuryazar	25;42	36,00	35,18±5,89	
İlkokul mezunu	14;42	37,00	36,20±4,63	
Ortaokul mezunu	15;42	37,00	35,60±5,43	
Lise Mezunu	18;42	37,50	36,58±4,39	
Yükseköğretim Mezunu	21;42	38,00	36,43±4,11	
Sosyal güvence durumu				
Var	15;42	37,00	36,25±4,80	Z=-1,296
Yok	14;42	37,00	35,89±4,77	p=0,195
Ailenin gelir düzeyi				
Gelir giderden az	20;42	37,00	35,73±5,13	$\chi^2= 2,352$ p=0,308
Gelir gidere eşit	15;42	37,00	36,29±4,62	
Gelir giderden fazla	14;42	36,00	35,18±4,79	
Yaşamlarının büyük bölümünü geçirdikleri yerleşim birimi				
İl				$\chi^2= 0,980$ p=0,613
İlçe	14;42	37,00	36,29±4,85	
Kasaba-Köy	18;42	37,00	36,05±4,90	
	21;42	37,00	36,00±4,31	
Yaşamlarının büyük bölümünü geçirdikleri coğrafi bölge				
Marmara Bölgesi				$\chi^2= 2,660$ p=0,850
Ege Bölgesi	18;42	36,00	36,04±5,35	
Akdeniz Bölgesi	20;42	37,00	36,35±4,78	
Karadeniz bölgesi	15;42	37,00	36,19±4,55	
İç Anadolu Bölgesi	25;41	38,00	36,18±4,49	
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	14;42	37,00	35,53±4,83	
Doğu Anadolu Bölgesi	19;42	37,00	35,91±4,97	
	20;42	37,50	35,83±6,29	
İlaçlarla ilgili bilgi kaynaklarına ulaşma				
Yakın çevremden				
Evet	19;42	36,00	34,37±5,24	Z=-2,874
Hayır	14;42	37,00	36,26±4,73	p=0,669
Doktordan				
Evet	14;42	37,00	36,14±4,94	Z=-0,547
Hayır	18;42	37,00	36,10±4,58	p=0,584
İlaç prospektüsünden				
Evet	20;42	38,00	37,28±3,62	Z=-4,322
Hayır	14;42	37,00	35,44±5,24	p=0,000
Eczacıdan				
Evet	20;42	37,00	36,29±4,42	Z=-0,189
Hayır	14;42	37,00	35,96±5,11	p=0,850
İnternet				
Evet	18;42	37,00	36,17±4,23	Z=-1,125
Hayır	14;42	37,00	36,09±5,17	p=0,261

*Z: Mann Withney U testi, ** χ^2 :Kruskal Wallis Testi

Düzenli ilaç kullananlar ile kullanmayanlar arasında AİK bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark tespit

edilememiştir ($p>0,05$). Ancak, hastalandıklarında doktora başvuranlar, hastalığın geçmesini bekleyenler ve bitkisel

tedavi uygulayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Bu bağlamda, doktora başvuran katılımcıların AİK bilgi düzeyi puan ortalamalarının, başvurmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha

yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, hastalığın geçmesini bekleyenlerin ve bitkisel tedavi uygulayanların AİK bilgi düzeyi puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Sağlık Hizmetleri MYO Öğrencilerinin AİKÖ skorlarının sağlık durumlarına ve hasta olduklarıdaki alışkanlıklarına göre karşılaştırılması

Değişkenler	Min; maks	Medyan	X±SS	Z/ χ^2 , p
Düzenli ilaç kullanımı				
Evet	20;42	38,00	36,69±4,57	Z=-1,597
Hayır	14;42	37,00	36,02±4,82	p=0,111
Hastalandıklarında yapılan				
Doktora Giderim				
Evet	18;42	36,00	34,69±5,38	Z=-3,816
Hayır	14;42	37,00	36,48±4,56	p=0,000
Yakınlarının tavsiyelerine uyarım				
Evet	21;42	36,00	35,95±4,35	Z=-0,876
Hayır	14;42	37,00	36,14±4,83	p=0,381
Hastalığının geçmesini beklerim				
Evet	18;42	37,00	35,41±5,24	Z=-2,103
Hayır	14;42	37,00	36,42±4,56	p=0,048
Eczaneye giderim				
Evet	21;42	37,00	36,50±4,33	Z=-0,490
Hayır	14;42	37,00	36,08±4,84	p=0,624
Bitkisel tedavi uygulamam				
Evet	20;42	36,00	35,63±4,08	Z=-3,882
Hayır	14;42	38,00	36,37±5,09	p=0,000

*Z: Mann Withney U testi

Hekime muayene olmadan ilaç alma, ilaç alma sebebi, ilacı kullanmadan önce kullanma talimatını okuma, daha önce hekimin önerdiği ilaçları kullanılması gereken süreden önce bırakma ve daha önce hekimin önerdiği dozda ilaç kullanma durumlarına göre AİK bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmemiştir ($p>0,05$). Ancak, yakın tavsiyesi ile ilaç kullanma ve basında reklam yapılan ürünlerin tedavi amacıyla kullanma durumlarının AİK bilgi düzeyleri

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkı ortaya koymaktadır ($p<0,05$). Bu bağlamda, yakın tavsiyesi ile ilaç kullanmayan katılımcıların, kullananlara göre AİK bilgi düzeylerinin istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca basında reklamı yapılan ürünlerin tedavi amacıyla kullanımında hekime ve eczacıya danışarak kullananlar, kullanmayanların puan ortalamaları tanıdığımı ve komşuma sorarak kullanım diyenlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Sağlık Hizmetleri MYO Öğrencilerinin AİKÖ skorlarının ilaç kullanıma göre karşılaştırılması

Değişkenler	Min; maks	Medyan	X±SS	Z/ χ^2 , p
Hekime muayene olmadan eczaneden ilaç alma durumu				
Evet				Z=-1,192
Hayır	18;42	36,00	35,71±5,10	p=0,233
	14;42	37,00	36,28±4,66	
Hekime muayene olmadan ilaç alma sebebi				
Ekonomik sebepler (ilaç katılım payı, muayene ücreti vb.)	18;42	36,00	33,14±8,00	
Hekime ulaşmada güçlük				
Hekimin istenilen ilacı yazmaması	18;42	38,00	35,62±5,38	$\chi^2= 5,924$
İlaç sürekli kullanma	15;42	36,00	34,05±6,27	p=0,205
Daha önce kullanılmış faydası olduğu düşünülen ilacı kullanma	20;42	37,00	36,92±4,03	
	14;42	37,00	36,26±4,49	
Yakın tavsiyesi (akraba, arkadaş, komşu vb.) ilaç kullanma durumu				
Evet	15;42	36,00	35,26±5,19	Z=-3,542
Hayır	14;42	38,00	36,59±4,50	p=0,000
İlaç kullanmadan önce kullanma talimatını okuma durumu				
Evet				Z=-1,843
				p=0,068

Hayır	14;42	37,00	36,38±4,48	
	19;42	36,00	35,04±5,84	
Daha önce hekimin önerdiği ilaçları kullanılması gereken süreden önce bırakma durumu				Z=-0,714 p=0,475
Evet	18;42	37,00	36,25±4,58	
Hayır	14;42	37,00	35,71±5,40	
Daha önce hekimin önerdiği dozda ilaç kullanma durumu				Z=-2,633 p=0,231
Evet				
Hayır	14;42	37,00	36,29±4,59	
	15;42	35,50	33,33±6,77	
Basında (televizyon, radyo, gazete vb) reklam yapılan ürünleri tedavi amacıyla kullanma durumu				$\chi^2=17,159$ p=0,002
**Hekime danışarak kullanım	14;42	37,00	35,86±5,04	
**Eczacıya danışarak kullanım	20;42	36,00	35,88±4,80	
**Kullanan tanıdığıma komşuma sorarım	15;42	33,00	32,44±7,07	
Tanıtmadaki bilgiler yeterlidir kimseye danışmadan kullanım	30;32	32,00	31,33±1,15	
**Kullanmam				
	19;42	37,00	36,54±4,40	

*Z: Mann Withney U testi, ** χ^2 :Kruskal Wallis Testi

Evde bulundurulması amacıyla ilaç yazdırma ve evde kullanılmayan, artmış ya da yedek amaçlı saklanan ilaçların bulunması durumu incelendiğinde AİK

bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05) (Tablo 9).

Tablo 9. Sağlık Hizmetleri MYO öğrencilerinin AİKÖ skorlarının evde ilaç bulundurma ve saklama ile ilgili özelliklerine göre karşılaştırılması

Değişkenler	Min; maks	Medyan	X±SS	Z/ χ^2 , p
Evde bulunsun diye ilaç yazdırma durumu				Z=-3,169 p=1,000
Evet	14;42	36,00	35,47±5,14	
Hayır	19;42	38,00	36,62±4,45	
Evde kullanılmayan/artmış veya yedek amaçlı saklanan ilaç/ilaçlar varlığı				Z=-1,112 p=0,266
Evet	14;42	37,00	36,06±4,68	
Hayır	15;42	38,00	36,27±5,05	

*Z: Mann Withney U testi

4. Tartışma

Bu çalışmada Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımına yönelik davranışlarını etkileyen faktörlerin araştırılması amaçlanmıştır. Katılımcıların AİKÖ puan ortalaması 36,12 ± 4,79'dur. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin AİKÖ puan ortalamasının 32,53±5,82 ve 34,02±5,12'dir (Kurt ve ark., 2020; Arslan ve Ergün, 2022) olduğu bildirilmektedir. Mevcut çalışmada öğrencilerin %75'inin AİK bilgi düzeyinin yeterli olduğu bulundu. Akkaya ve Koçaşlı (2022)'nin yaptığı çalışmada, öğrencilerin AİK bilginin düzeyinin %80,9, Arslan ve Ergün (2022) çalışmasında ise %55 olduğu bildirilmektedir. Çalışma sonuçlarımız Akkaya ve Koçaşlı (2022) ile benzerlik gösterirken Arslan ve Ergün (2022)'ün çalışmasından farklılık göstermektedir. Bu durum öğrencilerin sosyoekonomik

durumu, okuduğu bölümler ve aile eğitim düzeyinden kaynaklandığı düşünülebilir. Yapılan çalışmada öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıf, cinsiyet, annenin ve babanın eğitim durumu, sosyal güvence, ailenin gelir düzeyi, yaşamlarının büyük bölümünü geçirdiği yerleşim birimi ve yaşamlarının büyük bölümünü geçirdiği coğrafik bölge değişkenleri ile AİK bilgi düzeyleri benzer bulundu. Literatürde sosyo-demografik değişkenlere göre akılcı ilaç kullanımı ile ilgili farklı sonuçlar rapor edilmektedir. Literatürde sınıf değişkeni ile AİK bilgi düzeyi arasında fark olduğu (Arslan ve ark.,2019; Arslan ve Ergün, 2022). Akkaya ve Koçaşlı (2022), Mutlu ve ark. (2023), Özkan ve Aca (2020), Soysal ve Şahin (2020) yaptıkları çalışmalarda ise fark olmadığı bildirilmektedir. Akkaya ve Koçaşlı (2022), Arslan ve Ergün 2022, Kurt ve ark. (2020) cinsiyet değişkeninde anlamlı sonuçlar tespit ederken Arslan ve

ark. (2019), Mutlu ve ark. (2023), Soysal ve Şahin (2020), Özkan ve Aca, (2020) Uçman ve Uysal (2021) anlamsız olarak rapor etmiştir. Arslan ve Ergün (2022) baba eğitim düzeyinde fark tespit ederken anne eğitim düzeyinde etmemiştir. Osemene ve Lamikanra (2012), Şengül ve Akyl (2022) yaptığı çalışmada sosyal güvence durumu AİKÖ arasında anlamlı bir fark tespit etmiştir. Demirtaş ve ark. (2018), Çınar ve Mercan (2020), Kuloğlu ve ekici (2022) yaptıkları çalışmaların sonucuna göre aile gelir düzeyi değişkeni ile akılcı ilaç kullanımı arasında anlamlı bir fark bulmuştur. Yaşamlarını büyük bölümünü geçirdiği bölge değişkenine göre Uçman ve Uysal (2021), Çınar ve Mercan (2020) istatistiksel olarak bir fark tespit etmiştir. Öğrencilerin ilaçlarla ilgili bilgi kaynağına ulaşmada en yüksek oran doktorlardan olduğu görülse de istatistiksel olarak anlamlı farkın ilaç prospektüslerinden kaynaklandığı görülmüştür. Saygılı ve ark. (2015) çalışmasında ilaçlar hakkında bilgiyi en çok hekim ve eczacıdan ulaştıkları bildirilmektedir. Öğrenciler üzerinde yapılan bir diğer çalışmada bilgi kaynağına ulaşmada ilaç prospektüsünün yüzdesi %67 olarak tespit edilmiştir (Yılmaz ve ark., 2008). İlaçlarla ilgili bilgi kaynağına ulaşmada eczacılar, hekimler, prospektüs gibi kaynakların kullanımı subjektif tercihlere ve deneyimlere dayandığı söylenebilir. Öğrencilerin öğrenim gördükleri fakülte, yüksekokul ve meslek yüksekokullarında bölüm ve programlara göre akılcı ilaç kullanım durumları ve puan ortalamalarında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür (Karakurt ve ark., 2010; Aslan ve ark., 2019). Tekeli ve Kiraz (2021) sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinde yaptıkları çalışmada Eczane Hizmetlerinde öğrenim gören öğrencilerin akılcı antibiyotik kullanım tutumlarının diğer programlardaki öğrencilere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Farklı bir çalışmada Akkaya ve Koçaşlı (2022) Hemşirelik ile Beslenme ve Diyetetik bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin akılcı ilaç kullanımı konusundaki bilgi

düzeylerinin sosyal alanlarda öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğunu rapor etmiştir. Mevcut çalışmada Eczane Hizmetleri programında öğrenim gören öğrencilerin AİKÖ toplam puan ortalamalarının, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik programı öğrencilerinden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu bulundu. Eczane Hizmetleri mezunlarının en önemli sorumlulukları arasında AİK kurallarına göre doktorlar tarafından hastaya reçete edilen ilaçların uygun dozlarının, uygun kullanım şeklinin ve uygun kullanım sürelerinin hastaya doğru şekilde aktarılmasıdır. Yapılan çalışmanın sonuçları Eczane Hizmetleri programı öğrencilerinin akılcı ilaç bilgi düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum hem teorik hem de uygulama derslerinde ilaç bilgisi derslerinin Eczane Hizmetleri program müfredatında yer alması ile açıklanabilir. Kurt ve diğerleri (2020) tarafından yapılan araştırmada, yüksek akılcı ilaç kullanımı puanına sahip olan bireylerin düzenli ilaç kullandığı vurgulanmıştır. Ancak, Demirtaş ve arkadaşlarının (2018) çalışması, düzenli ilaç kullansalar bile bireylerin akılcı ilaç kullanım düzeylerinin düşük olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Özkan ve Aca'nın (2020) çalışmasında da, düzenli ilaç kullanan bireylerde akılcı ilaç kullanımı bilgi düzeylerinin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, bu çalışmada, düzenli ilaç kullananlar ile kullanmayanlar arasında akılcı ilaç kullanımı bilgi düzeyleri benzer bulundu. Ancak, hastalandıklarında doktora başvuranlar, hastalığın geçmesini bekleyenler ve bitkisel tedavi uygulayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Bireylerin %49'u hastalandıklarında doktora başvurmaktadır. Benzer şekilde hekime başvurmadan ilaç almayanların AİK düzeylerinin yüksek olduğu Kurt ve ark. (2020) tarafından belirtilmiştir. Taş (2021) tarafından yapılan çalışmada ilaç kullananlarının sebep olarak hekim önerisini işaret ettiği oranı %74 olarak ifade etmiştir. Çalışmada katılımcıların %27.2'si, hekim muayenesi

olmadan eczaneden ilaç aldığı bulundu. Ekenler ve ark. (2016) yaptığı çalışmada %77.3 ü doktor tavsiyesi olmadan ilaç kullandığını belirtmiştir. Yapılan bir çalışmada çevre tavsiyesi ile ilaç alanları %4.4 olarak tespit etmiştir (Elmas ve ark., 2020). Yılmaz ve ark. 2021 de yapmış olduğu çalışmada muayene olmadan ilaç almam diyenlerin oranını %90.9 olarak bulmuştur. Bulut ve ark. (2023) yapmış olduğu çalışmada hekime muayene olmadan eczaneden ilaç almayanların oranını %53.5 olarak vermiştir. Ayrıca yapılan bu çalışmada hekime muayene olmadan ilaç alma durumu değişkeni incelendiğinde alan ve almayanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Mevcut çalışmada muayene olmadan eczaneden ilaç alanların; daha önce kullanılmış ve faydası olduğu düşünülen ilacı almayı (%70.9) sebep olarak belirtmiştir. Ancak sebepler arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Yılmaz ve ark. (2021) ise aynı sebebin yüzdesini 64.1 olarak vermiştir. Araştırmada yakın tavsiyesi ile ilaç kullanmayanlar %65 ini oluşturmakta olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Yakın tavsiyesi ile ilaç kullanmayanların ortalaması daha yüksektir. Bu sonuca benzer Kılıç 2020 yılında yaptığı çalışmada yakın tavsiyesi ile ilaç kullanmayanların oranı %81.0 olarak belirlemiş olup aralarında istatistiksel olarak bir ilişki saptamıştır. Yakın tavsiyesi ile ilaç kullanmayanların ortalaması daha yüksektir. Yine farklı bir çalışmada Kurt ve ark. 2020 başkalarının tavsiyesi ile ilaç kullanma ya da doktordan reçete etmesini isteme durumu değerlendirildiğinde başkalarının tavsiyesi ile ilaç kullanmayanların oranı daha yüksek olup aralarında anlamlı bir fark tespit etmiştir. Başkalarının tavsiyesi ile ilaç kullanmayanların ortalaması daha yüksektir. Her üç çalışmada görüldüğü üzere yakın tavsiyesi ile ilaç kullanmayanların AİK prensiplerine uygun davrandığı düşünülebilir. Mevcut çalışmada ilaç kullanmadan önce kullanma talimatını

okuyanların oranı %81.2 dir. Karakurt ve ark. (2010) yaptığı araştırmada prospektüsü okuyanların oranını %83.6 bulmuştur. Aynı şekilde Kaya ve ark. (2015) tarafından bu oran %90,6 olarak verilmiştir. Mutlu ve ark. (2023) için prospektüs okumama oranını %17.4'tür. Kurt ve ark. (2020) katılımcıların ilaç prospektüslerini okuma durumları arasında anlamlı bir fark bulmuştur. Bunun aksine bu çalışmada ilaç kullanmadan önce kullanma talimatını okuyup okumama arasında anlamlı bir fark yoktur. Daha önce hekimin önerdiği ilaçları kullanması gereken süreden önce bırakanların oranı %76.9'dur. Ayrıca bu değişkenin istatistiksel olarak anlamlı bir farkı yoktur. Altun ve ark. (2022) hekim veya eczacının önerdiği sürede ilaç kullananların oranını %69.3 olarak vermiştir ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark rapor edilmemiştir. Uçman ve Uysal (2021) yaptığı çalışmada ilacı önceden bırakma değişkeninde anlamlı bir fark tespit etmişlerdir. Kılıç, (2020) çalışmasında daha önce ilaçları hekimin önerdiği süreden önce bırakanlarda AİK bilgisi yeterli olanlar bırakmayanlara göre daha düşüktür ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Daha önce hekimin önerdiği dozda ilaç kullananların oranı %94.3 olup istatistiksel olarak anlamsızdır. Kılıç, (2020), önerilen dozda ilaç kullananların AİK bilgi düzeylerini daha yüksek bulmuştur. Şenel (2019) ilaçları doktorun önerdiği süre boyunca kullananların oranını %53.8 olarak vermiştir. Altun ve ark. (2022) çalışmalarında, hekimlere danışmadan ilaç dozu değiştirenlerin oranını %4.4 olarak tespit etmişlerdir. Karaman ve ark. (2019), hemşirelik öğrencilerine yapmış oldukları çalışmada, ilaç dozunda kendi kendine değişiklik yapmayanların oranını %78.5 bulmuşlardır. Elmas ve ark. (2020) araştırmasında, ilacı doktorun önerdiği dozda kullananların oranı %82'dir. Mevcut çalışmada, basında reklamı yapılan ürünlerin tedavi amacıyla kullanmayacaklarını belirtenlerin oranı %61.1'dir. Fakat bu değişken incelendiğinde basında reklamı yapılan

ürünlerin tedavi amacıyla kullanımında hekime ve eczacıya danışarak kullananlar, kullanmayanların puan ortalamaları, tanıdığıma ve komşuma sorarak kullanım diyenlerden daha yüksektir. Benzer bir çalışmada Yılmaz ve ark. (2021), basında reklam yapılan ürünleri tedavi amacıyla kullanmam diyenlerin oranını %88.9 bulmuştur. Bir diğer çalışmada ise İncesu, (2017), basında reklamı yapılan ürünleri tedavi amacıyla alıp kullananların oranını %24 olarak belirtmiştir. Elmas ve ark. (2020) yaptığı çalışmada, basında reklamı yapılan ilaçları tedavi amacıyla kullananların oranını %2 olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada evde bulundurulması amacıyla ilaç yazdırma değişkeni incelendiğinde öğrencilerin AİK bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. Bunun aksine Kurt ve ark. (2020) de yapmış olduğu çalışmada gerekli olabileceği düşüncesiyle hasta olmadan ilaç yazdırma durumu değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit etmiş olup ilaç yazdırmayanların ortalaması yazdıranlara göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmada %42.9'u, evde bulunsun diye ilaç yazdırdığını, katılımcıların %70,9'u evde kullanılmayan, artmış veya yedek amaçlı ilaç sakladıklarını belirtmiştir. Beggi ve Aşık (2019) yaptıkları çalışmada gerekli olarak evde ilaç bulunduranların oranını %84.25 olarak bildirmiştir. Hatipoğlu ve Özyurt (2016) da yaptığı araştırmada evinizde kullanmadığımız artmış veya yedek amaçlı sakladığımız ilaç bulunduranların oranını %85.5 bulmuştur. Bu sonuçlar karşılaştırıldığında evde yedek amaçlı ve evde bulundurulması amacıyla ilaç yazdırmanın yaygın bir davranış olduğu görülmüştür.

5. Sonuç

Araştırma sonuçlarına göre, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin Akılcı İlaç Kullanımı (AİK) bilgi düzeyi incelenmiş ve katılımcıların %75'inin bu konuda yeterli bilgiye sahip olduğu belirlendi. Ancak, hala dörtte birlik bir öğrenci grubunun bilgi düzeyinin

yetersiz olduğu saptandı. Sosyodemografik özellikler, evde ilaç bulundurma ve saklama alışkanlıkları gibi faktörlerin AİK bilgi düzeyi üzerinde bir etkisi olmadığı bulundu. Ancak, öğrencinin öğrenim gördüğü program, sağlık durumu, hasta olduklarında alışkanlıkları, ilaç kullanım özellikleri ve basında reklamı yapılan ürünleri tedavi amacıyla kullanma durumuna göre anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin AİK bilincinin artırılması ve ilgili davranışlarının geliştirilmesi için müfredatlarında AİK ile ilgili derslerin eklenmesi, seminerler ve konferanslar düzenlenmesi önerilmektedir. Yetersiz bilgiye sahip olan öğrencilerin eğitilmesi ile birlikte toplumun bilinçlendirilmesi ve gereksiz ilaç kullanımının azaltılması önerilmektedir. Bu yaklaşımın, ilaç kullanım politikalarının daha etkili ve sürdürülebilir hale getirilmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akkaya, A., Koçaşlı, S. 2022. Sağlık bilimleri fakültesinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımı ile ilgili bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(1), 246-256.
- Altındaş, S., 2017. Akılcı ilaç kullanımına sistematik bir bakış. *Journal of biotechnology and strategic health research*, 1(2): 34-38.
- Altun, U., Öner, F. S. K., Türk, A. B., 2022. üniversite öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımına yönelik bilgi düzeylerinin ve davranışlarının incelenmesi. *Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Dergisi* 3(3): 130-143.
- Anonim, 2021. T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, <https://www.sanayi.gov.tr/anasayfa> (Erişim Tarihi:07.10.2023).
- Arslan, Ö., Ergün, A. 2022. Lise öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımına yönelik bilgi ve davranışları. *Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 4(1): 16-27.

- Aslan, R., İlman, E., Arslan, A. 2019. Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin sağlık okuryazarlığı ve akılcı ilaç kullanım düzeylerinin belirlenmesi. *SMART Journal*, 5(21): 1107-1116.
- Beggi, B., Aşık, Z., 2019. Aile hekimliği polikliniğine başvuran hastaların akılcı ilaç kullanımı yönünden değerlendirilmesi. *Ankara Medical Journal*, 19(2): 251-260.
- Bulut, A., Yiğitbaş, Ç., Yılmaz, M., 2023. Türkiye'nin doğusunda bir üniversitede çalışan öğretim üyelerinde akılcı ilaç kullanımı. *Göbeklitepe Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(11): 61-66
- Chauhan, I., Yasir, M., Kumari, M., Verma, M. 2018. The pursuit of rational drug use: understanding factors and interventions. *Pharmaspire*, 10: 48-54.
- Çınar, A. S., Mercan, Y. 2020. Beş yaş altı çocuğu olan annelerin akılcı ilaç kullanım durumu ve etkileyen etmenler. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 14(4): 530-539.
- Demirtaş, Z., Dağtekin, G., Sağlan, R., Alaiye, M., Önsüz, M. F., Işıklı, B., Kılıç, F. S., Metintaş, S. 2018. Akılcı ilaç kullanımı ölçeği geçerlilik ve güvenilirliği. *Estüdam Halk Sağlığı Dergisi*, 3(3): 37-46.
- Ekenler, Ş., Koçoğlu, D., 2016. Bireylerin akılcı ilaç kullanımıyla ilgili bilgi ve uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 3(3): 44-55.
- Elmas, A., Al Yahya, A. H., Gündoğdu, A., Timuroğlu, B., Güngör, B. B., Artvin, D., Duru, M., 2020. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımına yönelik bilgi, görüş ve davranışları. *The Journal of Turkish Family Physician*, 11(2): 68-82.
- Hatipoğlu, S., Özyurt, B. C., 2016. Manisa ilindeki bazı aile sağlığı merkezlerinde akılcı ilaç kullanımı. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 15(4): 1-8.
- İncesu, E. 2017. Akılcı ilaç kullanımında sağlık okuryazarlığı: Bir kamu hastanesi yatan hastaları üzerine bir araştırma. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 4(1): 28-38.
- Karakurt, P., Hacıhasanoğlu, R., Yıldırım, A., Sağlam, R. 2010. Üniversite öğrencilerinde ilaç kullanımı. *TAF preventive medicine bulletin*, 9(5): 505-12.
- Karaman, A., Ayoğlu, T., Aydoğan, M. N., Kuğu, E., 2019. Hemşirelik öğrencilerinin akılcı ilaç kullanma durumları. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 27(2): 143-156.
- Kaya, H., Turan, N., Keskin, Ö., Tencere, Z., Uzun, E., Demir, G., Yılmaz, T., 2015. Üniversite Öğrencilerinin Akılcı İlaç Kullanma Davranışları. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 18(1): 35-42.
- Kayaalp, SO., 2009. Rasyonel tedavi yönünden tıbbi farmakoloji., Pelikan Yayıncılık, Ankara, s.132-43.
- Kılıç, R., 2020. Denizli ili Pamukkale ilçesindeki aile sağlığı merkezlerine başvuran yetişkinlerde akılcı ilaç kullanımı. Uzmanlık Tezi, Pamukkale Üniversitesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Denizli.
- Kuloglu, Ç., Ekici, E., 2022. Ebeveynlerin akılcı ilaç kullanım tutumlarının incelenmesi. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 16(2): 107-116.
- Kurt O, Oğuzöncül A. F, Deveci S. E, Pirinççi E. 2020. Bir sosyal bilimler meslek yüksekokulu öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımı konusunda bilgi ve davranışlarının değerlendirilmesi. *Estüdam Halk Sağlığı Dergisi*, 5(1):62-72.
- Mutlu, G., Güngör, A., Çevik, A. B. 2023. Online akran eğitiminin hemşirelik öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımına etkisi. *Journal of Academic Research in Nursing (JAREN)*, 9(2).

- Osemene, K. P., Lamikanra, A. 2012. A study of the prevalence of self-medication practice among university students in Southwestern Nigeria. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 11(4): 683-689.
- Özişli, Ö., 2023. Akılcı ilaç kullanımı ve sağlık algısı arasındaki ilişki üzerine bir saha çalışması. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(94): 981-986.
- Özkan, Ş. Aca, Z. 2020. Akılcı ilaç kullanımında sağlıklı yaşam becerilerinin etkisi. *Sosyal Güvenlik Dergisi (Journal of Social Security)*, 10(2): 273-288.
- Öztürk, H., Acar, F., 2021. Yükseköğretim öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımına yönelik algı ve tutumlarının değerlendirilmesi: bir devlet üniversitesi örneği. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 7(1): 32-46.
- Saygılı, M., Özer, Ö., Uğurluoğlu, Ö. 2015. Bir kamu hastanesinde hemşirelerin akılcı ilaç kullanımına yönelik bilgi ve davranışlarının değerlendirilmesi *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 8(3): 162-170.
- Sisay, M., Mengistu, G., Molla, B., Amare, F., Gabriel, T. 2017. Evaluation of rational drug use based on World Health Organization core drug use indicators in selected public hospitals of eastern Ethiopia: a cross sectional study. *BMC Health Services Research*, 17: 1-9.
- Soysal, A., Şahin, E. 2020. Akılcı ilaç kullanımı: üniversite öğrencileri üzerinde bir araştırma. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 7(3): 175-182.
- Şantaş, F., Demirgil, B., 2017. Akılcı ilaç kullanımına ilişkin bir araştırma *İşletme Bilimi Dergisi (JOBS)*, 5(1): 35-48.
- Şenel Tekin, P. 2019. Tıbbi sekreterlerde sağlık okuryazarlığı ve sağlıklı yaşam davranışları: öğrenci sekreterler boyutunda bir değerlendirme. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(3): 577-598.
- Şengül, B. N., Akyıl, S. 2022. Farklı kuşaklarda akılcı ilaç kullanımı ve sağlık algısının incelenmesi. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 5(3): 169-178.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., Ullman, J. B. 2013. *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: Pearson.
- Taş, A. 2021. Üniversite öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımının istatistiksel değerlendirmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(4): 714-723.
- Tekeli, H., Kiraz, E., 2020. Investigation of factors effecting antibiotics use of health services vocational school students. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 7(3): 865-871.
- The World Health Organization (WHO). (1999). *Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceuticals in and after emergencies*. (https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42238/WHO_EDM_PAR_99.2.pdf), (Erişim Tarihi:07.10.2023).
- Uçman, T., Uysal, N. 2021. Yetişkin bireylerde akılcı ilaç kullanımı ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2): 126-133.
- Yılmaz, E., Yılmaz, E., Karaca, F., Uçar, S., Yüce, T. 2008. Sağlık yüksekokulu öğrencilerinin ilaç kullanma durumlarının incelenmesi. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 3(8): 69-83.
- Yılmaz, M., Durmaz, A., Tellioglu, M., 2021. Kütahya 43 Nolu Aile Hekimliği Birimine Kayıtlı Yetişkinlerde Akılcı İlaç Kullanımına Yönelik Bilgi ve Davranışlarının Değerlendirilmesi. *Smyrna Tıp Dergisi*, 54-62.

Atf Şekli: Aşık, İ., 2024. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Akılcı İlaç Kullanımı Bilgi Düzeyinin Değerlendirilmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 196-210.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10854849>.

To Cite: Aşık, İ., 2024. Evaluation of the Rational Drug Use Knowledge Level of Vocational School of Health Services Students. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 196-210.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10854849>.
