

YIL: 2023 CİLT:3 SAYI:2

Kadirli
Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi
Journal of Kadirli Faculty of Applied Sciences

KADIRLI UYGULAMALI BİLİMLER FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of Kadirli Faculty of Applied Science



www.kadirliubfd.com



Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi
Journal of Kadirli Faculty of Applied Sciences
ISSN: 2791-9102

Year (Yıl): 2023, Volume (Cilt): 3, Number (Sayı): 2

Dergi Sahibi / Owner

Prof. Dr. Turgay UZUN
Rektör

Sorumlu Müdür / Director

Prof. Dr. Nihat ARIKAN
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanı

Baş Editör / Editor in Chief

Doç. Dr. Tugay AYAŞAN
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü

Yardımcı Editör / Associate Editor

Doç. Dr. Önder YAYLA
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü



Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi

Journal of Kadirli Faculty of Applied Sciences

Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi hakemli bir dergidir.

Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi yılda 2 kez yayınlanmaktadır (Mart ve Haziran).

Journal of Kadirli Faculty of Applied Sciences is a peer-reviewed journal.

Journal of Kadirli Faculty of Applied Sciences is published two times in a year (March and June).

Dergi İçin Yazışma Adresi / Correspondence Address

Doç. Dr. Tugay AYAŞAN (Baş editör)

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi

e-mail: tugayayasan@osmaniye.edu.tr

Web link: <https://kadirliubfd.com/index.php/kubfd/index>



Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi
Journal of Kadirli Faculty of Applied Sciences

Editorial Board

(Editör Kurulu)

Prof. Dr. Nihat ARIKAN	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, OSMANİYE	nihatarikan@osmaniye.edu.tr
Prof. Dr. Semra GÜNAY AKTAŞ	Anadolu Üniversitesi, ESKİŞEHİR	semragunay@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. Cevdet AVCIKURT	Balıkesir Üniversitesi Turizm Fakültesi, BALIKESİR	cevdet_avcikurt@yahoo.com
Prof. Dr. Kemal BİRDİR	Mersin Üniversitesi Turizm Fakültesi, İÇEL	kemalbirdir@mersin.edu.tr
Prof. Dr. Ayhan CEYHAN	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, NİĞDE	aceyhan@nigde.edu.tr
Prof. Dr. Oya BERKAY KARACA	Çukurova Üniversitesi, ADANA	obkaraca@cu.edu.tr
Prof. Dr. Murat KÖKSAL	Cumhuriyet Üniversitesi, SİVAS	mkoksal@cumhuriyet.edu.tr
Prof. Dr. Saime KÜÇÜKKÖMÜRLER	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, OSMANİYE	saimekucukkomurler@osmaniye.edu.tr
Prof. Dr. Hamza Yaşar OCAK	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, KÜTAHYA	hyasar.ocak@dpu.edu.tr
Prof. Dr. Bahri Devrim ÖZCAN	Çukurova Üniversitesi, ADANA	dozcan@cu.edu.tr
Prof. Dr. Ali YAYLI	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi, ANKARA	ali.yayli@hbv.edu.tr
Doç. Dr. Çağdaş AKPINAR	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, OSMANİYE	cagdasakpinar@osmaniye.edu.tr
Doç. Dr. İsa COŞKUN	Ahi Evran Üniversitesi, KIRŞEHİR	isa.coskun@ahievran.edu.tr
Doç. Dr. Pembe SABANCIGİL ÖZDER	Doğu Akdeniz Üniversitesi, KIBRIS	pembe.sabancigil@emu.edu.tr
Dr. Öğretim Üyesi Benian Pınar AKTEPE	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, OSMANİYE	benianaktepe@osmaniye.edu.tr
Dr. Öğretim Üyesi Ceren AVCI	Şırnak Üniversitesi, ŞIRNAK	ceren.avci@sirnak.edu.tr
Dr. Öğretim Üyesi Fatih GÜNAY	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, AĞRI	fgunay@agri.edu.tr
Dr. Öğretim Üyesi Didem DEMİR KARAKUŞ	Tarsus Üniversitesi, Tarsus-MERSİN	didemdemir@tarsus.edu.tr
Dr. Öğretim Üyesi Aybüke LEBA	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, OSMANİYE	aybukeleba@osmaniye.edu.tr
Dr. Öğretim Üyesi Sevda İNAN	Namık Kemal Üniversitesi, TEKİRDAĞ	sevdainan@nku.edu.tr
Dr. Öğretim Üyesi Paşa Mustafa ÖZYURT	Giresun Üniversitesi Rekreasyon Bölümü, GİRESUN	pasa.mustafa@giresun.edu.tr
Dr. Öğr. Üyesi Gülay ZULKADİR	Silifke Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu Organik Tarım	gulayzulkadir@gmail.com

	İşletmeciliği Anabilim Dalı, MERSİN	
Ar. Gör. Dr. Merve ÖZGÜR GÖDE	Anadolu Üniversitesi, ESKİŞEHİR	merveozgurgode@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. Vincenzo TUFARELLİ	DETO – Section of Veterinary Science and Animal Production, University of Bari ‘Aldo Moro, ITALY	vincenzo.tufarelli@uniba.it
Assoc. Prof. Dr. Sugiharto SUGİHARTO	Department of Animal Science, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Universitas Diponegoro, Semarang, Central Java, INDONESIA	sugiharto@lecturer.undip.ac.id
Adjunct Prof. Dr. Ana Karoline Ferreira Ignácio CÂMARA	Department of Food Engineering, Federal University of São João del Rei s/n A St. 35701-970 Sete Lagoas, MG – BRAZIL	ana.karoline@ufsj.edu.br
Ass. Prof. Dr. Muhittin ÇAVUŞOĞLU	Northern Arizona University, USA	muhittin@mcavusoglu.com
Dr. Kashif AMİN	Qurtuba University of Science & Information Technology, PAKİSTAN	kamin@qurtuba.edu.pk
Dr. Insaf RİAHİ	A Institute of Agrifood Research and Technology (IRTA Mas Bové), Animal Nutrition Department, Constanti, SPAIN	insaf.riahi1@gmail.com
Ass. Res. Prof. Dr. Milena MILOJEVIC	Academy of Applied Studies Šabac, Unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, Šabac, SERBIA	milenaminorka23@gmail.com

Alan Editörleri /Konu Editörleri

Prof. Dr. Hasan Basri İLA	Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, ADANA
Prof. Dr. Osman KOLA	Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ADANA
Doç. Dr. Gülbin ÇETİNKALE DEMİRKAN	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı, NİĞDE
Doç. Dr. Osman GÖKDOĞAN	İsparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, İSPARTA
Doç. Dr. Hakan İNCİ	Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, BİNGÖL
Doç. Dr. İnci KESİLMİŞ	Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, MERSİN
Doç. Dr. Jülide ÖNER	Uşak Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, UŞAK
Doç. Dr. Banu TANRIÖVER	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü, OSMANİYE
Doç. Dr. Burcu TAYLAN	Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, İZMİR
Doç. Dr. Onur YEMENİCİ	Bursa Uludağ Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü, BURSA
Doç. Dr. Ülkü BABUŞCU YEŞİL	Yıldız Teknik Üniversitesi Matematik Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL
Dr. Öğretim Üyesi Güfte CANER AKIN	İstanbul Gelişim Üniversitesi İstanbul Gelişim Meslek Yüksekokulu İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, İSTANBUL
Dr. Öğretim Üyesi Şimal KÜRÜMOĞLU	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Muratlı Meslek Yüksekokulu, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü, Tekirdağ
Dr. Öğretim Üyesi Aslı Özge ÖZGEN ÇİĞDEMLİ	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Rekreasyon Yönetimi Bölümü, OSMANİYE
Dr. Öğretim Üyesi Muhammed ORDU	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, OSMANİYE

*Alan editörleri, sayılara göre değişiklik gösterebilir.

Yazım Editörü /Spelling Editor

Dr. Öğretim Gör. Merve GÖRE	Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu, İZMİR	merve.gore@ege.edu.tr
-----------------------------	--	-----------------------

Dil Editörü /Language Editor

Doç. Dr. Pembe ÇÜRÜK	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, OSMANİYE	pembecuruk@osmaniye.edu.tr
----------------------	---	----------------------------

İstatistik Editörü/Statistics Editor

Doç. Dr. Şenol ÇELİK	Bingöl Üniversitesi, BİNGÖL	senolcelik@bingol.edu.tr
----------------------	-----------------------------	--------------------------

Mizanpaj Editörleri/Layout Editors

Dr. Öğretim Üyesi Sevdâ İNAN	Namık Kemal Üniversitesi, TEKİRDAĞ	sevdainan@nku.edu.tr
Dr. Öğretim Üyesi Demet ÇANGA	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, OSMANİYE	demetcanga@osmaniye.edu.tr
Dr. Ar. Gör. Hatice TÜRK TEN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi, SAMSUN	hatice.turkten@omu.edu.tr
Ar. Gör. Helin ATAN	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, İZMİR	helin.atan@hotmail.com

*Birden fazla rolü olan editörler, tek bir kısımda yazılmıştır.

Son Okuyucu Editörleri /Final Reader Editors

Dr. Öğretim Üyesi Esra GÜR SOY	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Celal Oruç Hayvansal Üretim Yüksekokulu Hayvan Yetiştirme ve Besleme Anabilim Dalı, AĞRI	egursoy@agri.edu.tr
Dr. Öğretim Üyesi Fatma Tülin ÖZBAŞER BULUT	Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, TEKİRDAĞ	ftozbaser@nku.edu.tr
Öğretim Gör. Dr. Nacide KIZILDAĞ ÖZDAL	Çukurova Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı, ADANA	nkizildag@cu.edu.tr

*Birden fazla rolü olan editörler, tek bir kısımda yazılmıştır.

Hakem listesi (The referees list)

2023 yılı, Cilt 3, Sayı 2’deki hakemlerin listesi aşağıda verilmiştir.
Year 2023, Volume 3, Issue 2 list of referees is given below.

(in Degree and Alphabetical order /Unvan ve Alfabetik sıralı)

HAKEMLER	KURUM
Prof. Dr. Semra GÜNAY	Anadolu Üniversitesi Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği Bölümü, ESKİŞEHİR
Prof. Dr. Mehmet İNAN	Adıyaman Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ADIYAMAN
Prof. Dr. Fisun KOÇ	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, TEKİRDAĞ
Prof. Dr. Esra MARTİN	Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoteknoloji Bölümü, KONYA
Prof. Dr. Zeliha SELAMOĞLU	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi, NİĞDE
Prof. Dr. Mehmet Salih SAYAR	Dicle Üniversitesi Bismil Meslek Yüksekokulu, DİYARBAKIR
Prof. Dr. İhsan SOYSAL	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, TEKİRDAĞ
Prof. Dr. Şener TARLA	Uşak Üniversitesi/Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, UŞAK
Prof. Dr. Özlem TONÇER	Dicle Üniversitesi Diyarbakır Tarım Meslek Yüksekokulu, DİYARBAKIR
Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KIRŞEHİR
Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN	Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, SİİRT
Doç. Dr. Mustafa Can KOÇ	Mersin Üniversitesi Spor bilimleri Fakültesi Rekreasyon Anabilim Dalı, İÇEL
Doç. Dr. Muhammet Kuddusi ERHAN	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, AĞRI
Doç. Dr. Osman GEDİK	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KAHRAMANMARAŞ
Doç. Dr. Alevcan KAPLAN	Batman Üniversitesi Sason Meslek Yüksekokulu, BATMAN
Doç. Dr. Bülent ÖZSOY	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, AYDIN
Doç. Dr. Sait Muharrem SAY	Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, ADANA
Doç. Dr. Hakan SEPET	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, KIRŞEHİR
Doç. Dr. Behlül SEVİM	Aksaray Üniversitesi Eski Meslek Yüksekokulu, AKSARAY
Doç. Dr. İnci Erdoğan TARAKÇI	Mersin Üniversitesi Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği Bölümü, MERSİN
Doç. Dr. Emre TEKÇE	Bayburt Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, BAYBURT
Doç. Dr. Aslıhan TIRNAKÇI	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, NEVŞEHİR
Doç. Dr. Sadrettin YÜKSEL	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, ERZURUM
Dr. Öğretim Üyesi Nihan AKDEMİR	Kocaeli Üniversitesi Turizm Fakültesi Gastronomi Ve Mutfak

	Sanatları Bölümü, KOCAELİ
Dr. Öğretim Üyesi Benian Pınar AKTEPE	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi, OSMANİYE
Dr. Öğr. Üyesi Emrah CERİT	Hitit Üniversitesi. Spor Bilimleri Fakültesi/Rekreasyon Bölümü, ÇORUM
Dr. Öğretim Üyesi Pelin ÇELİK	Karadeniz Teknik Üniversitesi, TRABZON
Dr. Öğretim Üyesi Şule ERKOVAN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ESKİŞEHİR
Dr. Öğretim Üyesi Fatih EVLİ	Hitit Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Yöneticiliği Bölümü, ÇORUM
Dr. Öğretim Üyesi Gözde KILINÇ	Amasya Üniversitesi Suluova Meslek Yüksekokulu, AMASYA
Dr. Öğr. Üyesi İhsan KUYULU	Bingöl Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Rekreasyon Anabilim Dalı, BİNGÖL
Dr. Öğretim Üyesi Negar Ebrahim Pour MOKHTARI	Gaziantep Üniversitesi İslahiye Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, GAZİANTEP
Dr. Öğretim Üyesi Mehmet POLAT	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, KAHRAMANMARAŞ
Dr. Öğretim Üyesi Gülay TOKGÖZ	İskenderun Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İSKENDERUN, ANTAKYA
Dr. Öğretim Üyesi Muhittin Murat TURGUT	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, DİYARBAKIR
Ass. Prof. Dr. Milena MILOJEVIĆ	Academy of Applied Studies Šabac, Unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, 15000, Šabac, SIRBIA

CONTENTS (İçindekiler)

ARAŞTIRMA MAKALELERİ (RESEARCH ARTICLES)	Sayfalar
Alpay KARAÇUHALILAR, Sadrettin YÜKSEL Ex-situ Koşullarda Yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) Irkı Buzağların Doğum Dönemine Ait Bazı Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi Determination of Some Morphological Characteristics of Eastern Anatolian Red (EAR) Breed Calves Reared In <i>Ex-Situ</i> Conditions	208-218
Güllü BEKTAŞ, Gülden DOĞAN, Yaşar KIRAN Bazı <i>Ornithogalum</i> L. Türlerinin Karyolojik Yönden İncelenmesi Karyological Investigation of Some <i>Ornithogalum</i> L. Species	219-231
Ali BOLAT Pamuk Yetiştiriciliğinde Girdi Maliyeti İçerisindeki Tarım Makinaları Giderlerinin Belirlenmesi: Adana İli Örneği Determination of Agricultural Machinery Expenses in the Input Cost in Cotton Growing: The Case of Adana Province	232-241
Ahmet YENİKALAYCI, Mehmet ARSLAN Yerfıstığında Meyve Hasadı Öncesi Yeşil Aksam Biçimlerinin Tohum Verimi ve Kalitesine Etkisi The Effect of Pre-harvest Haulm Cutting on Pod Yield and Quality in Peanut	242-253
Osman GIDİK, Murat KUL, Mehmet YÖNAL Üniversite Seçmeli Futbol Dersini Alan Öğrencilerin Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi (Bayburt Üniversitesi Örneği) Investigation of Anxiety Levels of Students Who Take University Elective Football Course (Bayburt University Example)	254-270
Duygu KURT, Serap KIZIL AYDEMİR Silajlık Mısır ve Baklagil Bitkilerinin Ot Kalitesi Açısından Birlikte Yetiştirilme Olanaklarının Belirlenmesi Determination of Intercropping Opportunities of Silage Maize and Legumes Plants in Terms of Forage Quality	271-284
Ayfer YILDIRIM, Elif POLAT, Mahir AKTAY, Hilal ACAY <i>Amanita vaginata</i> Mantar Atıklarının ve Kompozitinin Metilen Mavisi Adsorpsiyonunda Karşılaştırılması ve Kinetik Veriler Comparison of <i>Amanita vaginata</i> Mushroom Waste and Its Composite in Methylene Blue Adsorption and Kinetic Data	285-298
Mükremin ÖLMEZ, Özlem KARADAĞOĞLU, Tuğçe Merve BERBEROĞLU, Ebru KARADAĞ SARI, Şükran YEDİEL ARAS, Benian YILMAZ, Tarkan ŞAHİN	299-310

Etlik Bıldırcın (<i>Coturnix Coturnix Japonica</i>) Rasyonlarına Prebiyotik Kombinasyonu İlavesinin Büyüme Performansı ve Duodenum Histolojisi Üzerindeki Etkileri Effects of Prebiotic Combination Addition to Quail (<i>Coturnix Coturnix Japonica</i>) Diets on Growth Performance and Duodenum Histology	
Papatya TİFTİKCİ Çayır Tırtılı <i>Loxostege sticticalis</i> (Linnaeus) (Lepidoptera: Crambidae)'in Çanakkale İlinde Tespiti, Konukçusu ve Mücadelesi Detection, Host Plants and Control of the Beet Webworm <i>Loxostege sticticalis</i> (Linnaeus) (Lepidoptera: Crambidae) in Çanakkale Province	311-316
Gamze KARADAŞ, Nermin Merve YALÇINKAYA Türkiye’de Tabiat Parklarının İlan Edilmesine Yönelik Karar Verme Süreçlerinde Etkin Bir Analitik Araç Önerisi: WASPAS Tekniği Proposal of an Effective Analytical Instrument in Decision-Making Process for the Declaration of Natural Parks in Turkey: The WASPAS Technique	317-347
DERLEMELER	
Fulya Eda KUMRAL, Bekir ŞİMŞEK Bazı Bitkisel Yağların Dünya Genelindeki Durumu The Worldwide Situation of Some Vegetable Oils	348-360

Ex-situ Koşullarda Yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) Irkı Buzağuların Doğum Dönemine Ait Bazı Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Alpay KARAÇUHALILAR¹, Sadrettin YÜKSEL^{2*}

¹Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü 250790 Erzurum, Türkiye

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0003-1512-7728>

²<https://orcid.org/0000-0003-4478-8605>

*Sorumlu yazar: sadrettin71@hotmail.com

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihçesi:

Geliş tarihi: 19.12.2022

Kabul tarihi: 01.02.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

Doğu Anadolu Kırmızısı

Buzağı doğum ağırlığı

Ex-situ yetiştiricilik

Morfolojik karakter

Bu araştırma; 2019-2022 yılları arasında Erzurum ilinde *Ex-situ* şartlarda yetiştirilen 106 dişi, 101 erkek buzağı ile yürütülmüştür. Buzağuların mevcut şartlardaki bazı morfolojik karakterleri belirlenmiştir. Bulunan değerler geçmiş döneme ait literatür bilgileriyle karşılaştırılmıştır. Yıllar itibarıyla doğum ağırlığı değerleri dişilerde, erkeklere göre, daha fazla varyasyon göstermiştir. Cinsiyetler arası ve yıllar arası doğum ağırlık değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (sırasıyla $P=0,001$; $P=0,000$). Bu varyasyon kaynaklarından erkeklere ve 2019 yılına ait değerler diğer gruplardan daha yüksektir. Vücut uzunlukları (VU) için en yüksek varyasyon katsayısı (VK) değerleri erkekler ve dişiler için sırasıyla 2020 ve 2022 yıllarında tespit edilmiştir. Yıllar arasındaki vücut uzunluk farklılıkları anlamlı ($P=0,000$) bulunmuştur. Cidago yüksekliğine ait VK oranı erkeklerde daha yüksek tespit edilmiştir. Göğüs derinliği (GD) için tespit edilen en küçük kareler ortalamaları farkları yıllar arasında anlamlı ($P=0,000$) bulunmuştur. Göğüs çevresi (GÇ) için VK yıllara göre dişilerde %4,25 ile %6,53, erkeklerde ise %3,36 ile %4,95 arasında değişim göstermiştir. Sağrı yüksekliği (SY) için tespit edilen en küçük kare ortalamaları yıllar bazında dişi ($P=0,033$) ve erkeklerde ($P=0,000$) anlamlı fark oluşturmuştur. Ön incik çevresi hem cinsiyette, hem de yıllar arasında anlamlı farklılık göstermiştir ($P=0,000$). Sonuçlar, söz konusu olan zaman ve lokasyon farklılıklarının DAK buzağularında bazı değişimlere yol açtığını göstermiştir. Bu nedenle ırkın morfolojik özellikler bakımından takip edilmesi gerektiği görülmüştür.

Determination of Some Morphological Characteristics of Eastern Anatolian Red (EAR) Breed Calves Reared in Ex-Situ Conditions

Research Article

ABSTRACT

Article History

Received: 19.12.2022

Accepted: 01.02.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

Eastern Anatolian Red

Calf birth weight

Ex-situ rearing

Morphological character

This research was conducted with 129 female and 132 male calves raised under *ex-situ* conditions in Erzurum province among 2019 and 2022 years. Some morphological characters of calves under current conditions were determined. The values found were compared with the literature information of the past period. Birth weight showed more variation in females than males over the years. Differences in birth weight between sexes and among years were significantly found to be statistically ($P=0.001$, $P=0.000$, respectively). The values for males and for 2019 from these sources of variation were higher than for other groups. The highest coefficient of variation (CV) values for body lengths (BL) were found in 2020 and 2022 for

males and females, respectively. Body length differences between years were significant ($P=0.000$). The CV ratio of the withers height was found to be higher in males. The least squares mean differences for chest depth (CD) were found to be significant ($P=0.000$) between years. CV for chest circumference (CC) varied between 4.25% and 6.53% in females between 3.36% and 4.95% in males by years. Least square mean of rump height (RH) was found to be significantly different in females ($P=0.033$) and males ($P=0.000$) over years. Front shank circumference differed significantly both in sex and between years ($P=0.000$). The results showed that the time and location differences in question led to some changes in the Eastern Anatolian Red (EAR) calves. For this reason, it has been seen that the breed should be followed in terms of morphological characteristics.

To Cite: Karaçuhallılar A, Yüksel S., 2023. *Ex-situ* koşullarda yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) ırkı buzağuların doğum dönemine ait bazı morfolojik özelliklerin belirlenmesi. *Kadiri Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2): 208-218.

Giriş

İnsanoğlu dünyada aktif yaşam sürdüren en eski varlık olması nedeniyle, tarımla en köklü uğraş yürüten canlı olma özelliğini taşımaktadır. Tarımsal faaliyetler içinde hayvancılık da en az insan yaşamı kadar köklü bir geçmişe sahiptir. Genelde bütün çiftlik hayvanları, özelde ise yerli hayvan ırkları önemli bir gıda kaynağı oldukları gibi, bilimsel çalışmalar ve istihdamın da en gerekli materyalini oluşturmaktadırlar. Bu yüzden gelişen teknolojiler ve değişen dünya yaşam şartları seyrine göre yerli hayvan ırklarına ait tanımlamaların detaylı olarak yapılması önemlidir. SNP analiziyle de ifade edildiği üzere mikrosatellitlerle analiz edilen (Decker ve ark., 2009) Türk ırklarının genetik araştırmasına dayanarak birkaç ırk grubu oluşturulabilmektedir (Feliuss ve ark., 2011). Taurin sığırlarının evcilleştirme alanına (Bereketli Hilal) yakın bir konumda yaşayan Anadolu sığırları, yüksek bir genetik çeşitliliğe sahiptir (Medugorac ve ark., 2009). Bu ırklar, yaklaşık 11000 yıl önce bereketli hilalde evciltildiği öngörülen sığırların yabani formlarının getirilmesiyle oluşturulan Avrupa yerli sığır ırklarından (Clutton-Brock, 1999) renk, boynuz, cüsse gibi yapısal özellikler bakımından farklılık göstermektedir. Bu doğrultuda Türkiye'nin yerli sığır ırklarından biri de Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) olup, bu ırkın kökeni yaklaşık 3500 yıl öncesine kadar gitmektedir (Özdemir ve Doğru, 2009). Son zamanlarda ciddi bir düzeyde sayısal azalma gösterse de, önceki zamanlardaki yetiştiriciler ve gıda temin sektörü bu hayvanlardan, uzun yıllar, hem gıda üretimi, hem de tarımsal faaliyetlerde çeki hayvanı olarak istifade etmişlerdir (Üresin, 1936). Ancak, başta ekonomik nedenler olmak üzere, birçok sebepten dolayı, 1970'li yılların başından itibaren yetiştiriciler bazı yabancı menşeli sığır ırklarına yönelim göstermiş ve bu hayvanlarla yetiştiricilik yapmaya başlamışlardır (Yüksel, 2019). Yetiştiricilerin yüksek miktarda et ve süt üretme istemleri DAK ırkının azalmasında etkin bir rol oynamıştır. Ancak geleneksel üretim ve modern ıslah çalışmalarının hayata geçmesini sağlayabilecek köklü

geçmişleri nedeniyle bu sığırların sürdürülebilir muhafazası ve farklı dönemlerdeki fiziki ve fizyolojik değişim seyrini belirleme oldukça önemlidir. Diğer yandan, ırkın morfolojik karakterizasyonunun belirlenmesi ve bu doğrultuda sığır ırkının korunması biyolojik çeşitlilik açısından da oldukça önemlidir (Alderson, 1992). Buna ilaveten ırkın fenotipik karakterlerini inceleyerek, karlı hayvancılık, faal işletme yapısı oluşturma, çeşitlilik ve üremeyi geliştirmek de mümkündür (Eding ve Laval, 2002). DAK ırkının görsel yöntemlerle morfolojik değerlendirilmesi, hayvan konforuna olumsuz bir etki etmemesi yönüyle önemlidir. Ancak, bu hayvanlar sert mizaca sahip olduklarından, bu işlem çok zahmetlidir (Yüksel, 2019). Bu nedenle güvenilir sonuçlar için yüksek oranda bir örnekleme (Garcia-Llamazares, 2008) ihtiyaç duyulmaktadır.

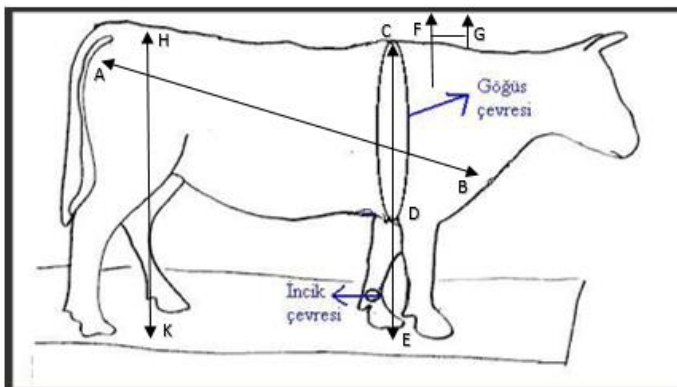
Önceki bazı araştırmacılar, DAK sığır ırkının belirli dönemlerdeki bazı morfolojik özelliklerini tanımlamışlardır. Ancak bu çalışma, farklı dönemlerde ırkın *ex-situ* şartlardaki özelliklerini belirlemeyi amaçlamıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Ocak 2019-Aralık 2022 tarihleri arasında Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde safkan Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) buzağlar üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü bölge karasal iklim ve soğuk mevsime sahiptir. Deniz seviyesinden 1850 m yükseklikte, 39°55'15.49"K, 41°17'12.90D koordinatlarındadır. Yaz ayları boyunca az yağış almaktadır.

Araştırmada 106 dişi ve 101 erkek olmak üzere toplam 207 baş safkan DAK buzağı ile çalışılmıştır. Doğumu müteakiben 0,1 kg hassasiyetli baskülle doğum ağırlıkları, ölçü bastonuyla vücut ölçüleri alınmıştır. Her bir hayvan için bir defter oluşturulup, ölçüm ve tartımlar düzenli olarak kayıt altına alınmıştır.

Şekil. 1. Hayvan vücut ölçülerinin alındığı muhit



AB: Vücut uzunluğu, CD: Göğüs derinliği, CE: Cidago yüksekliği, FG: Göğüs genişliği, HK: Sağrı yüksekliği

- Vücut uzunluğu (VU) göğüs kemiğinin ön çıkıntısından leğen kemiğinin dış çıkıntısına kadarki yatay mesafe
- Cidago yüksekliği (CY) omuz başının tepe noktasından ön ayağın dibine kadar olan dikey mesafe
- Göğüs derinliği (GD) ön ayağın karınla birleştiği noktadan omuz başının tepe noktasına kadar olan mesafe
- Göğüs genişliği (GG) iki skapula kemiği arasındaki yatay mesafe
- Göğüs çevresi (GÇ) ön ayağın karınla birleştiği noktadan başlayıp omuz başını içine alacak biçimde olan mesafe
- Sağrı yüksekliği (SY) kalça kemiğinin tepesinden yere dik olan zemine kadar mesafe
- Ön incik çevresi (ÖİÇ) ön ayak bileği çevresi

Verilerin analizinde Deskriptif Analiz yöntemi kullanılmış ve SPSS paket programından (SPSS, 2004) yararlanılmıştır. Öte yandan datalar cinsiyet ve yılların etki derecesine göre En Küçük Kareler Tekniği ile Varyans Analizine tabi tutulmuşlardır (Yıldız ve ark., 2005). Bu işlemde SPSS istatistik yazılım programı (SPSS, 2004) kullanılmıştır. İstatistiksel analizde çalışılan özellikler için cinsiyetin ve yılların ana varyasyon kaynakları olan sabit etkisi için genel bir doğrusal model uygulanmıştır. Uygulanan matematiksel model:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = i. cinsiyette, j. yılda herhangi bir buzağının doğum ağırlık değeri

μ = doğum ağırlık bakımından populasyon ortalaması

a_i = i. cinsiyetin etki payı (i=1, 2; erkek, dişi)

b_j = j. yılın etki payı (j=2019, 2020, 2021, 2022)

e_{ijk} = şansa bağlı hata

Çıktılar, elde edilen matematiksel farklılıklar bakımından, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

Bulgular

Araştırmada Deskriptif Analiz ve En Küçük Kareler teknikleri ile elde edilen veriler sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2'de sunulmuştur. Doğum ağırlığına ilişkin Varyasyon Katsayısı (VK) yıllara göre dişilerde %9,62 ile %19,23, erkeklerde %8,49 ile %9,24 arasında değişmekte olup, varyasyon dişilerde daha fazla bulunmuştur. Erkek cinsiyet ve 2019 yılı için tespit edilen doğum ağırlığı ortalamaları, dişiler ve diğer yıllardan önemli düzeyde (P=0,000) farklı bulunmuştur.

Vücut uzunlukları (VU) için en yüksek VK değerleri erkekler ve dişiler için sırasıyla 2020 (%7,05) ve 2022 (%8,65) yıllarında tespit edilmiştir. Cinsiyetler arasındaki vücut uzunluk farklılıkları önemsiz, yıllar arasındaki farklılıklar ise anlamlı ($P=0,000$) bulunmuştur. Cidago yüksekliğine ait VK oranı erkeklerde daha yüksek olarak tespit edilmiş ve bu parametre cinsiyetlere göre de ($P=0,035$) yıllara göre de önemli ($P=0,000$) farklılık göstermiştir. Göğüs derinliği (GD) için tespit edilen en yüksek VK oranları, dişiler ve erkekler için sırasıyla 2021 (%7,93) ve 2022 (%5,79) yıllarında olmuş ve en küçük kareler ortalamaları farklılıkları cinsiyet için anlamlı olmazken, yıllar arasında anlamlı ($P=0,000$) bulunmuştur. Yıllara göre göğüs genişliği (GG) VK değerleri, dişiler için 5,65; 5,23; 8,06; 8,94 erkekler için ise 5,56; 4,96; 8,86; 7,94 olarak tespit edilmiştir. Bu parametre bakımından cinsiyet ($P=0,015$) ve yıllar ($P=0,000$) bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Göğüs çevresi (GÇ) için VK yıllara göre dişilerde %4,25 ile %6,53; erkeklerde ise %3,36 ile %4,95 arasında değişim göstermiş ve sabit faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları arasındaki farklar cinsiyet ($P=0,015$) ve yıllara ($P=0,000$) göre anlamlı bulunmuştur. Sağrı yüksekliği (SY) için tespit edilen en küçük kareler ortalaması bakımından cinsiyet ($P=0,033$) ve yıllar bazında ($P=0,000$) anlamlı fark bulunmuştur. Benzer şekilde ön incik çevresi için tespit edilen en küçük kareler ortalama değerlerine ait farklar hem cinsiyette, hem de yıllar arasında anlamlı bulunmuştur ($P=0,000$).

Tablo 1. *Ex-situ* şartlarda yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı buzağlarının doğum dönemine ait deskriptif analiz değerleri

MK	C	2019 n=28 D, 30 E			2020 n=29 D, 27 E			2021 n=33 D, 27 E			2022 n=16 D, 17 E		
		Ort. (\bar{X})	SS	VK (%)	Ort. (\bar{X})	SS	VK (%)	Ort. (\bar{X})	SS	VK (%)	Ort. (\bar{X})	SS	VK (%)
DA (kg)	D	26,23	2,52	9,62	18,81	2,26	12,02	20,51	3,51	17,15	19,13	3,68	19,23
	E	27,70	2,35	8,49	19,87	2,29	11,53	21,29	2,48	11,69	21,08	2,08	9,24
VU (cm)	D	57,67	3,93	6,82	48,44	2,73	5,64	53,18	3,72	7,00	50,12	4,33	8,65
	E	58,63	3,43	5,87	48,88	3,44	7,05	53,96	3,48	6,45	51,82	3,02	5,84
CY (cm)	D	68,96	2,57	3,73	62,51	1,88	3,01	63,72	1,94	3,05	62,00	2,82	4,56
	E	70,13	2,82	4,03	62,74	2,14	3,41	64,37	2,51	3,91	62,76	2,33	3,72
GD (cm)	D	27,85	1,40	5,05	25,51	1,32	5,41	26,57	2,10	7,93	23,68	1,01	4,28
	E	28,06	1,43	5,12	24,55	1,01	4,12	26,74	1,53	5,74	24,52	1,41	5,79
GG (cm)	D	17,60	0,99	5,65	16,58	0,86	5,23	16,36	1,31	8,06	16,06	1,43	8,94
	E	17,90	0,99	5,56	16,81	0,83	4,96	16,74	1,48	8,86	16,94	1,34	7,94
GÇ (cm)	D	71,71	3,30	4,61	64,82	2,75	4,25	62,63	3,19	5,11	64,81	4,23	6,53
	E	72,40	3,50	4,85	65,11	2,18	3,36	64,51	3,26	5,06	66,58	3,29	4,95
SY (cm)	D	74,00	2,47	3,35	66,62	2,07	3,12	68,03	2,37	3,50	66,56	3,09	4,65
	E	74,43	2,84	3,83	67,11	2,24	3,34	69,25	2,62	3,79	67,47	2,76	4,10
ÖİÇ (cm)	D	10,53	0,50	4,82	9,01	0,50	5,64	9,00	0,71	7,98	9,43	0,54	5,76
	E	10,85	0,49	4,55	9,40	0,41	4,43	9,44	0,60	6,46	9,88	0,62	6,33

DA: Doğum ağırlığı, VU: Vücut uzunluğu, CY: Cidago yüksekliği, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, GÇ: Göğüs çevresi, SY: Sağrı yüksekliği, ÖİÇ: Ön incik çevresi, Ort (\bar{X}): ortalama, SS: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı, C: Cinsiyet, D: Dişi, E: Erkek, MK: Morfolojik karakterler

Tablo 2. *Ex-situ* şartlarda yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı buzağılara ait varyans analiz ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

MK	Cinsiyet ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)			Doğum yılı ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)				
	Dişi	Erkek	p-değeri	2019	2020	2021	2022	p-değeri
DA (kg)	21,22±0,26	22,46±0,27	0,001	26,97 ^a ±0,35	19,34 ^c ±0,35	20,93 ^a ±0,34	20,12 ^{bc} ±0,46	0,000
VU (cm)	52,40±0,34	53,29±0,35	0,071	58,11 ^a ±0,46	48,67 ^d ±0,46	53,57 ^b ±0,45	50,98 ^c ±0,60	0,000
CY (cm)	64,30±0,23	65,00±0,23	0,035	69,55 ^a ±0,31	62,63 ^c ±0,31	64,05 ^b ±0,30	62,38 ^c ±0,41	0,000
GD (cm)	25,69±0,14	25,94±0,14	0,225	27,96 ^a ±0,19	24,54 ^c ±0,19	26,66 ^b ±0,19	24,11 ^c ±0,25	0,000
GG (cm)	16,68±0,11	17,07±0,11	0,015	17,75 ^a ±0,15	16,70 ^b ±0,15	16,55 ^c ±0,14	16,50 ^c ±0,20	0,000
GÇ (cm)	66,02±0,31	67,11±0,32	0,015	72,05 ^a ±0,42	64,98 ^b ±0,42	63,53 ^c ±0,41	65,71 ^b ±0,55	0,000
SY (cm)	68,0±0,25	69,55±0,25	0,033	74,21 ^a ±0,33	66,87 ^c ±0,33	68,62 ^b ±0,32	67,01 ^c ±0,43	0,000
ÖNİ (cm)	9,49±0,05	9,89±0,05	0,000	10,69 ^a ±0,07	9,21 ^c ±0,07	9,22 ^c ±0,07	9,66 ^b ±0,09	0,000

DA: Doğum ağırlığı, VU: Vücut uzunluğu, CY: Cidago yüksekliği, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, GÇ: Göğüs çevresi, SY: Sağrı yüksekliği, ÖİÇ: Ön incik çevresi, \bar{X} : ortalama, $S_{\bar{x}}$: Standart hata, MK: Morfolojik karakterler, a-d: aynı sütunda farklı harflerle gösterilmiş değerler istatistiksel olarak farklıdır.

Tartışma

DAK sığırı orta büyüklükte cüseye sahip bir ırktır (Batu, 1953; Eker, 1953; Yüksel, 2019). Bu çalışmada elde edilen doğum dönemine ait bulgular da bu düşüncüyü desteklemektedir. Önceki araştırmalarda olduğu gibi (Yüksel, 2019; Özlütürk ve ark., 2007), doğum ağırlık değerleri cinsiyetler arasında önemli farklılıklar göstermiştir. Farklılıklar işletmelerin bulunduğu lokasyonlara göre de değişim göstermiştir. Elazığ lokasyonunu (Yıldız ve ark., 2008), Göle çevresinde *In-situ* şartlar (Güven, 1972), Göle İnekhanesi (Eker, 1953) ve Kazova işletmesindeki (Eker, 1953) DAK buzağular için tespit edilen doğum ağırlık değerleri bulgularımızdan daha düşüktür. Benzer şekilde, Yüksel (2019)'un *in-situ* şartlardaki ve Ulutaş ve ark., (2001), Ulutaş ve ark., (1996)'in *Ex-situ* şartlardaki DAK ırkı buzağuların doğum ağırlık değerleri de mevcut araştırma bulgularından düşük bulunmuştur. Yapılan melezleme sonucunda elde edilen F₁ DAK buzağuların (Koçyiğit ve ark., 2015) doğum ağırlık genel ortalamalarının bulgularımıza göre daha yüksek olduğu görülmüştür. DAK sığır ırkı doğum ağırlığı bakımından diğer ırklarla varyasyon gösterebilmektedir. Yerli Kara (Sakar ve Zülkadir, 2022), Red Chittagong (Nahar ve ark., 2016) Assam (Kayastha ve ark., 2008) sığır ırkları için tespit edilen doğum genel ortalama değerleri her iki cinsiyete göre de bulgularımızdan düşük bulunmuştur.

Vücut uzunluk ölçüsü yetiştirici nezdinde göz önünde bulundurulmuş bir karakterdir. Özlütürk ve ark., (2007) tarafından DAK erkek ve dişi buzağular için tespit edilen vücut uzunluk değerlerinin bulgularımızdan yüksek olduğu görülmüştür. Ulutaş ve ark., (2001), Ulutaş ve ark., (1996)'ın DAK buzağı vücut uzunluğu için tespitleri genel değerler bulgularımızdan düşüktür. Benzer şekilde farklı sığır ırkı olan Yerli Kara buzağularla yapılan bir araştırmada (Sakar ve Zülkadir, 2022) elde edilen vücut uzunluk değerlerinin bulgularımızdan düşük olduğu görülmüştür.

Cidago yüksekliği bakımından da literatür bildirişleriyle bulgularımız arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Erzurum şartlarında yetiştirilen DAK buzağulara ait cidago yüksekliklerinin (Ulutaş ve ark., 1996; Ulutaş ve ark., 2001; Özlütürk ve ark., 2007) ve Sakar ve Zülkadir (2022) tarafından Yerli Kara buzağular için tespit edilen değerlerin bulgularımızdan düşük olduğu görülmüştür.

Araştırma bulgularımızda göğüs derinliğine ait sonuçların Ulutaş ve ark. (2001), Ulutaş ve ark., (1996)'nın DAK buzağular için, Sakar ve Zülkadir (2022)'in Yerli Kara ırkı buzağulara ait bildirişlerinden yüksek bulunmuştur.

Göğüs çevresi ölçüsü yetiştiricilikte pratik bilgi temini ve teorik sonuç elde etme kaynağı olması bakımından oldukça önemlidir. Mevcut araştırmada elde edilen göğüs çevresi

bulguları Yüksel (2019)'un In-situ şartlarda yetiştirilen DAK buzağular için tespit ettiği bulgularla benzer, Ex-situ şartlarda yetiştirilenler ve Özlütürk ve ark. (2007), Ulutaş ve ark. (2001), Ulutaş ve ark. (1996)'nın bildirişlerinden ise yüksek bulunmuştur. Yerli Kara buzağulara ait göğüs çevresi değerlerinin (Sakar ve Zülkadir, 2022) bulgularımızdan düşük olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada tespit edilen sağrı yüksekliğine ait değerlerin Yerli Kara buzağulara ait değerlerden (Sakar ve Zülkadir, 2022) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan ön incik çevresi için tespitlerimizin Ulutaş ve ark., (1996)'nın bildirişleriyle benzer olduğu görülmüştür.

Sonuç

Bu çalışmanın amacı, DAK ırkının hali hazırda sahip olduğu morfolojik karakterlerin durumunu belirlemek ve bu karakterlerin değişim ölçülerinin literatürle karşılaştırılmasını sağlamaktır. Sonuçlar, söz konusu olan zaman ve lokasyon farklılıklarının DAK buzağularda bazı değişimlere yol açtığını göstermiştir. Bu nedenle ırkın morfolojik özellikler bakımından takip edilmesi gerektiği görülmüştür. Elde edilen bulgular, hali hazırdaki morfolojik durumla geçmiş dönem araştırmacılarının bildirişlerinin ilişkilendirilmesine ihtiyaç duyulduğunu göstermiştir. Bu çalışma, uygun şekilde tasarlanmış bilimsel bir yaklaşıma dayalı olarak yerli DAK sığırlarının morfolojik özelliklerini tanımlamak için yürütülecek bir araştırmaya kaynak oluşturacak niteliktedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Alderson L., 1992. The categorisation of types and breeds of cattle in Europe. *Archivos de Zootecnia*, 41: 325–344.

Batu S., 1953. Doğu illeri hayvancılığı. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 52, Çalışmalar: 28, Ankara.

Decker JE, Pires JC, Conant GC, 2009. Resolving the evolution of extant and extinct ruminants with high-throughput phylogenomics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 106: 18644-18649.

Duncan DB., 1955. Multiple range and multiple F test. *Biometrics*, 11: 1-42

Eding JH, Laval G., 2002. Measuring genetic uniqueness in livestock. In *gene banks and the conservation of farm animal genetic resources*. 3rd ed.; Institute of Animal Science and Health: Lysted, CA, 33–58.

Eker M., 1953. Göle ve Kazova inekhanelerinde yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlarının yetiştirme, vücut yapılışı ve çeşitli verimleriyle, bunların birbirleriyle ve Yerli Karalarla mukayesesi. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

Felius M, Koolmees PA, Theunissen B., 2011. European cattle genetic diversity consortium; Lenstra JA. On the breeds of cattle-Historic and current classifications. *Diversity*, 3: 660-692.

Güven Y., 1972. Göle ve Çıldır yöresinde yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlarının yetiştirme şartları ve ırk karakterleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Doktora Tezi.

Kayastha RB, Zaman G, Goswami RN., 2008. Studies on the birth weight of indigenous cattle of Assam. *Indian Journal of Animal. Research*, 42(3): 230-231.

Koçyiğit R, Aydın R, Yanar M, Güler O, Diler A, Avcı M, Özyürek S, Kabakçı D, Hirik EN., 2015. Effects of weaning ages on the growth, feed conversion efficiency and some behavioral traits of Brown Swiss x Eastern Anatolian Red F1 calves. *Journal of Agricultural Sciences*, 21(4): 492-499.

Lamazares G, Luis J., 2008. *Veterinario en los Espectáculos Taurinos*; Colegio Oficial de Veterinarios de León: León, Spain, 210p

Medugorac I, Medugorac A, Russ I., 2009. Genetic diversity of European cattle breeds highlights the conservation value of traditional unselected breeds with high effective population size. *Molecular Ecology*, 18: 3394 -3410.

Nahar S, Islam AFMF, Hoque MA, Bhuiyan AKFH., 2016. Animal performance of indigenous Red Chittagong cattle in Bangladesh. *Acta Scientiarum, Animal Sciences, Maringa*, 38(2): 177-182.

Özdemir M, Dogru U., 2009. Determination of phylogenetic relationships of Turkish native cattle breeds with other cattle breeds using mitochondrial DNA D-loop sequence polymorphism. *Asian Australian Journal of Animal Science*, 22(7): 955-961.

Özlütürk A, Güler O, Yanar M, Akbulut Ö, Tüzemen N, Kopuzlu S, Küçüközdemir A, Yüksel S., 2007. Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlarında büyüme ve gelişme özellikleri üzerine etkili bazı çevre faktörleri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1): 17-26.

Sakar ÇM, Zülkadir U., 2022. Determination of some growth and development characteristics between birth and twelve months age in Yerli Kara Cattle. Journal of Agricultural Sciences, 28(1): 33 – 39.

SPSS., 2004. Statistical Package for the Social Sciences. SPSS. 2004; Inc., 444 Michigan Avenue, Chicago, IL 60611

Ulutaş Z, Saatçi M, Özlütürk A., 2001. Prediction of body weights from body measurements in East Anatolian Red calves. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(1): 61-65.

Ulutaş Z, Akbulut Ö, Tüzemen N, Özlütürk A., 1996. Farklı sürelerde süten kesilen D.A.K. buzağlarında büyüme ve gelişme. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 36(2): 54-67.

Üresin ER., 1936. Kars sütçülüğü hakkında tetkikler. T.C. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından, Sayı: 14, Ankara.

Yıldız N, Akbulut Ö, Bircan H., 2005. İstatistiğe giriş. Aktif Yayınevi, Ankara

Yıldız N, Aygen S, Özçelik M., 2008. Elazığ koşullarında yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) ineklerde süt, döl verimi ve beden ölçüleri, II. Süt verim özellikleri, beden ölçüleri, beden ağırlığı, buzağı doğum ağırlığı ve yaşama gücü. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 22(5): 261–266.

Yüksel S., 2019. Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) sığır ırkının yöresel durumu ve yetiştirme yöntemlerinin bazı ırk karakterlerine etkisi üzerine bir çalışma. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 59(2): 64-71.

Bazı *Ornithogalum* L. Türlerinin Karyolojik Yönden İncelenmesi

Güllü BEKTAŞ¹, Gülden DOĞAN^{2*}, Yaşar KIRAN³

¹Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ

²Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ

³Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ

¹<https://orcid.org/0000-0003-2761-9084>

²<https://orcid.org/0000-0002-7668-3368>

³<https://orcid.org/0000-0002-3225-2080>

*Sorumlu yazar: gdogan@firat.edu.tr

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihi:

Geliş tarihi: 15.12.2022

Kabul tarihi: 01.03.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

Geofit

Ornithogalum

Kromozom sayısı

Karyolojik analiz

Bu çalışmada halk arasında “Ak yıldız” olarak tanınan ve ülkemizde 70 taksonla temsil edilen Asparagaceae familyasının önemli cinslerinden biri olan *Ornithogalum* L. cinsi ele alınmış ve bu cinse ait üç tür (*Ornithogalum pyrenaicum* L., *Ornithogalum alpigenum* Stapf ve *Ornithogalum persicum* Hausskn. ex Bornm.) karyolojik yönden incelenmiştir. Çalışmada kullanılan bitki materyalleri 2021-2022 yılları arasında Elazığ ve Tunceli civarından, bitkilerin doğal yayılış alanlarından toplanmıştır. Toplanan örneklerin bir kısmı herbaryum örneği haline getirilip FÜ herbaryumunda stoklanmıştır. Sitotaksonomik çalışmalarda bitki örneklerinden elde edilen soğanlar kullanılmıştır. Bölünür somatik hücrelerde yapılan çalışmalar sonucunda, türlerin kromozom sayımları ve karyotip analizleri yapılarak ideogramları çizilmiştir. Kromozom sayıları *Ornithogalum pyrenaicum* ve *Ornithogalum alpigenum* türlerinde $2n=18$ olarak, *Ornithogalum persicum* türünde ise $2n=24$ olarak belirlenmiştir. Bu çalışma ile *Ornithogalum persicum* türünün kromozom sayısı ve karyotip özellikleri ilk kez tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçların, cinsin karyolojik özellikleri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Karyological Investigation of Some *Ornithogalum* L. Species

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 15.12.2022

Accepted: 01.03.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

Geophyte

Ornithogalum

Karyotype

Karyological analysis

Ornithogalum L. genus is one of the important genera known as "Akyıldız" among the people and is represented by 70 taxa in our country. In this study, three species (*Ornithogalum pyrenaicum* L., *Ornithogalum alpigenum* Stapf and *Ornithogalum persicum* Hausskn. ex Bornm.) belonging to the genus *Ornithogalum* L., one of the important genera of the Asparagaceae family, were investigated karyologically. The plant materials used in the study were collected from the natural distribution areas of the plants around Elazığ and Tunceli between 2021-2022. Some of the collected samples were turned into herbarium samples and stocked in the FU herbarium. Bulbs obtained from the collected samples were used in cytotaxonomic studies. As a result of the studies carried out in dividing somatic cells, chromosome counts and karyotype analyzes of the species were made and their ideograms were drawn. Chromosome numbers were determined as $2n=18$ in *Ornithogalum pyrenaicum* and *Ornithogalum alpigenum* species, and

$2n=24$ in *Ornithogalum persicum* species. In this study, chromosome number and karyotype characteristics of *Ornithogalum persicum* were determined for the first time. It was determined that the results obtained were compatible with the karyological characteristics of the Genus.

To Cite: Bektaş G, Doğan G, Kıran Y., 2023. Bazı *Ornithogalum* L. türlerinin karyolojik yönden incelenmesi. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 219-231.

Giriş

Dünyamızda yaklaşık 280000 civarında damarlı bitki türü bulunmaktadır. Bunlardan 260000 tanesini tohumlu bitkiler, 20000 civarını ise tohumuz bitkiler oluşturmaktadır (Thorne, 2002). Dünyada en iyi bilinen ve en gelişmiş olan bitki grubu tohumlu bitkilerdir. Tohumlu bitkiler açısından Avrupa ve Orta Asya’da ilk akla gelen ülkelerden birisi de Türkiye’dir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007). Ülkemiz biyoçeşitlilik açısından dünyanın en zengin ülkelerinden biri kabul edilebilir (Yıldırım, 2022). Ülkemizdeki bu çeşitlilikte geofitlerin payı da büyüktür. Türkiye genelinde çoğunlukla Batı Anadolu, Toros Dağları, Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi’nde yayılış gösteren geofitlerin yeryüzündeki dağılımlarına bakıldığında maksimum yayılış yerlerinin Kap Bölgesi, Akdeniz Havzası, Güney Batı Avustralya, Batı Şili ve Kaliforniya olduğu görülmektedir. Odağında Türkiye’nin bulunduğu Akdeniz Havzası, yeryüzünün ikinci en gösterişli geofit bitkilerini barındırır (Özhatay ve ark., 2013). Türkiye sahip olduğu 80 geofitik eğrelti, 1200-1500 dikotiledon geofit, 250-300 apetaloid monokotiledon geofit ve 1000 dolaylarında petaloid geofitler ile yeryüzünün en cazibeli merkezlerinden bir tanesidir (Demir ve Eker, 2014). Ülkemizde yer alan geofitlerin çoğunluğunu Amaryllidaceae, Iridaceae ve Liliaceae familyaları oluşturmaktadır. Bunlar da daha çok Toroslar, Batı Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde yayılış gösterir (Koyuncu, 1994). Önceden yapılan taksonomik çalışmalarda Liliaceae (Zambakgiller) familyası içerisinde yer alan *Ornithogalum* cinsi, sonra Hyacinthaceae (Sümbülgiller) familyasının Hyacinthoideae alt familyasının içine dahil edilmiştir. Daha sonraları da 2009 yılında yapılan APG III kapsamındaki düzenlemelerle *Ornithogalum* cinsi Asparagaceae (Kuşkonmazgiller) familyası içine dahil edilmiştir (APGIII, 2009).

Ornithogalum cinsi ilk kez Linneus tarafından, bitkilerde ikili adlandırma sistemini uyguladığı “Species Plantarum” adlı eserde tanımlanmıştır (Aslan, 2022). *Ornithogalum* L. cinsi dünyada doğal olarak Avrupa’dan Afganistan’a, Etiyopya’dan Güney Afrika’ya kadar yayılış göstermektedir (Plant of the World Online). Baker tarafından *Ornithogalum* cinsi üzerinde yapılan ilk revizyon çalışmasında bu cins; *Beryllis* (Salisb.) Baker, *Caruelia* (Parl.) Baker, *Cathissa* Salisb., *Osmiyne*, *Myogalum* (Link.) Baker ve *Heliocharmos* Baker olmak üzere 6 seksiyona ayrılmıştır (Baker, 1872). Daha sonraki çalışmalarda, Engler ve Prantl’da

Baker'a benzer bir sistemi takip etmişlerdir (Engler, 1930). Feinbrun'da bahsi geçen cins üzerinde yaptığı revizyon çalışmasında Baker'in sınıflandırmasını benimsemiştir (Feinbrun, 1941). Hutchinson ise cinse Scilleae tribüsü içinde yer vermiştir (Hutchinson, 1959). Komarov da Rusya florasında Baker'in sistemine benzer bir yol takip etmiştir (Komarov, 1968). 2014 yılında Uysal tarafından ülkemizde yapılan revizyon çalışması ile cinsin; 4 alt cins (*Beryllis*, *Caruelia*, *Ornithogalum* ve *Myogalum*) ve 4 seksiyon (*Ornithogalum*, *Alatiformis*, *Pulviniformis* ve *Oreogalum*) içerisinde dağılım gösteren 68 takson ile temsil edildiği rapor edilmiştir (Uysal ve ark., 2014). Genel olarak "Akyıldız" adıyla bilinen *Ornithogalum* türlerine halk arasında ayrıca "Kurt Soğanı, Tükrük otu, Köpek soğanı, Kurtkirişi, Karga soğanı, Akbaldır" gibi isimler de verilmiştir (Baytop, 2007). Bazı *Ornithogalum* türleri, halk arasında etnobotanik öneme sahip olup, hem gıda hem de tıbbi bitki olarak kullanılmaktadır (Aslan, 2022).

Discorides'ten beri ekonomik değere sahip olan *Ornithogalum* cinsinin soğanları, kusturucu bir ilaç olmasının yanı sıra çıban tedavisinde de kullanılmıştır (Baytop, 1984). Dünya üzerinde *O. narbonense* L. *O. oligophyllum* E. D. Clarke, *O. platyphyllum* Boiss. ve özellikle de *O. sigmoideum* Freyn & Sint türleri yemeklerde kullanılmış ve bunun yanı sıra Türkiye'nin bazı bölgelerinde pazarlarda satışa sunulmuştur (Doğan ve ark., 2004; Kızıllarslan ve Özhatay, 2012). *Ornithogalum* taksonomik olarak zor bir cinstir, morfolojisi kromozom sayısındaki ve karyotipindeki farklılıklar ile zayıf korelasyon gösterir (Garbari ve ark., 2003; Dalgıç ve Özhatay, 1997; Meriç ve ark., 2011; Mousavi ve ark., 2013). Karyotipler, biyosistematikte önemli ayırt edici özelliklerdir. Kromozom sayısı, yapısı ve davranışını içeren karyotip özellikleri, tür, cins ve hatta aile düzeyinde biyosistematik sınıflandırma için taksonomik kanıt olarak kullanılabilir. Ayrıca, karyotipte, örneğin kromozom sayısında, kromozom kolları arasındaki büyüklük ve oran farklılıkları ve uydu bölgelerinin konumu arasındaki farkın sitolojik veri kaynağı olduğu kanıtlanmış olup morfoloji, anatomi ve palinoloji gibi diğer taksonomik çalışmalara tamamlayıcı bir araç olarak kabul edilmektedir (Stace, 1980; Odah ve Oran, 2007).

Cullen ve Ratter (1967), Türkiye *Ornithogalum* cinsi türleri üzerinde taksonomik ve sitolojik çalışmalar gerçekleştirmiş ve çalışmalarında, *Ornithogalum* türlerinin farklı populasyonlarına ait kromozom sayım raporlarını vermişlerdir. Bu raporlara göre, *Ornithogalum* cinsi temel kromozom sayısı açısından geniş bir çeşitlilik içermektedir. Löve ve Kjellquist (1973), Van Raamsdonk (1986), Ferth (2001) yılında yaptıkları çalışmalarda *O. baeticum* türünde $2n = 18, 27, 52$ olarak farklı kromozom sayıları rapor etmişlerdir, bu sadece

birkaç örnektir. Neves ve De (1952)'ye göre *Ornithogalum*'un bu kompleks karyolojisi; plooidinin, anöplöoidinin, translokasyonun ve delesyonun yüksek sıklığı ile ilişkilidir.

Ornithogalum türleri ile ilgili yapılan literatür taramalarında, sistematik, floristik, anatomik, moleküler ve morfolojik ağırlıklı çalışmalara rastlanmıştır (Rat ve ark., 2014; Çıtak ve ark., 2015; Özdemir ve ark., 2016, Andric ve ark., 2016). Bu çalışmayla; ülkemizin önemli cinslerinden biri olan *Ornithogalum* cinsinin Elazığ ve Tunceli'de yayılış gösteren üç türünün (*O. pyrenaicum*, *O. alpigenum* ve *O. persicum*) kromozom sayıları belirlenip, karyotip analizleri yapılarak, daha sonraki taksonomik çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Bu çalışmada, *Ornithogalum* cinsine ait *O. pyrenaicum* L., *O. alpigenum* Stapf ve *O. persicum* Hausskn. ex Bornm türleri materyal olarak kullanılmıştır. Bitki materyalleri, 2021 yılı Nisan-Haziran ayları arasında Elazığ ve Tunceli'de doğal yayılış gösterdikleri lokalitelerden çiçekli ve soğanlı halde toplanmış ve taksonomik incelemeler için uygun şekilde muhafaza edilmiştir. Ayrıca, örnekler herbaryum materyali haline getirilerek Fırat Üniversitesi Herbaryumu (FUH)'nda stoklanmıştır. Bitkilerin detaylı lokasyonları ve toplayıcı numaraları Tablo 1'de verilmiştir. Türlerin genel görünümleri de Şekil 1'de verilmiştir. Örneklerin teşhisi, "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eserin 8. cildi kullanılarak (Davis, 1984) stereo mikroskop altında yapılmıştır.

Tablo 1. Çalışılan *Ornithogalum* türlerinin lokaliteleri

Türler	Lokalite	Toplayıcı No
<i>O. pyrenaicum</i>	B7/Elazığ: Keban, Piran, Tavşanuşağı Köyü, 1150 m	Doğan, 2601
<i>O. alpigenum</i>	B7/Elazığ: Baskil, Haroğlu Dağı, 2100 m	Doğan, 2612
<i>O. persicum</i>	B7/Tunceli: Ovacık, Anafatma arkası, yamaçlar, 1400 m	Doğan, 2630



Şekil 1. Çalışılan türlerin genel görünümü (A: *O. pyrenaicum*, B: *O. alpigenum*, C: *O. persicum*)

Çimlendirilen soğanlardan kök uzunlukları 1–2 cm boyuna ulaşan kökler kesilip % 0,05’lik kolkisin içerisinde 23 °C’de 4 saat bekletilerek ön muamele işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra kök uçları asetik-alkol (1:3) içerisinde alınıp +4 °C’de buzdolabında 24 saat bekletilerek fikse edilmiştir. Süre sonunda kök uçları 1N HCl içerisinde etüvde 60 °C’de 5 dakika hidrolizi yapılmıştır. Hidrolizden çıkarılan kök uçları oda sıcaklığında karanlık bir ortamda feulgen boyası ile 1 saat boyanmıştır. Daha sonra 2–3 defa musluk suyu ile yıkanmıştır. Preparasyon için, büyüme meristemi kısmı lam üzerine damlatılan bir damla % 45’lik asetik asit içerisinde keskin bir jilet yardımıyla parçalanarak lamel kapatılmıştır (Elçi, 1982). En iyi yedi somatik hücrenin fotoğrafları Olympus B×51 mikroskobuna (X100) bağlı Olympus dijital fotoğraf makinası ile çekilmiştir. Karyolojik analizler için kromozomların uzun ve kısa kolları İdeoKar karyotip analiz programı ile ölçülmüştür. Ölçümler yapıldıktan sonra belli bir sıraya konulmuş olan kromozomların, bilgisayarda Microsoft Excel programı kullanılarak ideogramları çizilmiştir. Bu ideogramlar üzerinde sentromer yerleri de gösterilmiştir. Sentromerin yerinin tespitinde Levan ve ark. (1964)’nın adlandırma sistemi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

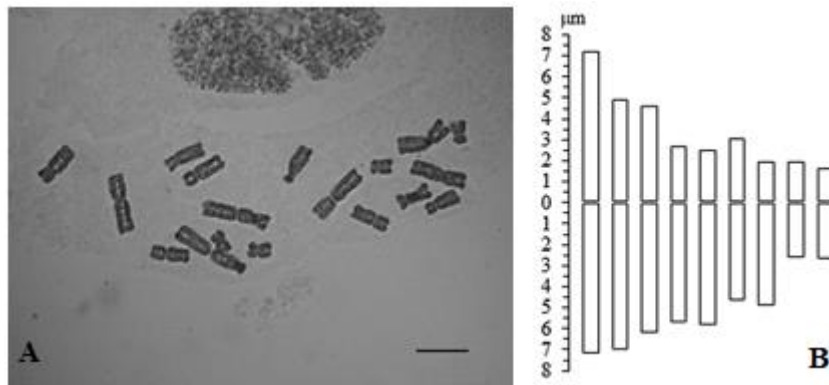
Bu çalışmada *Ornithogalum* cinsine ait üç türün (*O. pyrenaicum*, *O. alpigenum* ve *O. persicum*) karyolojik özellikleri belirlenmiştir. Her türdeki 7 metafaz hücresinden; kromozom sayısı, kromozom uzunluk aralığı, haploid kromozom uzunluğu, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi, sentromer durumu ve karyotip formülü belirlenerek tablolar halinde sunulmuştur. Metafaz kromozom görünümü ve idiogramlar ise her tür için ayrı ayrı gösterilmiştir.

Ornithogalum pyrenaicum L.

O. pyrenaicum türünde somatik kromozom sayısı $2n=2x=18$ (Şekil 2A), karyotip formülü ise $M+5m+3sm$ olarak belirlenmiştir. I numaralı kromozomun noktalı Median (M), II, III, VI, VIII ve IX numaralı kromozomların median (m), IV, V, VII numaralı kromozomların ise sub-median (sm) sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 4,25-14,36 μm , haploid kromozom uzunluğunun 76,82 μm , kol oranının 1,00-2,56 μm , sentromer indeksinin 28,12-50,00, nisbi boyun ise 5,54-18,69 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 2B'de gösterilmiştir.

Tablo 2. *O. pyrenaicum* türünün karyolojik özellikleri

Kromozom No	Toplam Uzunluk (μm)	Uzun Kol (μm)	Kısa Kol (μm)	Kol Oranı	Sentromer Durumu	Nisbi Boy (%)	Sentromer İndeksi
1	14,36	7,18	7,18	1,00	M	18,69	50,00
2	11,84	6,95	4,89	1,42	m	15,41	41,28
3	10,72	6,14	4,58	1,34	m	13,95	42,72
4	8,34	5,67	2,67	2,12	sm	10,86	32,01
5	8,31	5,82	2,49	2,34	sm	10,82	29,98
6	7,68	4,62	3,06	1,51	m	10,00	39,83
7	6,79	4,88	1,91	2,56	sm	8,84	28,12
8	4,53	2,57	1,96	1,31	m	5,89	43,24
9	4,25	2,65	1,60	1,65	m	5,54	37,70



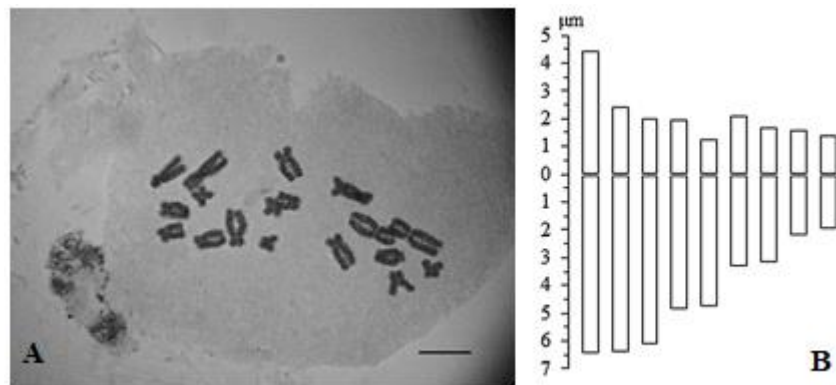
Şekil 2. *O. pyrenaicum* türünün A. Metafaz kromozom görünümü (Skala bar:10 μm) B. Haploid ideogramı

Ornithogalum alpigenum Stapf.

O. alpigenum türünde kromozom sayısı $2n=2x=18$ (Şekil 3A), karyotip formülü ise $4m+3sm+2st$ olarak belirlenmiştir. I, VI, VIII ve IX numaralı kromozomların median (m), II, IV ve VII numaralı kromozomların sub-median (sm), III ve V numaralı kromozomların ise sub-terminal sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun $3,33-10,86 \mu\text{m}$, haploid kromozom uzunluğunun $57,75 \mu\text{m}$, kol oranının $1,35-3,76$ μm , sentromer indeksinin $21,00-42,48$ nisbi boyun ise $5,76-18,80$ aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 3B’de gösterilmiştir.

Tablo 3. *O. alpigenum* türünün karyolojik özellikleri

Kromozom No	Toplam Uzunluk (μm)	Uzun Kol (μm)	Kısa Kol (μm)	Kol Oranı	Sentromer Durumu	Nisbi Boy (%)	Sentromer İndeksi
1	10,86	6,42	4,44	1,45	m	18,80	40,85
2	8,82	6,38	2,44	2,62	sm	15,27	27,63
3	8,06	6,08	1,99	3,06	st	13,96	24,64
4	6,75	4,83	1,92	2,52	sm	11,69	28,43
5	5,99	4,73	1,26	3,76	st	10,38	21,00
6	5,40	3,31	2,09	1,58	m	9,34	38,69
7	4,80	3,15	1,66	1,90	sm	8,31	34,48
8	3,74	2,15	1,59	1,35	m	6,48	42,48
9	3,33	1,92	1,41	1,36	m	5,76	42,29



Şekil 3. *O. alpigenum* türünün **A.** Metafaz kromozom görünümü (Skala bar: $10 \mu\text{m}$) **B.** Haploid ideogramı

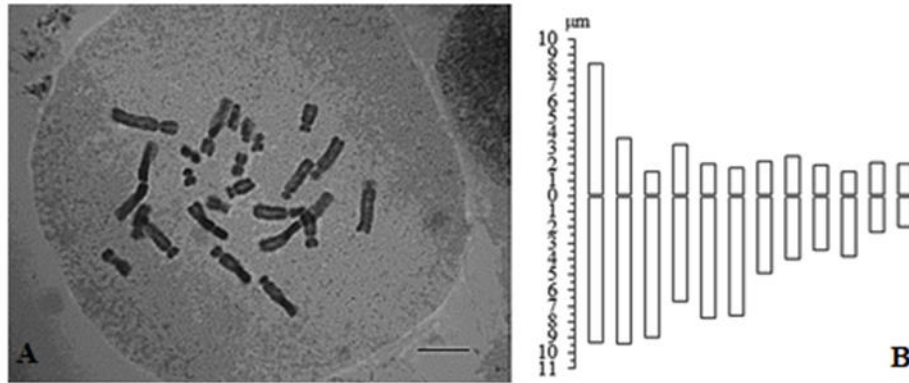
Ornithogalum persicum Hausskn. ex Bornm

O. persicum türünün kromozom sayısı $2n=2x=24$ (Şekil 4A), karyotip formülü ise $M+3m+5sm+3st$ olarak belirlenmiştir. XII numaralı kromozomun noktalı Median (M), I, VIII

ve XI numaralı kromozomların median (m), II, IV, VII, IX ve X numaralı kromozomların sub-median (sm), III, V, VI, numaraları kromozomların ise sub-terminal (st) sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 4,00-17,79 μm , haploid kromozom uzunluğunun 103,17 μm , kol oranının 1,00-5,92 μm , sentromer indeksinin 14,44-50,00, nisbi boyun ise 3,87-17,24 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 4B’de gösterilmiştir.

Tablo 4. *O. persicum* türünün karyolojik özellikleri

Kromozom No	Toplam Uzunluk (μm)	Uzun Kol (μm)	Kısa Kol (μm)	Kol Oranı	Sentromer Durumu	Nisbi Boy (%)	Sentromer İndeksi
1	17,79	9,35	8,43	1,11	m	17,24	47,40
2	13,03	9,37	3,66	2,56	sm	12,63	28,10
3	10,51	8,99	1,52	5,92	st	10,19	14,44
4	10,00	6,71	3,28	2,05	sm	9,69	32,84
5	9,80	7,74	2,06	3,75	st	9,50	21,04
6	9,37	7,62	1,75	4,36	st	9,08	18,66
7	7,14	4,92	2,23	2,21	sm	6,92	31,18
9	6,50	4,01	2,49	1,61	m	6,30	38,32
8	5,38	3,46	1,91	1,81	sm	5,21	35,58
10	5,31	3,81	1,50	2,54	sm	5,15	28,28
11	4,34	2,26	2,08	1,09	m	4,21	47,91
12	4,00	2,00	2,00	1,00	M	3,87	50,00



Şekil 4. *O. persicum* türünün A. Metafaz kromozom görünümü (Skala bar:10 μm) B. Haploid ideogramı

Çalışılan türler içerisinde; kromozom uzunluğu ve haploid kromozom uzunluğu en düşük olan *O. alpigenum* türü iken, en fazla kromozom uzunluğu ve en fazla haploid kromozom uzunluğu da *O. persicum* türünde tespit edilmiştir. Kol oranının en düşük değerine *O. pyrenaicum* ve *O. persicum* türlerinde, en yüksek değerine ise *O. persicum* türünde

rastlanmıştır. Nisbi boyun en düşük olduğu tür *O. persicum* türü iken en yüksek olduğu tür *O. alpigenum* türü olarak belirlenmiştir. İncelen türlerin kromozomları genelde median (m) ve submedian (sm) sentromerli iken, *O. persicum* ve *O. pyrenaicum* türlerinde noktalı median (M), *O. persicum* ve *O. alpigenum* türlerinde ise subterminal (st) sentromerli kromozomlara da rastlanmıştır.

Endemik tür olan *O. alpigenum* ile ilgili 1967 yılında Cullen ve Ratter tarafından yapılan “Türkiye *Ornithogalum*’ları üzerine taksonomik ve sitolojik notlar” başlıklı çalışmada türün kromozom sayısı $2n=18$ olarak bildirilmiştir. 2014 yılında Uysal ve arkadaşları türün kromozom sayısını benzer şekilde $2n=18$ olarak rapor etmişlerdir. Bu çalışmada, kromozomların tamamının metasentrik, submetasentrik ve subtelosentrik kromozomlardan oluştuğu ve temel kromozom sayısının $x=9$ olduğu da bildirilmiştir. Aynı zamanda Demirci Kayıran (2014) tarafından yapılan “Hyacinthaceae Familyası (Kahramanmaraş) Üzerinde Farmasötik Botanik Araştırmalar” adlı doktora tez çalışması kapsamında da türün kromozom sayısı yine $2n=18$ olarak rapor edilmiştir. Bu tez kapsamında türün karyotip analizleri de yapılarak, kromozomların 5 çiftinin metasentrik, 3 çiftinin submetasentrik ve 1 çiftinin de subtelosentrik olduğu belirlenmiştir. Ancak Yetişen ve Özdemir’in 2015 yılında yayınladıkları “Endemik bir tür olan *Ornithogalum alpigenum* üzerine morfolojik, anatomik ve karyolojik bir çalışma” başlıklı yayında türün kromozom sayısı $2n=22$ olarak bildirilmiş ve kromozomların bir kısmının metasentrik bir kısmının ise submetasentrik olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamız esnasında bu türün kromozom sayısı $2n=18$ olarak tespit edilmiştir.

Literatür çalışmaları incelendiğinde *O. pyrenaicum* türünün kromozom sayısının $2n=16$, $16+0-1B$, 18, 24, 32 ve 64 olarak rapor edildiği görülmüştür. Tornaderon (1987), Moret (1987), Barros Neves (1973), Johnson ve Brandham (1997) ile Azzoui ve arkadaşları (1990) tarafından yapılan çalışmalarda türün kromozom sayısı $2n=16$ olarak rapor edilirken, Castroviejo tarafından türün kromozom sayısı $2n=16+0-1B$ olarak bildirilmiştir (1984). Sprumont 1928 yılında yaptığı çalışmada türün kromozom sayısını $2n=32$ ve 64 olarak belirlerken, Lungeanu 1972 yılında yaptığı çalışmada türün kromozom sayısını ve 24 olarak tespit etmiştir. Dalgıç ve Özhatay’ın 1997 yılındaki yayınlarında da türün kromozom sayısı $2n=18$ olarak bildirilmiştir. Uysal ve arkadaşlarının 2014 yılında tamamladıkları *Ornithogalum* cinsinin revizyonu adlı çalışmada türün kromozom sayısı bizim çalışmamızda da olduğu gibi $2n=18$ olarak bulunmuş aynı zamanda yaptıkları karyolojik analizler sonucunda, tüm kromozomların submetasentrik durumda olduğunu da belirlemişlerdir. Bazı türlerde karşımıza çıkan kromozom sayısındaki farklılıkların nedeni, *Ornithogalum* cinsinin

kompleks karyolojisi, ayrıca cins içindeki ploidin, anöplodin, translokasyonun ve delesyonun yüksek sıklığı ile ilişkilendirilebilir (Neves ve De, 1952). *O. persicum* türü ile ilgili yapılan literatür taramaları sonucu herhangi bir kayda ulaşılamamıştır. Bu çalışma kapsamında, Tunceli-Ovacık arasından toplanan türün kromozom sayısı $2n=24$ olarak ilk defa literatüre kazandırılmıştır.

Sonuç

Davis'in "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eserinde (Davis, 1984), *O. pyrenaicum* türü Grup A (Subgen. *Beryllis*), *O. alpigenum* türü Grup B (Subgen. *Ornithogalum*), *O. persicum* türü ise Grup D (Subgen. *Caruelia*) de yer almaktadır, dolayısıyla çalışılan türler arasında morfolojik anlamda fazla benzerlik yoktur. *O. pyrenaicum* ve *O. alpigenum* türlerinde kromozom sayısı 18, *O. persicum* türünde ise 24 olarak tespit edilmiştir. *Ornithogalum* cinsinin morfolojisi, kromozom sayısındaki ve karyotipindeki farklılıklar ile zayıf korelasyon gösterir. Bu çalışmayla, ülkemizin önemli cinslerinden biri olan *Ornithogalum* cinsinin üç türü karyolojik özellikleri yönünden incelenmiş olup, daha sonra bu türlerle ilgili yapılacak olan taksonomik çalışmalara güncel katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Güllü Bektaş adlı öğrencinin Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir. Aynı zamanda bu tez çalışması F.Ü. Bilimsel Araştırmalar Proje Birimi (FÜBAP) tarafından FF.22.02 nolu proje kapsamında yürütülmüştür. Maddi katkılarından dolayı FÜBAP'a teşekkür ederiz.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Andric AM, Rat MM, Zoric LN, Lukovic JZ., 2016. Anatomical characteristics of two *Ornithogalum* L.(Hyacinthaceae) taxa from Serbia and Hungary and their taxonomic implication. Acta Botanica Croatica, 75(1): 67-73.

APG III., 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 105-121.

Aslan Z., 2022. Türkiye'deki bazı *Ornithogalum* L. (subgenus *Ornithogalum* Baker) (Asparagaceae) türlerinin polen morfolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Azzioui O, Moret J, Guern M., 1990. Giemsa C-banded karyotypes of some *Ornithogalum* L. species in North Africa. Cytologia, 55: 125-134.

Baker JG., 1872. Revision of the genera and species of *Scilleae* and *Chlorogaleae*, Journal of The Linnean Society Botany, 13: 209-292.

Barros Neves J., 1973. Contribution a la connaissance cytotoxinomique des Spermatophyta du Portugal. VIII. Liliaceae. Boletim da Sociedade Broteriana, 47(2): 157-212.

Baytop T., 1984. Türkiye'de bitkiler ile tedavi geçmişte ve bugün. İstanbul Üniversitesi Yayınları, 161.

Baytop T., 2007. Türkçe bitki adları sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 28: 578.

Castroviejo S., 1984. Numeros cromosomaticos de plantas occidentales. Anales del Jardín Botánico de Madrid, 40: 457-462.

Cullen J, Ratter JA., 1967. Taxonomic and cytological notes on Turkish *Ornithogalum*. Notes Royal Botanic Garden Edinburgh, 27: 293-339.

Çıtak BY, Dural H, Büyükkartal HN, Pınar NM., 2015. Morphological, anatomical, palynological, and micromorphological characters of 2 endemic species of *Ornithogalum* (*O. chetikianum* and *O. demirizianum*) in Turkey. Turkish Journal of Botany, 39(1): 48-59.

Dalgic G, Ozhatay N., 1997. The genus *Ornithogalum* (Liliaceae) and its karyotype variation in European Turkey. Bocconea, 5: 743-747.

Davis PH., 1984. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 8: 227-245. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Demir SC, Eker İ., 2014. Bolu ilinin petaloid geofit florası. 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Demirci Kayıran S., 2014. Hyacinthaceae familyası (Kahramanmaraş) üzerinde farmasötik botanik araştırmalar. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Doğan Y, Baslar S, Ay G, Mert HH., 2004. The use of wild edible plants in western and central Anatolia (Turkey). *Economic Botany*, 58(4): 684-690.
- Engler A, Prantl K., 1930. Die natürlichen Pflanzfamilien, Verlag von Wilhelm Engelmann, Halbleder Zustand: leichte Gebrauchsspuren, 2: 15.
- Feinbrun N., 1941. The genus *Ornithogalum* in Palestina and neighbouring countries. *Palestine Journal of Botany*, 2: 132-150.
- Ferth R, Speta F, Kopp B., 2011. Beitrag der Cardenolide zur Taxonomie der *Ornithogalum umbellatum*, Verwandtschaft (Hyacinthaceae). *Stapfia*, 75: 121-138.
- Garbari F, Giordani A, Marcucci R, Tornadore N., 2003. The genus *Ornithogalum* L. (Hyacinthaceae) in Italy, XIV: towards a redefinition of infrageneric taxa, with new proposals. *Bocconea*, 16(1): 269-281.
- Hutchinson J., 1959. The families of flowering plants 2.ed. 2: 517-612.
- Johnson MA, Brandham PE., 1997. New chromosome numbers in petaloid monocotyledons and in other miscellaneous angiosperms. *Kew Bulletin*, 52(1): 121-138.
- Kızıllarslan Ç, Özhatay N., 2012. An ethnobotanical study of the useful and edible plants of İzmit. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 16: 194-200.
- Komarov VL., 1968. Flora of the USSR, 4, Jerusalem.
- Koyuncu M., 1994. Geofitler. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 321: 72-74.
- Levan A, Fredga K, Sandberg AA., 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 52: 201-220.
- Löve A, Kjellquist E., 1973. Cytotaxonomy of Spanish plants. II. Monocotyledons. *Lagascalia*, 3(2): 147-182.
- Lungeanu I., 1972. Contributions to the caryologic study of the genus *Ornithogalum*. *Acta Botanica Horti Bucurestiensis*, 71: 147-151.
- Meriç Ç, Aksoy Ö, Dane F., 2011. Morphological and anatomical contributions to the taxonomical identification of two *Ornithogalum* taxa (*O. nutans* and *O. boucheanum*) from Flora of Turkey. *Biologia*, 66(1): 68-75.
- Moret J., 1987. Etude cytogénétique des taxons des sous-genre *Beryllis* et *Cathissa* du genre *Ornithogalum* L. au Maroc: discussion des résultats dans le cadre d'une systématique évolutive du genre. *Webbia*, 41: 143-153.
- Mousavi SH, Hassandokht MR, Choukan R, Sepahvand N, Khosrowchahli M, Papini A., 2013. Cytological study of chromosome and genome composition of Iranian lettuce (*Lactuca sativa* L.) accessions. *Cytologia*, 66(1): 41-49.

Neves J, De B., 1952. Estudio caryologicos no genero *Ornithogalum* L. Boletim da Sociada Broteriana, 2(26): 5-192.

Odah M, Oran S., 2007. Karyological study of the genus *Ornithogalum* (Lilliaceae) in Jordan, Dirasat. Pure Science, 34(2): 211-220.

Özdemir A, Kocayigit H, Yetisen K, Akyol Y, Özdemir C., 2016. A statistical comparison of anatomical features in some *Ornithogalum* subsp. Planta Daninha, 34(3): 485-495.

Özhatay N, Koçyiğit M, Yüzbaşıoğlu S, Gürdal B., 2013. Mediterranean flora and its conservation in Turkey, with special reference to Monocot geophytes. Flora Mediterranea, 23: 195-208.

Plant of the World, <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.30000299>.

Rat M, Jovanovic Z, Stanisavljevic N, Radak B, Bokic B, Radovic S, Anackov G., 2014. A simple and efficient DNA isolation method for *Ornithogalum* L. species (Hyacinthaceae, Asparagales). Botanica Serbica, 38(1): 185-189.

Sprumont G., 1928. Chromosomes et satellites dans quelques espèces *d'Ornithogalum*. Cellule, 38: 271-292.

Stace CA., 1980. Plant taxonomy and biosystematics, Edward Arnold., London.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, Strategy, Ankara.

Thorne RF., 2002. How many species of seed plants are there. Takson, 51(3): 511-512.

Tornadore N., 1987. Il Genere *Ornithogalum* L. (Liliaceae) in Italia. VIII. Il subgen. *Beryllis* (Salisb.) Baker con particolare riguardo ad *O. brevistylum* Wolfner. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B, 94: 341-356.

Uysal T, Ertuğrul K, Dural H, Tugay O, Demirelma H., 2014. Türkiye *Ornithogalum* L. (Hyacinthaceae) cinsinin revizyonu. Proje No: 110T948, Program 1001 Tubitak.

Van Raamsdonk LWD., 1986. Biosystematic studies on the umbellatum-angustifolium complex of the genus *Ornithogalum* (Liliaceae). II. Genome characterization and evolution, Nordic Journal of Botany, 6(5): 525-544.

Yetişen K, Özdemir C., 2015. A morphological, anatomical and caryological study on endemic *Ornithogalum alpigenum* Stapf (Hyacinthaceae). Pakistan Journal of Botany, 47: 2289- 2294.

Yıldırım H., 2022. Asparagaceae familyası altında yer alan bazı cinslere (*Scilla*, *Puschkinia*, *Chionodoxa*, *Prospero*, *Muscari* ve *Bellevalia*) yönelik sistematik bir yaklaşım. Herbarium Turcicum, 1: 1-14.

Pamuk Yetiştiriciliğinde Girdi Maliyeti İçerisindeki Tarım Makinaları Giderlerinin Belirlenmesi: Adana İli Örneği

Ali BOLAT^{1*}

¹Adıyaman Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahta, Adıyaman

¹<https://orcid.org/0000-0002-1019-0069>

*Sorumlu yazar: alibolat@adiyaman.edu.tr

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 07.11.2022

Kabul tarihi: 05.03.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

Pamuk

Ekonomik analiz

Tarım makinaları

Adana

Bu çalışmada, 2020 ve 2021 yıllarında Adana koşullarında pamuk yetiştiriciliğinde girdi maliyetleri ve bu maliyetlere ait tarım makinaları giderlerinin payı hesaplanmıştır. Girdi maliyeti hesaplamalarında net kar ve karlılık oranı dikkate alınmıştır. Tarım makinalarına ait giderler ise, hasat dahil traktörle yapılan her türlü faaliyet ve işlemlerden oluşmuştur. Pamuk üretiminde girdi maliyeti 2020 yılı için 1998,7 TL/da, 2021 yılı için 2700,2 TL/da olmuştur. Her iki yılda da girdi maliyetleri içerisinde tarla kirası %40 ve %37 oranı ile en yüksek sırayı alırken, makina kirası (tarım makinaları) %23,2 ve %20,7 oranı ile en yüksek ikinci sırayı almıştır. Tarım makinaları giderleri 2020 yılı için 464 TL/da, 2021 yılı için 559 TL/da olmuştur. Tarım makinaları giderleri içerisinde en yüksek miktar 2020 yılında 192 TL/da ve %41,4 oranı, 2021 yılı için 229 TL/da ve %41,0 oranı ile ekim bakım işlemlerinde olmuştur.

Determination of Agricultural Machinery Expenses in the Input Cost in Cotton Growing: The Case of Adana Province

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 07.11.2022

Accepted: 05.03.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

Cotton

Economic analysis

Agricultural machinery

Adana

In this study, input costs of cotton cultivation grown in Adana conditions in 2020 and 2021 and the share of agricultural machinery expenses belonging to these costs were calculated. Net profit and profitability ratio are taken into account in the calculation of input cost. As for the expenses of agricultural machinery, consisted of all kinds of activities and transactions made with the tractor, including harvesting. Input cost in cotton production in 2020 was 1998.7 TL/da, it was 2700.2 TL/da for 2021. In both years, among the input costs, field rent has the highest rate with 40% and 37%, while machine rent (Agricultural machinery) has the second highest rate with 23.2% and 20.7%. Agricultural machinery expenses were 464 TL/da in 2020 and 559 TL/da in 2021. The highest amount among agricultural machinery expenses was in planting maintenance operations with 192 TL/da and 41.4% in 2020, 229 TL/da and 41.0% in 2021.

To Cite: Bolat A., 2023. Pamuk yetiştiriciliğinde girdi maliyeti içerisindeki tarım makinaları giderlerinin belirlenmesi: Adana ili örneği. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 232-241.

Giriş

Pamuk, Türk tarımı için stratejik olan, yem, tekstil, enerji gibi birçok sektörün hammaddesi konumunda bir üründür (Candemir ve ark., 2017). Ülke ekonomisine sağladığı istihdam ve yarattığı katma değer nedeniyle büyük öneme sahip bir ürün olan pamuk, işlenmesi açısından çırçır sanayinin, lifi ile tekstil sanayinin, çekirdeği ile yağ ve yem sanayinin, linteri ile de kağıt sanayinin hammaddesi durumundadır. Petrole alternatif olarak pamuğun çekirdeğinden elde edilen yağ, giderek artan miktarda biodizel üretiminde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Tüm bu nedenler ile pamuk bitkisine olan talep giderek artmaktadır (Uğurlu, 2020). Bu özelliklerinden dolayı pamuk ülke ve dünya tarımında, sanayisinde ve ticaretinde önemli bir yere sahip olan stratejik bir üründür.

Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artması pamuk gereksinimini ve tüketimini arttırmıştır. Bu artan ihtiyaç ve tüketimi karşılayabilmek için pamuk verimlerinde veya pamuk üretim alanlarında bir artışın olması gerekmektedir. Tarımsal destekleri yüksek olan bir bitki olmasına rağmen, girdi maliyetlerinin yükselmesinden, kârlılığın azalmasından ve daha yoğun emek isteyen bir üretim faaliyeti olmasından dolayı üreticiler pamuk yerine, diğer alternatif ürünlere yönelmektedirler.

Adana ilinin içinde bulunduğu Çukurova'da pamuk bitkisinin yetiştirilmesi için uygun meteorolojik ve iklimsel koşullar bulunmaktadır. Adana ilinde, 2021 yılında 218,901 da alanda pamuk yetiştiriciliği yapılmış, ortalama 519 kg/da ürün edilmiş ve 113,689 ton üretim sağlanmıştır (Anonim, 2022). Pamuk yetiştiriciliği, tamamen mekanizasyon araçları ile yapılmakta ve tarım makinaları bakımından önemli maliyetler oluşmaktadır. Pamuk üretimi yapan işletmelerin karlılık durumlarının tespiti, üretim ekonomisinin değerlendirilmesi oldukça önemli bir konudur. Bu değerlendirmenin temel amaçlarından birisi, benzer üretim koşullarında üretim yapan farklı lokasyonlardaki işletmelerin mekanizasyon yoğunlukları ve etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır (Erdoğan, 2009; Şehri, 2012). Mekanizasyon uygulamalarının, doğru kayıt, doğru hesap yöntemi ile bilinmesi karlılık düzeyini doğrudan etkilemektedir. Adana koşullarında silajlık ve dane mısır üretiminin maliyetleri içerisinde, tarla ve tarım makinaları girdilerinin en büyük payı oluşturmuştur (Korkmaz ve ark., 2018). Sağlam (2000), Adana'da pamuk üretiminde yaptığı çalışmada, makine masraflarının %42'sinin toprak hazırlığı ve tohum ekiminde, %22'sinin traktör çapasında, %9,1'inin gübrelemede, %16,8'inin ilaçlamada ve %10,1'inin de sulamada kullanıldığını bildirmiştir. Ayrıca pamuk tarımında 61,50 saat/da işgücü, 2,78 saat/da makine çeki gücü kullanıldığını belirlemiştir. Yılmaz (2001) ve Yılmaz ve Gül (2005), yaptıkları çalışmalarda, işletmelerin

başarısını etkileyen etmenleri; pamuk ekim alanı, mülk arazinin fazla olması, satış fiyatının ve verimin yüksek olması olduğunu belirtmiştir.

Tüm tarımsal işletmelerin temel amaçlarından biri, kazançlı bir üretim gerçekleştirmek olduğundan dolayı işletmelerin ekonomik analize önem verdiği ve bu duruma göre üretim desenini planlanmaktadır. Türkiye’de kütlü pamuk üretim maliyetleri; üretim tekniği, girdi kullanımı düzeyi, girdi fiyatları gibi birçok faktöre bağlı olarak bölgelere göre önemli ölçüde farklılıklar göstermekte ve ürün deseninin belirlenmesinde etkili olmaktadır (Yılmaz ve Demircan, 2005).

Üreticilerin orta ve uzun vadeli üretim planlaması yapabilmeleri için üretim masraflarını ve üretimden elde edilen geliri bilmeye ihtiyaçları vardır (Özkan ve Kuzgun, 1997; Tuvanç ve Dağdemir, 2010). Pamuk maliyetiyle ilgili olarak Manisa ilinde yapılan bir çalışmada, girdi kullanımı, maliyet, kârlılık ve verimlilik analizleri ele alınmıştır. Anket sonucu yapılan çalışmada işletmelerin üretim maliyetleri içinde en büyük payın %36,64 ile işçilik giderlerine ve %19,29 ile girdi maliyetlerine ait olduğunu, değişken masrafların toplam maliyet içindeki payının ise %60,36 oranında olduğunu, gayri safi üretim değerinin 2690 TL/da ve bir kilogram pamuk üretim maliyetinin de 2,17 TL/kg olduğunu belirtmiştir (Uğurlu, 2020). Bu durumda Pamuk üretim faaliyetinin karlılığının artırılması için, girdi maliyetlerinin düşürülmesi ve destekleme ücretlerinin yükseltilmesi, teşvik priminin her yıl artırılması gerekmektedir.

Bu çalışma ile amaçlanan, 2020 ve 2021 yıllarına ait Adana koşullarında pamuk yetiştiriciliğinde girdi maliyetleri, karlılık durumu ve bu maliyetlere ait tarım makinaları giderlerinin payının hesaplanmasıdır.

Materyal ve Metot

Çalışmada, 2020 ve 2021 yıllarına ait pamuk yetiştiriciliği ekonomik analiz hesaplamaları yapılmıştır. Hesaplamalar, girdi miktarları ile tarım makinaları gider payları kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca ilgili fiyatların belirlenmesinde devlet desteği şeklinde yapılan ödemeler dikkate alınmamıştır.

Ekonomik Analiz Hesaplamaları

Kapsamlı girdi-çıktı analizlerinin, maliyet analizi sonuçlarıyla birlikte değerlendirilmesi, işletmelerin kaynak kullanım etkinliği kârlılık ilişkisini somut verilerle ortaya koymasında büyük önem taşımaktadır (Şehri, 2012). Bu kapsamda Adana ili pamuk yetiştiriciliği girdi maliyetleri ve gelir fiyatlarına ait hesaplamalar yapılmıştır.

Pamuk Girdi Maliyetlerinin Belirlenmesi

Pamuk girdi maliyetlerinin belirlenmesinde pamuk yetiştiriciliği yapan üreticilerden alınan bilgilerin yanı sıra, 3 tarım bayi firmadan alınan fiyatların ortalamaları esas alınmıştır. Pamuk yetiştiriciliğinde girdiler arazi kirası, materyal alım (tohum, gübre, ilaç, vb.), makine kiralama, geçici hizmet alımları (el çapası, ot temizliği, sulama işçiliği ve su bedeli), faiz ödemeleri ve genel yönetim girdilerinden oluşmuştur. Arazi kirası olarak, Adana ilinde pamuk tarımına uygun arazilerin kira bedellerinin ortalaması alınmıştır. Pamuk yetiştiriciliğinde kullanılan gübre, ilaç, tohum gibi materyallere ait girdi miktarları satın alma bedelleri üzerinden kullanım miktarlarına göre hesaplanmıştır. Makine kirası aşağıda tarım makinaları kullanımına ait maliyet hesaplamalarında açıklanmıştır. Geçici hizmet alımları birim dekar için 1. el çapası, ot temizliği, sulama işçiliği ve su bedelinin toplamından oluşmuştur. Faiz ödemesi oranı, 2020 ve 2021 yılları için bankaların ortalama faiz değerleri %10 olarak kabul edilmiştir. Genel yönetim giderleri ödemesi, toplam giderlerin %3'ü olarak alınmıştır. Girdi maliyet hesaplamalarında, sadece ürünün yetiştirilmesine yönelik yapılan harcamalar dikkate alınmıştır. Bu nedenle ekonomik analizde; pazarlama giderleri, gübre analiz ücreti, hizmet binasının vergisi, bina sigortası ve amortisman gibi giderler hesaplamalarda kullanılmamıştır.

Pamuk Gelir Miktarlarının Belirlenmesi

Gelir hesaplamalarında, birim alandan elde edilen ürün verimi ile ürünün ortalama satış fiyatı çarpılarak hesaplanmıştır. Pamuk satış fiyatının tespitinde, Adana Ticaret Borsasının ekim, kasım ve aralık aylarına ait aylık ortalama üretici kütlü pamuk satış fiyatları ve buna ek olarak Adana piyasasında kütlü pamuk alımı yapan firmalardan elde edilen alış (satış) fiyatlarının tamamının ortalamaları alınmıştır.

Buna göre oluşan gelir ve gider farkından birim alan başına Net Gelir hesaplanmıştır (Eşitlik 1). Kârlılık Oranı, gelirin girdiler toplamına bölünmesi ile hesaplanmış ve bir birim maliyete karşılık gelen faydayı oluşturmuştur (Eşitlik 2).

$$\text{Net Gelir} = \text{Brüt gelir} - \text{Toplam girdi maliyeti} \quad (1)$$

$$\text{Kârlılık Oranı} = \text{Brüt Gelir} / \text{Toplam girdi maliyeti} \quad (2)$$

Tarım Makinaları Kullanımına Ait Maliyet Hesaplamaları

Pamuk üretiminde tarım makinaları kullanımına ait maliyet hesaplamaları, hasat dahil traktörle yapılan her türlü faaliyet ve işlemlerinden oluşmuştur. Pamuk yetiştiriciliğinde makine giderlerine ait hesaplamalarda, tüm alet ve makinaların kiralama yoluyla temin

edilmesi esas alınarak yapılmıştır (Başaran ve Engindeniz, 2015). Bu kapsamda, kullanılan yakıt masrafları ve bunlara ait tamir bakım masrafları dikkate alınmamıştır. Makinayı kullanan sürücü ücreti ve makinayla yapılan işlerde gerekli olan yardımcı tarımsal işlemlerin bedeli makine kirasına eklenmiştir. Girdi maliyetlerinin belirlenmesinde, tarım makinalarına ait tarımsal faaliyetler de dikkate alınmıştır.

Adana ili pamuk yetiştiriciliğinde toprak, sonbahar mevsiminde pulluk ile bir kez, goble disk ile 2 kez işlendikten sonra sırt listeri ile sırtlar oluşturulmaktadır. Sırtlar kış ve ilkbahar mevsiminde tekrar yenilenir ve ilkbaharda sırt tapanı uygulamasından sonra pamuk ekimi işlemi yapılır. Bu çalışmada, tohum ekim normu 2,5 kg/da, kullanılan gübre miktarı 10 kg/da saf fosfor ve 18 kg/da saf azot olacak şekilde hesaplanmıştır. Adana ilinde pamuk yetiştirme süresince yapılan tarımsal işlemlerde; 3 defa traktör ara çapa işlemi, 1 defa el çapası ve 1 defa ot temizlik işlemleri yapıldığı dikkate alınmıştır. Ayrıca toplamda 9 defa kimyasal mücadele işlemi yapılmıştır. Kimyasal mücadele işlemi olarak, ilkbaharda toprak işleme öncesi 1 defa herbisit uygulaması, zararlılar ile mücadelede 7 farklı kimyasal uygulaması (yaprak bit, yaprak piresi, trips böceği, yeşil kurt, pamuk yaprak kurdu, kırmızı örümcek, beyazsinek, pembekurt) ve 1 defa bitki gelişim düzenleyici uygulaması yapılmıştır. İklim koşullarına bağlı olarak 3 defa salma sulama işlemi yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ekonomik Analiz Sonuçları

Adana’da 2020 ve 2021 yıllarına ait Adana ili pamuk yetiştiriciliğinde hesaplanan ekonomik analiz değerlendirme sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Ekonomik analiz sonuçları

	2020		2021	
	Maliyeti TL/da	Oranı %	Maliyeti TL/da	Oranı %
GİRDİLER				
Tarla Kirası	800,0	40,0	1000,0	37,0
Tohum Bedeli	42,5	2,1	68,0	2,5
Gübre Bedeli	210,0	10,5	430,0	15,9
İlaç Bedeli	150,0	7,5	199,0	7,4
Makine Kirası	464,0	23,2	559,0	20,7
Geçici Hizmet Alımları	170,0	8,5	225,0	8,3
Girdi Toplamı	1836,5		2481,0	

Banka Faizi (% 10)	107,1	5,4	144,7	5,4
Genel Yönetim Giderleri (% 3)	55,1	2,8	74,4	2,8
Girdi Toplamı (TL/da) (A)	1998,7	100,0	2700,2	100,0
Gelirler Toplamı				
Ürün Verimi (kg/da)	535,0	-	519,0	-
Ürünün Ortalama Satış Fiyatı (TL/kg)	8,0	-	12,0	-
Brüt Gelir (TL/da) (B)	4280,0	-	6228,0	-
Net Gelir (TL/da) (B-A)	2281,3	-	3527,8	-
Karlılık Oranı (B/A)	2,1	-	2,3	-

Tablo 1 incelendiğinde, 2020 yılında toplam girdi maliyeti 1998,7 TL/da olmuştur. Girdi maliyeti içerisinde en yüksek miktar 800 TL/da ve %40,0 oranı ile tarla kirası olarak hesaplanmıştır. Bunu tarım makinalarına ait kira bedeli 464 TL/da ve %23,2 oranı ile izlemiştir.

2021 yılında ise, toplam girdi maliyeti 2700,2 TL/da olmuştur. Girdi maliyeti içerisinde en yüksek miktar 1000 TL/da ve %37 oranı ile tarla kirası bedelinde olmuştur. Tarım makinalarına ait kira bedeli 559 TL/da ve %20,7 oranı ile en yüksek ikinci sırayı almıştır. Gübre fiyatları bir önceki yıla göre iki katı seviyesinde artarak 430 TL/da ve %15,9 oranı ile üçüncü sırayı almıştır.

Her iki yılda da arazi kirası ve makine kirası giderleri toplam gider kalemleri içerisinde en yüksek ilk iki sırayı oluşturmuştur. Benzer olarak, Çay ve Aykas (2012), sanayi tipi domates üretiminde toprak işleme ve dikim tekniklerini ekonomik yönden karşılaştırmışlar ve üretim maliyetleri içerisinde en büyük payın arazi kirası ve makine giderlerinden oluştuğunu bildirmişlerdir. Korkmaz ve ark., (2018), dane ürün mısır üretiminde en yüksek girdi oranı arazi kirası ve makine kirasında bulunduğu bildirilmiştir. Yılmaz ve Gül (2015), tarafından Antalya’da yapılan bir çalışmada, pamuk üretim maliyetlerinde en yüksek payın işletme gruplarına göre %31,00-41,38 arasında işgücü ve %8,92-17,05 arasında makine kirasında bulunduğu bildirilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde, Net gelir bakımından incelendiğinde 2020 yılı için 2281,3 TL/da ve Karlılık oranı bakımından 2,1 olarak hesaplanırken, 2021 yılı için bu değerler 3527,8 TL/da ve 2,3 olarak hesaplanmıştır. Karlılık oranının birden yüksek olması (>1) istenilen bir durumdur. Bu çalışmada görüleceği üzere, her iki yıl için de yüksek karlılık oranı hesaplanmıştır. Bundan farklı olarak Sağlam (2000), Adana’da pamuk üretimi ile ilgili yapılan çalışmada net gelirin 151-200 da işletme genişlik grupları dışında negatif olduğunu

hesaplamış, işletmeler ortalamasında karlılık oranını (nispi karı) 0,83 bulmuştur. 2001 yılında Antalya’da yapılan bir çalışmada net gelirin negatif çıktığı, karlılık oranının ise 0,85 olarak bulunduğu bildirilmiştir (Yılmaz, 2001; Yılmaz ve Gül, 2015).

Tarım Makinaları Kullanım Girdileri Maliyet Sonuçları

Adana ili 2020 ve 2021 yıllarına ait pamuk yetiştiriciliğinde hesaplanan tarım makinaları kullanım girdilerine ait değerlendirme sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, 2020 yılı alet ve makina kullanım giderleri bakımından toplam makine girdisi 464 TL/da olarak bulunmuştur. Bu girdi maliyetlerinden en yüksek değer %41,4 oranı ve 192 TL/da ile ekim ve bakım işlemlerine ait olarak bulunmuştur. Bunu %34,9 oranı ve 162 TL/da ile toprak işleme ve %23,7 oranı ve 110 TL/da hasat işlemleri uygulamaları izlemiştir.

Aynı tabloda 2021 yılı alet ve makina kullanım giderleri bakımından toplam makine girdisi 559 TL/da olarak bulunmuştur. 2021 yılı en yüksek girdi değeri %41,0 oranı ve 229 TL/da ile ekim ve bakım işlemlerine ait giderlerden oluşmuştur. Bunu %34,0 oranı ve 190 TL/da ile toprak işleme ve %25,0 oranı ve 140 TL/da hasat işlemleri uygulamaları izlemiştir.

Tablo 2. Pamuk üretiminde makine kullanım maliyetleri

Kullanılan Alet ve Makinalar	Kullanım Miktarı	2020			2021		
		Birim Fiyatı (TL/da)	Maliyeti (TL/da)	Oranı (%)	Birim Fiyatı (TL/da)	Maliyeti (TL/da)	Oranı (%)
Toprak işleme							
Pulluk	1	52	52	11,2	60	60	10,7
Goble	2	20	40	8,6	23	46	8,2
Sırt Listeri	3	20	60	12,9	23	69	12,3
Sırt Tapanı	1	10	10	2,2	15	15	2,7
Toplam	1		162	34,9		190	34,0
Ekim-Bakım							
Ekim	1	22	22	47	25	25	4,5
Traktör Çapa	3	20	60	12,9	23	69	12,3
Üst gübreleme	1	23	23	5,0	27	27	4,8

Pülverizatör	9	9	81	17,5	11	99	17,7
Kanal Aç-Kap.	3	2	6	1,3	3	9	1,6
Toplam	1		192	41,4		229	41,0
Hasat	1	110	110	23,7	140	140	25,0
Genel Toplam		-	464	100,0	-	559	100,0

Tablo 2’den anlaşılacağı üzere, pamuk üretiminin her iki yılında da ekim- bakım işleri maliyetinin toprak işleme maliyetinden daha yüksek çıktığı görülmüştür. Bunun nedeni ekim- bakım işlerindeki iş sayısının fazla olmasından dolayı olduğu söylenebilir. Ekim bakım işlemlerindeki kimyasal ilaç uygulamaları maliyeti toprak işleme maliyetinden daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni, söz konusu kimyasal uygulamaların pamuk üretiminde fazla sayıda yapılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Adana ili pamuk yetiştiriciliği 2020 yılı ve 2021 yılı Ekonomik analiz yönünden değerlendirildiğinde, her iki yılda da üretim girdi fiyatlarında ve satış fiyatlarında rutin bir artış söz konusudur. Ancak her iki yılda da arazi kirası, makine kirası ve gübre bedeli fiyatlarının toplam girdi maliyetleri içerisinde en yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle arazi kirası ve makine kirası maliyetinin toplamı, toplam maliyetin yarısından daha fazla olmuştur. Bu nedenle fiyatı yüksek olan girdiler etkin ve tekniğine uygun olarak kullanılmalıdır. Makine kirasının yüksek olması, toprak işleme ve ekim-bakım sırasında kullanılan aletlerin kombine olarak seçilmesinin gerektirdiğini göstermektedir. 2021 yılında verim değeri daha düşük elde edilmesine rağmen, gelirdeki artış oranı, girdilerdeki artış oranından daha yüksek olduğu için karlılık oranı daha yüksek değerlerde bulunmuştur.

Pamuk üretiminde makine kullanım maliyetleri içerisinde en yüksek maliyet, kimyasal uygulamalarda oluşmuştur. Bunun nedeni, pamuk yetiştiriciliğinde çok sayıda kimyasal zararlı ve herbisit uygulama yapılmasının zorunluluğudur. Bu nedenle kimyasal girdi maliyetlerinin en yüksek olduğu bu kalemden devlet desteğinin artırılması önerilmektedir.

Pamuk bitkisi stratejik bir üründür ve iklim koşullara bağlı tarımı yapılabilen bir kültür bitkisidir. Araştırma sonuçlarına bağlı olarak, bu stratejik ürüne ait devlet desteklerinin devamlılığı ve hatta artışı tavsiye edilmektedir.

Araştırıcının Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazar, makaleye %100 oranında katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarı herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Kaynaklar

Anonim., 2022. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://tuik.gov.tr> adresinden alındı. Erişim Tarihi 13.04.2022.

Başaran C, Engindeniz S., 2015. Sivri biber üretiminde girdi kullanım etkinliğinin analizi: İzmir Örneği. Tarım Ekonomisi Dergisi, 21(2): 77-84.

Candemir S, Kızılaslan N, Kızılaslan H, Uysal O, Aydoğan, M., 2017. Kahramanmaraş ilinde dane mısır ve pamuk üretiminde girdi gereksinimi ve karlılıkları açısından karşılaştırmalı analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 4(1): 1-8.

Çay A, Aykas E., 2012. Sanayi tipi domates üretiminde farklı toprak işleme ve dikim tekniklerinin ekonomik karşılaştırılması. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 8(4): 401-409.

Erdoğan Y., 2009. Tarımsal üretimde enerji girdi çıktı analizlerinde kullanılacak internet tabanlı bir yazılımın geliştirilmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarım Makinaları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana

Korkmaz Y, Sağlam C, Karaağaç HA, Bolat A., 2018. Ana ürün dane mısır ve ikinci ürün silajlık mısır üretim ekonomisi. 3.Uluslararası Akdeniz Bilim ve Mühendislik Kongresi Çukurova Üniversitesi, Kongre Merkezi Adana 24-26 Ekim 2018, s: 1346.

Özkan B, Kuzgun M., 1997. Ana ve ikinci ürün mısır üretim maliyeti ve geliri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi, 10: 149-163.

Tuvaç İA, Dağdemir V., 2010. Erzurum ili Pasinler ilçesinde silajlık mısır üretim maliyetinin tespiti üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi, 40(1): 61-69.

Sağlam C., 2000. Adana ili Yüreğir ilçesinde sulanan pamuk üretim maliyetleri ve işletme başarısını etkileyen etmenler. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, 56 s., Adana.

Şehri M., 2012. Adana yöresi pamuk üretiminde enerji kullanım etkinliği ve maliyet analizi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Tarım Makinaları Anabilim Dalı Adana.

Uğurlu M., 2020. Pamuk üretiminin ekonomik analizi: Manisa örneği. Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Özel Sayısı: 206-217.

Yılmaz H, Demircan V., 2005. Kütlü pamuk üretim maliyetinin bölgeler arası karşılaştırmalı olarak incelenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi. 21-23 Eylül 2005. 1. Cilt.

Yılmaz İ., 2001. Antalya ili merkez ve Serik ilçeleri ova işletmelerinde buğday ve pamuk üretiminde girdi kullanımı ve üretimin fonksiyonel analizi. Türkiye Ziraat Odaları Birliği Yayınları No: 207, 78s., Ankara.

Yılmaz ŞG, Gül M., 2015. İşletmelerde pamuk üretim maliyeti, karlılık düzeyinin değerlendirilmesi: Antalya ili örneği. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20(2): 27-41.



Yerfıstığında Meyve Hasadı Öncesi Yeşil Aksam Biçimlerinin Tohum Verimi ve Kalitesine Etkisi

Ahmet YENİKALAYCI^{1*}, Mehmet ARSLAN²

¹Muş Alpaslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Muş

²Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kayseri

¹<https://orcid.org/0000-0002-4955-5723>

²<https://orcid.org/0000-0002-0530-157X>

*Sorumlu yazar: a.yenikalayci@alparslan.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 20.12.2022

Kabul tarihi: 23.02.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler:

Biçim yüksekliği

Biçim zamanı

Meyve verimi

Yerfıstığı

ÖZ

Bu çalışma yerfıstığında (Çom çeşidi), meyve hasadından (0-20-30 gün) önce farklı yüksekliklerde (5-10-15 cm) yapılan yeşil aksam biçimlerinin ot verimi, meyve verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Deneme Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede yaş/kuru ot verimi, 100 dane ağırlığı, iç oranı, 1. kalite meyve verimi, 3. kalite meyve verimi ve dekara meyve verimleri incelenmiştir. Çalışmada yaş ot verimleri 2847-5015 kg/da, kuru ot verimleri 701-1462 kg/da, 100 dane ağırlıkları, 78-88 g, iç oranı %63-67, 1. kalite meyve verimi 222-248 kg/da, 3. kalite meyve verimi 7,3-22 kg/da ve meyve verimi 194-373 kg/da arasında belirlenmiştir. Yeşil aksamın erken biçim zamanlarında yapılması verim ve verimi etkileyen özelliklerin olumsuz yönde etkilenmesine neden olmuştur. Yerfıstığında yeşil aksamın biçiminin öne alınması ve biçim yüksekliğinin alttan yapılması ile meyve verimi orantılı olarak düşmüştür. Sonuç olarak Çom yerfıstığı çeşidinde yeşil aksam biçimlerinin hasattan 30 gün önce yapılan biçimlerde % 63,5, 20 gün önce yapılan biçimlerde % 37,4 ve 10 gün önce yapılan biçimlerde %15,4 meyve kayıpları tespit edilmiştir. Kaba yem açığının oldukça yüksek olduğu bir dönemde yerfıstığında hem meyvenin hem de kaliteli yeşil ot elde edilmesi oldukça önemlidir.

The Effect of Pre-harvest Haulm Cutting on Pod Yield and Quality in Peanut

Research Article

Article History:

Received: 20.12.2022

Accepted: 23.02.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

Cutting height

Harvest time

Pod yield

Peanut

ABSTRACT

The effects of harvesting of peanut (Çom cv) foliage four different dates (0, 10, 20, 30 days) and different three cutting heights of foliage (5, 10, 15 cm) before pod harvesting times on pod yield and some yield characters were determined in this study. The experiment was conducted in the Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute. The experimental design was randomized complete block design arranged in split plots with three replications. In the experiment, fresh and dry hay yield, 100 seed weight, seed ratio, 1 st quality pod yield, 3 rd quality pod yield and pod yield were determined. Fresh folage yields varied between 28476 and 50154 kg/ha, dry hay yields varied between 7016 and 14621 kg/ha, 100 seed

weight varied between 78.6 and 88.6 g, shelling rate varied between 63.6 and 67.3 %, 1 st quality pod yield varied between 2226 and 2483 kg/ha, 3 rd quality pod yield varied between 73 and 223 kg/ha, pod yield varied between 1944 and 3739 kg/ha. Cutting the green parts before the pod harvest has negatively affected the yield and the yield characters. In peanuts, pod yield decreased proportionally with the early cutting of the green parts and the cutting height from the bottom. As a result, fruit losses of 63.5% in the cuttings made 30 days before the harvest, 37.4% in the cuttings made 20 days before and 15.4% in the cuttings made 10 days before the harvest were determined in the Çom peanut cultivar. It is very important that there is a high quality animal feed deficit in our country and that both the fruit and quality green grass are obtained in peanuts.

To Cite: Yenikalaycı A, Arslan M., 2023. Yerfıstığında meyve hasadı öncesi yeşil aksam biçimlerinin tohum verimi ve kalitesine etkisi. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 242-253.

Giriş

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea*); baklagiller familyasından olup tek yıllık ve yazlık olarak yetiştirilen bir sıcak iklim bitkisidir. Meyvelerini toprak altında meydana getirmesiyle diğer bitkilerden farklılık gösterir. Tanelerindeki yüksek yağ içeriğinden dolayı yağlı tohumlu bitkiler grubuna dahil edilir.

Dünyada ekiliş alanı 40 derece kuzey ve 40 derece güney enlemleri arasındaki tropik ve subtropik sıcak iklim bölgelerinde yer almaktadır. Güney Amerika kökenli olan bu bitki, ilk olarak Amerika'nın keşfinden sonra Portekizliler tarafından 16. yüzyılda gemilerle önce Avrupa'ya getirilmiş, buradan Afrika ve Asya kıtalarına yayılmış ve daha sonra da Pasifik adalarına götürülmüştür. Tohumlarında yüksek oranda (%45-55) yağ bulunur ve birim alandan elde edilen yağ verimi de diğer tarla ürünlerine göre daha yüksektir. Yerfıstığı yağında genel olarak %45-60 oleik asit, %20-40 linoleik asit, %5-10 palmitik asit, %3-7 stearik asit, %1-3 behenik asit ve %0,5-2 arasında arasidik asit bulunmaktadır. Yağında antioksidan bir madde olan tokoferol (E vitamini) bulunması ve yüksek oleik asit içermesi nedeniyle yağın stabilitesi ve raf ömrü yüksektir. Küspesi, endüstri değeri yüksek kesif bir hayvan yemidir. Küspede yaklaşık %45 ham protein, % 24 azotsuz öz maddeler ve %5,5 madensel maddeler bulunur. Gelişmiş ülkelerde karma yemlerin yapımında bol miktarda yerfıstığı küspesi kullanılmaktadır. Yerfıstığı küspesi değişik şekillerde işlenerek insan gıdası olarak da değerlendirilmektedir (İşler, 2023).

Meyvelerinden tohumların ayrılmasıyla ortaya çıkan kabukları %5 azot, %3 potasyum ve silis ihtiva ettiğinden genelde yem fabrikalarında katkı maddesi olarak değerlendirilir ve ayrıca suni tahta yapımında da kullanılır (Kadiroğlu, 2018).

Yerfıstığı baklagiller familyasına dahil olduğu için toprak üstü aksamı (yapraklar+saplar) iyi bir hayvan yemidir (Öztürk, 2007; Suttie, 2000). Yeşil yem olarak

doğrudan hayvanlara yedirildiği gibi, kurutularak balya yapılmakta ve kış mevsiminde hayvanlara yedirilmektedir. Yerfıstığı'nın kuru otunda %11 protein, %5 yağ, %22 ham selüloz, %42 azotsuz öz maddeler, % 10 kül bulunmaktadır. Saplarında %7,1 oranında hazmolunabilir protein bulunması, yerfıstığı sapının yem değerini artırmaktadır. Yerfıstığı sapları genellikle süt sığırcılığında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, silo yemi yapılarak da değerlendirilmektedir (Öztürk, 2007).

Dünyada yerfıstığı üretiminin yaklaşık %49'u yağı için, %41'i insan gıdası olarak (çerez, ezme, şekerleme gibi) ve %10'u yem ve tohum gibi diğer amaçlarla kullanılmaktadır. 2020 yılı dünya kabuklu yerfıstığı ekim alanı 31.568.826 ha, üretimi 53.638.932 tondur (Anonim, 2021). 2021 yılı Türkiye kabuklu yerfıstığı ekim alanı 57,919 ha, üretim 234,167 tondur (Anonim, 2021). Ülkemizdeki üretilen yerfıstığı'nın tamamı çerezlik olarak tüketilmektedir.

Ülkemizde, yerfıstığı sapları yeşil yem olarak doğrudan hayvanlara verilebildiği gibi kurutularak balyalanmakta ve kışın hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Yerfıstığı sapından sağlanan gelir, yerfıstığı meyvelerinden elde edilen gelirin yaklaşık 9'da 1'i kadar olabilmektedir (Kadiroğlu, 2018).

Brezilyada hayvancılıkta meralarda çim baklagil karışımlarına yerfıstığı ilavesi ile elde edilen otun kuru madde ve protein oranının yükseltildiği belirtilmiştir (Simeao ve ark., 2016).

Amerika Birleşik Devletlerinin güney eyaletlerinde büyük hayvancılık işletmelerinde yerfıstığı yemi önemli bir yer tutmaktadır. Bu bölgelerde yonca iyi performans göstermediği için meralarda yerfıstığı yem bitkisi olarak ekilmekte, meyve hasadı yapılmamakta ve çok yıllık olarak vejetasyonda kullanılmaktadır. Özellikle rizomları ile çoğalan çok yıllık yerfıstığı (*Arachis glabrata* Benth) iyi bir performans sergilemektedir (Myer ve ark., 2010).

Amerika Birleşik Devletlerinin güneydoğu sıcak bölgelerinde yem olarak değerlendirilen yerfıstıklarında yaprak leke hastalığının (*Cercosporidium personatum*) yem kalitesini düşürmesi nedeni ile yaprak leke hastalığına dayanıklı çeşitler geliştirilerek daha fazla yeşil ve kuru yem elde edilmiştir. Güney Amerika'da yerfıstığı'nın mera bitkisi olarak ekildiği, meyve hasadının yapılmadığı bildirilmiştir. Hayvanlarda yapılan in vitro sindirilebilirlik çalışmalarında yerfıstığı yemi en iyi yem grubunda çıkmıştır. Gürcistan'da yapılan bir çalışmada tohum hasadından 60 gün önce (ekimden 135 gün sonra) yapılan ot hasadında yaprak kanopi yüzeyinin azalmasından dolayı tane verim kaybının %41 olduğu belirtilmiştir (Myer ve ark., 2010).

Güney ABD'deki hayvancılık işletmelerinin büyük oranda yerfıstığı yem üretimine bağlı olduğu bunda en büyük sıkıntının yerfıstığı yaprak leke hastalığı ve fungusit

uygulamasının kalıntı sorunu olduğu bildirilmiş. Ancak son yıllarda yaprak leke hastalığına dirençli çeşitler geliştirilmesi ile fungusit kullanımının ortadan kalktığı bazı genotiplerde yılda iki biçim yapılarak 7000-9000 kg/ha kuru madde alındığı ancak buna mukabil bakla veriminin %50 azaldığı bildirilmiştir. Bazı çeşitlerde tek biçim uygulaması ile 4000 kg/ha'a kadar meyve verimi alınabilmiştir. İn vitro çalışmalarda organik madde sindirilebilirlik değerleri (IVOMD) %59.6-72 arasında değişmiştir (Gorbet ve ark., 1994).

Farklı yerfıstığı çeşitlerinde ekimden 120 ve 160 gün sonra yapılan meyve hasatlarında iç oranı, 100 tohum ağırlığı ve meyve kalitesi gibi özelliklerin geç hasatta daha iyi olduğu görülmüştür (Blamey ve Chapman, 1980).

2001-2002 yıllarında Hatay'da NC-7, Çom ve 75/1073 hattı ile yürütülen çalışmada ekimden sonra 17-18-19-20. haftalarda yapılan biçimlerde taze ve kuru ot verimleri en yüksek her iki yılda da 20. hafta biçiminden alınmış. Meyve ağırlığı, iç oranı, bitkide meyve sayısı ve meyve veriminin her iki yıl erken yapılan biçimlerde düştüğü, en yüksek meyve veriminin hasat zamanında yapılan biçimden elde edildiği bu nedenle yüksek meyve verimi alabilmek için ot biçimlerinin hasattan 2-3 gün önce yapılmasının daha uygun olduğu bildirilmiştir. Erken yapılan biçimlerde yeşil aksamda (17. Hafta biçiminde) ham protein oranının daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Taze ot verimini 1-5 ton/ha, kuru ot verimi en yüksek 0,7-0,8 ton/ha olduğu bildirilmiştir (Arslan, 2005).

Antalya'da 6 yerfıstığı çeşidi ve hattı ile yeşil yem potansiyeli ve verim üzerine yapılan çalışmada; en yüksek değerleri PI-355276 hattında yeşil yem değerini 38760 kg/ha ve kuru meyve verimini 3150 kg/ha, kuru yem verimini 9320 kg/ha olarak bulmuşlar, bu hattın Akdeniz koşullarına uygun bir genotip olduğunu bildirmişlerdir (Özyiğit ve ark., 2013).

Nijerya'nın yarı nemli bölgesinde yemlik olarak geliştirilen 11 yerfıstığı çeşidi ile yapılan bir çalışmada yem veriminin en yüksek 5 ton/ha, yemde ham protein içeriğinin % 14,8-21,6, tohum veriminin 0,73-1,68 t/ha arasında olduğu, tohum ve yem verimleri arasında önemli ve olumlu bir ilişkinin bulunduğu bildirilmiştir (Omokanye ve ark., 2001).

Gana'nın bazı bölgelerinde yaprak lekeli hastalığının yerfıstığı veriminde %80'in üzerinde verim kayıplarına neden olduğu, yaprak lekeli çeşit ve hatlarda yeşil kalma özelliğinin arttığı, çalışılan 25 hattın 4 tanesinin yaprak leke hastalığına toleranslı olarak seçildiği bildirilmiştir (Danful ve ark., 2019).

Çukurova Üniversitesi'nde ana ürün olarak yetiştirilen farklı yerfıstığı çeşitlerinde hasat geciktiğinde 100 dane ağırlığı iç oranı, olgunluk indeksi, bitkide meyve sayısı, bitkide meyve ağırlığı, yağ oranı, stearik ve oleik asit oranı ve dekara meyve veriminin arttığını, protein, palmitik ve linoleik asit oranlarının düştüğünü bildirmişlerdir (Arıoğlu ve ark., 2018).

Çukurova koşullarında ana ürün olarak ekilen farklı yerfıstığı çeşitlerinde hasat zamanının uzaması ile 100 dane ağırlığı iç oranı, bitkide meyve sayısı, bitkide meyve ağırlığı, dekara meyve ve tohum verimi, yağ oranının arttığı, protein oranının düştüğü saptanmıştır (Bakal ve Arıoğlu, 2021).

Nijerya'da yerfıstığı meyvesi ve otunun küçük ölçekli hayvansal üretim işletmelerinin yem sorununu çözmeye ve gelirlerinin artırılmasında önemli olduğu, 253 çiftçi ile yapılan anketlerde ortalama ot veriminin 55,1-136,4 kg/da ve meyve veriminin 120,8-158,0 kg/da arasında olduğu belirlenmiştir (Ahmed ve ark., 2021).

Yerfıstığı Çukurova Bölgesinde önemli bir ekiliş alanına sahiptir. Hasatta genelde mekanizasyon imkânları yetersizdir. Bu durum hasat kayıplarını artırdığı gibi değerli bir hayvan yemi olan yeşil aksamın da atıl kalmasına sebep olmaktadır. Bu çalışma ile yerfıstığı ekilen alanlarda hayvancılıkta besleme değeri yüksek olan yerfıstığı üst aksamının daha iyi değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bunun yanında hasat döneminde yeşil aksamın olması meyve hasadını da güçleştiren ve hasat kayıplarını arttıran bir faktördür. Bu nedenle hasattan önce farklı zamanda ve yükseklikte yapılan biçimlerin verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmak amacı ile bu çalışma yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada bölgenin standart çeşitleri olan Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1986 yılında tescil ettirilen Çom çeşidi kullanılmıştır.

Deneme 2001 yılında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Doğankent arazisinde kurulmuştur. Çalışmada 1 çeşit, 4 farklı yeşil aksam biçim zamanı (meyve hasat zamanı, hasattan 10 gün önce, 20 gün önce ve 30 gün önce) ve 3 farklı biçim yüksekliği (5 - 10 ve 15 cm yükseklik) denenmiştir. Ekim 17.04.2001, meyve hasadı ise 04.10.2001 tarihinde yapılmıştır. İlk yeşil aksam biçimine ekim zamanından 137 gün sonra başlanmış, 167 gün sonra da uygulamaların hepsinde aynı anda meyve hasadı yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemelerde 70x25 cm ekim sıklığı ve saf 8 kg/da azot ve fosfor olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Bitkiler 4 sıralı olarak ekilmiş olup orta iki sıralar hasat edilmiştir. Ekimde parsel alanları 14 m², hasat edilen alan 7 m²'dir. İncelenen özellikler; yaş / kuru ot verimi (kg/da), 100 dane ağırlığı (gram), iç oranı (%), 1. kalite meyve verimi (kg/da), 3. kalite meyve verimi (kg/da) ve dekara meyve verimi (kg/da) değerleridir.

Verilerin istatistiksel analizi MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

Deneme alanı toprakları, organik maddece zayıf (%1,3), kireç yönünden zengin (% 18), toprak pH'sı hafif alkali (%7,9-8,1), tuz oranı (%0,08) çok düşüktür. Deneme alanı toprağı killi-siltli yapıya sahiptir.

Bulgular ve Tartışma

Aşağıda Tablo 1 'de bölgenin standart çeşidi olan Çom çeşidinde farklı biçim zamanı ve farklı yüksekliklerde tespit edilen yaş / kuru ot verimleri verilmiştir.

Çom yerfıstığı çeşidinde yaş ot verimi üzerine biçim zamanı etkili olmamış, biçim yüksekliği ve biçim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonu önemli bulunmuştur (Tablo 1). Çom çeşidinde yaş ot verimi 2847-5015 kg/da arasında değişmiş, en yüksek yaş ot verimi meyve hasat zamanında 5 cm yükseklikte yapılan yeşil bitki aksamı biçimden elde edilmiştir. En düşük yaş ot verimi ise hasattan 30 gün önce 10 cm yükseklikten yapılan biçimden alınmıştır. Biçim yüksekliği arttıkça yaş ot verimi düşmüştür. Çalışmada elde edilen yaş ot verimi ile ilgili ortalama değerler Omokanye ve ark., (2001), Arslan, (2005), Özyiğit ve Bilgen, (2013) bulguları ile uyumludur.

Tablo 1. Çom çeşidinde farklı zamanlarda ve yüksekliklerde uygulanan biçimlerde yaş/kuru ot verimi değerleri

Hasat zamanı	Yaş ot verimi (kg/da)				Kuru ot verimi (kg/da)			
	Biçim yüksekliği (cm)				Biçim yüksekliği (cm)			
	5 cm	10 cm	15 cm	Ortalama	5 cm	10 cm	15 cm	Ortalama
30 Gün önce	3588,1 BC	2847,6 C	3233,3 BC	3223,0	902,2 B	701,6 B	849,9 B	817,9
20 Gün önce	4288,1 AB	3895,2 BC	3459,5 BC	3880,9	926,3 B	854,3 B	760,4 B	847,0
10 Gün önce	3350,0 BC	3625,0 BC	3326,2 BC	3433,7	831,5 B	896,8 B	848,1 B	858,8
0 Gün önce	5015,4 A	2961,9 C	2869,0 C	3615,5	1462,1 A	763,0 B	818,5 B	1014,5
Ortalama	4060,4 A	3332,4 B	3222,0 B		1030,5 A	803,9 B	819,2 B	
EGF	Hasat zamanı: Ö.D. - Biçim y.: 505,8**				Hasat zamanı: Ö.D. - Biçim y.: 122,6**			
*%5, **%1	Hasat zamanı x biçim y.:1012,0*				Hasat zamanı x biçim y.:245,2**			

Kuru ot verimlerine göre hasat zamanları önemsiz, biçim yüksekliği ve biçim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonları %1 sevişinde önemli bulunmuştur. Biçim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonlarına bağılı olarak kuru ot verimi ortalamaları 701-1462 kg/da

arasında değişmiş olup, en yüksek kuru ot verimi meyve hasat zamanında 5 cm yükseklikte yapılan biçiminde elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi ise hasattan 30 gün önce 10 cm yükseklikten yapılan biçimden sağlanmıştır. Yeşil aksamın meyve hasadından önce biçilmesi ve yüksekten yapılmasının kuru ot verimlerinin düşmesine neden olduğu bulunmuştur. Kuru ot verimleri Arslan, (2005), Özyiğit ve Bilgen, (2013) bulguları ile örtüşmektedir.

Tablo 2 'de Bölgenin standart çeşidi olan Çom çeşidinde farklı biçim zamanı ve farklı yüksekliklerde tespit edilen 100 dane ağırlığı ve iç oranı değerleri verilmiştir.

Tablo 2. Çom çeşidinde farklı zamanlarda ve yüksekliklerde uygulanan biçimlerde 100 dane ağırlığı ve iç oranı (%) değerleri

Hasat zamanı	100 Dane ağırlığı (gram)				İç oranı (%)			
	Biçim yüksekliği (cm)				Biçim yüksekliği (cm)			
	5 cm	10 cm	15 cm	Ortalama	5 cm	10 cm	15 cm	Ortalama
30 Gün önce	78,6	82,3	82,3	81,1	65,7	65,2	67,3	66,0
20 Gün önce	80,6	79,3	87,6	82,5	63,6	67,1	67,2	65,9
10 Gün önce	83,3	81,6	84,3	83,1	64,4	65,4	67,7	65,8
0 Gün önce	84,0	83,0	88,6	85,2	65,8	66,4	66,1	66,1
Ortalama	81,6	81,5	85,7		64,9	66,0	67,1	
EGF	Hasat zamanı: Ö.D. - Biçim y.: Ö.D.				Hasat zamanı: Ö.D. - Biçim y.: Ö.D.			
*%5, **%1	Hasat zamanı x biçim y.: Ö.D.				Hasat zamanı x biçim y.: Ö.D.			

Tablo 2'de görüldüğü gibi 100 dane ağırlığı yönünden biçim zamanı, biçim yüksekliği ve biçim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonları istatistiki yönden önemsiz çıkmıştır. İstatistiki yönden önemli etki ortaya çıkmasa da hasat zamanı yapılan biçimlerde 100 dane ağırlığı ortalama değerleri daha yüksek olmuştur. Benzer bulgular değişik araştırmacılar (Blamey ve Chapman, 1980; Arıoğlu ve ark., 2018; Bakal ve Arıoğlu, 2021) tarafından da bildirilmiştir.

Benzer olarak iç oranları arasındaki farklar biçim zamanları ve biçim yükseklikleri, biçim zamanı x biçim yüksekliği interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Yeşil aksamın erken yada meyve hasadı zamanında yapılması meyve iç oranına istatistiki olarak etki etmemiştir. Hatta yeşil aksamın yüksekten biçimlerinde iç oranları istatistiki olarak benzer ortalama değerler vermiştir. İstatistiki olarak fark belirlenmemesine rağmen meyve hasat zamanında yapılan yeşil ot biçimlerinde iç oranları değerleri diğer erken biçim zamanlarındaki iç

oranlarından daha yüksek çıkmıştır. Benzer bulgular bazı araştırmacılar (Blamey ve Chapman, 1980; Arslan, 2005; Arıoğlu ve ark., 2018; Bakal ve Arıoğlu, 2021) tarafından da belirtilmiştir.

Tablo 3 'de bölgenin standart çeşidi olan Çom çeşidinde farklı biçim zamanı ve farklı yüksekliklerde tespit edilen 1. kalite meyve verimi (kg/da) ve 3. kalite meyve verimi (kg/da) değerleri verilmiştir.

Tablo 3. Çom çeşidinde farklı zamanlarda ve yüksekliklerde uygulanan biçimlerde 1. kalite meyve verimi ve 3. kalite meyve verimi değerleri

Hasat zamanı	1. Kalite Meyve verimi (kg/da)				3. Kalite Meyve verimi (kg/da)			
	Biçim yüksekliği (cm)				Biçim yüksekliği (cm)			
	5 cm	10 cm	15 cm	Ortalama	5 cm	10 cm	15 cm	Ortalama
30 Gün önce	222,6 C	235,6 ABC	246,6 AB	235,0	15,3	12,0	9,3	12,2
20 Gün önce	227,3 ABC	236,3 ABC	244,6 AB	236,1	22,0	17,3	11,0	16,7
10 Gün önce	247,3 A	228,6 ABC	236,3 ABC	237,4	11,0	22,3	7,3	13,5
0 Gün önce	248,3 A	247,0 AB	226,0 BC	240,4	8,6	14,3	10,3	11,1
Ortalama	236,4	236,9	238,4		14,2	16,5	9,5	
EGF	Hasat zamanı: Ö.D. - Biçim y.: Ö.D.				Hasat zamanı: Ö.D. - Biçim y.: 5.47*			
*%5, **%1	Hasat zamanı x biçim y.:18.56*				Hasat zamanı x biçim y.: Ö.D.			

Tablo 3'de görüldüğü gibi 1. kalite meyve verimleri hasat zamanı, biçim yüksekliği yönünden önemsiz ve hasat zamanı x biçim yüksekliği interaksyonu ise önemli bulunmuştur. Değerler 222,6-248,3 kg/da arasında çıkmış, meyve hasat zamanında 5 cm derinlikteki yapılan yeşil aksam biçiminde en yüksek birinci kalite meyve elde edilmiştir. Oysa en düşük birinci kalite meyve hasadından 30 gün önce yapılan 5 cm yükseklikteki biçimden elde edilmiştir. Yeşil aksam biçimleri öne alındıkça ve biçim derinliği arttıkça kaliteli meyve elde etme oranı düşmüştür.

3. kalite meyve veriminde hasat zamanı ve hasat zamanı x biçim yüksekliği interaksyonu önemsiz, biçim yüksekliği önemli çıkmıştır. Değerler 7,3-22,3 kg/da arasında tespit edilmiş, en yüksek 10 cm biçim yüksekliği 10 gün önce yapılan yeşil aksam biçiminde, en düşük 15 cm biçim yüksekliği 10 gün önce yapılan yeşil aksam biçiminde alınmıştır. Iskarta, kalitesiz meyve oluşum oranı zamanında hasat ve yüksekten yapılan biçimde düşmüştür.

Tablo 4 'de bölgenin standart çeşidi olan Çom çeşidinde farklı biçim zamanı ve farklı yüksekliklerde tespit edilen meyve verimi değerleri verilmiştir.

Tablo 4. Çom çeşidinde farklı zamanlarda ve yüksekliklerde uygulanan biçimlerde meyve verimi (kg/da) değerleri

Hasat zamanı	Meyve verimi (kg/da)			
	Biçim yüksekliği (cm)			
	5 cm	10 cm	15 cm	Ortalama
30 Gün önce	195,6	194,4	254,8	214,9 C
20 Gün önce	208,8	202,0	246,8	219,2 C
10 Gün önce	271,5	319,9	296,7	296,0 B
0 Gün önce	373,9	336,1	342,2	350,7 A
Ortalama	262,5	263,1	285,1	
EGF	Hasat zamanı: 42,03** - Biçim y.: Ö.D.			
*%5, **%1	Hasat zamanı x biçim y.: Ö.D.			

Meyve verimi yönünden hasat zamanı %1 seviyesinde önemli, biçim yüksekliği ve hasat zamanı x biçim yüksekliği interaksyonları önemsiz çıkmıştır. Çalışma biçim zamanı bakımından değerlendirildiğinde en yüksek meyve verimi yeşil ot biçiminin meyve hasadıyla birlikte yapıldığı dönemde (350 kg/da) elde edilmiştir. Bunu meyve hasadından 10 gün önce yapılan biçim zamanında elde edilen meyve verimi (296 kg/da) takip etmiştir. Çalışmada en düşük meyve verimi ise yeşil ot biçim zamanına bağlı olarak çalışmada en erken yapılan biçim zamanı parsellerinden elde edilmiştir. Çalışma, hasat zamanı x biçim yüksekliği interaksyonuna bağlı olarak değerlendirildiğinde meyve veriminde istatistiki olarak bir fark ortaya çıkmamıştır. Meyve hasadı zamanında yapılan yeşil ot biçiminde meyve verimi 373.9 kg/da olarak belirlenmiştir. Genelde yerfıstığında yeşil aksamın biçiminin öne alınması ve biçim yüksekliğinin alttan yapılması ile meyve verimi orantılı olarak düşmüştür. Yeşil aksamın erken biçilmesi ile oluşan verim kayıpları istatistiki olarak da önemli bulunmuştur. Çom çeşidinde yeşil aksam biçimlerinin hasattan 30 gün önce yapılan biçimlerde %63,5; 20 gün önce yapılan biçimlerde %37,4 ve 10 gün önce yapılan biçimlerde %15,4 meyve kayıpları ortaya çıkmıştır. Buna benzer şekilde Myer ve ark., (2010) hasattan 60 gün önce yapılan ot hasadında yaprak kanopi yüzeyinin azalmasından dolayı %41 meyve verimi kaybının olduğunu, Gorbet ve ark., (1994) hasat öncesi yeşil aksam biçim zamanı ve sayısına göre

meyve veriminin %50 kadar düştüğünü belirtmişlerdir. Blamey ve Chapman, (1980), Arslan, (2005) yerfistiğinde hasat zamanından önce yapılan ot biçimlerinin meyve verimini düşürdüğünü kayıt etmişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde 2001 yılı vejetasyon döneminde bölgenin standart çeşidi Çom ile yürütülen bu çalışmada önemli bir hayvan yemi olan yerfistiği yeşil aksamının normal hasat zamanından 10-20-30 gün önce farklı yükseklikteki (5-10-15 cm) biçimlerinin ot verimi, meyve verimi ve diğer verim öğeleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Buna göre; yaş ve kuru ot verimleri yönünden yüksek verim, zamanında yapılan hasatta 5 cm yükseklikte yapılan hasatlardan temin edilmiştir. Ot verimi üzerine biçim yüksekliği önemli derecede etkili olmuş, yüksekte yapılan biçimlerde ot verimi düşmüştür. Hasattan önce yapılan biçimlerin ot verimi üzerine istatistiki olarak etkileri olmamıştır. Ancak hasat edilen otun kalitesi bakımından değerlendirildiğinde normal hasat zamanından 20-30 gün önce biçilen otun kalitesi zamanında hasat edilen otun kalitesine göre daha iyi olduğu düşünülmektedir. Doğal olarak hasada kadar yeşil aksamın ot kalitesi bitki yaşlanması, hastalık (yaprak lekeli) ve zararlıların artması gibi nedenlerle düşmektedir.

100 dane ağırlığı yönünden uygulamalar arasında istatistiki olarak bir fark olmamakla birlikte hasat zamanında yapılan yeşil aksam biçimlerindeki bitkilerde daha yüksek, hasattan 30 gün önce yapılan biçimlerden alınan bitkilerdeki 100 dane ağırlığının daha düşük olduğu söylenebilir.

İç oranları bakımından uygulamalar arasındaki farklar önemsiz çıkmakla birlikte genelde hasat zamanında ve hasada yakın dönemlerde yapılan biçimlerde iç oranının nispeten arttığı görülmüştür. Biçim yükseklikleri artışı ile iç oranları artışı paralel olmuştur.

Denemede uygulamalara göre meyve verimi değerleri 195-373 kg/da arasında olmuştur. Hasattan önce yapılan yeşil aksam biçimleri öne alınması ve biçimin derinden yapılması ile ilişkili olarak 1. kalite meyve oluşumu ve meyve verimi düşmüştür, kalitesiz ıskarta meyve oluşumu artmıştır.

Sonuç olarak yerfistiğinde yeşil aksamı daha iyi değerlendirmek amacı ile ot verimi, meyve verimi ve diğer verim unsurları bakımından hasat zamanında yeşil aksamın biçilmesinin daha uygun olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Yeşil aksamın erken biçiminde verim ve verimi etkileyen özellikler olumsuz etkilenmektedir. Ancak önceliğimiz kaliteli kaba yem almak ve meyve verimindeki bir miktar düşüş (%10-15) bizim için önemli değil ise

hasattan 10 gün önce yeşil aksamın 15 cm yüksekten biçerek değerlendirilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Denemenin arazi çalışmaları aşamasında yardımlarını esirgemeyen Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü yönetimi ve çalışanlarına teşekkür ederiz.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Ahmed B, Egwuma H, Idris MK., 2021. Groundnut (*Arachis hypogaea*) pod and haulm production in the tropical legume project States, Nigeria, African Journal of Agricultural Research, 17(3): 396-403.

Anonim., 2020. Fao Production Year Book (www.Fao.Org).

Anonim., 2021. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>

Arioğlu H, Bakal H, Güllüoğlu L, Onat B, Kurt C., 2018. The effect of harvesting dates on some agronomic and quality characteristics of peanut (*Arachis Hypogaea L.*) varieties grown as a main crop in Mediterranean Region (Turkey). Turkish Journal of Field Crops, 23(1): 27-37.

Arioğlu H, Bakal H., 2021. Determination of some agronomic and quality traits of peanut varieties with different pod characteristics at different harvesting times in main crop growing season. Turkish Journal of Field Crops, 26(1): 79-87.

Arslan M., 2005. Effects of haulm cutting time on haulm and pod yield of peanut. Journal of Agronomy, 4(1): 39-43.

Blamey FPC., Chapman J., 1980. Harvesting time effects on yield and quality of three groundnut cultivars. Agroplantae, 12(3): 33-37.

Danful R, Kassim YB, Puzaa D, Oteng-Frimpong R, Rasheed MA, Wireko-Kena A, Akromah R., 2019. Wireko- genetics of stay-green trait and its association with leaf spot

tolerance and pod yield in groundnut. International Journal of Agronomy, Article ID 3064026, <https://doi.org/10.1155/2019/3064026>.

Gorbet DW, Stanley Jr RL, Knauff DA., 1994. Forage potential of cultivated peanut (*Arachis hypogaea* L.), Peanut Science, 21(2): 112-115.

İşler N., 2023. Yerfıstığı yetiştiriciliği. Erişim tarihi:11.01.2023.

<https://docplayer.biz.tr/60409064-Yerfistigi-yetistiriciligi-prof-dr-necmi-isler-m-k-u-ziraat-fakultesi-tarla-bitkileri-bolumu.html>

Kadiroğlu A., 2018. Yerfıstığı yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya, s. 1-74.

Myer RO, Adesogan AT, Blount AR, Gorbet DW, Tillman BL., 2010. The annual cultivated peanut (*Arachis hypogaea* L.) as a potential forage crop for livestock in the Southeastern U.S. Institute of Food and Agricultural Sciences, 1-5.

Omokanye AT, Onifade OS, Olorunju PE, Adamu AM., 2001. The evaluation of dual-purpose groundnut (*Arachis hypogaea*) varieties for fodder and seed production at Shika, Nigeria. The Journal of Agricultural Science, 136(1): 75-79.

Öztürk PK., 2007. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen yerfıstıklarında zararlı virüs hastalıklarının saptanması ve tanınması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 44 s. Adana.

Özyiğit Y, Bilgen M., 2013. Forage potential of some groundnut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars. Romanian Agricultural Research, 30: 57-63.

Simeao RM, Assis GML, Montagner DB, Ferreira RCU., 2016. Forage peanut (*Arachis* spp.) genetic evaluation and selection. Grass and Forage Science, 1-11.

Suttie JM., 2000. Hay dry crop residues (Chapter IX): Hay and straw conservation for small-scale farming and pastoral conditions. FAO Plant Production and Protection Series, No. 29. 303 p. Available online-see.

Üniversite Seçmeli Futbol Dersini Alan Öğrencilerin Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi (Bayburt Üniversitesi Örneği)

Osman GIDIK^{1*}, Murat KUL², Mehmet YÖNAL³

^{1,2,3}Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 69000 Bayburt, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0003-0811-9324>

²<https://orcid.org/0000-0001-6391-8079>

³<https://orcid.org/0000-0002-1789-6320>

*Sorumlu yazar: osmangidik@gmail.com

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi:03.11.2022

Kabul tarihi:09.01.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

Üniversite

Futbol

Sürekli kaygı

Durumluk kaygı

ÖZ

Spor, yaşamın bir parçası olmakla birlikte bireylerin mutlu hissetmelerine de imkan verdiğinden, bireysel ya da gruplar halinde birçok sportif faaliyet günlük yaşamın bir parçası haline gelmektedir. Kaygının en bilinen anlamının “endişe” olduğu, yapılan çalışmalar incelendiğinde ise “anksiyete” adı ile karşımıza çıktığı görülmektedir. Kaygının nedenlerinin başında iç ve dış dünyamızda oluşan duygu ve hislerimizin korkuya dönüşmesi olarak bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı; Bayburt Üniversitesinde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde eğitim gören ve üniversite seçmeli futbol dersini tercih eden 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin kaygı düzeylerini belirlemektir. Çalışma grubu 160 erkek ve 20 kız olmak üzere toplamda 180 öğrenciden oluşmaktadır. Bu çalışmada kullanılan kaygı ölçeklerinin Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısının 0,820 olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin, “cinsiyet” ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli kaygı ölçeğinde ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu görülürken, durumluk kaygı ölçeğinde ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmüştür. Elde edilen sonuçlar bireylerin futbol başta olmak üzere birçok spor dalını önyargıları nedeniyle denemedikleri fakat denedikten sonra sıklıkla sportif faaliyetlerinde tercih edecekleri yönünde bir görüş ortaya çıkmaktadır.

Investigation of Anxiety Levels of Students Who Take University Elective Football Course (Bayburt University Example)

Research Article

Article History:

Received: 03.11.2022

Accepted:09.01.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

University

Football

Trait anxiety

State anxiety

ABSTRACT

Since sports are a part of life but also allow individuals to feel happy, many sportive activities, individually or in groups, become a part of daily life. It is seen that the most known meaning of anxiety is "worry," and when the studies are examined, it is seen that it is called "anxiety." One of the causes of anxiety is known as the transformation of our inner and outer feelings and emotions into fear. This study aims to determine the anxiety levels of 3rd and 4th-grade students studying at Bayburt University in the spring semester of the 2021-2022 academic year and who prefer university elective football. The study group consists of 180 students, 160 boys, and 20 girls. The Cronbach's Alpha reliability coefficient of the anxiety scales used in this study was 0,820. When we examine the results of the T-test analysis performed to determine the differences in the "gender" and trait and state anxiety levels of the students participating in the study, it is seen that there are significant

differences in the trait anxiety scale ($p<0.05$). At the same time, there are significant differences in the state anxiety scale ($p<0.05$) level, no significant differences were found. The results show that individuals do not try many sports branches, especially football, due to their prejudices, but after they try, they will often prefer sportive activities.

To Cite: Gıdık O, Kul M, Yönel M., 2023. Üniversite seçmeli futbol dersini alan öğrencilerin kaygı düzeylerinin incelenmesi (Bayburt Üniversitesi Örneği). Kadırlı Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 254-270.

Giriş

Türkiye’de üniversitelerin bazı sınıflarında seçmeli derslerin bulunduğu, bu derslerin öğrencilerin tercihine ve o derse verilen kontenjan sayılarına bağlı olarak açıldığı görülmektedir (Tezcan ve Gümüş, 2008). Seçmeli dersler, öğrencilere zorunlu dersler dışında kendi ilgi alanları ile ilgili farklı dersleri tecrübe edebilme konusunda olanak sunmaktadır.

Spor, yaşamın bir parçası olmakla birlikte bireylerin mutlu hissetmelerine de imkan verdiğinden, bireysel ya da gruplar halinde birçok sportif faaliyet günlük yaşamın bir parçası haline gelmektedir. Hem bireysel hem grup halinde yapılan sportif faaliyetlerin kendine özgü kuralları ve özellikleri vardır. Stres, hüznün, hukuk, hak, haz, heyecan, saygı ve sevgi kavramları sporun doğasında yer almaktadır. Bireylerin yeteneklerinin gelişmesine olanak sağlayan spor, ferdi, toplu, araçlı veya araçsız olarak yapılabilen boş zaman aktivitelerinin yanında, insanları sosyalleştiren, ruhu ve fiziği canlandıran ve işi meslek haline getirmeyi amaçlayan faaliyetlerin bütünüdür (Fişek, 1998; Çankaya, 2001; Pehlivan, 2004; Atasoy ve Kuter, 2005; Gümüş, 2019). Spor sayesinde, insanlarda fiziksel ve psikolojik sağlığın olumlu yönlerde etkilendiği bilinmektedir. En geniş anlamı ile reaksiyon, dans, bedensel ve fiziksel aktivitelerin yapıldığı, çok eski zamanlardan bu yana kadar gelmiş olan sporun, sağlık, iş ve eğlence amacıyla yapılabildiği bilinmektedir (Kusan ve Sabah, 2022).

Futbol, on birer kişi ile ve iki takım halinde oynanan, Dünya’nın en çok tercih edilen, oynanan ve bilinen spor dalıdır. Futbol oynamak için üretilmiş olan topa sadece kalecilerin elle dokunabildiği, sporcuların ise ayak, kafa ve diğer vücut kısımları ile rakip kaleye gol atmayı amaçladığı spor dalı olduğu görülmektedir. Malzeme ihtiyacının azlığı ve kuralların basitliği nedeni ile her türlü hava koşullarında kolayca oynanan bir spor dalı olarak karşımıza çıkmaktadır. Sporcuların oynadığı mevkilerde yerine getirmeleri gereken görevleri gereği futbolcuların daha çok sorumluluk aldıkları, taktik anlayışının en üst seviyede hareketin en hızlı sürede yapılabildiği bilinmektedir (Başer, 1994; Erdoğan, 2008; Dever, 2010). Dünya genelinde en çok tercih edilen, bilinen ve izlenen futbolun çocuk, kadın, erkek gibi farklı yaş ve lig kategorilerinde oynandığı görülmektedir.

Kaygının en bilinen anlamının “endişe” olduğu, yapılan çalışmalar incelendiğinde ise “anksiyete” adı ile karşımıza çıktığı görülmektedir. Kaygının nedenlerinin başında iç ve dış dünyamızda oluşan duygu ve hislerimizin korkuya dönüşmesi gelmektedir. Bu kaygıların sürekli gerçekleşmesi söz konusu olmamakla birlikte bazen de gerçek dışı hislerden kaynaklanabileceği de bilinmektedir (Öztürk, 2004; Yavuz, 2009). İnsanların yaşadığı kaygılar incelendiğinde karşımıza ilk olarak sürekli ve durumluk kaygı çıkmaktadır. Durumluk kaygı; sürekli devam etmeyen, geçici olarak ortaya çıkan, kişilerin durumlarına göre değişiklikler gösteren ve duygusal durumlara göre oluşabilen kaygı türü olarak bilinmektedir. Spielberger (1966), bireyleri tehdit eden anılar, olaylar ile birlikte sonrasında oluşan duygusal ve özel durumlara karşı verilen tepkiler olarak tanımlamıştır. Sürekli kaygı ise; insanların içinde buldukları durumlarda, kaygılı, stresli ve düşünceli olabilecekleri olarak açıklanmıştır (Spielberger, 1966). Üniversitelerde seçmeli ders alan öğrencilerin daha önce hiç bilmedikleri bir dersi zorunlu veya isteyerek almaları sonucunda, o derse karşı kaygı duydukları görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı; Bayburt Üniversitesinde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde eğitim gören ve üniversite seçmeli futbol dersini tercih eden 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin kaygı düzeylerini belirlemektir.

Materyal ve Metot

Araştırma Grubu

Araştırmaya, Bayburt Üniversitesinde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde eğitim gören ve üniversite seçmeli futbol dersini tercih eden 3.sınıf ve 4.sınıf öğrencileri gönüllü olarak katılmışlardır. Çalışma grubu 160 erkek ve 20 kız olmak üzere toplamda 180 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma, kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Kolayda örnekleme yöntemi ise; araştırmacıların ulaşabileceği öğrencilerin tümünün çalışmaya gönüllü olarak katılım sağlaması olarak tanımlanmaktadır (Coşkun ve ark., 2017).

Araştırmanın uygulanabilmesi için, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğünün Etik Kurul Birimi'nden 30/11/2021 tarihli, 186 karar sayılı ve 14 oturum sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

Veri Toplama Aracı

Çalışmaya katılan öğrencilere 12 sorudan oluşan “Kişisel Bilgi Formu”, Spielberger ve ark., (1970), tarafından geliştirilen, Öner ve Le Compte, (1983), tarafından Türkçe’ye çevirisi, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış, 4’lü likert tipinde ve 20 sorudan oluşan

Sürekli Kaygı Envanteri ve 4'lü likert tipinde ve 20 sorudan oluşan Durumluk Kaygı Envanteri olmak üzere üç farklı formda bulunan sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Sürekli kaygı envanterinde tersine döndürülmüş ifadelerin 21. 26. 27. 30. 33. 36. ve 39. maddelerinde olduğu görülmüştür. Puanlamaları; “(1) hemen hiçbir zaman”, “(2) bazen”, “(3) çok zaman” ve “(4) hemen her zaman” şekli ile olmaktadır. Güvenirlilik katsayısı, 0,83 ile 0,87 değerleri arasında, test-tekrar test güvenirliliğinin 0,71 ile 0,86 değerleri arasında, madde güvenirliliğinin ise 0,34 ile 0,72 değerleri arasında olduğunu belirlenmiştir (Öner ve Le Compte, 1985). Durumluk kaygı envanterinde tersine döndürülmüş ifadelerin 1. 2. 5. 8. 10. 11. 15. 16. 19. ve 20. maddelerinde olduğu görülmektedir. Puanlamaları; “(1) hiç”, “(2) biraz”, “(3) çok”, “(4) tamamıyla” şekli ile olmaktadır. Güvenirlilik katsayısı, 0,94 ile 0,96 değerleri arasında, madde güvenirliliği 0,42 ile 0,85 değerleri arasında, test-tekrar test güvenirliliği ise 0,26 ile 0,68 değerlerinde bulunmuştur (Öner ve Le Compte, 1985).

Verilerin Toplanması

Araştırmadan elde edilen veriler, anket aracılığı ile toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere çalışmanın yöntemi, önemi ve amacı ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Elde ettiğimiz sonuçların sadece araştırma için kullanılacağı, öğrencilerin isimlerinin kesinlikle hiçbir yerde kullanılmayacağı katılımcılara bildirilmiştir. Online sistemde katılımcıların çalışmada gönüllü olduklarını onaylamaları için bir buton eklenmiştir. Bunu kabul eden katılımcılar soruları cevaplamaya yönlendirilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmada elde ettiğimiz veriler SPSS 26.0 sürüm programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere, Cronbach's Alpha güvenilirlik testi, ikiden çok küme karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi olan One Way Anova yapıldıktan sonra istatistiksel verilerin anlamlı bulunması durumunda, farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Tukey testi ve ikili küme karşılaştırmasında bağımsız gruplar arası T-Testi uygulanarak çalışmanın sonuçlarına istatistiksel olarak ulaşılmıştır.

Bulgular

Cronbach's Alpha katsayısı “0-0,40” arasında ise güvenilir değil, “0,40-0,60” arasında ise düşük güvenirlilikte, “0,60-0,80” arasında ise oldukça güvenilir, “0,80-1,00” arasında ise yüksek güvenirlilik düzeylerinde olduğu belirtilmiştir (Ercan ve Kan, 2004; Yıldız ve Uzunsakal, 2018).

Tablo 1. Kaygı ölçeklerinin genel Cronbach's Alpha güvenilirliği

Cronbach's Alpha Katsayısı	Soru Sayısı
0,820	40

Tablo 1 incelendiğinde, çalışmada kullanılan kaygı ölçeklerinin, Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı, 0,820 olarak tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz güvenilirlik katsayısı çalışmamızda kullandığımız ölçeğin, yüksek güvenilir düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Sürekli kaygı ölçeğinin Cronbach's Alpha güvenilirliği

Cronbach's Alpha Katsayısı	Soru Sayısı
0,807	20

Tablo 2 incelendiğinde, çalışmada kullanılan sürekli kaygı ölçeğinin, Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı, 0,807 olarak tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz güvenilirlik katsayısı çalışmada kullanılan sürekli kaygı ölçeğinin, yüksek güvenilirlik düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 3. Durumluk kaygı ölçeğinin Cronbach's Alpha güvenilirliği

Cronbach's Alpha Katsayısı	Soru Sayısı
0,602	20

Tablo 3 incelendiğinde, çalışmada kullanılan durumluk kaygı ölçeğinin, Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı, 0,602 olarak tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz güvenilirlik katsayısı çalışmada kullanılan durumluk kaygı ölçeğinin, oldukça güvenilir düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Öğrencilerin demografik dağılımları

DEĞİŞKENLER		N	%
Yaş	18-21	104	57,8
	22-25	71	39,4
	26 ve Üstü	5	2,8
Cinsiyet	Kadın	160	88,9
	Erkek	20	11,1
Şuanda kayıtlı olduğunuz program	Ön Lisans	69	38,3
	Lisans	111	61,7
Ailenizin sosyo-ekonomik gelir düzeyi	Düşük	41	22,8
	Orta	131	72,8
	Yüksek	8	4,4
Futbol dersini almadan önce dersten çok korkuyordum	Evet, çok korkuyordum	13	7,2
	Hayır, hiç korkmuyordum	167	92,8
Futbol dersini isteyerek ve severek aldım	Evet, futbol dersini isteyerek ve severek aldım	174	96,7
	Hayır, futbol dersini istemeyerek aldım	6	3,3
Daha önce hiç futbol oynamadım	Evet, oynamadım	26	14,4
	Hayır, oynadım	154	85,6
Futbol ders günü geldiğinde derse gitmek istemiyorum	Evet, derse gitmek istemiyorum	36	20,0
	Hayır, isteyerek derse gidiyorum	144	80,0
Futbol için gerekli yeteneğe sahip değilim	Evet, gerekli yeteneğe sahip değilim	47	26,1
	Hayır, gerekli yeteneğe sahibim	133	73,9
Futbol dersini alan öğrencilerin benden daha iyi olduklarını düşünüyorum	Evet, iyi olduklarını düşünüyorum	58	32,2
	Hayır, iyi olduklarını düşünmüyorum	122	67,8
Futbol dersi bence seçmeli değil, zorunlu olması gerekiyor	Evet, zorunlu olması gerekiyor	77	42,8
	Hayır, seçmeli olması gerekiyor	103	57,2
Futbol dersini aldıktan sonra, futbola olan bakışım iyi anlamda değişti	Evet, futbola bakışım iyi anlamda değişti	140	77,8
	Hayır, futbola bakışım hiç değişmedi	40	22,2

Tablo 5. Öğrencilerin, “yaş” değişkenine göre yapılan One Way Anova-Tukey testi sonuçları

Ölçek	Yaş	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı Ölçeği	18-21	104	2,323	0,346	1,145	0,320	-
	22-25	71	2,342	0,437			
	26 ve Üstü	5	2,590	0,364			
Durumluk Kaygı Ölçeği	18-21	104	2,177	0,294	0,995	0,372	-
	22-25	71	2,169	0,331			
	26 ve Üstü	5	2,370	0,236			

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “yaş” ile sürekli ve durumluk kaygı düzeyleri arasındaki farklılıkları belirlemek için yapılan tek yönlü One Way Anova-Tukey testi analiz

sonuçlarını incelediğimizde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin, “ailenizin sosyo-ekonomik gelir düzeyi” değişkenine göre yapılan One Way Anova-Tukey testi sonuçları

Ölçek	Ailenizin Sosyo-Ekonomik Gelir Düzeyi	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı Ölçeği	Düşük	41	2,428	0,400			
	Orta	131	2,294	0,350	3,926	0,021*	Orta>Yüksek
	Yüksek	8	2,600	0,670			
Durumluk Kaygı Ölçeği	Düşük	41	2,200	0,321			
	Orta	131	2,166	0,277	0,754	0,472	-
	Yüksek	8	2,293	0,628			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “ailenizin sosyo-ekonomik gelir düzeyi” değişkeni ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan tek yönlü One Way Anova-Tukey testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu görülürken, durumluk kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 7. Öğrencilerin, “cinsiyet” değişkenine göre yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Cinsiyet	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Erkek	160	2,305	0,377			
	Kadın	20	2,602	0,361	24,477	-3,338	0,001*
Durumluk Kaygı Ölçeği	Erkek	160	2,176	0,313			
	Kadın	20	2,205	0,272	178,000	-0,388	0,699

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “cinsiyet” ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu görülürken, durumluk kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 8. Öğrencilerin, “şuanda kayıtlı olduğunuz program” değişkenine göre yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Şuanda Kayıtlı Olduğunuz Program	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Ön Lisans	69	2,402	0,433			
	Lisans	111	2,298	0,349	178,000	1,760	0,080
Durumluk Kaygı Ölçeği	Ön Lisans	69	2,237	0,337			
	Lisans	111	2,143	0,285	178,000	1,926	0,047*

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “şuanda kayıtlı olduğunuz program” değişkeni ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz

sonuçlarını incelediğimizde, durumluk kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu görülürken, sürekli kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 9. Öğrencilerin, “futbol dersini almadan önce futbol dersinden çok korkuyordum” değişkenine göre yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Futbol Dersini Almadan Önce Futbol Dersinden Çok Korkuyordum	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Evet, çok korkuyordum	13	2,923	0,647	12,455	3,476	0,000*
	Hayır, hiç korkmuyordum	167	2,292	0,318			
Durumluk Kaygı Ölçeği	Evet, çok korkuyordum	13	2,500	0,578	12,392	2,133	0,000*
	Hayır, hiç korkmuyordum	167	2,154	0,264			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “futbol dersini almadan önce futbol dersinden çok korkuyordum” ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli ve durumluk kaygı ölçeklerinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir.

Tablo 10. Öğrencilerin, “futbol ders günü geldiğinde derse gitmek istemiyorum” değişkenine göre yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Futbol Ders Günü Geldiğinde Derse Gitmek İstemiyorum	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Evet, derse gitmek istemiyorum	36	2,225	0,279	75,973	-2,463	0,048*
	Hayır, isteyerek derse gidiyorum	144	2,366	0,403			
Durumluk Kaygı Ölçeği	Evet, derse gitmek istemiyorum	36	2,133	0,321	178,000	-1,008	0,315
	Hayır, isteyerek derse gidiyorum	144	2,191	0,305			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “futbol ders günü geldiğinde derse gitmek istemiyorum” ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu görülürken, durumluk kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 11. Öğrencilerin, “futbol dersini alan öğrencilerin benden daha iyi olduklarını düşünüyorum” değişkenine göre yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Futbol Dersini Alan Öğrencilerin Benden Daha İyi Olduklarını Düşünüyorum	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Evet, iyi olduklarını düşünüyorum	58	2,466	0,433	178,000	3,145	0,002*
	Hayır, iyi olduklarını düşünmüyorum	122	2,277	0,346			
Durumluk Kaygı Ölçeği	Evet, iyi olduklarını düşünüyorum	58	2,181	0,345	178,000	0,065	0,948
	Hayır, iyi olduklarını düşünmüyorum	122	2,178	0,290			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “futbol dersini alan öğrencilerin benden daha iyi olduklarını düşünüyorum” ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları

belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu görülürken, durumluk kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 12. Öğrencilerin, “futbol dersi bence seçmeli değil, zorunlu olması gerekiyor” değişkenine göre yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Futbol Dersi Bence Seçmeli Değil, Zorunlu Olması Gerekiyor	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Evet, zorunlu olması gerekiyor	77	2,399	0,427	178,000	1,847	0,066
	Hayır, seçmeli olması gerekiyor	103	2,292	0,347			
Durumluk Kaygı Ölçeği	Evet, zorunlu olması gerekiyor	77	2,262	0,353	131,431	3,064	0,003*
	Hayır, seçmeli olması gerekiyor	103	2,117	0,254			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “futbol dersi bence seçmeli değil, zorunlu olması gerekiyor” ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, durumluk kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu görülürken, sürekli kaygı ölçeğinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 13. Öğrencilerin, “futbol dersini isteyerek ve severek aldım” değişkenine göre yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Futbol Dersini İsteyerek ve Severek Aldım	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Evet, futbol dersini isteyerek ve severek aldım	174	2,340	0,389	178,000	0,354	0,724
	Hayır, futbol dersini istemeyerek aldım	6	2,283	0,282			
Durumluk Kaygı Ölçeği	Evet, futbol dersini isteyerek ve severek aldım	174	2,181	0,311	178,000	0,306	0,760
	Hayır, futbol dersini istemeyerek aldım	6	2,141	0,210			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “futbol dersini isteyerek ve severek aldım” değişkeni ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli ve durumluk kaygı ölçeklerinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Tablo 14. Öğrencilerin, “daha önce hiç futbol oynamadım” değişkeni ile yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Daha Önce Hiç Futbol Oynamadım	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Evet, oynamadım	26	2,526	0,580	27,866	1,883	0,070
	Hayır, oynadım	154	2,306	0,334			
Durumluk Kaygı Ölçeği	Evet, oynamadım	26	2,184	0,420	178,000	0,087	0,931
	Hayır, oynadım	154	2,178	0,334			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “daha önce hiç futbol oynamadım” değişkeni ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli ve durumluk kaygı ölçeklerinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Tablo 15. Öğrencilerin, “futbol için gerekli yeteneğe sahip değilim” değişkenine göre yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Futbol İçin Gerekli Yeteneğe Sahip Değilim	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Evet, gerekli yeteneğe sahip değilim	47	2,390	0,393	178,000	-0,740	0,460
	Hayır, gerekli yeteneğe sahibim	133	2,319	0,382			
Durumluk Kaygı Ölçeği	Evet, gerekli yeteneğe sahip değilim	47	2,151	0,311	178,000	1,077	0,283
	Hayır, gerekli yeteneğe sahibim	133	2,189	0,308			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “futbol için gerekli yeteneğe sahip değilim” ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli ve durumluk kaygı ölçeklerinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Tablo 16. Öğrencilerin, “futbol dersini aldıktan sonra, futbola olan bakışım iyi anlamda değişti” değişkenine göre yapılan T-testi sonuçları

Ölçek	Futbol Dersini Aldıktan Sonra, Futbola Olan Bakışım İyi Anlamda Değişti	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı Ölçeği	Evet, futbola bakışım iyi anlamda değişti	140	2,352	0,391	178,000	-0,122	0,903
	Hayır, futbola bakışım hiç değişmedi	40	2,290	0,367			
Durumluk Kaygı Ölçeği	Evet, futbola bakışım iyi anlamda değişti	140	2,178	0,310	178,000	0,898	0,370
	Hayır, futbola bakışım hiç değişmedi	40	2,185	0,307			

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Çalışmaya katılan öğrencilerin, “futbol dersini aldıktan sonra, futbola olan bakışım iyi anlamda değişti” değişkeni ile sürekli ve durumluk kaygı düzeylerindeki farklılıkları belirlemek için yapılan T-testi analiz sonuçlarını incelediğimizde, sürekli ve durumluk kaygı ölçeklerinde, ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı farklılıkların olmadığı görülmektedir.

Tartışma

Sürekli ve durumluk kaygı, sporcuları etkilediği gibi sınavlara hazırlanan ve bu sınavlara giren öğrencileri de etkilemektedir. Öğrencilerin kaygı ile birlikte kondisyon, dikkat, motivasyon ve performanslarında düşüşler olabileceği, özgüven ve karar verme

yeteneklerinde de düşüşler yaşayabilecekleri bilinmektedir (Koptagel, 1984; Christopher, 2002).

Çalışmaya katılan öğrencilere uygulanan sürekli ve durumluk kaygı ölçeklerinin Cronbach's Alpha güvenirlik testleri oldukça güvenilir ve yüksek güvenirlik düzeyinde olduğu görülmektedir (Tablo 1, Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4).

Çalışmada yer alan öğrencilerin, sürekli ve durumluk kaygı düzeyleri ile “yaş” değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığı görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 5). Doğan (2021), yapmış olduğu çalışmasında yaş değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını tespit etmiştir. Özgün ve ark., (2021), yaş değişkenini inceledikleri çalışmalarında anlamlı farklılıkların bulunmadığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde anlamlı farklılıkların olmadığını bildiren çalışmaların olduğu görülmüştür (Göktaş ve Gıdık, 2019; Çelik ve ark., 2021; Karışan ve İmamoğlu, 2021). Ayrıca yaş değişkeninin incelendiğinde araştırmalara bakıldığında, anlamlı farklılıkların bulunduğunu bildiren çalışmaya rastlanılmıştır (Gıdık ve ark., 2022).

Çalışmada yer alan öğrencilerin, sürekli ve durumluk kaygı düzeyleri ile “ailenizin sosyo-ekonomik gelir düzeyi” değişkeni arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 6). Erdoğan Tarakçı ve Göktaş (2019), çalışmalarında, anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemişlerdir. Bozdağ ve Kaplan (2021) ve Kul ve Gıdık (2021), yapmış oldukları çalışmalarında, anlamlı farklılıkların olduğunu bildirerek çalışmamız ile paralel sonuçlar elde etmişlerdir. Ekizoğlu ve Oruç, (2022), maddi gelir değişkeninde, farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir. Gıdık ve Kul (2022), yapmış oldukları araştırmalarında, anlamlı farklılıkların bulunmadığını bildirerek çalışmamızdan farklı sonuçlar elde etmişlerdir.

Çalışmada yer alan öğrencilerin, sürekli ve durumluk kaygı düzeyleri ile “cinsiyet” değişkeni arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 7). Abakay ve ark., (2017), yaptıkları araştırmalarında anlamlı farklılıkların bulunduğunu belirlemişlerdir. Miguel ve ark., (2017), cinsiyet değişkenini inceledikleri çalışmalarında, anlamlı farklılıkların olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde, cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılıkların olduğunu bildiren çalışmaların olduğu görülmüştür (Tarakçı ve Baş 2019; Evli ve ark. 2020; Çelik ve ark. 2021; Kul ve ark. 2021; Çelik ve Gıdık, 2022). Avan (2015), cinsiyet değişkenini incelediği çalışmasında, anlamlı farklılıkların bulunmadığını belirlemiştir. Köse ve ark., (2016), yaptığı araştırmasında, anlamlı farklılıkların olmadığını tespit etmiştir. Literatürde yapılan çalışmalar

incelendiğinde, bizim çalışmamızdan farklı sonuçlara rastlanılmıştır (Eraslan ve Aydoğan, 2016; Esmer ve Gıdık, 2020; Özbek ve Esmer, 2020; Şipal ve ark., 2020;).

Çalışmada yer alan öğrencilerin, sürekli ve durumluk kaygı düzeyleri ile “şuanda kayıtlı olduğunuz program” değişkeninde anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 8). Ak ve Kaya (2017) ve Tarakçı ve Baş (2019), yapmış oldukları araştırmalarında eğitim durumları ile kaygı düzeyleri arasında anlamlı farklılıkların olduğunu bildirerek çalışmamızı destekleyen sonuçları ortaya koymaktadırlar. Doğan ve Eygü (2018), yaptıkları araştırmalarında anlamlı farklılıkların olmadığını tespit etmişlerdir. Kul ve ark., (2021), boksörler ile yaptıkları araştırmalarında eğitim durumunda anlamlı farklılıkların bulunmadığını bildirmişlerdir. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında, eğitim durumu değişkeninde anlamlı farklılıkların bulunmadığını bildiren araştırmaların olduğu görülmüştür (Kul ve ark., 2020; Ekizoğlu ve Akyüz, 2022; Gıdık ve ark., 2022).

Çalışmada yer alan öğrencilerin, sürekli ve durumluk kaygı düzeyleri “futbol dersini almadan önce futbol dersinden çok korkuyordum” (Tablo 9), “futbol ders günü geldiğinde derse gitmek istemiyorum” (Tablo 10), “futbol dersini alan öğrencilerin benden daha iyi olduklarını düşünüyorum” (Tablo 11), “futbol dersi bence seçmeli değil, zorunlu olması gerekiyor” (Tablo 12), değişkenleri ile kaygı düzeyleri arasında ($p<0,05$) seviyesinde anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Seçmeli ders alan öğrenciler genellikle en sevdiği ve en kolay geçebileceği dersleri seçmeye çalışmaktadırlar bu yüzden futbol herkesin kolayca yapabileceği bir spor dalı olduğundan çok tercih edildiği görülmektedir. Seçmeli futbol dersini tercih eden öğrencilerin bu dersi isteyerek ve severek tercih etmelerinin yanı sıra dersi almadan önce bazı öğrencilerin kaygı yaşadıkları ama dersi aldıktan sonra dersin seçmeli değil de zorunlu olması gerektiğini düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler dersi seçtikten sonra ilk ders günü gelmek istemediklerini fakat dersi aldıktan sonra derse olan ilgilerinin arttığını bildirmişlerdir.

Ayrıca çalışmada yer alan öğrencilerin, sürekli ve durumluk kaygı düzeyleri ile “futbol dersini isteyerek ve severek aldım” (Tablo 13), “daha önce hiç futbol oynamadım” (Tablo 14), “futbol için gerekli yeteneğe sahip değilim” (Tablo 15), “futbol dersini aldıktan sonra, futbola olan bakışım iyi anlamda değişti” (Tablo 16), değişkenleri ile kaygı düzeyleri arasında ($p<0,05$) seviyesinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir. Anlamlı farklılık görülmemesine rağmen bir kısım öğrencinin futbol dersini aldıktan sonra bu derse olan ilgisinin ve olumlu bakış açısının arttığı görülmüştür. Bu durumun sportif faaliyetlere ön yargı ile yaklaşan bireylerin, spor yapmaya başladıktan sonra daha çok ilgi duymaları ile benzer olduğu düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışma, Bayburt Üniversitesinde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde eğitim gören ve üniversite seçmeli futbol dersini tercih eden 3. ve 4.sınıf öğrencilerinin kaygı düzeylerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlarda “cinsiyet”, “şuanda kayıtlı olduğunuz program”, “ailenizin sosyo-ekonomik gelir düzeyi”, “futbol dersini almadan önce dersten çok korkuyordum”, “futbol ders günü geldiğinde derse gitmek istemiyorum”, “futbol dersini alan öğrencilerin benden daha iyi olduklarını düşünüyorum”, “futbol dersi bence seçmeli değil ve zorunlu olması gerekiyor” değişkenlerinin kaygı düzeylerinde anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Ayrıca “yaş”, “futbol dersini isteyerek ve severek aldım”, “daha önce hiç futbol oynamadım”, “futbol için gerekli yeteneğe sahip değilim” ve “futbol dersini aldıktan sonra futbola olan bakışım iyi anlamda değişti” değişkenlerinin kaygı düzeylerinde anlamlı farklılıkların olmadığı görülmektedir. Elde edilen sonuçlar bireylerin futbol başta olmak üzere birçok spor dalını önyargıları nedeniyle denemedikleri fakat denedikten sonra sıklıkla sportif faaliyetlerinde tercih edecekleri yönünde bir görüş ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmaya benzer çalışmalar farklı yaş grupları ve eğitim düzeyindeki kişiler ile yapılarak daha geniş kapsamlı sonuçlar elde etmek mümkün olacaktır. Sportif faaliyetlerin yaygınlaştırılması, her yaş grubu ve farklı fiziksel özelliklerdeki bireylere spor yapma imkanı sunulabilmesi için başta Spor İl Müdürlükleri ve Halk Eğitim Merkezleri olmak üzere kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum kuruluşlarının geniş kapsamlı çalışmalar yapabileceği düşünülmektedir.

Teşekkür

Çalışmamızda desteklerini esirgemeyen Bayburt Üniversitesine, seçmeli dersi alan ve çalışmamıza gönüllü olarak katılan değerli öğrencilerimize çok teşekkür ediyoruz.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Etik Kurul Kararı

Araştırmanın uygulanabilmesi için, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğünün Etik Kurul Birimi'nden 30/11/2021 tarihli, 186 karar sayılı ve 14 oturum sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

Kaynaklar

Abakay U, Kuru E., 2010. Profesyonel ve amatör futbolcuların statü değişkeni açısından başarı motivasyonu farklılıkları. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3): 186-191.

Ak E, Kaya İ., 2017. İzmir 1. amatör kümede mücadele eden futbol takımlarındaki oyuncuların süreklilik ve durumluluk kaygılarının belirlenmesi. *International Journal of Contemporary Educational Studies*, 3(2): 68-79.

Atasoy B, Kuter FÖ., 2005. Küreselleşme ve spor. *Eğitim Fakültesi Dergisi* 18(1): 11-22.

Avan Z., 2015. Özel bir spor merkezine devam eden 18-30 yaş arası bireylerin beslenme durumlarının ve beden algılarının değerlendirilmesi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Başer E., 1994. Futbolda psikoloji ve başarı. İstanbul: Yayınevi Yayıncılık.

Bozdağ B, Kaplan E., 2021. Sporcu ve sedanter üniversite öğrencilerinin pozitif ve negatif duygu durumları üzerine bir karşılaştırma. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1): 211-220.

Christopher MJ., 2002. Anxiety arousal and visual attention: a mechanistic account of performance variability, Department of Exercise and Sport Sciences, University of Florida, USA.

Coşkun R, Altunışık R, Yıldırım E., 2017. Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı, Sakarya Yayıncılık, Güncellenmiş 9. Baskı, Sakarya.

Çankaya C., 2001. Spor tesisleri işletmeciliği ve planlamacılık ders notları, Bursa.

Çelik H, Demirel N, Şam CT., 2021. Relationship between anxiety levels and exercise addiction of higher school students studying in the field of sports sciences during covid-19 pandemic process. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 15(10): 2994-2998.

Çelik H, Tozoğlu E, Demirel N., 2021. Pandemi döneminde üniversite öğrencilerinin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. Gazi Kitabevi, Ankara.

Çelik H, Gıdık O., 2022. Hokey sporcularının liderlik öz-yeterlik durumlarının belirlenmesi. Gece Kitaplığı, s. 287-303, Ankara.

Dever A., 2010. Spor sosyolojisi: Tarihsel ve güncel boyutlarıyla spor ve toplum, İstanbul: Başlık Yayın Grubu.

Doğan EK, Eygü H., 2018. Kış sporları yapan sporcuların yarışma kaygı düzeylerinin incelenmesi. Muş Alparslan Üniversitesi Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi, 2(2): 9-18.

Doğan E., 2021. Bireysel ve takım sporcularının yeni tip korona virüse (covid-19) yakalanma kaygısının incelenmesi. Kesit Akademi Dergisi, 7(28): 375-387.

Ekizoğlu Ö, Akyüz MS., 2022. Türk futbolunda seyircilerin video yardımcı hakem (VAR) uygulamasına bakış açılarının incelenmesi. Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi, 6. Akademik Spor Araştırmaları Kongresi Özel Sayısı, 622-635.

Ekizoğlu Ö, Oruç G., 2022. Determination of the sports products consumer profiles of the Turkish armed forces personnel. Journal of Pharmaceutical Negative Results, 1582-1591.

Eraslan M, Aydoğan H., 2016. Vücut geliştirme ve fitness merkezinde spor yapan bireylerin beden bölgelerinden hoşnut olma düzeylerinin yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre incelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 11(2): 50-57.

Ercan İ, Kan İ., 2004. Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30(3): 211-216.

Erdoğan İ., 2008. Futbol ve futbolu inceleme üzerine. İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 26: 11-14.

Erdoğan Tarakçı İ, Göktaş B., 2019. The impact of work-family conflict on hedonic consumption: A Survey on Industrial Workers, Journal of Business Research-Turk, 11(3): 2216-2230.

Esmer Y, Gıdık B., 2020. Organik tarım öğrencilerinin tarımsal girişimcilik eğilimlerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma. Tarım Ekonomisi Dergisi, 26(2): 147-156.

Evli F, Gıdık O, Cerit E., 2020. Anxiety levels of footballers in regional amateur and professional leagues during pandemic process. Ambient Science, 07(Sp1): 81-85.

Fişek K., 1998. 100 soruda Türkiye spor tarihi. Gerçek Yayınevi İstanbul.

Gıdık O, Kul M., 2022. Türkiye Milli Hokey takımı aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerin covid-19 korku düzeyleri. Gece Kitaplığı, s.275-296, Ankara.

Gıdık O, Kul M, Elbir T, Gıdık B., 2022. Hokey milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin organik gıda tüketim algı düzeyleri. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1): 69-92.

Gıdık O, Kul M, Çelik H., 2022. Dünya kupası ön eleme maçları oynayan, Türkiye Futsal A Milli takımı sporcularının, covid-19 korku düzeylerinin incelenmesi. *Gece Kitaplığı, Sporda Araştırma ve Değerlendirmeler*, Ekim 101-118.

Göktaş B, Gıdık B., 2019. Consumption of medicinal and aromatic plants collected from nature in Bayburt. *Research Studies Anatolia Journal*, 2(6): 303-311.

Gümüş H., 2019. X kuşağında sportmenlik yönelimi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17): 738-755.

Karışan M, İmamoğlu M., 2021. Sporcuların korona virüse (sars-cov-2) yakalanma kaygı durumlarının incelenmesi. *Lale Oraloğlu International Congress on Culture, Arts and Multidisciplinary Studies*. May 21-23.

Koptagel G., 1984. *Tıpsal psikoloji*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş.

Köse E, Bayköse N, Turan BE, Lapa YT., 2016. Düzenli egzersiz yapan bireylerde olumsuz değerlendirilme korkusunun vücut algılarını belirlemedeki rolü. *Mediterranean Journal of Humanities*, 6(2): 351.

Kul M, Şipal O, Ceylan R, Aksoy ÖF, Akova A., 2020. Temel halter eğitimi alan üniversite öğrencilerinin fiziksel parametre değişimlerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(4): 66-77.

Kul M, Gıdık O., 2021. Covid-19 sürecinde amatör lig futbolcu ve antrenörlerinin sürekli kaygı düzeylerinin incelenmesi: Çanakkale ili örneği. *Gece Kitaplığı*, Ankara.

Kul M, Gıdık B, Gıdık O, Şipal O, Şipal Ö., 2021. Organic food nutrition knowledge level of olympic boxers in Turkey. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*; 4(3): 250-260.

Kusan M, Sabah S., 2022. Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin sağlıklı olma kültürüne yönelik durumlarının incelenmesi. Özer, Ö ve Soslu, R. (Ed.). *INSAC Contemporary Trends in Sport Sciences*. (s. 124). Duvar Kitapevi.

Öner N, Le Compte A., 1983. Süreksiz durumluk/Süreklilik kaygı envanteri el kitabı, İstanbul: Boğaziçi Yayınlar.

Öner N, Le Compte A., 1985. Durumluk-süreklilik kaygı envanter el kitabı. (2. Basım). İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.

Özbek A, Esmer Y., 2020. Türk tekstil ve giyim sektörünün geleceği: Tekstil mühendisliği öğrencilerinin düşünceleri. s. 40-55. Haziran. Ekin Yayınevi. Bursa.

Özgün A, Türkmen MU, Ayhan B., 2021. Sporcuların Covid-19'a yakalanma kaygısı ve spora bağlılık durumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Contemporary Educational Studies*, 7(1): 298-315.

Öztürk O., 2004. Ruh sağlığı ve bozuklukları (10.Baskı). Ankara: Nobel Tıp.

Pehlivan Z., 2004. Fair-play kavramının geliştirilmesinde okul sporunun yeri ve önemi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2): 49-53.

Sanchez-Miguel PA, Francisco ML, Amado D, Pulido JJ, Oliva SD., 2017. Relationships between physical activity levels, self-identity, body dissatisfaction and motivation among spanish high school students. *Journal of Human Kinetics*, 59.

Spielberger CD., 1966. *Anxiety and behavior*. Academic Press.

Spielberger CD., 1970. Anxiety as emototional state, anxiety currents trend in theory on research, Academic Press New York, p:23-43.

Şipal O, Kul M, Ceyhan MA, Dilek AN, Aksoy ÖF., 2020. Sporcu algılarına göre boks antrenörlerinin etik dışı davranışlarının incelenmesi. *Gece Kitaplığı*, s-29-42, Ankara.

Tarakçı İE, Baş M., 2019. Yaşam doyumu ve hedonik tüketim ilişkisi üzerine ampirik bir çalışma. *Disiplinler Arası İktisat ve İşletme Araştırmaları*. s: 145-167, İksad Yayınevi.

Tarakçı İE, Baş M., 2019. Pazarlama iletişiminde sosyal medya kullanımı: Amaçlar ve motivasyonlar. *Euroasia Journal of Social Sciences & Humaities International Indexed & Refereed*, 7: 167-179.

Tezcan H, Gümüş Y., 2008. Üniversite öğrencilerinin seçmeli ders tercihlerine etki eden faktörlerin araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1): 1-18.

Yavuz KE., 2009. *Duygusal zeka*. Hayat Yayınları, İstanbul.

Yıldız D, Uzunsakal E., 2018. Alan araştırmalarında güvenilirlik testlerinin karşılaştırılması ve tarımsal veriler üzerine bir uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1): 14-28.

Silajlık Mısır ve Baklagil Bitkilerinin Ot Kalitesi Açısından Birlikte Yetiştirilme Olanaklarının Belirlenmesi

Duygu KURT¹, Serap KIZIL AYDEMİR^{2*}

¹Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Bilecik

²Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bilecik

¹<https://orcid.org/0000-0002-8155-2338>

²<https://orcid.org/0000-0003-0291-8598>

*Sorumlu yazar: serap.kizil@bilecik.edu.tr

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihçesi:

Geliş tarihi: 02.01.2023

Kabul tarihi: 13.03.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

Mısır

Baklagiller

Birlikte ekim

Kalite

Hayvansal gıda üretimi ve tüketiminin az olduğu ülkemiz şartlarında hayvansal üretimi artırmak için çeşitli çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar içerisinde özellikle verim ve kaliteyi artırmak için hayvan besleme en önemli sırada gelmektedir. Kaba yemlerdeki protein enerji mineral vitamin oranlarının bilinmesi ve araştırılması hayvan besleme açısından oldukça önemlidir. Bu çalışma, mısırın bitki sıklığını azaltmadan, mısırın sıra üzerine baklagiller (yemlik soya, yerel börülce, yerel fasulye ve yem bezelyesi) eklenerek; Buğdaygil+Baklagil karışım ekim sistemlerinin oluşturulması ve bu ekim sistemlerinin kalitelerini tespit ederek, bölge şartlarına en uygun ekim sisteminin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu araştırma, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Merkezinde 2019 ve 2021 yıllarında yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede parseller; 1) Saf Mısır, 2) Saf Soya 3) Saf Börülce 4) Saf Fasulye 5) Saf Yembezelyesi 6) Mısır+Soya, 7) Mısır+Börülce, 8) Mısır+Fasulye, 9) Mısır+Yembezelyesi olacak şekilde oluşturulmuştur. Bu çalışmada; saf ve karışımlarda yer alan mısırın ve baklagillerin ham protein, ADF, NDF oranları ve protein alan eş değerlik oranları tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda kalite ve sindirilebilirlik açısından değerlendirildiğinde Bilecik yöresi için en iyi ekim sisteminin Mısır+Soya olduğu belirlenmiştir. Protein alan eşdeğerlik oranları dikkate alındığında ise Mısır+Soya ve Mısır+Börülce ekim sistemlerinin Bilecik yöresinde yetiştirilebileceğinin daha uygun olacağı ön görülmektedir. Böylece, Bilecik yöresinde yapılan kaliteli ve verimli yem üretimi ile hayvanların et ve süt verimlerinde artışların olacağı ve hayvan sağlığına olumlu katkılar sağlanabileceği düşünülmektedir.

Determination of Intercropping Opportunities of Silage Maize and Legumes Plants in Terms of Forage Quality

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 02.01.2023

Accepted: 13.03.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

Maize

Legumes

Intercropping

Quality

Various studies should be carried out to increase animal production under the conditions of our country where animal food production and consumption is low. Among these studies, animal feeding is the most important one, especially in order to increase yield and quality. Knowing and investigating the protein energy mineral vitamin ratios in roughage is very important in terms of animal nutrition. This study was carried out by adding legumes (forage soybean, local cowpea, local bean and fodder pea) to the row of maize without reducing the plant density of maize; It was carried out in order to establish the wheat + legume mixed planting systems and to determine the quality of these planting systems and to determine

the most suitable planting system for the regional conditions. This research was carried out in the Bilecik Şeyh Edebali University Application and Research Center in 2019 and 2021. The experiment was set up in a randomized block design with 3 replications. In the experiment, the plots were formed as; 1) Pure Maize, 2) Pure Soybean 3) Pure Cowpea 4) Pure Bean 5) Pure Fodder Pea 6) Maize+Soybean, 7) Maize+Cowpea, 8) Maize+Bean, 9) Maize+Fodder Pea. In this study; Crude protein, ADF, NDF ratios and protein equivalent ratios of corn and legumes in pure and blends were determined. As a result of the study, when evaluated in terms of quality and digestibility, it was determined that the best planting system for the Bilecik region was Maize + Soybean. Considering the protein area equivalence ratios, it is predicted that Maize + Soybean and Maize + Cowpea sowing systems can be grown in the Bilecik region. Thus, it is thought that with the production of high quality and efficient feed in the Bilecik region, there will be an increase in the meat and milk yields of animals and positive contributions to animal health can be made.

To Cite: Kurt D, Kızıl Aydemir S., 2023. Silajlık mısır ve baklagil bitkilerinin ot kalitesi açısından birlikte yetiştirilme olanaklarının belirlenmesi. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 271-284 .

Giriş

Dünya üzerindeki nüfus artış hızı, su kaynaklarının bilinçsizce kullanımı, değerli tarım arazilerinin imara açılması, sera gazı salınımının artması, yaşanan iklim değişikliği ve doğal afetler üretimdeki arz talep dengesini olumsuz yönde etkilemektedir (Kaya, 2018). Bu nedenlerden dolayı üreticilerin birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürün alması zaruri hale gelmiştir. Özellikle hayvansal gıda üretimi ve tüketiminin az olduğu ülkemiz şartlarında üretimi artırmak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar içerisinde verim ve kaliteyi artırmak için hayvan besleme en önemli sırada gelmektedir. Kaba yemlerdeki protein, enerji, mineral madde ve vitamin oranları, bitkiden bitkiye oldukça büyük değişiklikler göstermektedir. Örneğin baklagiller familyasındaki bitkilere ait otların, buğdaygillere göre daha fazla protein sahip oldukları bildirilmektedir (Öz ve ark., 2011; Sayar ve Kendal, 2014).

Ülkemizde hayvan beslemesinde kullanılan kaba yem tüketimine baktığımızda, düşük besin değerlerine sahip anız artıkları ve tahıl samanlarının halen önemli yer tuttuğu görülmektedir (Sayar ve ark., 2010). Düşük besin değerlerine sahip bu kaba yemlerin hayvan beslemesinde kullanılması hayvanlardan arzulanan miktar ve kalitede hayvansal ürün elde edilmesine engel teşkil etmektedir (Sayar ve Han, 2014). Tarla tarımı yapılan alanlarda yem bitkilerinin yetiştirilmesi kaliteli kaba yem açığının kapanmasına önemli katkı sağlayacaktır (Yücel ve ark., 2012).

Ülkemizde son yıllarda sulu tarım alanlarında yetiştiriciliği yapılan önemli yem bitkilerinin başında silajlık mısır bitkisi gelmektedir. Mısır bitkisinin hayvan beslemede cazip hale gelmesini sağlayan özelliklerinin başında, yetiştiricilikte birim alandan elde edilen verimin ve kuru madde miktarının yüksek olması gelmektedir. Ayrıca, hayvan vücudunda sindirilebilir besin maddeleri, eriyebilir karbonhidratlar yüksek olan mısırın yeşil aksamı ve kolayca fermente olma özelliğine

sahip olup hiçbir katkı maddesi katılmadan silolanabilme özelliğine sahiptir. Kısa vejetasyon süresiyle münavebe sisteminde ikinci ürün olarak kolayca yetiştirilebilen silajlık mısır bitkisi, tohumluğuna kolay erişilebilmesi de ekim alanlarının artmasına olumlu katkı yapmaktadır.

Mısırın silaj yapılarak kullanılmasının bir diğer sebebi ise beslenme sonrasında yüksek enerji değerine sahip olmasıdır. İçerisinde bulunan aminoasitler ve yağ oranı gibi besin değerlerinin yüksek olmasından dolayı silajın ana enerji kaynağı mısırdır. Bunun yanında silaj içerisine karıştırılan farklı baklagiller ile de protein oranı artırılmaktadır. Enerji dediğimiz olgu bir besin maddesi olmamakla birlikte yaşamsal faaliyetlerin sürdürülmesi için besin maddelerinden elde edilecek kalori değerini ifade eder (Tan ve Serin, 2008). Bu yönüyle mısır bitkisi ülkemizde kaliteli kaba yem açığının kapanmasına önemli katkı sağlamış, mısır silajı hayvanların taze ot bulamadığı kış aylarında hayvanlara sulu ve taze kaba yemle besleme olanağını sunmuştur.

Bu çalışmanın amacı; dominant tür olan buğdaygilin (mısırın) bitki sıklığı azaltılmadan, buğdaygilin sıra üzerine baklagiller (yemlik soya, yerel börülce, yerel fasulye ve yem bezelyesi)eklenerek; Buğdaygil+Baklagil karışım ekim sistemlerinin oluşturulması ve bu ekim sistemlerinin kalitelerini tespit edilerek, bölge şartlarına en uygun ekim sistemini belirlenmektir

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmada, daha önce bölgede yapılan çalışmalar (Meşe ve Gülümser, 2021) dikkate alınarak Syngenta tohum şirketine ait olan SyGladius silajlık mısır çeşidi kullanılmıştır. Bu mısır çeşidinin çok gelişmiş kök, gövde yapısı vardır ve yatma devrilme dayanımı yüksektir. Yarı dik yaprak formunda gelişim gösterir. Derin ve iri dane yapısı bulunmaktadır. Toprak seçiciliği bulunmamakla birlikte derin ve orta bünyeli topraklarda en yüksek verime ulaşmaktadır.

Araştırmada, bölgede daha önce yapılan çalışmalar dikkate alınarak, Yemsoy silajlık soya çeşidi kullanılmıştır. Yemsoy silajlık soya çeşidi, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2008 yılında tescil edilen bir çeşittir. Yarıdik büyüyen, ortageççi (135 gün) olan bu çeşidin yeşil ot verimi 4500-6000 kg/da, kuru ot verimi 1400-2000 kg/da'dır. Bölgede daha önce yapılan çalışmalarda, Yemsoy silajlık soya çeşidinin mısır ve sorgum ve sudanotu melezi ile birlikte yetiştirilmeye uygun olduğu ve birlikte yetiştirildiği takdirde birim alandaki verim ve kaliteyi artırdığı tespit edilmiştir (Kızıl Aydemir, 2018; Kızıl Aydemir ve Turhal, 2018).

Ayrıca bu çalışmada, bölgede yerel olarak en çok ekilen börülce ve fasulye popülasyonu kullanılmıştır. Çalışmada yem bezelyesi çeşidi olarak Servet kullanılmıştır. Servet Taşpınar Tarım San. ve Tic. Ltd. Şti' ne ait olan yembezelyesi çeşididir. Ortalama 140-190 cm boylanır. Tanesi beyaz köşelidir ve çiçek rengi beyazdır. Yeşil ot verimi 4-6 ton/da'dır. Tohum verimi 200-300

kg/da'dır. Servet yembezelyesinin en büyük avantajı hem kışlık hem yazlık olarak ekilebilmesidir. Saf olarak yada karışım halinde anaürün veya ikinci ürün olarak ekilebilir.

Çalışma Alanının İklim Özellikleri

Denemenin kurulduğu arazide Marmara Bölgesi iklimi hakimdir. Uzun yıllar ortalamalarına göre; Bilecik ilinde ortalama yıllık yağış toplamı 457,9 mm dolaylarındadır. Denemenin yürütüldüğü 2019 ve 2021 yılına ve uzun yıllara ait iklim verileri Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde denemenin yürütüldüğü 2019 ve 2021 yıllarının mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim aylarında ortalama sıcaklık değerleri sırasıyla 2019 yılında; 17,9; 21,3; 21,7; 22,4; 19,2 °C olduğu 2021 yılında ise; 17,6; 18,9; 23,7; 24,0; 17,6 °C olduğu görülmektedir. 2019 ve 2021 yılının mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim aylarında toplam yağışdeğerleri sırasıyla 2019 yılında; 32,4; 163,4; 30,9; 9,9; 4,7 mm olduğu 2021 yılında ise; 35,0; 62,4; 35,4; 9,1; 5,7 mm olduğu görülmektedir. 2019 ve 2021 yıllarının mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim aylarında nispi nem değerleri sırasıyla 2019 yılında; %9,9; 6,7; 1,4; 0,9; 1,3 mm olduğu 2021 yılında ise; %9,0; 9,1; 0,5; 6,3; 5,6 olduğu görülmektedir.

Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü alandan alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde deneme alanına ait toprağın, kumlu tınlı, orta alkali ve orta tuzlu olduğu görülmektedir. Ayrıca deneme alanının kireç ve organik madde miktarının orta olduğu ve fosfor ve potasyum miktarı ise az olduğu görülmektedir. Bununla birlikte mısır ve baklagil yetiştiriciliği için kısıtlayıcı bir faktör bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 1. Bilecik ilinin 2019, 2021 yıllarında ve uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama aylık sıcaklık (°C), nispi nem (%) değerleri ve aylık toplam yağış (mm) ve (MGM, 2021).

Yıllar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)						Ortalama
2019	17,9	21,3	21,7	22,4	19,2	20,5
2021	17,6	18,9	23,7	24,0	17,6	20,4
Uzun Yıllar	16,7	20,6	23,4	23,5	18,3	20,5
Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)						Ortalama
2019	59,9	61,7	61,4	60,9	61,3	61,4
2021	59,0	59,1	60,5	61,3	59,6	59,9

Uzun Yıllar	64,7	63,2	60,3	62,0	61,7	62,4
Aylık Ortalama Toplam Yağış (mm)						Ortalama
2019	32,4	163,4	30,9	9,9	4,7	48,3
2021	35,0	62,4	35,4	9,1	5,7	29,5
Uzun Yıllar	46,1	45,9	16,0	11,2	9,3	25,7

Tablo 2. Deneme alanındaki toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Kumlu –Tınlı		EC	Tuz	CaCO₃	O.M.	K	P₂O₅	(cmol kg⁻¹)			
pH	Saturasyon	(dS m ⁻¹)	(%)	(%)	(%)	(kg da ⁻¹)	(kg da ⁻¹)	Cu	Fe	Mn	Zn
8,11	54	0,73	0,026	8,3	1,5	1,8	3,5	3,837	7,944	6,735	1,790

Yöntem

Bu araştırma, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Merkezine ait deneme sahasında 2019 ve 2021 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmanın yapıldığı alan taban arazi özelliğine sahip 299 m rakıma sahiptir.

Deneme tesadüf blok deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olacak şekilde kurulmuştur. Denemede parseller;

1) Saf Mısır, 2) Saf Soya 3) Saf Börülce 4) Saf Fasulye 5) Saf Yembezelyesi 6) Mısır+Soya, 7) Mısır+Börülce, 8) Mısır+Fasulye, 9) Mısır+Yembezelyesi olacak şekilde oluşturulmuştur.

Bölgede yapılan önceki çalışmalarda; en yüksek toplam kuru madde verimi, toplam ham protein verimi, kuru madde verimi bakımından alan eş değerlik oranı ve ham protein verimi bakımından alan eş değerlik oranı Mısır %70, soya %30 ekim oranında belirlenmiştir (Kızıl Aydemir, 2018). Bu çalışma sonuçları referans alınarak, toplam verimi belirlemede dominant türler olan buğdaygillinin (mısırın) bitki sıklığı azaltılmadan, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde ekilmiş ve mısırın sıra üzerine saf baklagilde (soya, börülce, fasulye ve yem bezelyesi) kullanılan tohumluk miktarının %30'u olacak şekilde baklagiller eklenerek; Buğdaygil (%70)+Baklagil (%30) karışım ekim sistemleri oluşturulmuş ve ekimler elle yazlık ekim sezonunda yapılmıştır. Bu ekim şekli makinalı ekime uygundur. Saf buğdaygil ve saf baklagil parsellerinde ekim, buğdaygilde 15 cm sıra üzeri ve 70 cm sıra aralıklı 5 m uzunluğundaki 4 sraya (9,524 bitki/da olacak şekilde), baklagil türlerinde ise, 5 cm sıra üzeri ve 35 cm sıra aralıklı yine 5 m uzunluğundaki 4 sraya (57,150 bitki/da olacak şekilde) elle yapılmıştır. Bloklar arasında 3 m mesafe bırakılmıştır. Tüm deneme parsellerinde hasada kadar elle yabancı ot savaşı ve sulama

yapılmıştır. Bununla birlikte, arazi toprağının kimyasal özellikleri dikkate alınarak, saf mısır parsellerinde toplam 15 kg/da N olacak şekilde azotlu gübre, toplam 10 kg/da P ve K₂O olacak şekilde fosforlu ve potasyumlu gübre uygulanmıştır. Saf baklagil parsellerinde ise toplam 3 kg/da N olacak şekilde azotlu gübre, toplam 10 kg/da P ve K₂O olacak şekilde fosforlu ve potasyumlu gübre uygulanmıştır. Buğdaygil+Baklagil karışım parsellerinde ise toplam 10 kg/da N olacak şekilde azotlu gübre, toplam 10 kg/da P ve K₂O olacak şekilde fosforlu ve potasyumlu gübre uygulanmıştır (Alaca ve Parlak, 2017). Saf buğdaygil ve karışım parsellerinde; fosforlu ve potasyumlu gübrenin tamamı ile azotlu gübrenin yarısı ekim öncesi toprağa verilmiştir, diğer yarısında bitkiler 30-50 cm olduğunda verilmiştir. Saf Baklagil parsellerinde ise gübrelemenin tamamı ekimle birlikte yapılmıştır (Şimşek ve ark., 2005).

Hasat sırasında yeşil bitki örnekleri alınarak ve 70⁰C de 48 saat kurutulmuş ve kuru madde verimleri hesaplanmıştır (Tansı, 1987). Kuru bitki örnekleri öğütülerek ham protein, ADF (Asit deterjanda Çözünmeyen Lif Selüloz+Lignin) ve NDF (Nötr deterjanda Çözünmeyen Lif; Hemiselüloz+Selüloz+Lignin) analizleri yapılmıştır.

Ham protein analizleri “Kjeldahl Yöntemi” ile yapılmıştır (Akyıldız, 1984). Ham protein oranları 6,25 katsayısı ile çarpılarak hesaplanmıştır. Bitkilerde hücre duvarı bileşenleri: (ADF ve NDF analizleri) Ankom Fiber Analiz cihazından (Fiber Analyser, ANKOM marka, A220 model) yararlanılarak yapılmıştır (Van Soest,1994). Alan kullanım etkinliğinin saptanması amacıyla karışık ekim parselleri için alan eş değer oranı (AEO) değerleri,

AEO (Alan Eşdeğer Oranı): Karışık yetiştirmede elde edilen verimin, bitkileri saf yetiştirmede elde edilebilmesi için gerekli alan miktarını gösteren oran olarak aşağıdaki formül uyarınca saptanmıştır (Tansı, 1987).

$$AEO = \left[\frac{\text{(Birlikte ekimdeki buğdaygil verimi)}}{\text{(Yalın ekimdeki buğdaygil verimi)}} \right] + \left[\frac{\text{(Birlikte ekimdeki baklagil verimi)}}{\text{(Yalın ekimdeki baklagil verimi)}} \right]$$
 değerlerin toplanması yolu ile hesaplanmıştır.

AEO>1 uygulanan sistem alan kullanım intensitesini arttırmakta,

AEO=1 uygulanan sistem alan kullanım intensitesini etkilememekte,

AEO<1 uygulanan sistem alan kullanım intensitesini azaltmaktadır.

Elde edilen iki yıllık veriler üç tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. İstatistiksel olarak önemli çıkan varyantlar arasındaki farklılıklar DUNCAN testi ile belirlenmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde Mstat-C paket programı kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları

Bilecik ekolojik şartlarında, farklı saf ve Buğdaygil+Baklagil karışım sistemlerinin kalitelerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada; saf ve karışımlarda yer alan Mısırın ve baklagillerin ham protein, ADF, NDF oranları ve protein alan eş değerlik oranları tespit edilmiştir.

Protein Oranları (%)

Mısır baklagil birlikte ve saf ekim sisteminin mısırın protein oranına etkisine ilişkin iki yıllık ortalama değerler Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde, 2019-2021 yıllarında farklı ekim sistemleri bakımından ortalama mısır ham protein oranları arasında istatistikî olarak bir fark olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, 2019 yılında silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sisteminde en yüksek mısır ham protein oranı %9,93 değeri ile Saf Mısır ekim sisteminden, en düşük mısır ham protein oranı ise %7,10 ile Mısır+Yem Bezelyesi ekim sisteminden elde edilmiştir. En yüksek mısır ham protein oranı ise 2021 yılında %10,00 değeri ile Saf Mısır uygulamasından, en düşük mısır ham protein oranı ise %7,13 ile Mısır+Yem Bezelyesi ekim sisteminden elde edilmiştir. Yıl*Uygulama interaksyonunda ise istatistikî olarak önemli fark ($P \leq 0,05$) bulunmuştur. Bununla birlikte, en yüksek mısır ham protein oranı %9,97 değeri ile Saf Mısır uygulamasından, en düşük mısır ham protein oranı ise %7,12 ile Mısır+Yem Bezelyesi ekim sisteminden elde edilmiştir. 2019 yılında protein oranlarının 2021 yılına göre düşük olmasının nedeninin 2019 yılında özellikle haziran ayında (163,4 mm) yağış oranının çok olmasının olabileceği ön görülmektedir.

Elde ettiğimiz sonuçlara kısmen benzer olarak, Dumlu ve Tan (2009), yapmış oldukları çalışmada baklagillerin protein açısından zengin olduklarını ayrıca mısırın çeşitli baklagillerle karışık olarak ekilmesiyle elde edilen kaba yemin protein miktarının %3-%5 oranında artmakta ve sindirilebilirliğini iyileştirmekte, dışarıdan alınan protein takviyelerinde gerek duyulmamaktadır.

Tablo 3. Silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemimde mısırın iki yıllık ortalama ham protein oranı değerleri.

Ekim Sistemleri	Mısır Ham Protein Oranı (%)		
	2019	2021	Ortalama
Mısır+Soya	8,67	8,60	8,63 B
Mısır+Börülce	7,63	7,53	7,58 C
Mısır+Fasulye	8,10	8,13	8,12 D
Mısır+Yem Bezelyesi	7,10	7,13	7,12 E
Saf Mısır	9,93	10,00	9,97 A
Ortalama	8,29	8,28	8,28
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	5,187*

Mısır baklagil birlikte ve saf ekim sisteminin baklagil bitkilerininprotein oranına etkisine ilişkin iki yıllık ortalama değerler Tablo 4'de verilmiştir.Tablo 4 incelendiğinde, silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemimde baklagil ham protein oranında, 2019 ve 2021 yıllarında farklı ekim sistemleri bakımından istatistikî olarak bir fark olmadığı, fakat Yıl*Uygulama interaksyonunda istatistikî olarak bir fark ($P \leq 0,01$) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, 2019 yılında silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemindeen yüksek baklagil ham protein oranı %20,53 değeri ile Saf Börülce ekim sisteminden, en düşük baklagil ham protein oranı ise %12,87 ile Mısır+Fasulye ekim sisteminden elde edilmiştir. En yüksek baklagil ham protein oranı 2021 yılında ise %21,27 değeri ile Saf Börülce ekim sisteminden, en düşük ham protein oranı ise %12,90 ile Mısır+Fasulye ekim sisteminden elde edilmiştir. Yıl*Uygulama interaksyonunda istatistikî olarak önemli fark ($P \leq 0,05$) bulunmuştur. Bununla birlikte,en yüksek baklagil ham protein oranı % 20,90 değeri ile Saf Börülce uygulamasından, en düşük baklagil ham protein oranı ise % 12,88 ile Mısır+Fasulye ekim sisteminden elde edilmiştir.

Süt üretimini artırmak için yapılan 5x5 latin kare deneme deseni çalışmasında (Edson ve ark., 2018) mısır ve börülce aynı anda, kadife fasulyesi mısırdan iki hafta sonra ekilmiş olup; kurak dönemde yetiştirilmiştir. Edson ve ark., (2018)'e göre araştırma sonucunda ineklerin süt verimi önemli ölçüde artmış, baklagil silajı verilen hayvanların sütlerine oranla baklagil karışımı ile yapılan mısır silajı tüketen hayvanların sütlerindeki protein oranı daha da artmıştır.

Tablo 4. Silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemimde baklagil bitkilerinin iki yıllık ortalama ham protein oranı değerleri.

Ekim Sistemleri	Baklagil Ham Protein Oranı (%)		
	2019	2021	Ortalama
Mısır+Soya.	16,80	16,43	16,62 D
Mısır+Börülce	18,87	18,87	18,87 BC
Mısır+Fasulye	12,87	12,90	12,88 F
Mısır+Yem Bezelyesi	17,93	17,90	17,92 C
Saf Soya	19,00	19,03	19,02 B
Saf Börülce	20,53	21,27	20,90 A
Saf Fasulye	14,70	14,30	14,50 E
Saf Yem Bezelyesi	20,07	19,50	19,78 B
Ortalama	17,60	17,53	17,56
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	5,187

ADF (Asit deterjanda Çözünmeyen Lif Selüloz+Lignin) Oranları (%)

Mısır baklagil birlikte ekim sisteminin mısırın ADF oranına etkisine ilişkin iki yıllık ortalama değerleri Tablo 5'de verilmiştir.Tablo 5 incelendiğinde, silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemimde mısırın ADF oranında, 2019 ve 2021 yıllarında farklı ekim sistemleri

bakımından istatistikî olarak bir fark olmadığı, fakat Yıl*Uygulama interaksyonunda istatistikî olarak bir fark ($P \leq 0,01$) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, 2019 yılında en yüksek mısır ADF oranı değeri %36,03 Mısır+ Yem Bezelyesi, en düşük mısır ADF oranı ise %32,90 ile Saf Mısır ekim sisteminden elde edilmiştir. En yüksek mısır ADF oranı 2021 yılında ise %36,17 değeri ile Mısır+Yem Bezelyesi, en düşük mısır ADF oranı ise %33,17 değeri ile Saf Mısır uygulamasından elde edilmiştir. İki yıllık ortalama değerler açısından ise, en yüksek mısır ADF oranı %36,10 değeri ile Mısır+Yem Bezelyesi, en düşük mısır ADF oranı ise %33,03 değeri ile Saf Mısır uygulamasından elde edilmiştir. Bitkilerdeki ADF selüloz ve lignini ifade etmektedir. Bu nedenle değerin düşük olması istenmektedir. Mısırla baklagilin birlikte olan ekim sistemlerinde ADF oranının yüksek çıkmasındaki en önemli etken karışık ekilen parsellerde bitki gelişiminin yavaş olmasına bağlı olarak bitkilerin gölgede kalması, zamanla gelişimlerinin yavaşlaması olabilir.

Tablo 5. Silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sisteminde mısırın iki yıllık ortalama ADF oranı değerleri

Ekim Sistemleri	Mısır ADF Oranı (%)		
	2019	2021	Ortalama
Mısır+Soya	34,27	33,93	34,10 C
Mısır+Börülce	35,93	35,97	35,95 A
Mısır+Fasulye	34,90	35,27	35,08 B
Mısır+Yem Bezelyesi	36,03	36,17	36,10 A
Saf Mısır	32,90	33,17	33,03 D
Ortalama	34,81	34,90	34,85
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	0,62

Mısır baklagil birlikte ekim sisteminin baklagillerin ADF oranına etkisine ilişkin iki yıllık ortalama değerleri Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde, silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemiminde baklagil ADF oranında, 2019 ve 2021 yıllarında farklı ekim sistemleri bakımından istatistikî olarak bir fark olmadığı, fakat Yıl*Uygulama interaksyonu açısından istatistikî olarak bir fark ($P \leq 0,01$) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, 2019 yılında en yüksek baklagil ADF oranı değeri %31,93 Mısır+ Fasulye, en düşük baklagil ADF oranı ise %25,97 ile Saf Yem Bezelyesi ekim sisteminden elde edilmiştir. En yüksek baklagil ADF oranı 2021 yılında ise %33,03 değeri ile Mısır+Fasulye, en düşük baklagil ADF oranı ise %25,77 değeri ile Saf Börülce uygulamasından elde edilmiştir. İki yıllık ortalama değerler bakımından ise, en yüksek baklagil ADF oranı %32,48 değeri ile Mısır+Fasulye, en düşük baklagil ADF oranı ise %25,85 değeri ile Saf Börülce uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 6. Silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemimde baklagil bitkilerinin iki yıllık ortalama ADF oranı değerleri.

Ekim Sistemleri	Baklagil ADF Oranı (%)		
	2019	2021	Ortalama
Mısır+Soya.	29,83	30,33	30,08 B
Mısır+Börülce	27,97	27,70	27,83 D
Mısır+Fasulye	31,93	33,03	32,48 A
Mısır+Yem Bezelyesi	28,10	28,60	28,35 CD
Saf Soya	26,73	26,77	26,75 E
Saf Börülce	25,93	25,77	25,85 E
Saf Fasulye	28,23	29,33	28,78 C
Saf Yem Bezelyesi	25,97	26,10	26,03 E
Ortalama	28,09	28,45	28,27
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	0,87

NDF (Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif; Hemiselüloz+Selüloz+Lignin) Oranları

Mısır baklagil birlikte ekim sisteminin mısırın NDF oranına etkisine ilişkin iki yıllık ortalama değerleri Tablo 7'de verilmiştir. Tablo 7 incelendiğinde, silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sisteminde 2019-2021 yıllarında mısır NDF oranlarında farklı ekim sistemleri bakımından istatistikî olarak bir fark olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, 2019 yılında en yüksek mısır NDF oranı değeri %48,67 Mısır+ Yem Bezelyesi, en düşük mısır NDF oranı ise %45,33 ile Saf Mısır uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek mısır NDF oranı 2021 yılında ise %48,80 değeri ile Mısır+Yem Bezelyesi, en düşük mısır NDF oranı ise %45,80 değeri ile Saf Mısır uygulamasından elde edilmiştir. Yıl*Uygulama interaksiyonunun mısır NDF oranlarında önemli bir fark ($P \leq 0,05$) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, en yüksek mısır NDF oranı %48,73 değeri ile Mısır+Yem Bezelyesi, en düşük mısır NDF oranı ise %45,57 değeri ile Saf Mısır uygulamasından elde edilmiştir. NDF; selüloz, hemiselüloz ve lignini ifade etmektedir bu maddeler hücre çeperinde bulunmaktadır. Buğdaygil yem bitkilerinin hücre çeperleri baklagil yem bitkilerinin hücre çeperlerine göre daha kalın olduklarından bu kimyasal maddeleri daha fazla içermektedirler (Wilson, 1993). Sindirilebilirlik açısından oldukça önemlidir. Mısır ve soya ile yapılan bir karışık ekim çalışmasında karışımdaki soya oranının artmasıyla NDF değerinin düştüğü, soya oranının azalmasıyla NDF değerinin arttığı tespit edilmiştir (Jahansad ve ark., 2015). Darmerdeh ve ark. (2009)' da mısır ve börülceyi yalın ve farklı oranlarda karışık olarak ekmişlerdir. NDF değerleri arasında istatistikî olarak bir fark olmazken, ADF oranı en yüksek yalın mısır, en düşük ise yalın börülce parsellerinde belirlenmiştir. Bu çalışmalar bizim bulgularımızla örtüşmektedir.

Tablo 7. Silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemimde mısırın iki yıllık NDF oranı değerleri

Ekim Sistemleri	Mısır NDF Oranı (%)		
	2019	2021	Ortalama
Mısır+Soya	46,67	46,93	46,80 C
Mısır+Börülce	48,03	48,17	48,10 AB
Mısır+Fasulye	47,40	47,27	47,33 BC
Mısır+Yem Bezelyesi	48,67	48,80	48,73 A
Saf Mısır	45,33	45,80	45,57 D
Ortalama	47,22	47,39	47,31
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	0,88

Mısır baklagil birlikte ekim sisteminin baklagilin NDF oranına etkisine ilişkin iki yıllık ortalama değerleri Tablo 8'de verilmiştir. Tablo 8 incelendiğinde, silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemimde baklagil NDF oranında, 2019 ve 2021 yıllarında farklı ekim sistemleri bakımından istatistikî olarak bir fark olmadığı, fakat Yıl*Uygulama interaksyonu açısından istatistikî olarak bir fark ($P \leq 0,01$) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sisteminde en yüksek baklagil NDF oranı 2019 yılında %43,23 ile Mısır+Soya ve Mısır+Fasulye ekim sisteminden, en düşük NDF ise %38,77 ile Saf Börülce uygulamasından elde edilmiştir.

Baklagil NDF oranı 2021 yılında %43,13 değeri ile en yüksek Mısır+Soya ekim sisteminde olduğu, en düşük baklagil NDF oranı ise %38,17 değeri ile Saf Yem Bezelyesi ekim sisteminde görülmüştür. Farklı ekim sistemlerinin iki yıllık ortalamaları değerlendirildiğinde ise Mısır+Fasulye ekimin sisteminde %43,13 değeri ile en yüksek baklagil NDF oranı, %38,48 değeri ile en düşük değere sahip olan Saf Yem Bezelyesi ekim sistemi olduğu görülmektedir.

Tablo 8. Silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sisteminde baklagil bitkilerinin iki yıllık ortalama NDF oranı değerleri

Ekim Sistemleri	Baklagil NDF Oranı (%)		
	2019	2021	Ortalama
Mısır+Soya.	43,23	43,13	43,18 A
Mısır+Börülce	41,77	41,93	41,85 B
Mısır+Fasulye	43,23	43,03	43,13 A
Mısır+Yem Bezelyesi	40,33	40,57	40,45 CD
Saf Soya	40,13	39,27	39,70 DE
Saf Börülce	38,77	38,87	38,82 EF
Saf Fasulye	41,23	41,27	41,25 BC
Saf Yem Bezelyesi	38,80	38,17	38,48 F
Ortalama	40,94	40,78	40,85
LSD (%5)	Ö.D	ÖD	1,045

Protein Alan Eşdeğer Oranı (AEO)

Mısır baklagil birlikte ekim sisteminin protein verimi açısından alan eşdeğer oranına (AEO) etkisine ilişkin iki yıllık ortalama değerleri Tablo 9'da verilmiştir. Tablo 9 incelendiğinde, silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemimde protein alan eşdeğer oranında (AEO), 2019 ve 2021 yıllarında farklı ekim sistemleri bakımından istatistikî olarak bir fark olmadığı, fakat Yıl*Uygulama interaksyonu açısından istatistikî olarak bir fark ($P \leq 0,05$) olduğu görülmektedir. Ayrıca silajlık mısır, baklagil birlikte ekim sisteminde en yüksek protein alan eşdeğer oranının 2019 yılında 1,38 ile Mısır+Soya ekim sisteminden, en düşük protein alan eşdeğer oranının ise 0,64 ile Saf Fasulye ekim sisteminden elde edilmiştir.

Protein alan eşdeğer oranı 2021 yılında 1,33 ile en yüksek Mısır+Soya ekim sisteminde olduğu, en düşük protein AEO oranı ise 0,65 ile Saf Fasulye uygulamasında tespit edilmiş olup 2019-2021 yıllarında farklı ekim sistemleri bakımından istatistikî olarak bir fark olmadığı görülmüştür. İki yıllık ortalamalarının protein alan eşdeğer oranları bakımından ise, en yüksek protein AEO değeri 1,36 ile Mısır+Soya ekim sisteminden, en düşük AEO değeri ise 0,65 ile Saf Fasulye uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen bulgular Gulzar ve ark, (2001)'nin çalışmaları ile benzetilmektedir.

Tablo 9. Silajlık mısır ve baklagil birlikte ekim sistemimde iki yıllık ortalama protein alan eşdeğer oranına (AEO) ilişkin değerler

Ekim Sistemleri	Protein Alan Eşdeğer Oranı (AEO)		
	2019	2021	Ortalama
Mısır+Soya.	1,38	1,33	1,36 A
Mısır+Börülce	1,07	1,04	1,06 B
Mısır+Fasulye	0,95	0,97	0,96 CD
Mısır+Yem Bezelyesi	0,83	0,83	0,83 E
Saf Mısır	0,96	0,97	0,97 C
Saf Soya	0,98	0,95	0,97 C
Saf Börülce	0,92	0,91	0,96 D
Saf Fasulye	0,64	0,65	0,65 G
Saf Yem Bezelyesi	0,76	0,76	0,76 F
Ortalama	0,95	0,94	0,94
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	0,05

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler. Bu çalışma yüksek lisans çalışmasıdır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Alaca B, Özaslan Parlak A., 2017. Mısır, sorgum sudanotu melezi ile soya, börölce ve guarın karışık ekimlerinin silaj verimi ve kalitesine etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1): 99-104.

Akyıldız AR., 1984. Yemler bilgisi laboratuvar kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 893, Uygulama Kılavuzu: 213, Ankara.

Dahmardeh M, Ghanbari A, Syasar B, Ramroudi M., 2009. Effect of intercropping maize (*Zeamays L.*) with cowpea (*Vigna unguiculata L.*) on green forage yield and quality evaluation. Asian Journal of Plant Sciences, 8(3): 235-239.

Dumlu Z, Tan M.,2009. Erzurum şartlarında yetişen bazı baklagil yem bitkileri ve karışımlarının silaj değerlerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2): 15-21.

Edson C, Kuziwa NL, Stella N, Takarwirwa NN, Maasdrop B., 2018. Effect of mixed maize-legume silages on milk quality and quality from lactating small holder dairy cows. Tropical Animal Health and Production, 50: 1255-1260.

Gulzar A, Zar Q, Khan SD, Aqib I., 2001. Study on the Intercropping of soybean with maize. Sarhad Journal of Agriculture, 17(2): 235-238.

Jahanzad E, Sadeghpour A, Hashemi M, Keshavarz Afshar R, Hosseini MB, Barker AV., 2015. Silage fermentation profile, chemical composition and economic evaluation of millet and soya bean grown in monocultures and as intercrops. Grass and Forage Science, 71: 584–594.

Kaya Y., 2018. İklim değişikliğine karşı kentsel kirilganlık: istanbul için bir değerlendirme. International Journal of Social Inquiry, 11(2): 219-257.

Kızıl Aydemir S., 2018. Determination of yield, quality and feed values of some silage maize (*Zeamays L.*) varieties in Bilecik ecological conditions. Academic Studies in Agriculture, Forestry and Aquaculture Sciences. Chapter I; 1-7.

Kızıll Aydemir S, Turhal K., 2018. Correlation analyses of herbage yield and quality components in certain sorghum × sudangrass (*Sorghum bicolor* L.×*Sorghum sudanense* Staph.) hybrid cultivars. Turkish Journal of Agriculture -Food Science and Technology, 6(4): 495-499.

Meşe A., Gülümser E., 2021. Silajlık mısır çeşitlerinin ham protein verimi ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 52(3): 231-237.

Öz A., Kapar H., Dok M., 2011. Karadeniz ve Marmara Bölgesinde mısır yetiştiriciliği, silaj yapımı üzerine araştırma. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun.

Sayar MS, Anlarsal AE, 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 MS, Han Y., 2014. Determination of forage yield performance of some promising narbon vetch (*Vicia narbonensis* L.) lines under rainfed conditions in Southeastern Turkey. Tarım Bilimleri Dergisi, 20(4): 376-386.

Sayar MS, Kendal E., 2014. Tek yıllık baklagil yem bitkilerinin tahıllarla karışık ekimi. Mardin Gıda Tarım ve Hayvancılık Dergisi, 4(11): 52-54.

Şimşek M, Şılbır Y, Gerçek S, Boydak E, Kasap Y., 2005. Mısır-soya birlikte ekim sisteminde su-verim ve alan eşdeğer oranı ilişkisinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (2): 147-153.

Tansı V., 1987. Çukurova bölgesinde mısır ve soyanın ikinci ürün olarak değişik ekim sistemlerinde birlikte yetiştirilmesinin tane ve hasıl verimine etkisi üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.

Tan M, Serin Y., 2008. Baklagil yem bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 190, 178 s, Erzurum.

Wilson JR., 1993. Organization of forage plant tissues. p. 1- 32, in H.G. Jung, D.R. Buxton, R.D. Hatfield and J. Ralph, eds. Forage Cell Wall Structure and Digestibility. ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI-USA.

Van Soest PJ, Robertson JD, Lewis BA., 1994. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch poly saccharine in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.

Yücel C, Sayar MS, Yücel H., 2012. Diyarbakır koşullarında yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin ot kalitesi ile ilgili bazı özelliklerin saptanması. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2): 45-54.

***Amanita vaginata* Mantar Atıklarının ve Kompozitinin Metilen Mavisi Adsorpsiyonunda Karşılaştırılması ve Kinetik Veriler**

Ayfer YILDIRIM^{1*}, Elif POLAT², Mahir AKTAY³, Hilal ACAY⁴

¹ Mardin Artuklu Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Mardin, Türkiye

² Mardin Artuklu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Mardin, Türkiye

³ Mardin Artuklu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı, Mardin, Türkiye

⁴ Mardin Artuklu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Mardin, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0002-2079-4587>

²<https://orcid.org/0000-0002-0309-567X>

³<https://orcid.org/0000-0001-8336-0826>

⁴<https://orcid.org/0000-0002-7732-106X>

*Sorumlu yazar: hilalacay@gmail.com

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 23.12.2022

Kabul tarihi: 27.03.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

Amanita vaginata

Adsorpsiyon

Kompozit

Metilen mavisi

Endüstrilerden çıkan toksik boyalar su kaynaklarını renklendirerek doğrudan, güneş ışığını bloke ederek, sudaki fotosenteze ve suyun oksijenlenme kabiliyetini engelleyerek dolaylı olarak su ortamına zarar verir. Böylece toksik ve kanserojen ürünlerin oluşmasıyla canlı organizmalarda ve besin ağının doğal büyüme aktivitesinde büyük düzensizliklere neden olur. Bu amaçla çalışmada toksik boyalardan Metilen Mavisi (MM)'nin su ortamından uzaklaştırılması için doğal toksik olmayan parçalanabilir atıkların adsorpsiyonu araştırılmıştır. Çalışmada *Amanita vaginata* mantar atıkları (AVA) ve *Amanita vaginata* mantar atıkları kullanılarak kompozit (AVAK) sentezlenerek Metilen Mavisi (MM) boyar madde adsorpsiyonları kıyaslanmıştır. AVA ve AVAK maddelerini karakterize etmek için her iki maddenin ve ayrıca adsorpsiyon mekanizmasını açıklamak içinde de AVA ile AVAK'nın MM adsorpsiyon öncesi ve sonrası Fourier dönüşümü kızılötesi spektrometre (FTIR) spektrumları incelenmiştir. Temas süresi, başlangıç boyar madde konsantrasyonu ve pH'nın adsorpsiyon üzerine etkisi incelenmiş olup ayrıca kinetik hesaplamalar beç yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlardan hem AVA hem de AVAK'nın MM adsorpsiyonunun yalancı ikinci derece modeline uygunluğu tespit edilmiştir. Ayrıca FTIR verilerinden, CH₂, OH (NH), CN, CO, COOH fonksiyonel gruplarının MM adsorpsiyondan sonra kaymaları adsorpsiyon mekanizmasında etkin rol oynadıkları kanıtlanmıştır.

Comparison of *Amanita vaginata* Mushroom Waste and its Composite in Methylene Blue Adsorption and Kinetic Data

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 23.12.2022

Accepted: 27.03.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

Amanita vaginata

Adsorption

Toxic dyes from industries harm the aquatic environment directly by coloring water resources, and indirectly by blocking sunlight, inhibiting photosynthesis in water, and inhibiting the ability of water to oxygenate. Thus, the formation of toxic and carcinogenic products causes great disturbances in living organisms and the natural growth activity of the food web. For this purpose, the absorption of natural non-toxic degradable wastes was investigated in order to remove Methylene Blue (MB), one of the toxic dyes, from the aquatic environment. In the study,

Methylene Blue (MB) dye adsorptions were compared by synthesizing composite (AVAK) using *Amanita vaginata* mushroom wastes and *Amanita vaginata* mushroom wastes (AVA). In order to characterize AVA and AVAK, the Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) spectra of AVA and AVAK before and after MB adsorption were examined to explain the adsorption mechanism of both substances. The effects of contact time, initial dyestuff concentration and pH on adsorption were investigated, and kinetic calculations were made using the batch method. From the results obtained, it was determined that both AVA and AVAK were suitable for the Pseudo-second model of MB adsorption. In addition, from the FTIR data, the shifts of CH₂, OH (NH), CN, CO, COOH functional groups after MB adsorption have been proven to play an active role in the adsorption mechanism.

To Cite: Yıldırım A, Polat E, Aktay M, Acay H., 2023. *Amanita vaginata* mantar atıklarının ve kompozitinin metilen mavisi adsorpsiyonunda karşılaştırılması ve kinetik veriler. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 285-298.

Giriş

Metilen mavisinin, tıpta *Corynebacterium diphtheriae* adlı bakterilerin ve sinir dokusunun (Treybal, 1963; Greminger ve ark., 1982) boyanmasında, tekstilde ise pamuğu saf mavi renge dönüştürmede kullanılan katyonik bir boya olduğu belirtilmektedir. Toksik ve kanserojenik etkilere sahip olması canlılar üzerindeki ciddi olumsuz etkileri ve özellikle, güneş ışığının geçişini kısıtlaması sucul bitkilerin yaşamını olumsuz etkilediğinden dolayı sulu ortamlarda bu tür boyaların varlığının pek hoş karşılanmadığı belirtilmektedir (Djelloul ve Haseine, 2013). Bir çok sentetik boyar maddenin ve bu maddelerden biri olan metilen mavisinin belirtilen nedenlerden dolayı bu maddelerin kaynağı olan endüstriyel atık suların doğaya bırakılmadan önce çeşitli işlemlerden geçirilip bertaraf edilmesi gerekmektedir. Bertaraf yöntemlerinden biri de adsorpsiyondur (Melhi ve ark., 2022). Ucuz ve etkili bir yöntem olan adsorpsiyon diğer yöntemlerin pahalılığı ve zorluğu düşünüldüğünde atık sudan boyarmadde gideriminde bir çok araştırmacı tarafından kullanılmaktadır. (Khan ve Selamoglu 2020) Adsorpsiyon işlemlerinde kullanılan çok farklı adsorban mevcuttur (Bekçi ve ark., 2008). Boyaların ölü veya aktif olmayan biyo-bazlı bir malzeme üzerine pasif olarak alınması veya adsorpsiyonu, atık sudan boya giderimi için en umut verici alternatiflerden biridir. Adsorban olarak biyomateryal, diğer yöntemlere göre daha yüksek verimlilik, moleküler düzeyde yüksek seçicilik, uygun maliyetli, kolay kullanım, düşük enerji tüketimi ve tekrar kullanılabilirlik gibi birçok avantaja sahiptir (Shah ve ark., 2013).

Doğada bulunan mantarlar saprofitik canlılardır. Bünyelerinde bulunan enzimler aracılığıyla bakteriler ile beraber dünya üzerindeki atıkların biyodönüşümüne katılarak bu atıkları besin zincirine kazandırır. Bununla beraber hücre duvar yapılarındaki yapısal oluşumlar sayesinde çevrede bulunan ağır metalleri, iyonları ve boya gibi parçalanması zor olan ürünleri bünyesine adsorplama yeteneğine sahiptirler. (Kaşık, 2010). Bu nedenle,

mantarlar, likenler gibi çok iyi bir çevre indikatörü olabilir ve boyar madde gideriminde adsorban olarak değerlendirilebilirler.

Demir ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada *Phanerochaete chrysosporium* kullanarak remazol yellow ve red boyaların gideriminden yaklaşık %50 giderim elde etmişlerdir. Başka bir çalışmada, Yang ve ark. (2009) azo boya gibi toksik boyaların gideriminde %70 verim elde etmişlerdir. Tian ve ark. (2011) 100 mg/L konsantrasyonunda Congo red kullanarak 4 g/L *Tricholoma lobayense* adsorban dozunda 60 dakikalık temas süresi ve 180 rpm karıştırma hızında yaklaşık %80 verim eldesi saptanmıştır. Farklı boya, mantar türleri ve dozlar kullanılmasına rağmen boya giderimi konusunda çalışmalarda görüldüğü gibi verimin %80'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca mantar bazlı biyomateryallerin boyar madde gideriminde olumlu sonuçlar verdiği literatür ile de desteklenmiştir. (Yıldırım et al 2022)

Bu bilgiler ışığında doğal adsorban olarak ilk defa kullanılacak olan *Amanita vaginata* mantarının farklı işlemlerden geçmiş atıklarının biyosorbent olarak MM gideriminde değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Sodyum tripolifosfat (TTP) Acros Organics (New Jersey, USA) firmasından, deneylerde kullanılan asit ve bazlar [hidroklorik asit (HCl), asetik asit (CH₃COOH), sodyum hidroksit (NaOH)] ise Sigma-Aldrich firmasından satın alındı. AV mantarı Mardin ilinden toplandı ve laboratuvar ortamında kurutularak öğütüldü. AVA ise AV mantarının metanol ekstraktı sonucunda arta kalan katı atıklarının kurutulması ve daha sonra öğütülmesi ile elde edilmiştir.

AVAK Sentezi

2 g *Amanita vaginata* mantar atıkları %1'lik (20 mL) asetik asit içerisinde 60 dakika boyunca karıştırılarak çözüldü. Daha sonra, HCl/NaOH (% 1) çözeltileri kullanılarak AVA çözeltisi pH=5,5 olacak şekilde ayarlandı. Öte yandan, 0,4 g TTP 10 mL safsuda çözüldü ve AVA çözeltisine damla damla eklendi. AVA kompozitin (AVAK) oluşması için bu çözelti 2 saat boyunca karıştırıldı. Elde edilen çözeltiye 20 mL metanol eklendi ve çökelti elde edildi. Sonuçta, elde edilen çökelti filtre kağıdı ile süzüldü ve 60 °C'deki etüvde 1 gün bekletilerek kurutuldu. Oluşan partiküller daha sonra adsorpsiyon çalışmalarında kullanılmak üzere öğütüldü.

Biyokompozit Karakterizasyonu

Bir Fourier dönüşümü kızılötesi spektrometre (ALPHA Bruker, Platin-ATR aksesuarı, ZnSe kristal) 4000-400 cm^{-1} dalga boyun aralığında bir tarama ile mantar atıkları ve mantar atıklarıyla oluşmuş biosorbent yapılarını analiz etmek için kullanıldı.

Adsorpsiyon Çalışmaları

Adsorpsiyon çalışmaları için öncelikle 1000 mg/L konsantrasyonlu metilen mavisi stoğu hazırlandı ve daha sonraki MM çözeltileri bu stoktan seyreltmeler yapılarak hazırlandı. Adsorpsiyon deneyleri kısaca, bir seriye 50 mL tıpalı erlenmeyer şişesine yaklaşık 0,01 g biyosorbent, 20 mL MM boyar madde çözeltisi eklenerek 120 rpm hızda 240 dakika boyunca, 298 K sıcaklığında, çalkalayıcı su banyosunda karıştırılarak yapıldı. Kinetik çalışmalar için 50, 100 ve 150 mg/L üç farklı konsantrasyonda boyar madde çözeltisi hazırlanarak 0, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180, 240 dak aralıklarında örnekler alınarak UV-VİS Spektrofotometre (PG T80+ model) cihazıyla konsantrasyonları hesaplandı. Elde edilen konsantrasyonlarla birim zamanda adsorpsiyon kapasite değişimleri denklem (1) kullanılarak hesaplandı ve böylece kinetik incelemeler yapıldı (Zhu ve ark., 2022).

$$q_e = (C_o - C_e)V / m \quad (1)$$

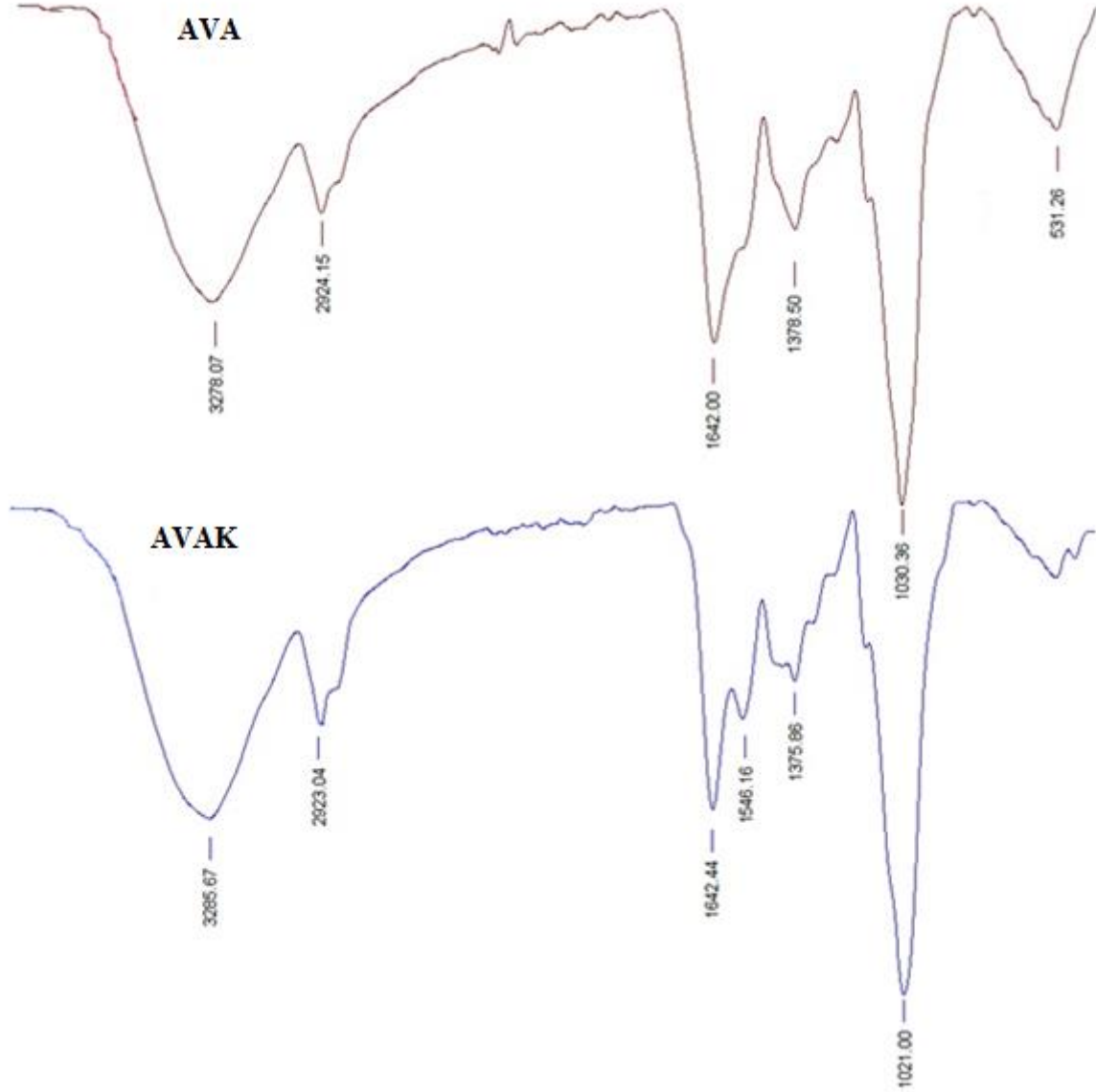
Burada q_e (mg/g) dengedeki adsorplanan maksimum boyar madde miktarı, C_o (mg/L) başlangıçtaki boyar madde miktarı, C_e (mg/L) dengedeki boyar madde miktarı, V(L) ise boyar madde hacmini göstermektedir.

Tartışma

Biyosorbent Karakterizasyonu

AVAK biyosorbentin oluşumunu karakterize etmek için öncelikle AVA ile AVAK maddelerinin FTIR spektrumları çekildi (Şekil 1). Şekil 1’de görüldüğü gibi AVA maddesi AVAK biosorbente dönüştüğünde spektrumlarında; alifatik N-H, O-H grubuna ait 3278 cm^{-1} piki 3284 cm^{-1} ’e, alifatik C-H gerilme titreşimine ait 2924 cm^{-1} piki ise 2923 cm^{-1} ’e kaydığı görülmüştür. Ayrıca; C-N bağ titreşimine (veya CH_2 bükülmesi ve CH_3 simetrik deformasyonu) ait 1375 cm^{-1} ile C=O gerilme titreşimine ait 1030 cm^{-1} ’deki pikler sırasıyla 1375 cm^{-1} ve 1021 cm^{-1} ’e kaymıştır (de Jesus Menk ve ark., 2019; Ali ve ark., 2022; Yıldırım ve ark., 2022). Bunun dışında, AVAK spektrumunda 1546 cm^{-1} ’deki yeni N-H (amit II) gerilme titreşim piki oluşmuştur. Mantar atığı ve mantar kompozitinin FTIR spektrumlarında

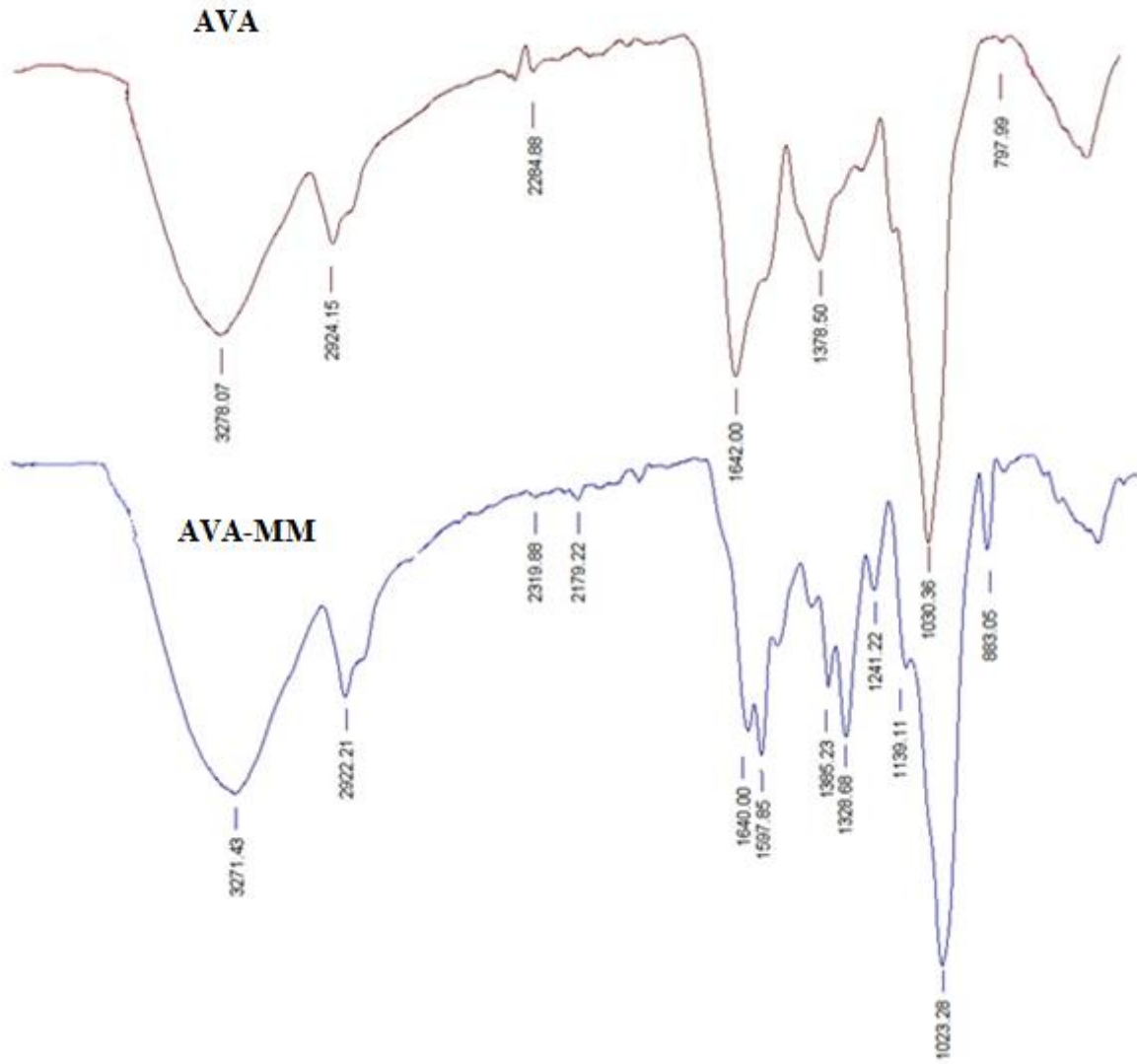
meydana gelen piklerdeki kaymaları ve yeni oluşan pikler gibi değişimler yeni oluşan biyosorbentin sentezlendiğini göstermektedir.



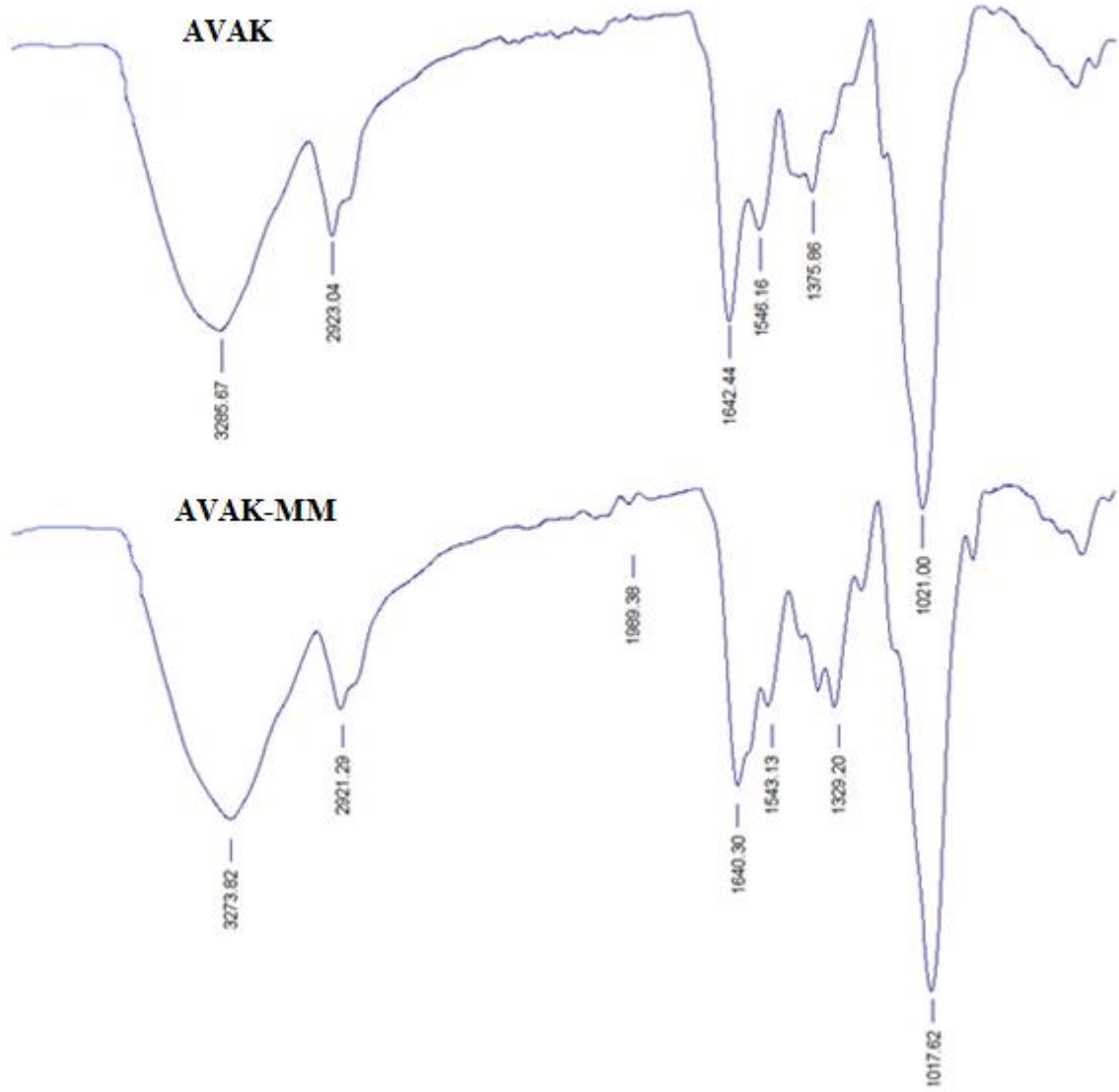
Şekil 1. AVA ve AVAK FTIR spektrumları

Şekil 2, AVA maddesinin MM adsorpsiyonu öncesi ve sonrası FTIR spektrumlarını göstermektedir. Şekil 2'deki spektrumlara bakıldığında, adsorpsiyon öncesi O-H, N-H ve C-H₂ gruplarının gerilim titreşimlerine ait 3278 cm⁻¹ ve 2924 cm⁻¹'deki piklerin MM adsorpsiyonu sonrasında 3271 cm⁻¹ ve 2922 c⁻¹ 'e kaydığı görülmektedir. Ayrıca, C=O (amit I) gerilmesi, C-N bağ titreşimi (veya CH₂ bükülmesi ve CH₃ simetrik deformasyonu), C-O titreşimine ait 1642 cm⁻¹, 1378 cm⁻¹ ve 1030 cm⁻¹'deki piklerin sırasıyla 1640 cm⁻¹, 1385 cm⁻¹ ve 1023 cm⁻¹'e kaydığı görülmektedir (Şekil 2) (Alhujaily ve ark., 2020). Bunun yanında,

C=C-H grubuna ait 797 cm^{-1} 'deki pik MM adsorpsiyon sonrasında 883 cm^{-1} 'e kaydıği görölmektedir. Ayrıca MM adsorpsiyon sonrasında 1318 cm^{-1} ve 1597 cm^{-1} 'de COOH titreşimi ve N-H birincil amin bükülmesi' ne ait yeni pik oluşumları gözlenmiştir. Adsorpsiyon sonrası gözlemlenen bu piklerdeki kaymalar ve yeni oluşan piklerin varlığı adsorpsiyonda boyar maddenin adsorbent üzerinde tutunmasını göstermekte ayrıca adsorpsiyon mekanizmasının da bu gruplar üzerinde meydana geldiği gözlenmektedir (Yıldırım, 2021).



Şekil 2. AVA'nın MM adsorpsiyon öncesi ve sonrası FTIR spektrumları



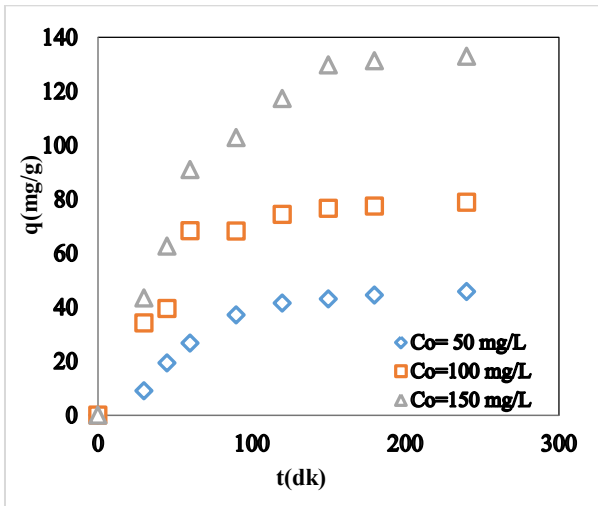
Şekil 3. AVAK'ın MM adsorpsiyon öncesi ve sonrası FTIR pektrumları

AVAK biosorbentini MM adsorpsiyonu öncesi ve sonrası FTIR spektrumları Şekil 3'te verilmiştir. Şekil 3'e göre, adsorpsiyon sonrasında meydana gelen pik değişimlerine bakıldığında boyar madde adsorpsiyon öncesi (O-H, N-H ve C-H gerilim titreşimleri, C=O (amit I) gerilmesi, N-H (amit II) gerilme titreşimi, C-N bağ titreşimi (veya CH₂ bükülmesi ve CH₃ simetrik deformasyonu), C-O titreşimi, 3285 cm⁻¹, 2923 cm⁻¹, 1642 cm⁻¹, 1546 cm⁻¹, 1375 cm⁻¹, 1021 cm⁻¹'de yer alan piklerin boyar madde adsorpsiyonu sonrasında 3273 cm⁻¹, 2921 cm⁻¹, 1640 cm⁻¹, 1543 cm⁻¹, 1383 cm⁻¹, 1017 cm⁻¹'e kaydığı görülmektedir. Ayrıca MM adsorpsiyonu sonrasında, COOH ve C=C-H titreşimine ait olduğu düşünülen 1329 cm⁻¹ ve 885 cm⁻¹ 'de iki yeni pik oluşmuştur. MM adsorpsiyonu sonrasındaki FTIR spektrumunda meydana gelen bu pik kaymaları ve yeni oluşan pikler metilen mavisi boyasının AVAK

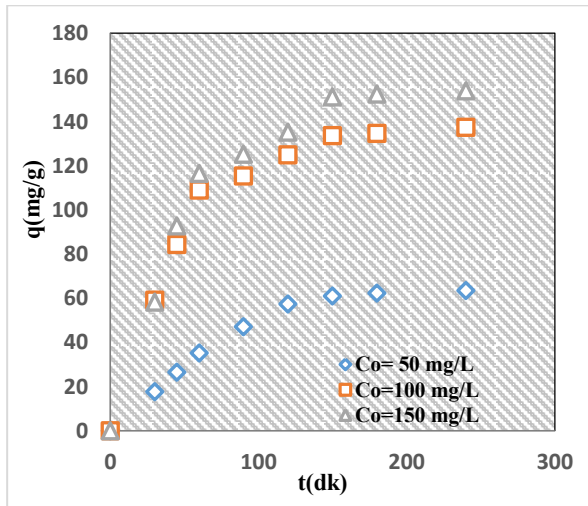
biyosorbentin yüzeyinde adsorplandığının kanıtıdır (Shooto ve ark., 2020; Francoeur ve ark., 2022).

Adsorpsiyon Çalışmaları

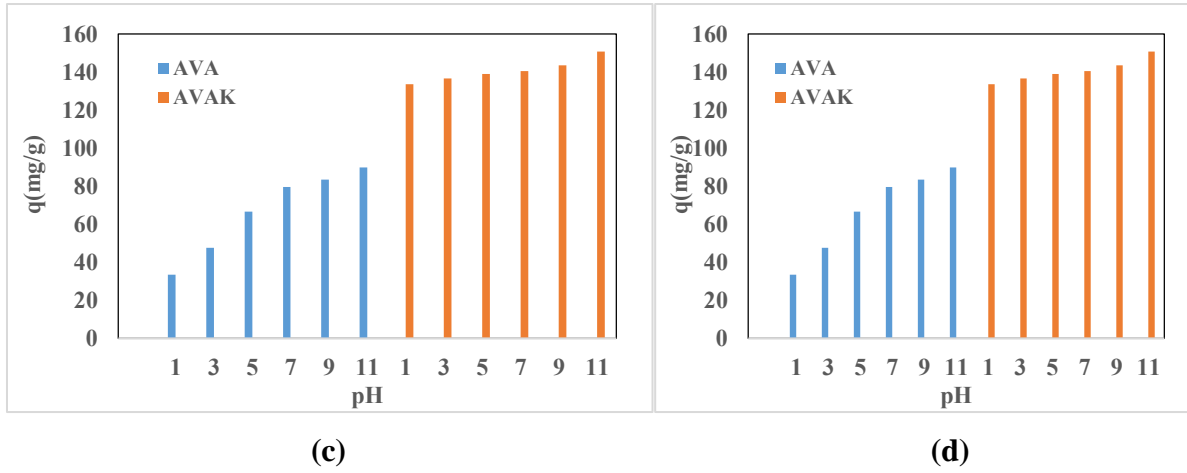
AVA ve AVAK maddelerinin üç farklı konsantrasyonda (50 mg/L , 100 mg/L, 150 mg/L) adsorpsiyon kapasitelerinin zaman bağlı değişim grafikleri Şekil 4' te verilmiştir. Şekil 4'ten anlaşıldığı gibi her iki maddenin adsorpsiyon kapasiteleri başlangıçta aktif merkezlerin fazla olmasından dolayı hızlı artmakta (0-60 dk), daha sonra ise bu aktif merkezlerin azalmasıyla daha yavaş artmakta (60-150 dk) ve 150 dk sonrasında ise doygunluğa erişerek dengeye gelmektedir. Bundan dolayı hem AVA hem de AVAK maddesinin denge süresi 150 dakika olarak tespit edilmiştir. Ayrıca konsantrasyon 50 mg/L'den 100 mg/L'ye arttıkça adsorpsiyon kapasitelerinin AVA için 43,12 mg/g'den 76,60 mg/g'ye, AVAK için ise 55,54 mg/g'den 133.58 mg/g'ye arttığı; konsantrasyon 100 mg/L'den 150 mg/L'ye arttığında ise adsorpsiyon kapasitelerinin AVA için 76,6 mg/g'den 129,76 mg/g'ye AVAK için 133,58 mg/g'den 151,10 mg/g'ye arttığı görülmektedir (Şekil 4). Literatürde de benzer sonuçlara raslanmıştır (Gajera ve ark., 2022). AVA ile AVAK maddelerinin adsorpsiyon kapasiteleri kıyaslandığında, AVAK'nın adsorpsiyon kapasitesinin AVA'nınkinden daha yüksek olduğu, denge anında AVA için 129,76 mg/g iken AVAK için bu değer 151,10 mg/g'ye yükseldiği görülmüştür (Şekil 4c).



(a)



(b)



Şekil 4. (a) AVA (b) AVAK (c) AVA ile AVAK'ın $C_0=100$ mL'de (adsorpsiyon kapasitelerinin zamana bağlı değişimi, d) AVA, AVAK'nın MM adsorpsiyonu üzerine pH'nın etkisi.

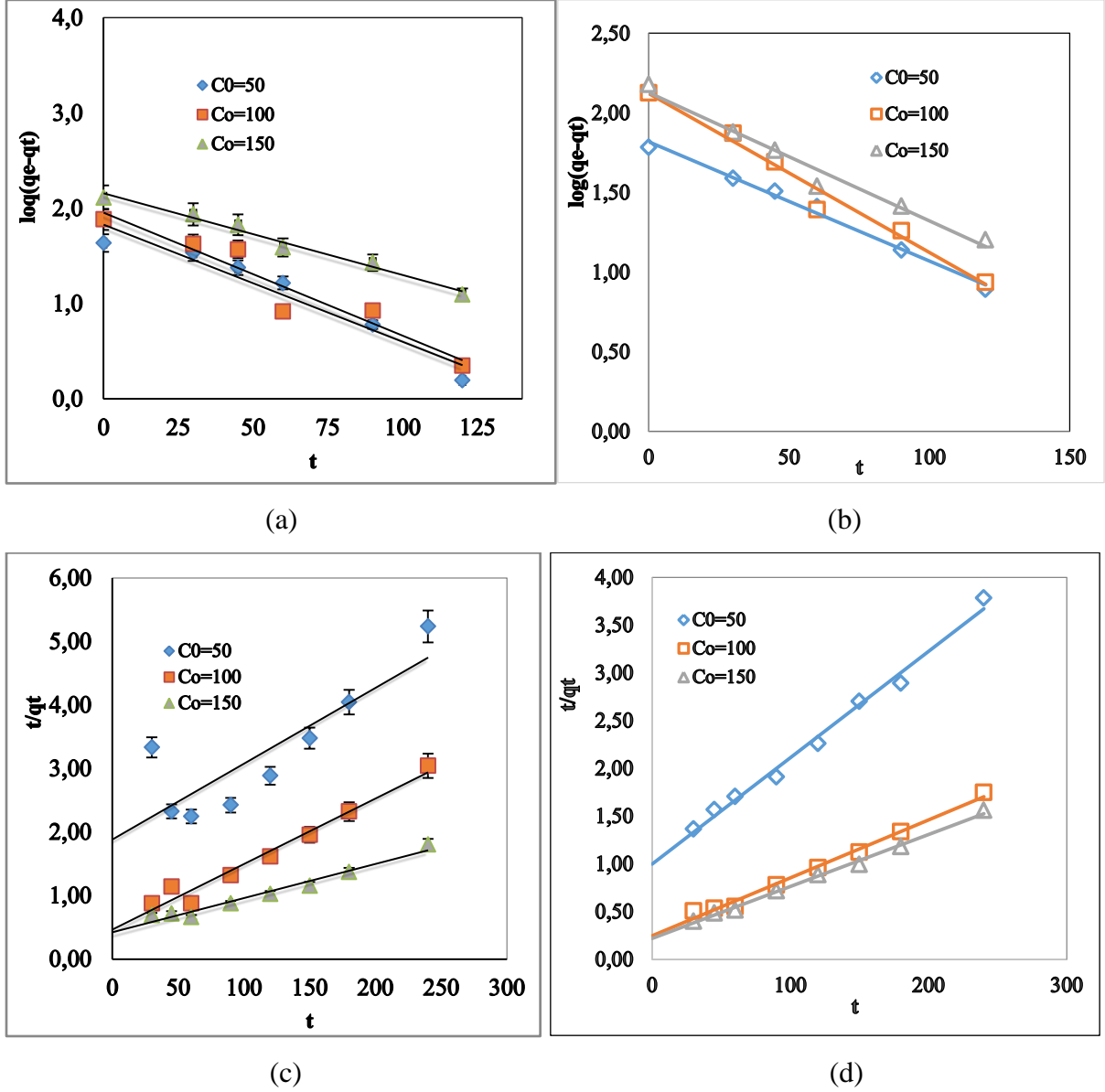
pH'ın AVA ve AVAK'nın MM dsorpsiyonu üzerindeki etkisi araştırıldı. Bunun için, başlangıç konsantrasyonu 100 mg/L olan 20 mL MM çözeltisi, sıcaklık 298 K, adsorbent miktarı $m=0.01$ g, çalkalama hızı 120 rpm olarak hazırlanan adsorpsiyon şartları için pH= 1, 3, 5, 7, 9 ve 11 ortamı HCl ve NaCl seyreltik çözeltileri kullanılarak oluşturuldu. Şekil 4d' den adsorpsiyon kapasitelerinin, pH arttıkça kademeli olarak arttığı görülmektedir. Benzer sonuçlar literatürde görülmüştür (Dao ve ark., 2021). Asidik koşullarda ($pH < 7$), mantar atıkları ve adsorbent yüzeyinde muhtemel fonksiyonel (amin vb.) grupları protonlanarak malzemenin yüzeyi pozitif yüklü olmaktadır. Bununla beraber, MM boyar maddesinin sulu çözeltisi de pozitif yükle yüklenir ve böylece aralarında elektrostatik itme kuvveti oluşur. Tam tersine alkali ortamda ise, adsorbentlerin yüzeyi anyonla kaplanarak MM ile elektrostatik etkileşimler oluşturur. Adsorbent yüzeyindeki fonksiyonel grubunun protonasyon derecesi zayıflar, böylece MM boyar madde iyonlarını itmesi azalır. MM' nin adsorbent tarafından adsorpsiyonu, hidrojen bağı ve elektrostatik etkileşimler altında artar (Ghaedi ve ark., 2015).

AVA ve AVAK maddelerinin adsorpsiyon kinetiğini değerlendirmek için deneylerden elde edilen veriler Psödo-first (Ali ve ark., 2022) ve Psödo-second (Chouaybi ve ark., 2022) kinetic modellerinde değerlendirildi.

$$\ln(q_e - q_t) = \ln q_e - k_1 t \quad (2)$$

$$1/q_t = 1/k_1 q_e^2 + t/q_e \quad (3)$$

Burada, q_e ve q_t denge anında ve t zamandaki adsorpsiyon kapasitelerini (mg/g), t (dk) zamanı, k_1 ve k_2 sırasıyla Psödo-first ve Psödo-second modellerinin hız sabitlerini göstermektedir.



Şekil 5. Psödo-first (a) AVA, (b) AVAK, Psödo-second (c) AVA, (d) AVAK kinetik model grafikleri

Tablo 1. AVA ve AVAK maddelerinin Psödo-first ve Psödo-second kinetik verileri

Biyosorbent	MM		Psödo-first		Psödo-second		
	C_0 (mg/L)	$Q_{e(teo)}$ (mg/g)	k_1 (1/min)	R^2	$Q_{e,c}$ (mg/g)	k_2 (g/mg dak)	R^2
AVA	50	364,92	0,3171	0,9685	588,24	47,3934	0,9954
	100	371,96	0,2047	0,9866	714,29	60,2410	0,9907
	150	391,11	0,1379	0,9823	769,23	74,6269	0,9859
AVAK	50	65,87	0,0173	0,9744	90,09	1,0011	0,9898
	100	132,31	0,0230	0,9771	163,93	4,0258	0,9902
	150	134,12	0,1865	0,9916	185,19	4,5579	0,9951

Denklem 2 ve denklem 3 kullanılarak yapılan reaksiyon kinetik hesaplamalardan MM boyasının AVA ve AVAK üzerine adsorpsiyonunda Psödo-second kinetic modeline uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Hesaplamalardan elde edilen sonuç veriler Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 2’de de görüldüğü gibi her iki maddenin korrelasyon sayıları (R^2) her üç konsantrasyonda da ($C_0=50, 100$ ve 150 mg/L) Psödo-second modelinde (AVA: 0,9954, 0,9907, 0,9859; AVAK: 0,9898, 0,9902, 0,9951) Psödo-first’ e (AVA: 0,9685, 0,9866, 0,9823; AVAK: 0,9744, 0,9771, 0,9916) göre daha yüksek olduğundan ($R^2 \cong 1$) hem AVA hem de AVAK ‘nın Psödo-second modeline daha uyumlu olduğu ve böylece adsorpsiyon mekanizmasının hız sınırlayıcı bir adım olan kimyasal adsorpsiyon eğiliminde olduğu söylenebilir (Zhu ve ark., 2022; Kurnia ve ark., 2022).

Sonuç

Bu çalışmada *A. vaginata* mantarının metanol ekstraktı sonrasında arta kalan atıklar ile bu atıklarla oluşturulan kompozit madde kullanılarak metilen mavisi boyar madde adsorpsiyonları incelenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda AVAK adsorbentinin AVA’ya göre adsorpsiyon kapasitesi daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Böylece elde edilen kompozitin daha işlevsel olduğu görülmektedir. Adsorpsiyon verileri kinetik modellemelerde değerlendirilmiş olup, elde edilen sonuçlardan hem AVA hem de AVAK’ın MM adsorpsiyonunun Psödo-second modeline uygunluğu tespit edilmiştir. Ayrıca FTIR verilerinden, CH_2 , OH (NH), CN, CO, COOH fonksiyonel gruplarının MM adsorpsiyon sonrasında meydana gelen kaymalardan adsorpsiyon mekanizmasında etkin rol oynadıkları kanıtlanmıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Alhujaily A, Mao Y, Zhang J, Ifthikar J, Zhang X, Ma F., 2020. Facile fabrication of Mg-Fe-biochar adsorbent derived from spent mushroom waste for phosphate removal. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 117: 75-85.

Ali MS, Bhunia P, Samanta AP, Orasugh JT, Chattopadhyay D., 2022. Transdermal therapeutic system: Study of cellulose nanocrystals influenced methylcellulose-chitosan bionanocomposites. International Journal of Biological Macromolecules, 218: 556-567.

Ali NS, Jabbar NM, Alardhi SM, Majdi HS, Albayati TM., 2022. Adsorption of methyl violet dye onto a prepared bio-adsorbent from date seeds: isotherm, kinetics, and thermodynamic studies. Heliyon, 8(8): 10276.

Bekçi Z, Özveri C, Seki Y, Yurdakoç K., 2008. Sorption of malachite green on chitosan bead. J. Hazard. Mater., 154(3): 254-261.

Chouaybi I, Ouassif H, Bettach M, Moujahid EM., 2022. Fast and high removal of acid red 97 dye from aqueous solution by adsorption onto a synthetic hydrocalumite: Structural characterization and retention mechanisms. Inorganic Chemistry Communications, 146: 110169.

Dao MU, Le HS, Hoang HY, Tran VA, Doan VD, Le TTN, Sirotkin A, Le VT., 2021. Natural core-shell structure activated carbon beads derived from *Litsea glutinosa* seeds for removal of methylene blue: Facile preparation, characterization, and adsorption properties. Environmental Research, 198: 110481.

Demir G, Özcan HK, Elmaslar E, Borat M., 2006. Decolorization of azo dyes by the white rot fungus *Phanerochaete chrysosporium*. Journal of Engineering and Natural Sciences Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 3: 74-85.

de Jesus Menk J, do Nascimento AIS, Leite FG, de Oliveira RA, Jozala AF, de Oliveira Junior JM, Chaud MV, Grotto D., 2019. Biosorption of pharmaceutical products by mushroom stem waste. Chemosphere, 237: 124515.

Djelloul C, Housseine A., 2013. Ultrasound-assisted removal of methylene blue from aqueous solution by milk thistle seed. Desalination and Water Treatment, 51: 5805-5812.

Francoeur M, Yacou C, Jean-Marius C, Chérémond Y, Jauregui-Haza U, Gaspard S., 2022. Optimization of the synthesis of activated carbon prepared from Sargassum (sp.) and its use for tetracycline, penicillin, caffeine and methylene blue adsorption from contaminated water. *Environmental Technology & Innovation*, 28: 102940.

Gajera R, Patel RV, Yadav A, Labhasetwar PK., 2022. Adsorption of cationic and anionic dyes on photocatalytic flyash/TiO₂ modified chitosan biopolymer composite. *Journal of Water Process Engineering*, 49: 102993.

Ghaedi M, Hajjati S, Mahmudi Z, Tyagi I, Agarwal S, Maity A, Gupta VK., 2015. Modeling of competitive ultrasonic assisted removal of the dyes-methylene blue and safranin-O using Fe₃O₄ nanoparticles. *Chemical Engineering Journal*, 268: 28-37.

Greminger DC, Burns GP, Lynn S, Hanson DN, King CJ., 1982. Solvent Extraction of phenols from water. *Industrial & Engineering Chemistry Process Design and Development*, 21: 51-54.

Kaşık G., 2010. Mantar bilimi. Marifet Matbaa ve Kağıtçılık, Konya.

Khan Usman M, Selamoglu Z., 2020. Treatment of biosorption and ozonation on elimination of the day pollution in treated water. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 6(2): 21-25.

Kurnia KA, Rahayu AP, Islami AF, Kusumawati Y, Wenten IG, Rahmah AU, Saepurahman Wellia DV, Saefumillah A., 2022. Insight into the adsorption of dyes onto chitin in aqueous solution: An experimental and computational study. *Arabian Journal of Chemistry*, 15(11): 104293.

Melhi S, Ullah Jan S, Khan AA, Badshah K, Ullah S, Bostan B, Selamoglu Z., 2022. Remediation of Cd (II) ion from an aqueous solution by a starch-based activated carbon: Experimental and Density Functional Theory (DFT) Approach. *Crystals*, 12(2): 189.

Shah J, Jan MR, Haq A, Khan Y., 2013. Removal of rhodamine B from aqueous solutions and wastewater by walnut shells: kinetics, equilibrium and thermodynamics studies. *Frontiers of Chemical Science Engineering*, 7: 428-436.

Shoote ND, Thabede PM, Bhila B, Moloto H, Naidoo EB., 2020. Lead ions and methylene blue dye removal from aqueous solution by mucuna beans (velvet beans) adsorbents. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 8(2): 103557.

Tian X, Li C, Yang H, Ye Z, Xu H., 2011. Spent mushroom: a new low-cost adsorbent for removal of Congo red from aqueous solutions. *Desalination and Water Treatment*, 27(1-3): 319-326.

Treybal RE., 1963. Liquid extraction. New York, McGraw Hill, p.48.

Yang Q, Li C, Li H, Li Y, Yu N., 2009. Degradation of synthetic reactive azo dyes and treatment of textile wastewater by a fungi consortium reactor. *Biochemical Engineering Journal*, 43(3): 225-230.

Yildirim A, Acay H, Baran F., 2022. Synthesis and characterisation of mushroom-based nanocomposite and its efficiency on dye biosorption via antimicrobial activity. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, 102(7): 1-18.

Yildirim A., 2021. Removal of the anionic dye reactive orange 16 by chitosan/tripolyphosphate/mushroom. *Chemical Engineering & Technology*, 44(8): 1371-1381.

Zhu Y, Cui Y, Peng Y, Dai R, Chen H, Wang Y., 2023. Preparation of CTAB intercalated bentonite for ultrafast adsorption of anionic dyes and mechanism study. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 658: 130705.

Etlik Bildircin (*Coturnix Coturnix Japonica*) Rasyonlarına Prebiyotik Kombinasyonu İlavésinin Büyüme Performansı ve Duodenum Histolojisi Üzerindeki Etkileri

Mükremin ÖLMEZ^{1*}, Özlem KARADAĞOĞLU², Tuğçe Merve BERBEROĞLU³, Ebru KARADAĞ SARI⁴, Şükran YEDİEL ARAS⁵, Benian YILMAZ⁶, Tarkan ŞAHİN⁷

^{1-3,7}Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, Kars

⁴Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji AD, Kars

⁵Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Kars

⁶Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, Kars

¹<https://orcid.org/0000-0002-5003-3383>

²<https://orcid.org/0000-0002-5917-9565>

³<https://orcid.org/0000-0001-8975-6653>

⁴<https://orcid.org/0000-0001-7581-6109>

⁵<https://orcid.org/0000-0002-3267-5251>

⁶<https://orcid.org/0000-0003-2652-8412>

⁷<https://orcid.org/0000-0003-0155-2707>

*Sorumlu yazar: mukremin.olmez@hotmail.com

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 31.01.2023

Kabul tarihi: 01.04.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

β-glukan

Mannan-oligosakkarit

Performans

Bıldircin

ÖZ

Bu çalışma, bıldircin rasyonlarına farklı dozlarda kombine ilave edilen β-glukanın (βG) ve mannan-oligosakkaritin (MOS) büyüme performansı ve duodenum histolojisi üzerine etkilerini belirlemek için yapılmıştır. Toplamda 160 adet 1 günlük yaşta Japon bıldircini, her alt grupta 8 bıldircin bulunan 5 tekerrürden oluşan 4 deneme grubuna ayrılmıştır. Kontrol grubu bazal rasyon ile beslenirken, diğer deneme gruplarına sırası ile %0,05 beta-glukan+MOS (BM1), %0,1 (BM2) ve %0,2 (BM3) katkı maddesi ilave edilmiştir. Rasyonlar izonitrojenik ve izokalorik olarak hazırlanmıştır. Çalışma 35 gün sürmüştür. Canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT) ve yemden yararlanma oranı (YYO) haftalık olarak hesaplanmıştır. Deneme sonunda karkas randımanı ve bazı iç organ ağırlıkları ölçülmüştür. Deneme sonunda, kontrol grubuna göre en yüksek CA, CAA ve YT %0,2 düzeyinde BM ilavesi yapılan deneme grubunda elde edilirken (L=0,001; L=0,002; L=0,000), YYO bakımından deneme grupları arasında herhangi farklılık gözlenmemiştir (P>0,05). Rasyonlara BM ilavesinin karkas randımanı ve kalp, karaciğer, taşlık ağırlıkları üzerine etkisi olmamıştır (P>0,05). En yüksek villus uzunluğu (L=0,001, Q=0,001), en düşük kript derinliği (L=0,001, Q=0,001) ve en yüksek villus uzunluğu/kript derinliği (Q=0,001, C=0,001) rasyonlarına %0,1 düzeyinde BM ilavesi yapılan deneme grubunda tespit edilmiştir. Sonuç olarak; bıldircin rasyonlarına MOS ve βG kombinasyonunun ilavesinin besin madde sindirim ve emilimine olumlu etkileri sonucu büyüme performansını iyileştirdiği gözlemlenmiştir.

Effects of Prebiotic Combination Addition to Quail (*Coturnix coturnix Japonica*) Diets on Growth Performance and Duodenum Histology

Research Article

Article History:

Received: 31.01.2023

Accepted: 01.04.2023

Available online: 01.06.2023

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of mannan-oligosaccharide (MOS) and β-glucan (βG) combined in quail diets on growth performance and duodenum histology. A total of 160 7-day-old Japanese quails were divided into 4 experimental groups consisting of 5 replicates with

Keywords:

β -glucan
Mannan oligosaccharide
Performance
Quail

8 quails from each replicate. While the control group was fed with basal diet, 0.05% β -glucan + MOS (BM1), 0.1% (BM2) and 0.2% (BM3) additives were added to the other experimental groups, respectively. All the diets were isonitrogenous and isocaloric. The trial lasted for 35 days. Body weight (BW), live weight gain (BWG), feed consumption (FC) and feed conversion ratio (FCR) were calculated weekly. At the end of the experiment, carcass yield and some internal organ weights were measured. At the end of the experiment, the highest CA, CAA, and YT were obtained in the experimental group with 0.2% BM added to the control group (L=0.001; L=0.002; L=0.000), while no difference was observed between the experimental groups in terms of FCR (P>0.05). Addition of BM to the rations had no effect on carcass yield and heart, liver and gizzard weights. Adding 0.1% BM to the rations for the highest villus length (L=0.001, Q=0.001), the lowest crypt depth (L=0.001, Q=0.001) and the highest villus length/crypt depth (Q=0.001, C=0.001) detected in the experimental group. In conclusion; It has been observed that the addition of MOS and β G combination to quail diets improves growth performance as a result of its positive effects on nutrient digestion and absorption.

To Cite: Ölmez M, Karadağoğlu Ö, Berberoğlu TM, Karadağ Sarı E, Yediel Aras Ş, Yılmaz B, Şahin T., 2023. Etlik bıldırcın (*coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına prebiyotik kombinasyonu ilavesinin büyüme performansı ve duodenum histolojisi üzerindeki etkileri. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 299-310.

Giriş

Patojenlerde antibiyotik direncinin ortaya çıkması, insan sağlığı açısından yüksek riske yol açmıştır ve kamuoyunda endişe yaratması sonucu kanatlı endüstrisinde ‘Antibiyotiksiz Üretim’ yeni üretim stratejileri arasında popüler hale gelmiştir (Marshall ve Levy, 2011). Antibiyotikler, mikrofloranın dengesizliğine, bakterilerde dirençli görünümünün yanı sıra kanatlılarda ilaç kalıntılarında yol açan üretim artışı için kullanılmaktadır. Antibiyotiklerin kullanımının yasaklanmasının ardından, kanatlı endüstrisi için yeni yem katkı maddeleri arayışları giderek artmıştır. Bu nedenle, kanatlı ürünlerinin performansını ve güvenliğini artırmak için alt terapötik antimikrobiyallere doğal alternatiflerin kullanımı giderek artmaktadır (Shah ve ark., 2019).

Antibiyotiklere alternatif olarak kullanılan yem katkı maddelerinden birisi de prebiyotiklerdir. Prebiyotikler, bağırsak mikrobiyotasındaki bileşimde ve/veya aktivitede spesifik değişikliklere izin veren ve konağın refahı ve sağlığına fayda sağlayan seçici olarak fermente edilmiş bir bileşen olarak tanımlanır (Teng ve ark., 2021). Mannan-oligosakkaritler (MOS), β -glukanlar (β G) ve fruktanlar, geniş çapta incelenen ve hayvansal ürünlerde başarıyla uygulanan 3 ana prebiyotiktir (Adhikari ve ark., 2018; Teng ve Kim, 2018). MOS ve β G, maya, mantar, alg ve tahıl tanelerinin hücre duvarının yapısını oluşturan karbonhidratlardır (Vetvicka ve Vetvickova, 2015). Maya hücre duvarının mannanlarından türetilen MOS, yüksek afiniteli ligandlar olarak işlev görür ve bakteriler için rekabetçi bir bağlanma yeri sunar. β -glukanlar, lentinan, tahıllar ve maya hücre duvarında bol miktarda bulunan önemli bir doğal prebiyotik olarak da bilinmektedir (Zhou ve ark., 2022). MOS ve β G, *Saccharomyces cerevisiae* 'nin maya hücre duvarlarından elde edilir. *Saccharomyces*

cerevisiae'nin kendisi veya ekstrakte edilmiş MOS ve β G 'ın büyüme performansını iyileştirme, bağırsak mikrobiyotasını düzenleme ve etlik piliçlerin bağışıklık tepkilerini uyarma potansiyelleri doğrulanmıştır (Ricke ve ark., 2020; Teng ve ark., 2021). Bonos ve ark. (2010), rasyona MOS ilavesinin etlik bıldırcınlarda canlı ve karkas ağırlıklarını artırdığını, karaciğer ağırlık yüzdesini ise azalttığını bildirmişlerdir. Ibrahim (2011), Japon bıldırcınlarının içme suyuna düşük seviyelerde MOS ve β -glukan (12,5 mg MOS/L artı 15,0 mg β -glukan/L) ilave etmenin büyüme performansını iyileştirdiğini, lipid metabolizmasını düzenlediğini ve hüморal ve hücresele gelişimi geliştirdiğini bulmuştur. MOS ve β -glukanların büyüme dönemindeki Japon Bıldırcın civcivlerinin performans ve bazı fizyolojik ve immünolojik parametreleri üzerindeki etkilerinin incelendiği bir diğer çalışmada ise, Japon bıldırcını civcivlerine rasyona 0,50 g/kg düzeyinde MOS ve β -glukanlar şeklinde ilavesinin büyüme performansı özelliklerini, karkas özelliklerini iyileştirmede etkili olduğu ve büyüme döneminde bazı fizyolojik ve immünolojik parametreler üzerinde yararlı etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir (Mousa ve ark., 2014).

Kanatlılarda yapılan sınırlı araştırmada özellikle etlik bıldırcınlarda, iki prebiyotiğin kombinasyonunun, tek prebiyotik uygulamalarına göre daha önemli sonuçlar oluşturup oluşturmadığını araştırmıştır. MOS ve β -glukanın, kanatlılarda bağırsak sağlığını ve büyüme performansını iyileştirmek için pozitif etkisinin olabileceği düşünülerek; sunulan çalışma, etlik bıldırcın rasyonlarına MOS+ β -glukan ilavesinin büyüme performansı ve bağırsak morfolojisi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için yapılmıştır.

Materyal ve Metod

Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun KAÜ-HADYEK/2020-159 kodlu onayıyla yapılmıştır.

Deneme Dizayını

Toplam 160 adet 1 günlük yaşta Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*), her tekerrürde 8 bıldırcın bulunan 5 tekerrürden (toplam 40 hayvan) oluşan 4 deneme grubuna ayrılmıştır. Araştırmada kontrol grubuna bazal rasyon verilirken deneme grubu rasyonlarına sırası ile %0,05 beta-glukan + MOS (BM1), %0,1 (BM2) ve %0,2 (BM3) katkı maddesi ilave edilmiştir. Rasyonlara ilave edilen katkı maddelerinin dozlarının belirlenmesinde, daha önceki literatür çalışmaları dikkate alınmıştır.

Bakım ve Besleme

Araştırmadaki tüm gruplar %24 HP ve 3000 kcal/kg ME içeren rasyonla beslenmiştir (Tablo 1). Rasyon formülasyonu NRC'ye göre hazırlanmış (Dale, 1994) ve AOAC'ye göre besin madde analizleri yapılmıştır (AOAC, 2019). Hayvanlara yem ve su *ad libitum* olarak sunulmuştur. Her alt gruptaki bıldırcınlar 60×20×100 cm ölçülerine sahip türe özel olarak düzenlenmiş kafeslerde barındırılmıştır. Çalışma süresince tüm hayvanlar ilk üç gün boyunca 32-33 °C sıcaklıkta tutulduktan sonra sıcaklık her hafta 1-2 °C düşürülerek 25 °C'ye sabitlendi. Kafeslere 24 saat/gün aydınlatma sağlandı. Araştırmada kullanılan Mannaoligosakkarit ve Betaglukan özel bir ticari firmadan (Growimax, Vimar A.Ş.- İstanbul) tedarik edilmiştir. Araştırma 35 gün sürdürülmüştür.

Performans

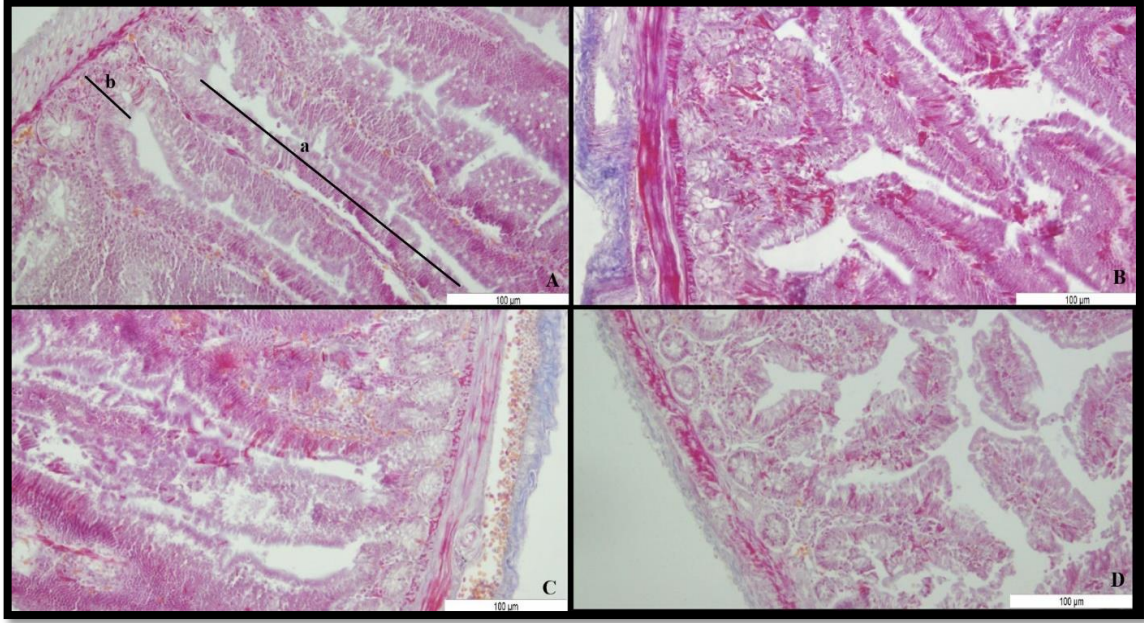
Canlı ağırlık (CA) ve yem tüketimi (YT) tüm alt gruplarda haftalık olarak belirlenmiş olup, yapılan tartımlar sonucu elde edilen farklardan canlı ağırlık artışı (CAA) ve yemden yararlanma oranı (YYO) hesaplanmıştır (YT/CAA).

Karkas Parametreleri

Denemenin sonunda, karkas özelliklerini incelemek için her gruptan rastgele 5 adet bıldırcın seçilip, aç bırakıldıktan sonra tek tek tartılıp kesim ağırlıkları belirlenerek kesilmiştir. Kesilen hayvanların kanı boşaltılıp, tüyleri temizlendikten sonra, iç organlar (kalp, karaciğer ve taşlık) çıkarılarak karkas ve iç organları tartılıp ağırlıkları belirlenmiştir. Sıcak karkas randımanı hesaplanmıştır.

Histolojik Analizler

Çalışma sonunda bıldırcınlardan alınan duodenum doku örnekleri %10'luk formol solüsyonunda tespit edildikten sonra rutin histolojik işlemlerden geçirilerek parafinde bloklamıştır. Bu bloklardan alınan 5 µ'luk kesitlere duodenum dokusunun genel yapısını incelemek amacı ile Crossman'ın üçlü boyama tekniği (Triple Boyama) uygulanmıştır (Luna, 1968). Tüm grupların duodenum dokusunda villus uzunluk ölçümleri için image-j (vI. 50i) software programı kullanılmıştır. Villus uzunluk ölçümleri her bir grupta 4 farklı kesitteki toplam 40 alandan yapılmıştır (Akgül ve ark., 2015) (Şekil 1).



Şekil 1. Bıldırcın duodenum dokusu. A: Kontrol grubu, B: BM-1 grubu, C: BM-2 grubu, D: BM-3 grubu. a: villus uzunluğu, b: kript derinliği. Triple.

İstatistik Analiz

Elde edilen performans ve karkas parametreleri ile villus uzunlukları SPSS 20.0 (IBM-USA) istatistik programında değerlendirildi. Gruplara ait sonuçlar arasındaki farklılık tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile belirlendi. Gruplar arasındaki ikili karşılaştırmalarda Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. Önemlilik $P < 0,05$ derecesinde belirlendi.

Bulgular ve Tartışma

Denemede kullanılan temel rasyonun besin madde içeriği ve hesaplanan kimyasal kompozisyonu Tablo 1’ de verilmiştir.

Etlik Japon bıldırcın rasyonlarına MOS ve β -glukan takviyesinin performans üzerindeki etkisi Tablo 2’de özetlenmiştir. Başlangıç canlı ağırlıkları bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Bitiş canlı ağırlıkları incelendiğinde ise, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Araştırma sonucunda, en yüksek CA artışı BM-3 grubunda tespit edilmiştir ($P=0,005$). Benzer şekilde gruplar arasında en yüksek CAA aynı deneme grubunda olduğu gözlenmiştir ($P=0,005$). Mevcut sonuçlar, Japon civcivlerine BM eklenmesinin çalışma süresi boyunca CAA’yı iyileştirdiğini göstermektedir. Ortalama yem tüketimi incelendiğinde ise, en yüksek YT, %0,2 düzeyinde BM ilavesi yapılan

grupta bulunurken (P=0,001), YYO bakımından gruplar arasında herhangi farklılık bulunmamaktadır (P>0,05).

Tablo 1. Temel rasyonun besin madde içeriği ve hesaplanan kimyasal kompozisyonu

İçindekiler	%
Mısır	54,06
Soya küspesi (%48 HP)	29,70
Mısır gluteni (%43 HP)	11,85
Bitkisel yağ	1,08
Kireç taşı	1,00
Dikalsiyum fosfat	1,63
Tuz	0,29
DL-Metionin	0,10
Vitamin - Mineral karışımı	0,29
Toplam	100
Besin Madde Analizi	
Ham protein (%)	24,00
Metabolize enerji (Kcal/kg)	3000
Kalsiyum (%)	0,88
Lizin (%)	1,31
Metiyonin (%)	0,93
Treonin (%)	0,89
Triptofan (%)	0,28

Vitamin-A: 13.000.000,00 IU; vitamin-D₃: 5.000.000,00 IU; vitamin-E: 80.000,00 mg; vitamin-K₃: 3.200,00 mg; vitamin-B₁: 3.200,00 mg; vitamin-B₂: 8.600,00 mg; vitamin-B₈: 4.500,00 mg; vitamin-B₁₂: 17,00 mg; Niasin: 65.000,00 mg; Kalsiyum Pantotenik Asit: 20.000,00 mg; Folik Asit: 2.200,00 mg; D-Biotin: 250,00 mg; Mangan (Mn): 120.000,01 mg; Demir (Fe): 20.000,02 mg; Çinko (Zn): 110.000,00 mg; Bakır (Cu): 16.000,00 mg; İyot (I): 1.250,00 mg; Selenyum (Se): 300,00 mg; Antioksidan: 100.000,00 mg.

Araştırma sonuçları bu konuda yapılan birçok çalışmayı destekler niteliktedir (Gu ve ark., 2011; Fadl ve ark., 2020; Ukpanah ve ark., 2022). Coşkun ve ark. (2017), bıldırcın rasyonlarına MOS ve β -glukan ilavesinin, YT'yi artırdığını, YYO bakımından kontrol grubuyla karşılaştırıldığında tüm deneme gruplarında iyileşme eğilimi gösterdiğini; Bahakaim ve ark. (2015), yumurtacı bıldırcınlarda yaptıkları çalışmada, MOS ve β -glukan ilavesinin başlangıç ve bitiş CA'ları üzerine etkisinin olmadığını; yumurtacı bıldırcın rasyonlarına 0,50 ve 0,75 g/kg MOS ve β -glukan takviyesinin, CAA'yı önemli ölçüde artırdığını, YT'yi artırdığını ve YYO oranını iyileştirdiğini tespit etmişlerdir. Sıcaklık stresi altındaki broilerlerin rasyonlarına farklı dozlarda prebiyotik kombinasyonu ilavesinin etkilerinin incelendiği bir çalışmada ise, farklı dozlardaki kombinasyon takviyesinin kontrol grubuna kıyasla CA ve CAA önemli ölçüde artırdığını, ayrıca YYO'yu önemli ölçüde iyileştirdiği, ancak YT'yi etkilemediği saptanmıştır (Mahmoud ve ark. 2018). Abd-Elsamee ve ark. (2021), β -glukan + MOS eklenmiş rasyonlarda beslenen broiler civcivlerde, deneme gruplarında, kontrol rasyonuyla beslenenlere kıyasla CAA ve YYO'yu önemli ölçüde iyileştirdiğini, rasyonlarına 200 ppm BM ilavesi yapılan deneme grubunda en yüksek CAA ve YYO'nun görüldüğünü bildirmişlerdir. Benzer şekilde broilerlerde ayrı ve kombine olarak BM ilavesi

Yapılan bir diğerk çalışmada ise, prebiyotik ilavesinin CA, CAA, YT ve YYO üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür (Taye ve ark., 2021).

Tablo 2. Mannan-oligosakkaritler (MOS) ve β -glukan kombinasyonunun etçi bıldırcınlarda performans üzerine etkileri

Parametreler	Kontrol	BM-1	BM-2	BM-3	P	L	Q	C
Başlangıç CA	9,87±0,21	9,86±0,23	9,85±0,19	9,84±0,11	0,950	0,927	0,977	0,998
Bitiş CA	162,58±3,98 ^b	160,42±2,25 ^b	168,00±3,91 ^{ab}	178,25±3,95 ^a	0,005	0,001	0,091	0,662
CAA	5,45±0,14 ^b	5,38±0,08 ^b	5,65±0,14 ^{ab}	6,02±0,14 ^a	0,005	0,002	0,094	0,669
YT	18,07±0,01 ^c	18,53±0,03 ^b	18,56±0,04 ^b	19,08±0,01 ^a	0,001	0,000	0,297	0,000
YYO	3,34±0,09	3,46±0,05	3,31±0,08	3,19±0,07	0,126	0,096	0,128	0,399

CAA: Canlı Ağırlık Artışı; YT: Yem Tüketimi; YYO: Yemden Yararlanma Oranı

Mevcut sonuçların aksine, bazı araştırmacılar etlik piliç rasyonlarındaki BM ilavesinin büyüme performanslarını iyileştirmediğini bildirmişlerdir (Ghosh ve ark., 2007; Yalçinkaya ve ark., 2008; Yang ve ark., 2008). Yang ve ark. (2007), deneme grupları arasında CAA'da önemli bir değişiklik olmadığını, ancak MOS takviyesinin etçi civcivlerin erken yaşamlarında CAA'yı iyileştirme eğiliminde olduğunu bildirmiştir.

Teng ve ark. (2021), β -glukan ve MOS arasında anlamlı bir etkileşim olmamasının, MOS ve β -glukan kombinasyonunun büyüme performansında daha fazla gelişme sağlamadığını, MOS ve β -glukan ilavesinin, broilerlerde genel büyüme performansını önemli ölçüde arttırmasa da, bu prebiyotiklerin rasyonlara uygulanmasının sayısal olarak CAA ve YYO'yu iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Tablo 3. Mannan-oligosakkaritler (MOS) ve β -glukan kombinasyonunun etçi bıldırcınlarda karkas randımanı ve bazı iç organ ağırlıkları üzerine etkileri

Parametreler	Kontrol	BM-1	BM-2	BM-3	P	L	Q	C
Karkas randımanı	65,71±2,20	66,90±1,04	69,08±2,31	69,10±2,44	0,592	0,202	0,782	740
Kalp	1,52±0,06	1,53±0,04	1,52±0,05	1,56±0,04	0,93	0,66	0,703	0,767
Karaciğer	3,71±0,17	3,77±0,21	3,60±0,18	3,92±0,19	0,693	0,597	0,509	0,406
Taşlık	2,89±0,04	2,96±0,10	2,93±0,11	2,95±0,06	0,934	0,713	0,729	0,697

Çalışma sonunda, Tablo 3'de gösterildiği gibi, bıldırcınların kalp, karaciğer ve taşlık ağırlıkları üzerine BM ilavesinin herhangi bir etkisi olmadığı ($P>0,05$), karkas randımanını ise rakamsal olarak iyileştirdiği tespit edilmiştir. Fernandes ve ark. (2014), karkas özelliklerindeki iyileşmenin, maya hücre duvarından elde edilen MOS'un protein, B vitamini ve mineraller gibi faydalı besin maddelerinden kaynaklanabileceğini bildirmiştir. Elde edilen sonuçlar Mohammed ve ark., (2008), etçi piliç rasyonlarına MOS takviyesinin iç organ ağırlığını (kalp ve taşlık ağırlıkları) etkilemediğini bildirdikleri çalışma ile uyum içerisindedir. Benzer şekilde, Mahmoud ve ark. (2018), broiler rasyonlarına prebiyotik kombinasyonu (Argimos®) ilavesinin karaciğer, kalp, taşlık ve dalak ağırlıkları üzerine etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Iqbal ve ark. (2018), MOS ilavesinin kalp ve taşlığın relatif ağırlıklarını

etkilemediğini, karaciğerin relatif ağırlığının ise MOS ilavesi yapılan deneme gruplarında, kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Sedaghi (2013) ise 1000 ppm BM'nin karkas ağırlığını artırdığını bildirmiştir. Waqas ve ark. (2019), piliç rasyonlarında 600 ppm MOS'un, 200 ve 400 ppm seviyelerine kıyasla tüm karkas özelliklerini iyileştirdiğini bildirmiştir. Bu çalışmaların aksine; Usama ve ark. (2018), broiler rasyonlarına 4000 ppm BM'nin, bağırsakta patojenik bakteri kolonizasyonunu ve mikroflora gelişimini önlediği ve böylece besin emilimini ve kullanımını artırdığı için piliçlerin iç organ yüzdesini artırdığı sonucuna varmışlardır.

Tablo 4. Mannan-oligosakkaritler (MOS) ve β -glukan kombinasyonunun etçi bıldırcınlarda duodenum bağırsak morfolojisi üzerindeki etkileri

Parametreler	Kontrol	BM-1	BM-2	BM-3	P	L	Q	C
Villus yüksekliği	262,70±7,10 ^c	389,46±8,50 ^b	362,35±6,81 ^b	444,17±22,18 ^a	0,001	0,001	0,001	0,001
Kript derinliği	42,41±1,74 ^b	51,11±1,86 ^a	39,84±1,44 ^b	39,66±1,56 ^b	0,001	0,001	0,001	0,273
V/K*	6,59±0,40 ^c	7,87±0,32 ^b	9,40±0,39 ^b	11,89±0,98 ^a	0,001	0,608	0,001	0,001

*V/K: Villus yüksekliği / Kript derinliği

MOS ve β -glukan uygulaması, konakçının bağırsağında bağırsak epitel hücrelerini kaplayarak, bağışıklığı ve mikrobiyal topluluğu düzenleyerek etlik civcivlerde bağırsak ekosistemleri üzerinde olumlu sonuçlar sunmaktadır (Teng ve Kim, 2018). Bu çalışmada, artan dozlarda rasyonlara ilave edilen MOS ve β -glukan kombinasyonu duodenumda villus yüksekliğini kontrol grubuna göre önemli derecede (L=0,001, Q=0,001) arttırmıştır. En düşük kript derinliği ve en yüksek V/K oranı ise rasyonlarına %0,1 düzeyinde BM-3 ilavesi yapılan grupta gözlenmiştir (Tablo 4). Bu sonuçlar, BM kombinasyonun villus yüksekliğini artırdığını ve piliçlerin bağırsağında kript derinliğini azalttığını gösteren önceki çalışmalarla tutarlıdır (Chee ve ark., 2010; Teng ve ark., 2021). Benzer şekilde Tian ve ark. (2016), broiler rasyonlarına 0,02 g/kg maya β -glukan ilavesinin villus yüksekliği ve villus yüksekliği/kript derinliğini iyileştirdiğini bildirmiştir.

Sonuç

Etlik bıldırcın rasyonlarında %0,1 ve %0,2 düzeyinde MOS ve β -glukan'ın kombine olarak kullanımının performans üzerine olumlu etkisi olduğu ve prebiyotik kombinasyonunun bağırsak morfolojisini iyileştirdiği görülmüştür. MOS ve β -glukan uygulaması, büyüme performansını, bağırsak gelişimini iyileştirme potansiyeline sahip olduğu ve bununda daha güçlü bir bağırsak ekosistemi oluşturabileceği yönündedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Abd-Elsamee MO, Abd-Elhakim AS, Elsharkawy RR, Elsherif HMR., 2021. Impact of using different sources and levels of β -glucan and mannan oligosaccharide on performance traits of broiler chicks. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 9(11): 1851-1862.

Adhikari P, Cosby DE, Cox NA, Franca MS, Williams SM, Gogal Jr RM, Ritz W, Kim WK., 2018. Effect of dietary fructooligosaccharide supplementation on internal organs *Salmonella* colonization, immune response, ileal morphology, and ileal immunohistochemistry in laying hens challenged with *Salmonella enteritidis*. *Poultry Science*, 97(7): 2525-2533.

Akgül C, Özparlak H, Çelik İ, Öznurlu Y., 2015. Nifedipinin ince bağırsak histolojisi üzerine etkileri. *Research Journal of Biology Sciences*, 8(1): 11-18.

AOAC., 2019. USA: AOAC International; Official methods of analysis. 21st ed.

Bahakaim ASA, Mousa SMM, Soliman MM., 2015. Effect of mannan oligosaccharides and β -glucans on productive performance, egg quality and blood biochemical and hematological parameters of laying japanese quail. *Egyptian Poultry Science Journal*, 35(4): 1109-1122.

Bonos EM, Christaki EV, Florou-Paneri PC., 2010. Performance and carcass characteristics of Japanese quail as affected by sex or mannan oligosaccharides and calcium propionate. *South African Journal of Animal Science*, 40(3): 173-184.

Chee SH, Iji PA, Choct M, Mikkelsen LL, Kocher A., 2010. Characterisation and response of intestinal microflora and mucins to manno-oligosaccharide and antibiotic supplementation in broiler chickens. *British Poultry Science*, 51(3): 368-380.

Coskun I, Erener G, Cayiroglu H, Altop A, Cayan H, Sahin A., 2017. Effects of dietary symbiotic supplementation on growth performance and duodenum histology of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*) reared in different flooring systems. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 46(10): 800-804.

Dale N., 1994. National research council nutrient requirements of poultry-ninth revised edition, 1994. *Journal of Applied Poultry Research*, 3(1): 101.

Fadl SE, El-Gammal GA, Sakr OA, Salah AA, Atia AA, Prince AM, Hegazy AM., 2020. Impact of dietary mannan-oligosaccharide and β -glucan supplementation on growth, histopathology, E-coli colonization and hepatic transcripts of TNF- α and NF- κ B of broiler challenged with E. coli O78. BMC Veterinary Research, 16(1): 1-14.

Fernandes BCS, Martins MRFB, Mendes AA, Milbradt EL, Sanfelice C, Martins BB, Aguiar EF, Bresne C., 2014. Intestinal integrity and performance of broiler chickens fed a probiotic, a prebiotic, or an organic acid. Brazilian Journal of Poultry Science, 16(4): 417-424.

Ghosh HK, Halder G, Samanta G, Paul SK, Pyne SK., 2007. Effect of dietary supplementation of organic acid and mannan oligosaccharide on the performance and gut health of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*). Asian Journal of Poultry Science, 1(1): 1-7.

Gu M, Ma H, Mai K, Zhang W, Bai N, Wang X., 2011. Effects of dietary β -glucan, mannan oligosaccharide and their combinations on growth performance, immunity and resistance against *Vibrio splendidus* of sea cucumber. *Apostichopus Japonicus*. Fish & Shellfish Immunology, 31(2): 303-309.

Ibrahim ZA., 2011. Modulation of immunity and some biological functions of Japanese quail by mannan oligosaccharide and Bglucan administration. Egyptian Poultry Science Journal, 31(4): 867-882

Luna LG., 1968. Manual of histologic staining methods of the armed forces institute of pathology. 3rd edn., McGrawHill Book Co., New York.

Mahmoud UT, Mahmoud MA, Abdel-Mohsein HS, Amen OA., 2018. Agrimos® Prebiotics: Effect on behavior, performance, cecal microbial population and humeral immunity in broiler chickens. Journal of Advanced Veterinary Research, 8(3): 49-59.

Marshall BM, Levy SB., 2011. Food and antimicrobials: impacts on human health. Critical Reviews in Microbiology 24(4): 718-733.

Mohammed MA, Hassan HMA, El-Barkouky EMA., 2008. Effect of mannan oligosaccharide on performance and carcass characteristics of broiler chicks. Journal of Agriculture and Social Sciences (Pakistan), 4: 13-17.

Mousa SMM, Soliman MM, Bahakaim ASA., 2014. Effect of mannan oligosaccharides and β -glucans on productive performance and some physiological and immunological parameters of growing Japanese quail chicks. Egyptian Poultry Science Journal, 34(2): 433-451.

Ricke SC, Lee SI, Kim SA, Park SH, Shi Z., 2020. Prebiotics and the poultry gastrointestinal tract microbiome. *Poultry Science*, 99(2): 670-677.

Sedaghi AA, Mohammadi A, Shawrang P, Aminafshar M., 2013. Immune responses to dietary inclusion of prebiotic based mannan-oligosaccharide and β -glucan in broiler chicks challenged with *Salmonella enteritidis*. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 37(2): 206–213.

Shah R, Paswan V, Alolofi A, Yadav S., 2019. Effect of mannan oligosaccharide prebiotic supplementation on growth and production performance of broiler chickens. *International Journal of Livestock Research*, 9(7): 85-91.

Taye K, Nikam MG, Dhumal MV, Khose KK, Munde VK., 2021. Influence of beta-glucan, mannan oligosaccharides and their combination on performance of broiler chicken. *International Journal of Livestock Research*, 11(11): 26-32.

Teng PY, Kim WK., 2018. Roles of prebiotics in intestinal ecosystem of broilers. *Frontiers in Veterinary Science*, 5(245): 1-18.

Teng PY, Adhikar R, Llamas-Moya S, Kim WK., 2021. Effects of combination of mannan-oligosaccharides and β -glucan on growth performance, intestinal morphology, and immune gene expression in broiler chickens. *Poultry Science*, 100(12): 1-6.

Tian X, Shao Y, Wang Z, Guo Y., 2016. Effects of dietary yeast β -glucans supplementation on growth performance, gut morphology, intestinal *Clostridium perfringens* population and immune response of broiler chickens challenged with necrotic enteritis. *Animal Feed Science and Technology*, 215: 144-155.

Ukpanah UA, Usoro OO, Ekpo UE., 2022. Performance of broiler birds fed diets containing varying levels of immunowall® prebiotic additive. *Journal of Agriculture and Food Sciences*, 6(1): 46-55.

Usama TM, Manal AM, Hosnia SA, Omar AA., 2018. Agrimos prebiotics: Effect on behavior, performance, cecal microbial population and humeral immunity in broiler chickens. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 8(3): 49-59.

Vetvicka V, Vetvickova J., 2015. Glucan supplementation enhances the immune response against an influenza challenge in mice. *Annals of Translational Medicine*, 3(2): 1-7.

Waqas M, Mehmood S, Mahmud A, Hussain J, Ahmad S, Khan MT, Rehman A, Zia MW, Shaheen MS., 2019. Effect of yeast based mannan oligosaccharide (Actigen™) supplementation on growth, carcass characteristics and physiological response in broiler chickens. *Indian Journal of Animal Research*, 53(11): 1475-1479.

Yalçınkaya I, Güngör T, Başalan M, Erdem E., 2008. Mannan oligosaccharides (MOS) from *Saccharomyces cerevisiae* in broilers: Effects on performance and blood biochemistry. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 32(1): 43-48.

Yang Y, Iji PA, Kocher A, Mikkelsen LL, Choct M., 2007. Effects of mannanoligosaccharide on growth performance, the development of gut microflora, and gut function of broiler chickens raised on new litter. *Journal of Applied Poultry Research*, 16(2): 280-288.

Yang Y, Iji PA, Kocher A, Thomson E, Mikkelsen LL, Choct M., 2008. Effects of mannan oligosaccharide in broiler chicken diets on growth performance, net energy utilization, nutrient digestibility, and intestinal microflora. *British Poultry Science*, 49(2): 186-194.

Zhou Y, Luo Y, Yu B, Zheng P, Yu J, Huang Z, Mao X, Luo J, Yan J, He J., 2022. Effect of β -glucan supplementation on growth performance and intestinal epithelium functions in weaned pigs challenged by enterotoxigenic *Escherichia coli*. *Antibiotics*, 11(4): 1-14.

Çayır Tırtılı *Loxostege sticticalis* (Linnaeus) (Lepidoptera: Crambidae)'in Çanakkale İlinde Tespiti, Konukçusu ve Kontrolü

Papatya TİFTİKÇİ^{1*}

¹T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Çanakkale İl Müdürlüğü, 17100, Çanakkale

¹<https://orcid.org/0000-0002-2779-8265>

*Sorumlu yazar: papatyademirezer@hotmail.com

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 16.12.2022

Kabul tarihi:02.05.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler:

Ayçiçeği

Çanakkale

Çayır tırtılı

Loxostege sticticalis

Ayçiçeğinin önemli bir zararlısı olan Çayır tırtılı, *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera: Crambidae) Çanakkale ili için yeni bir zararlıdır. Yeni bir zararlı olmasına rağmen, Çanakkale'de kısa süre içerisinde hızla yayılarak ayçiçeğinde önemli zararlara neden olmuştur. Çanakkale'de 2022 yılında ayçiçeği üretim sezonunda yürütülen survey çalışmalarında, ayçiçeği bitkisinin kök bölgesi hariç tüm kısımlarında *L. sticticalis* zararına rastlanılmıştır. Çayır tırtılının, ayçiçeği dışında yonca ve sirken otunda da zarar oluşturduğu tespit edilmiştir. Zararlı, kimyasal mücadele uygulanarak kontrol altına alınmıştır.

Detection, Host Plants and Control of the Beet Webworm *Loxostege sticticalis* (Linnaeus) (Lepidoptera: Crambidae) in Çanakkale Province

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 16.12.2022

Accepted: 02.05.2023

Published online: 01.06.2023

Keywords:

Sunflower

Çanakkale

Beet webworm

Loxostege sticticalis

The beet webworm *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera: Crambidae) an important pest of sunflower, is a new pest in Çanakkale province. Although it is a new pest, it spread rapidly in Çanakkale province in a short time and caused significant damage to sunflowers. In the survey studies carried out during the sunflower production season in the 2022 year in Çanakkale province, the damage of *L. sticticalis* was found in all parts of the sunflower plant except the root part. It has been determined that the beet webworm also causes damage to clover and fat hen, besides sunflower. The pest has been brought under control by applying chemical control.

To Cite: Tiftikci P., 2023. Çayır tırtılı *Loxostege sticticalis* (Linnaeus) (Lepidoptera: Crambidae)'in Çanakkale ilinde tespiti konukçusu ve kontrolü. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi 2023; 3(2): 311-316.

Giriş

Ayçiçeğinin anavatanı Kuzey Amerika'dır. İspanya'da uzun yıllar süs bitkisi olarak yetiştirilmiştir. Rusya'da tohumlarından yağ elde edilmiştir. Türkiye'de ayçiçeği tarımı Bulgaristan'dan gelen tohumların Trakya'da ekimi ile başlamıştır (Meral, 2019). Kullanım alanı oldukça geniştir. Sabun, hayvan yemi, yakacak, kâğıt ve selüloz sanayinde değerlendirilir.

Tohumları düz, karınlı, oval şekilde, beyaz, siyah ya da gri renktedir. Beyaz ve gri tohumlarda kabuk üzerinde değişik kalınlık ve sıklıkta çizgiler vardır. Bin dane ağırlığı 35-200 gr'dır. Yağ oranı, kuru tohumda %25-50, kuru içte ise %50-60 arasında değişmektedir. Yağında bulunan linoleik asit nedeniyle yemeklik kalitesi yüksektir.

Ayçiçeğinin en önemli zararlıları kuşlar ve canavar otudur. Bazı yıllarda ve bölgelerde ayçiçeği mildiyösü ile sap, kök ve tabla çürüklükleri zarar oluşturmaktadır. Makaslı böcek, çayır tırtılı ve salyangoz ayçiçeğinin diğer önemli zararlılarıdır (Süzer, 2015; Kaya, 2018).

Kuzey Çin, Avrupa ve Asya'nın bozkır bölgeleri de dâhil olmak üzere Avrasya'da şeker pancarı, ayçiçeği, yonca ve soya fasulyesinde zarar oluşturan çayır tırtılı'nın, Ukrayna'da beklenmedik bir şekilde salgın yaptığını, sürekli olarak arazilerin kontrol edilmesi gerektiğini, zararlı'nın verdiği zarar düşünüldüğünde mücadelesinde pestisit kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ukrayna'da zararlı'nın erginlerini atrap yardımıyla toplayarak yılda 2-3 döl verdiğini saptamışlardır (Hornovska ve ark., 2019).

Rusya ve Çin'de önemli zararlara neden olan çayır tırtılı'nın larvalarında wolbachia'ı ilk kez kaydetmişlerdir. Topladıkları 148 larvanın 35'inin pozitif olduğunu bildirmişlerdir. Rusya'nın her iki (Asya ve Avrupa) bölgesinde farklı yıl aralıklarında yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar elde etmişlerdir (Malysh ve ark., 2020).

Çayır tırtılı, *Loxostege sticticalis*, Lepidoptera takımından Crambidae familyasına bağlı bir güve türüdür. İlk kez 1761'de Linnaeus tarafından tanımlanmıştır. Palearktik bölgede (Avrupa, Kuzey Afrika, Batı Asya, Sibirya, Kuzey Çin ve Japonya'yı kapsayan zoocoğrafik bölge) bulunur. Çanakkale ilinde ilk kez 13.7.2022 tarihinde Gelibolu yarımadasında saptanan çayır tırtılı, Trakya bölgesinde 1975 ve 2012 yıllarında epidemiyi oluşturmuştur (Ünal, 1979).

Çanakkale ilinde 203 bin da alanda üretimi yapılan ayçiçeği, Gelibolu ilçesinde 100 bin da üretim alanı ile ilk sırada yer almaktadır. Bu ilde, ayçiçeği bitkisinde 2019 yılında tespit edilen başka bir zararlı tür de Avrasya ayçiçeği güvesi, *Homoeosoma nebulellum* D&S (Lepidoptera: Pyralidae)'dur (Tiftikci, 2019). Bu çalışmada, Çanakkale ilinde yaygın olarak üretimi yapılan ayçiçeklerinde ilk kez saptanan çayır tırtılı'nın tespiti, mücadelesi ve konukçu bitkileri belirlenmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini ayçiçeği bitkileri ve bunlar üzerinde beslenen çayır tırtılı oluşturmuştur. Çalışmalar Çanakkale'de 2022 yılı üretim sezonunda (Tablo 1) ayçiçeği tarlalarında yürütülmüştür.

Tablo 1. Çanakkale ili ayçiçeği üretim miktarı (da) (Anonim, 2022)

İlçe	Ekilen Alan (da)
Ayvacık	0,50
Bayramiç	1.756,61
Biga	36.160,61
Bozcaada	0,00
Çan	5.818,92
Eceabat	27.338,13
Ezine	6.232,78
Gelibolu	99.973,36
Gökçeada	0,00
Lâpseki	4.925,38
Merkez	20.860,17
Yenice	0,00
Toplam	203.066,47

Loxostege sticticalis'i tespit etmek amacıyla ayçiçeği parsellerinde bitki kontrolleri yapılmıştır. Her tarlada köşegenler doğrultusunda ilerleyerek, ayçiçeğinin kök bölgesi hariç tüm kısımları “Gözle Kontrol” yöntemi ile incelenerek, çayır tırtılı'nın bulaşıklık durumu belirlenmiştir (Tiftikci ve Kornoşor, 2015). Zararlı ile bulaşık konukçu bitki surveyleri için ayçiçeği dışında beslenip gelişebildiği kültür alanlarındaki bitkiler ile ayçiçeği etrafında bulunan yabancı otlar üzerinde “Atrap Sallama” yöntemi uygulanarak zararlı'nın bulaşıklık durumu belirlenmiştir (Tiftikci, 2017). Zararlı ile bulaşık alanlarda tarımsal savaş makineleri olan yer ve hava ilaçlama aletleri kullanılarak (Ulubilir, 1992; Demir, 2015) Deltamethrin ile kimyasal mücadele yapılmıştır (Şekil 1).

Bulgular ve Tartışma

Çayır tırtılı Çanakkale'de ilk kez 13.7.2022 tarihinde, Gelibolu ilçesi Karainebeyli köyünde, 14.7.2022 tarihinde Biga ilçesinde saptanmıştır. Zararlı ile bulaşık olmayan ayçiçeği parsellerinin ise 15.7.2022 tarihinde bulaşık olduğu belirlenmiştir. Larvaların oldukça hızlı hareket edebilme kabiliyeti, bulaşık ayçiçeği parsellerinde tahripkâr zararlara sebep olmuştur. Çanakkale ili Eceabat ilçesinde 10 bin da alanın bulaşık olduğu belirlenmiştir.



Şekil 1. Pülverizatör, atomizör ve drone ile kimyasal mücadele uygulamaları

Tarla kontrollerinde, ayçiçeği parsellerinin çevresinde sirken otu veya yonca varsa zararlının daha yoğun olduğu tespit edilmiştir. Zararlının ayçiçeği, sirken otu ve yoncanın birlikte bulunduğu parsellerde ilk olarak yoncayı tercih ettiği saptanmıştır. Zararlı, Gelibolu ilçesi ayçiçeği ekim alanlarında ilk 2 m'ye kadar oldukça yoğun (ortalama 172 larva/bitki), 5 m'de (ortalama 46 larva/bitki) olarak tespit edilmiştir. Ayçiçeği tarlasının iç kısmında ise zararlıya rastlanılmamıştır.



Şekil 2. Kimyasal mücadele uygulamasından sonra tarla kontrolleri

Kimyasal mücadele sonrasında yapılan tarla kontrollerinde, ayçiçeği ekim alanlarında zararlı (ortalama 1 larva/bitki) olarak saptanmıştır (Şekil 2). Mücadelesinde yer aletlerinden pülverizatör ve atomizör ile, hava aletlerinden ise drone ile kimyasal uygulanmıştır. Pülverizatör ile depo kısmına konulan sıvı formdaki ilaç damlalar şeklinde makinenin hüzme ve yön ayarı yapılarak bulaşık alanlarda hedeflenen geniş yüzeylere (25 m) püskürtmek

suretiyle iletilmiştir. Atomizör ile daha büyük çaptaki damlalarla daha uzak mesafedeki (40 m) bulaşık alanlar ilaçlanmıştır. Bitkinin üst yüzeyi, yaprakların alt yüzeyi ve parsellerin sıra araları ilaçlanmıştır. Bu nedenle yer aletlerinin daha geniş alanda etkili olduğu düşünülmektedir. Pülverizatör ve atomizör ile kimyasal uygulanırken, tarla kenar sıraları, kullanılan aletler nedeniyle zarar görmüştür. Drone hava aletinin ulaşılması güç arazi koşullarında ilaçlama yapabilmesi avantajlıdır. Ancak uygulama esnasında kimyasalın rüzgârla taşınarak hedeflenen alan dışına dağılma riski bulunmaktadır. Bununla beraber bulaşık bitkiler tamamen ilaçla kaplanamamıştır. Drone ile kimyasal uygulaması küçük alanlarda (1 dakikada 1 da alan) etkili ve daha maliyetli olmuştur. Zararlı, 20.7.2022 tarihinde yonca parsellerine geçmiştir. Yonca parsellerinde yoğun kelebek uçuşu 1 m²'de (ortalama 88 ergin/atrap) gözlenmiştir. Kimyasal mücadele uygulanarak zararlı kontrol altına alınmıştır.

Sonuç

Çanakkale ilinde *L. sticticalis*, çayır tırtılı 2022 yılında yapılan survey çalışmalarında, ayçiçeği bitkisinin kök kısmı hariç tüm organlarında tespit edilmiştir. Çayır tırtılına ayçiçeği parsellerinde homojen bir şekilde dağılıp zarar yapmadığı, larvaların tarla kenarından iç kısımlara doğru ilerleyerek zarar oluşturduğu saptanmıştır. Zararlının üretim mevsiminde oluşturduğu yüksek popülasyonun kimyasal mücadele ile baskı altına alınarak zarar seviyesinin azaltılabileceği sonucuna varılmıştır.

Salgın durumunda hızlı sonuç vermesi bakımından kimyasal mücadele dışında diğer mücadele yöntemleri etkili olmamaktadır. Zararlı ile mücadelede yer ve hava ilaçlama aletleri kullanılarak, faydalı böceklerin kimyasallardan en asgari düzeyde etkilenmeleri hedeflenerek daha kısa sürede etkili olan kimyasallar tercih edilmiştir. Zararlının mücadelesinde arı kolonilerinin etkilenmemesine dikkat edilmiştir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarı herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacı Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazar makaleye %100 oranında katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Kaynaklar

Anonim, 2022. İl Müdürlüğü, Çiftçi Kayıt Sistemi Verileri, Çanakkale.

Demir B., 2015. İç Anadolu Bölgesinin bitki koruma makineleri projeksiyonu. Alinteri Ziraat Bilimleri Dergisi, 28(1): 27-32.

Hornovska S, Fedoruk Y, Prisjzhnjuk N, Pravdyva L, Lozinska T, Masalskyi V., 2019. Dispersal and development of beet webworm *loxostege sticticalis* (L.) in Ukraine. EurAsian Journal of BioSciences, 13: 1747-1753.

Kaya Y., 2018. Ayçiçeği tarımı. Tarım ve Hayvancılık Dergisi, Edirne, 10-11s.

Malysh JM, Malysh SM, Kireeva DS, Kononchuk AG, Demenkova MA., 2020. Detection of wolbachia in larvae of *loxostege sticticalis* (Pyraloidea: Crambidae) in European and Asian Parts of Russia. Plant Protection News, 103(1): 49-52.

Meral UB., 2019. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin önemi ve üretimine genel bir bakış. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 2(2): 58-71.

Süzer S., 2015. Ayçiçeği yetiştiriciliği. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne, 1-17s.

Tiftikci P, Kornoşor S., 2015. Çanakkale’de mısırdaki zararlı lepidoptera türleri, dağılımları ve yayılışları üzerinde araştırmalar. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2): 107-118.

Tiftikci P., 2017. Yozgat ili şeker pancarı üretim alanlarında saptanan coccinellidae (coleoptera) türleri üzerinde araştırmalar. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 33(2): 79-90.

Tiftikci P., 2019. Çanakkale’de yeni zararlı bir lepidopter türü: *Homoeosoma nebulellum* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Pyralidae). Türkiye 13. Ulusal, 1. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri. 01-04 Kasım 2019, 194s, Antalya.

Ulubilir A., 1992. Çukurova Bölgesinde patlıcanda pamuk beyaz sineği (*Bemisia tabaci* Genn)’nın kimyasal mücadelesinde pülverizatör ve atomizör uygulamalarının karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Ünal E., 1979. Marmara Bölgesinde ayçiçeklerinde zarar yapan çayır tırtılı (*Loxostege sticticalis* L.)’nın tanınmasında, biyo-ekolojisi ve savaşım yöntemleri üzerinde araştırmalar. Marmara Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Çalışma Raporu.



Türkiye’de Tabiat Parklarının İlan Edilmesine Yönelik Karar Verme Süreçlerinde Etkin Bir Analitik Araç Önerisi: WASPAS Tekniği

Gamze KARADAŞ^{1*}, Nermin Merve YALÇINKAYA²

¹Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana

²Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana

¹<https://orcid.org/0000-0002-5550-6522>

²<https://orcid.org/0000-0002-0860-1498>

*Sorumlu yazar: gakaradas@gmail.com

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 20.12.2022

Kabul tarihi: 05.05.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

Korunan alanlar

Ekolojik denge

WASPAS

Çok kriterli analizler

Resmi olarak korunan alan statüsüne sahip alanlar arasında yer alan tabiat parkları, kavramsal çerçevede doğal sistem bütünlüğü ile değerli peyzaj alanlarına sahip, doğal ve kültürel özellikler barındıran, kullanıcılara yönelik alternatif rekreasyonel faaliyetler içeren alanlar olarak tanımlanabilir. Bu çalışmada korunan alan statüsüne sahip tabiat parklarının belirlenmesinde, WASPAS tekniğinin uygunluğu araştırılmıştır. Bu kapsamda, öncelikle Türkiye’de yer alan 262 tabiat parkı doğal ve kültürel peyzaj dinamikleri ve rekreasyonel olanaklar yönünden değerlendirilmiştir. Ardından, amaç doğrultusunda Çok Kriterli Karar Verme süreçlerinde yararlanılan farklı analitik araçlar test edilerek WASPAS tekniğinin tabiat parklarının belirlenmesinde etkinlik sağlayabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışmanın metodolojisi doğrultusunda, öncelikle Türkiye’de farklı coğrafik bölgelerde yer alan tabiat Parkları, nitelikleri yönünden kategorize edilmiş ve kaynak değeri açısından incelenmiştir. Ardından, tabiat parklarının sektörel faaliyetlere etkisi araştırılmıştır. Korunan alanlara ilişkin etkin yer ve alternatif güzergah seçiminin koruma-kullanma dengesi gözetilerek yapılması ve sürdürülebilirliği hedefiyle karar vericiler tarafından uygun kriterleri içeren bir veri tabanı sunması adına WASPAS tekniğinin uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Türkiye’de Tarım ve Orman Bakanlığı yönetim ve kontrolünde olan tabiat parklarının belirlenmesinde, bilimsel altyapı desteğinin uygunluğu, karar verme mekanizmasını optimal süreçte destekleme yönünden önemli bir hizmet sunacaktır.

Proposal of an Effective Analytical Instrument in Decision-Making Process for the Declaration of Natural Parks in Turkey: The WASPAS Technique

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 20.12.2022

Accepted: 05.05.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

Protected areas

Ecological balance

Natural parks, which are among the areas with the status of officially protected area, can be defined as areas with natural system integrity, valuable landscape areas, rich natural and cultural features, and alternative recreational activities for users in the conceptual framework. In this study, the suitability of the WASPAS technique was investigated in determining the nature parks with protected area status. In this context, first of all, 262 nature parks located in Turkey were evaluated in terms of natural and cultural landscape dynamics

and recreational opportunities. Then, different analytical tools used in Multi-Criteria Decision Making processes were tested and it was concluded that the WASPAS technique could provide efficiency in the determination of nature parks. In line with the methodology of the study, primarily the nature parks located in different geographical regions in Turkey were categorized in terms of their qualities and examined in terms of resource value. Then, the effect of nature parks on sectoral activities was investigated. It has been concluded that the WASPAS technique is suitable for the selection of effective places and alternative routes for the protected areas by considering the protection-use balance and to provide a database containing appropriate criteria by the decision makers with the aim of sustainability. In determining the nature parks under the management and control of the Ministry of Agriculture and Forestry in Turkey, the suitability of scientific infrastructure support will provide an important service in terms of supporting the decision-making mechanism in the optimal process.

To Cite: Karadaş G, Yalçınkaya NM., 2023. Türkiye’de tabiat parklarının ilan edilmesine yönelik karar verme süreçlerinde etkin bir analitik araç önerisi: WASPAS tekniği. Kadiri Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi 2023; 3(2): 317-347.

Giriş

Korunan alanlar yasal, yönetsel ve bilimsel temellere dayalı olarak yasal statü almış sınırları belirli coğrafi alanlardır. Çeşitli özgün değerlere sahip olması nedeniyle farklı ekosistem hizmetleri sunan bu alanların doğal-kültürel niteliklerinin sürdürülebilir hedefler ile yasal mevzuata dayalı olarak uzun vadede korunması gerekmektedir (WWF, 2021; IUCN, 2022; Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2023).

Korunan alanlar, sürdürülebilir bir yaklaşım ile koruma-kullanma dengesi gözetilerek yönetilmesi gereken peyzaj birimlerinden oluşmaktadır. Korunan alanlarda, sürdürülebilir yönetim yaklaşımıyla belirlenen stratejiler çerçevesinde, idari sınırları kapsamında yer alan doğal kaynakların belirli ölçüde rekreasyonel amaçlı kullanımına izin verilmektedir. Korunan alanlara yönelik karar verme mekanizmasının dinamik ve kontrollü yürütülmesi, ekolojik tabanlı planlama ve uygulama çalışmalarının desteklenmesi, kullanım kararlarının doğal ve kültürel kaynak değerlerinin sürdürülebilir yönetimine dayandırılması, korunan alanların nitelik ve nicelik yönünden etkinliğini artırmaktadır. Böylelikle, mevcut çevresel sorunların engellenmesi ve muhtemel sorunlara karşı çözüm üretilmesi desteklenmektedir (Kim ve ark., 2019; Wauchope ve ark., 2022; Chan ve ark., 2023; Kubacka ve ark., 2023; Lucas ve ark., 2023).

Türk hukuk sisteminde tabiat parklarına ilişkin yasal çerçeve 1983 yılında kabul edilen 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu’nda yer almıştır. Kanun’un 2. maddesinde tabiat parkları; *“bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun tabiat parçaları”* olarak tanımlanmıştır.

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) hedefleri arasında 2018 yılında 1.429 olan Korunan Alan (Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı, Tabiatı Koruma Alanı, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Ulusal Öneme Haiz Sulak Alan ve Mahalli Öneme Haiz Sulak Alanlar, Ramsar Alanı, Özel Çevre Koruma Bölgesi, Doğal Sit) sayısının, 2023 yılında 1.595'e yükselmesi yer almaktadır. Bunun yanı sıra, On Birinci Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyonu Raporu (2018)'nda; doğal peyzajın ve biyolojik çeşitliliğin korunması için ilan edilen korunan alanlar yönetiminde, orman köylerinin geçim kaynaklarını iyileştirmesinde etkili faktörlerin geliştirilmesine yönelik kararların yer aldığı görülmektedir. Bu durum, ekosistem hizmetlerinin ekonomik tabanlı desteğinin geliştirilmesi hedefini ifade etmektedir.

Korunan alanlar arasında yer alan tabiat parkları, Türkiye'de 09.08.1983 tarihli ve 2783 sayılı Milli Parklar Kanunu ve bu kanuna bağlı çıkarılan 12.12.1986 tarihli ve 19309 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Milli Parklar Yönetmeliği hükümleri ile korunmaktadır.

Resmi olarak korunan alan statüsüne sahip alanlar arasında yer alan Tabiat parkları, kavramsal çerçevede doğal sistem bütünlüğü ile değerli peyzaj alanlarına sahip, zengin doğal ve kültürel özellikler barındıran, kullanıcılara yönelik alternatif rekreasyonel faaliyetler içeren alanlar olarak tanımlanabilir. Yücel (2010) tarafından tanımlanan tabiat parklarının karar verme süreçlerinde lokasyon belirlenmesi üzerinde etkili faktörler aşağıdaki gibidir:

- Devletin mülkiyetinde olmalıdır.
- Ülkesel ya da bölge ölçeğinde üstün doğal fizyocoğrafik yapıya, biyoçeşitlilik potansiyeline, görsel estetik değere ve rekreasyonel potansiyele sahip olmalıdır.
- Alan büyüklüğü yönünden sağladığı değerlerin algısını güçlendirmeye yeterli boyutta olmalıdır.
- Özellikle açık hava rekreasyonu yönünden özgün değere sahip olmalıdır.
- Kültürel yönden, bulunduğu coğrafyanın değerlerini barındıran örnekler içermelidir.

19.07.2012 tarihli ve 28358 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik'in 5. maddesinde korunan alanların belirlenmesi, değerlendirilmesi ve korunması sürecinde uyulan ilkeler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Korunan alanların belirlenmesi, değerlendirilmesi ve korunması sürecinde uyulan ilkeler (19.07.2012 tarihli ve 28358 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik)

a)	Korunan alanların statüsünün belirlenmesi ve değerlendirilebilmesi için zamana bağlı değişimleri ortaya koyan ekolojik süreçler tanımlanır.
b)	Herhangi bir korunan alanın güncel durumu tespit edilmeden, o alanın korunan alan statüsü yeniden değerlendirilemez.
c) Değişik: RG-9/2/2013-28564	Korunan alanların güncel durumu; alanın biyolojik çeşitliliği, hidrolojisi ve hidrojeolojisi başta olmak üzere her açıdan durumu hazırlanacak ön değerlendirme raporu sonucuna göre veya gerekli görülmesi durumunda ise en az ardışık dört mevsimi kapsayan ekolojik temelli bilimsel araştırma yapılarak belirlenir.
ç) (Ek:RG- 19/2/2013-28564)	⁽¹⁾ Doğal sit ilanı ile ilgili talepler veya Genel Müdürlükçe incelenmesi uygun görülen alanlar hakkında hazırlanacak ön değerlendirme raporu sonucuna göre doğal sit özelliği taşımayan talepler değerlendirmeye alınmaz, alanın doğal sit özelliği taşıdığı belirlenmesi durumunda ise ardışık en az dört mevsimi kapsayan ekolojik temelli bilimsel araştırma yapılarak koruma statüsü belirlenir.
d)	Herhangi bir korunan alanın statüsünün değerlendirilmesi için belirlenecek araştırma alanı sınırları; korunan alanın konumu, büyüklüğü ve doğal eşiklerle ilişkisi göz önüne alınarak tespit edilir.
e)	Doğrudan ve dolaylı çevresel etkilere karşı hassas tür ve habitatları içeren duyarlı alanlara öncelikli olarak koruma statüsü verilir.
f)	Korunan alanlarda tespit, tescil, planlama, koruma, kullanma, yönetim ve izlemeye esas teşkil edecek envanter ve veri tabanı çalışması yapılır veya yaptırılır.
g)	Korunan alanlarda ekosistem işlevlerinin sürekliliğini amaçlayan yönetim planı çalışmaları yapılır.
ğ)	Korunan alanların içinde ve birbiriyle ilişkili korunan alanlar arasında, ekolojik koridorlar tesis edilir.
h)	Korunan alanındaki koruma değerlerine yönelik tehdit analizleri yapılır.
ı)	Korunan alanlarda bozulmuş ya da bozulmaya yüz tutmuş ekosistem ve habitatların onarılması, ekolojik rehabilitasyonu, ekolojik restorasyonu yapılır.
i)	Korunan alanlar ekonomik, sosyal ve kültürel ihtiyaçların yanı sıra bölgesel ve yerel karakteristikleri de göz önünde bulundurularak korunur.
j)	Tabiat ve biyolojik çeşitlilik değerlerini koruma konusunda toplumun bilinç ve bilgi düzeyinin artırılması ve koruma amaçlarına uygun katkıların sağlanması amacı ile her türlü eğitim faaliyeti ve etkinlik desteklenir, yapılır.
k)	Çevre üzerinde ciddi veya tamiri mümkün olmayan tehditlerin varlığında, bilimsel kanıtların ortaya çıkmasını beklemeden gerekli önlemler alınır.
l)	Ekolojik dengeyi bozacak herhangi bir faaliyete izin verilmez.
m)	Korunan alanların doğallığını muhafaza etmek ve mevcut koruma değerlerinin devamlılığının sağlanması esastır.
n)	Korunması gerekli taşınmaz tabiat varlıkları, doğal sit alanları ve özel çevre koruma bölgelerinin tespiti ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak Bakanlıkça belirlenir.
o) (Ek:RG- 16/3/2020-31070)	Korunması gerekli tabiat varlıkları ve bunlara ait koruma alanları ile doğal sit alanlarında gerçekleştirilecek iş ve işlemler Merkez Komisyonu tarafından belirlenecek ilke kararları çerçevesinde Bölge Komisyonlarınca alınacak kararlar doğrultusunda yürütülür.
ö) (Ek:RG- 16/3/2020-31070)	Bir doğal sit statüsünde, ilke kararları kapsamında yapılabileceği öngörülen faaliyetler, bu doğal sit statüsünden daha alt koruma statüsüne sahip doğal sit alanında/alanlarında da Bölge Komisyonu kararı ile gerçekleştirilebilir.

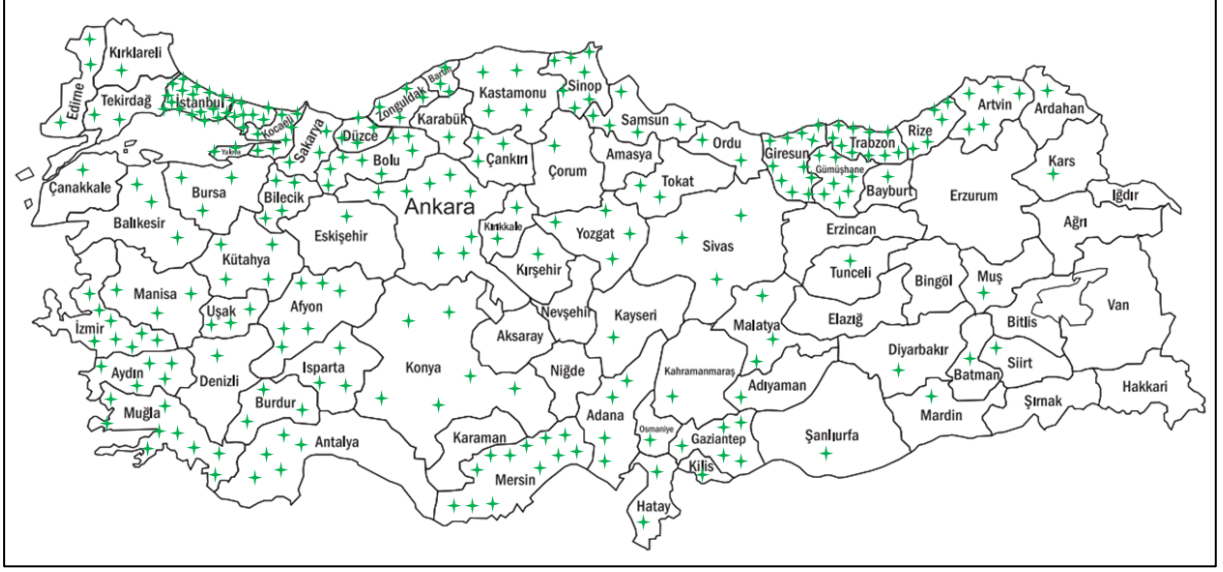
2022 itibariyle Türkiye’de tabiat parkı statüsüne sahip 262 adet korunan alan bulunmaktadır. Tarihsel perspektifte, Türkiye’de resmi olarak ilk ilan edilen tabiat parkı statüsünü 1983 yılında 10.195,69 dekar alana sahip “Ölüdeniz -Kıdrak Tabiat Parkı” almıştır. Türkiye’nin en büyük tabiat parkı ise 1995 yılında ilan edilen 196.242,66 dekar alana sahip “Ayvalık Adaları Tabiat Parkı”dır (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2022).

Bu çalışmada, öncelikle Türkiye’de yer alan 262 tabiat parkı, buldukları coğrafi bölge göz önüne alınarak, doğal ve kültürel peyzaj dinamikleri ve rekreasyonel olanaklar yönünden değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, koruma-kullanma dengesinin gözetilmesi esasına dayanarak, tabiat parklarının fiziki yapılarının sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekliliğine dikkat çekilmiştir. Bu amaçla, yasal çerçevede korunan alan statüsüne sahip tabiat parklarının ilanına yönelik karar verme mekanizmasına entegre edilmesi amacıyla analitik araçlar araştırılmış; bilimsel prensipler yönünden WASPAS Tekniğinin bu süreci sürdürülebilir tabanlı destekleyeceğine karar verilmiştir.

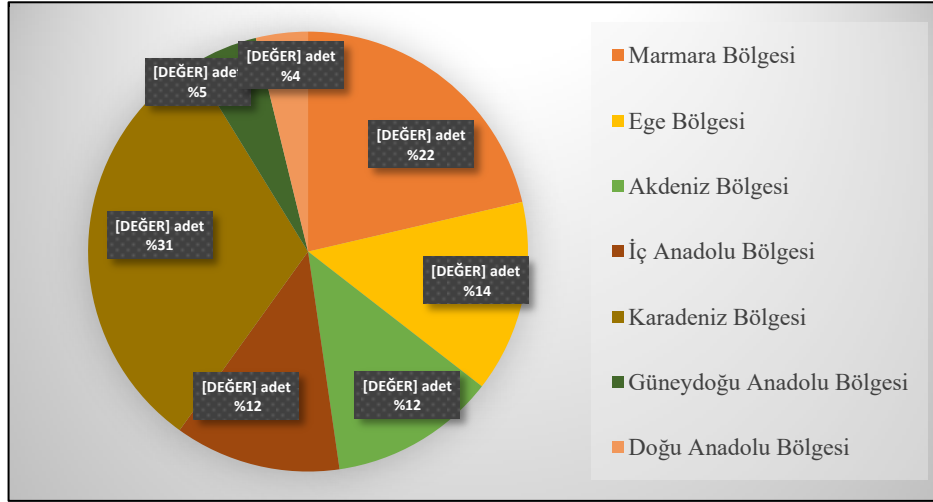
Materyal ve Metot

Materyal

Bu çalışmanın materyalini, Türkiye’de yer alan tabiat parkları oluşturmakta; çalışmanın kurgusu ise Türkiye’de tabiat parklarının ilan edilmesinde gözetilen bilimsel çerçeveye dayanmaktadır. Toplamda 262 adet tabiat parkının konumsal yönden illere göre dağılımları Şekil 1’de verilmiştir. Coğrafi bölgelere göre dağılımı incelendiğinde ise, Akdeniz Bölgesi’nde 32, Ege Bölgesi’nde 37, Doğu Anadolu Bölgesi’nde 10, Marmara Bölgesi’nde 56, İç Anadolu Bölgesi’nde 32, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde 13 ve Karadeniz Bölgesi’nde 82 adet olduğu görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 1. Türkiye’de bulunan tabiat Parkları haritası (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2022’den geliştirilerek)



Şekil 2. Tabiat parklarının Türkiye’de bölgelere göre dağılımı (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2022’den geliştirilerek)

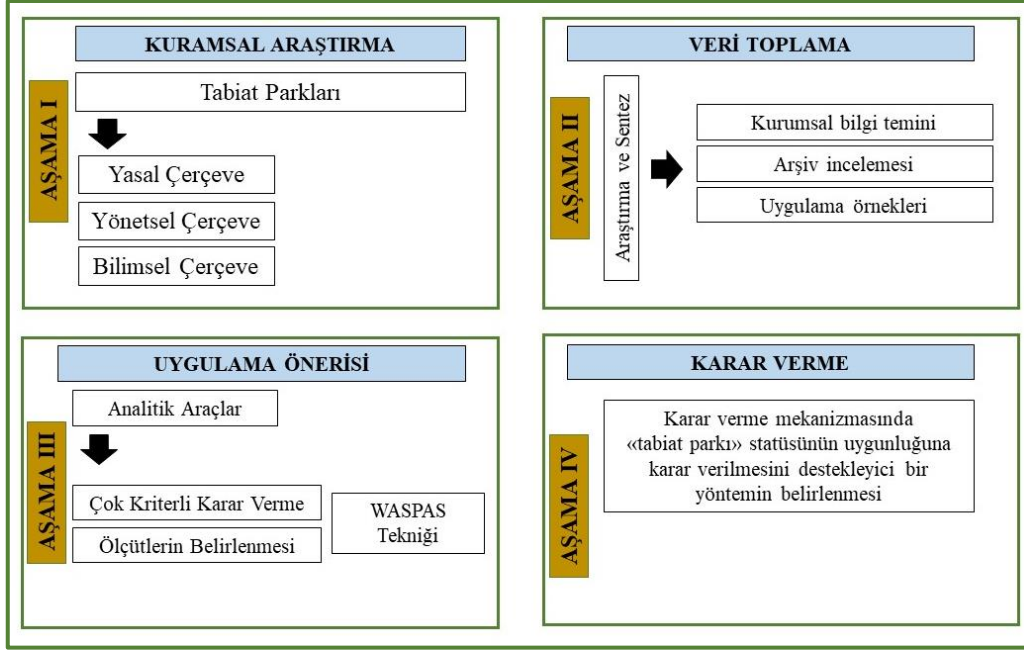
Tabiat parklarının illere göre dağılımı ise Tablo 2’de verilmiştir. Elde edilen verilere göre, Türkiye’de yer alan 69 ilde tabiat parkı mevcuttur; 12 ilde ise kayıtlı tabiat parkı tespit edilmemiştir. Tabiat parkları, il düzeyinde sayıca en yoğun İstanbul’da yer almaktadır. Bu sıralamayı Mersin (12 adet), Giresun (11 adet) ve Ankara (10 adet) takip etmektedir.

Tablo 2. Türkiye’de Tabiat parklarının coğrafi bölgelere ve illere göre dağılımı (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2022’den geliştirilerek)

Bölge Adı	İl Adı	Sayısı	Bölge Adı	İl Adı	Sayısı
Marmara Bölgesi	İstanbul	26	Karadeniz Bölgesi	Zonguldak	4
	Yalova	2		Karabük	1
	Tekirdağ	2		Bartın	3
	Edirne	3		Kastamonu	4
	Kırklareli	1		Sinop	7
	Balıkesir	4		Samsun	5
	Çanakkale	1		Tokat	2
	Bursa	3		Ordu	2
	Bilecik	4		Giresun	11
	Kocaeli	7		Artvin	5
Ege Bölgesi	Sakarya	3	Gümüşhane	7	
	Manisa	2	Rize	5	
	Afyonkarahisar	6	Düzce	4	
	Kütahya	4	Bolu	9	
	Uşak	3	Çorum	3	
	İzmir	8	Amasya	1	
	Aydın	4	Trabzon	9	
	Denizli	1	Gaziantep	5	
	Muğla	9	Şanlıurfa	1	
	Akdeniz Bölgesi	Antalya	5	Diyarbakır	2
Isparta		3	Batman	1	
Burdur		3	Adıyaman	1	
Adana		4	Kilis	1	
Mersin		12	Mardin	1	
Hatay		2	Siirt	1	
Kahramanmaraş		2	Erzincan	1	
Osmaniye		1	Bayburt	1	
İç Anadolu Bölgesi		Eskişehir	2	Kars	1
		Ankara	10	Ardahan	1
	Konya	6	Malatya	3	
	Kırıkkale	2	Elazığ	1	
	Kırşehir	1	Tunceli	1	
	Kayseri	1	Muş	1	
	Sivas	3			
	Yozgat	4			
	Çankırı	3			

Metot

Çalışmanın metodolojisi kapsamında dört temel aşama yer almaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Çalışmanın akış şeması

Birinci aşamada kuramsal araştırma süreci yürütülmüş, korunan alan statüsüne sahip tabiat parkları bilimsel, yasal ve yönetmelik çerçevede incelenmiştir. Yapılan literatür taramasında ayrıca, korunan alan statüsü karar verme süreçlerinde göz önüne alınması gereken faktörlerin ve bu faktörlerin önem ve gerekliliğinin altı çizilmiştir. İkinci aşamada, veri toplama süreci kapsamında araştırma ve sentez yürütülmüş; kurumsal bilgi temini, dokümantasyon incelemesi ve somut uygulama örnekleri araştırılmıştır.

Çalışmanın üçüncü aşamasında; korunan alanların ve bu kapsamda tabiat parklarının karar verme süreçlerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi amacıyla Çok Kriterli Karar Verme temelli analitik araçlar tanımlanmıştır. Bu kapsamda, değerlendirmeye alınması gerekli görülen ölçütler belirlenmiş; bu ölçütlerin değerlendirilmesinde kuramsal çerçeveye dayanarak WASPAS Tekniğinin (Tablo 3) uygunluğuna karar verilmiştir değerlendirme uygulama amaçlı seçilmiştir. Çalışmanın son aşamasında, karar verme mekanizmasında “Tabiat Parkı” statüsünün sürdürülebilir bir yaklaşımla belirlenmesini destekleyici bir süreç önerisi geliştirilmiştir.

Planlama Süreçlerinde Etkin Analitik Araçlar

Korunan alanların kapsadıkları doğal ve kültürel bileşenlerin özgün yapısı, bu alanların ayırıcı özelliği olarak gösterilebilir. Korunan alanlarda kontrollü yürütülen kültürel faaliyetler, alanın statüsüne ve koruma kullanma dengesinin hangi yöne eğileceğine bağlı olarak değişim göstermektedir. Özellikle, yerleşim alanlarının ilgili alanlar ile kesişim gösterdiği bölgelerde bu ayrımı keskin çizgilerle ifade etmek oldukça zorlaşmaktadır (Tulloch ve ark., 2015; Geldmann ve ark., 2019).

Küresel perspektifte olduğu gibi Türkiye’de de korunan alan statüsüne sahip alanlarda kaynak değeri ve duyarlılığı yüksek olan dinamikler, hızlı bir tahribat süreci ile karşı karşıyadır. Bu durum, koruma alanları için geleneksel koruma yaklaşımlarının ötesinde, yeni ve etkin yönetim ve planlama araçlarının gerekliliğini gündeme getirmiştir. Bu amaçla, biyoçeşitlilik yönünden zengin kaynak rezervlerinin korunması ve sosyoekonomik yapının sürdürülebilir kalkınma ile desteklenmesidir. Bu yaklaşım, üst düzey bir planlama modeli olan yönetim planlarını gerektirmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006).

Planlama süreçleri, farklı alan kullanımlarına yönelik yürütülen karar üretme/karar verme aşamalarını içeren bir metodolojiden oluşur. Farklı kapsamlara sahip planlama çalışmalarında etkin sonuçların ortaya çıkması, kullanılan değerlendirme tekniklerinin ilgili kapsam ile ne derece ilişkili olmasına bağlıdır. Sorunun doğru tespiti, sürecin nitelikli planlanması ve kullanılacak analitik aracın uygun seçimi, kararların başarılı olmasının temel gerekliliğidir. Planlama süreçlerinde kullanılan değerlendirme teknikleri Mekansal Analiz (Say ve ark., 2011; Abou-Korin, 2018; Blanco ve ark., 2018; Zhang ve ark., 2018; Farjam ve Motlaq, 2019; Winde ve ark., 2019); Fayda-Maliyet Analizi (Carson ve ark., 1994; Carson ve Hanemann, 2005; Aktan ve Dileyici, 2006; Kaya, 2011; Ferreira ve Marques, 2015; Tonin, 2019); Çok Kriterli Analizler (Say ve ark., 2011; Lesniak ve Radziejowska, 2017; Celli ve ark., 2018; Li ve ark., 2019); Trend Analizi (Hirsch ve ark., 1982; Haas ve Birk, 2019; Nagar ve ark., 2019); Karar Ağacı ve Etki Ağları (Therivel, 2004; Crasto ve ark., 2015; Everaert ve ark., 2016; Karabadji ve ark., 2019); Senaryo Geliştirme (Joseph, 1974; Schwartz, 1991; Therivel, 2004; Lacroix ve ark., 2009; Eichhorn ve ark., 2019; Svenfelt ve ark., 2019; Xexakis ve Trutnevyte, 2019); Kolektif Uzman Görüşleri-Delphi Tekniği (Şahin, 2001; Feuerstein ve ark., 2018; Saffari ve ark., 2019; Vreys ve ark., 2019; Yalçınkaya, 2021d) ve etki değerlendirme süreçleri (Say, 2004; Yalçınkaya, 2019) olmak üzere verilebilir.

Çok Kriterli Analiz yöntemi planlama çalışmalarında sürdürülebilir planlama yönlerini daha iyi değerlendirmek için belirlenen ölçütlere göre plan alternatiflerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılır. Teknik olarak yapılmış değerlendirmeleri sayısal puanlamalar ile

sıralar ve kabul edilebilir/edilemez seçenekleri belirler. Bu sürecin aşamaları Tablo 3’de gösterildiği gibi özetlenebilir.

Tablo 3. Çok kriterli karar verme süreci (Yalçınkaya, 2021a)

Değerlendirme kriterlerinin netleştirilmesi

Önerilen alternatif seçeneklerin kilit sonuçları ilgili hedeflere veya olası etkilerine dayanarak ölçülebilir.

- Kriterlerin her boyutun ele alındığına yönelik yeterli sayıda olması,
- Değerlendirme süreci için gerekli olan her konuya yönelik kriter varlığı,
- Kriterlerin nicel-nitel yönden ölçülebilirliği.
- Kriterlerin duplikasyona neden olmaması adına, birbirinden farklı olması

Kriterlerin ağırlıklandırılması

Çok Kriterli Karar Verme araçlarının birçoğunda, kriterlerin bağıl ağırlığı belirlenir.

- Ağırlıklandırma, temel (basit) tekniklerden karmaşık tekniklere uzanan bir süreci ifade eder.
- Bu süreç göreceli ağırlıklarını belirlemek için ölçütleri birbirine göre karşılaştırılmasından, etkilenen topluluktaki her bir ölçütün öneminin belirlenmesi için yürütülen sosyolojik araştırmalara uzanan geniş bir kapsama sahiptir.

Performans analizi (puanlama)

Performansın puanlanmasından önce, verilen kapsamda en iyi ve en kötü performansı oluşturanın belirlenmesi gerekir.

- Tüm seçenekler için farklı bir belirleyerek (örneğin, 0-100 puan aralığı) uzman kararları ile doğrudan değerlendirme,
- En kötüden en iyi performansa doğru ilerleyen kademeli sürecin tanımlandığı kritere özgü bir işleve dayalı performansın belirlenmesi.
- Seçeneklerin birbirine karşı performansının değerlendirilmesi. Yöntemlerde, karmaşık hesaplamalar yerine performansların sırasını belirlemek için basit seçenekler bildirilir (örneğin, kriter 1 için A seçeneği en iyi, C ikinci, B ise üçüncüdür).

Toplam puanların elde edilmesi için her bir seçeneğin ağırlığı ile puanının çarpılması

Her seçeneğin ilgili kriterdeki performansı, kriterlerin ağırlığı ile çarpılır. Tüm kriterlere aynı işlem uygulanır. Toplam, verilen seçenek için genel göreceli puanı verir. Tüm seçeneklerin sonuçları karşılaştırılır ve tartışılır.

Değişimlerdeki duyarlılığı puanlar veya ağırlığa göre analiz edilmesi

Duyarlılık, puanlardaki veya ağırlıktaki değişikliklerin Çok Kriterli Karar Verme sonuçlarını nasıl etkilediğini gösterir.

- Bazı seçeneklerin seçilen kriterlere göre performansı ile ilgili ciddi belirsizlikler olması durumu veya
- Karar vericiler veya paydaşların, Çok Kriterli Karar Vermede kullanılan kriterlerin göreceli ağırlıkları ile ilgili ortak bir görüşe varamaması durumunda gerekli olabilir.

WASPAS Tekniği, Çok Kriterli Karar Verme süreçleri kapsamında yer almaktadır. Bu çalışma kapsamında tabiat parklarına yönelik yer seçimi süreçlerinde yararlanılması uygun

yöntemler arasında öngörülmüştür. Bu yöntemin, korunan alanlara ilişkin yer seçiminin yapılması ve alternatif güzergah arasından efektif olması ve aynı zamanda gelecek nesillere ulaşması için karar vericiler tarafından uygun kriterleri içeren bir veri tabanı sunması öngörülmektedir.

WASPAS Tekniği

WASPAS ya da Türkçe karşılığı olarak Ağırlıklandırılmış Bütünleşik Toplam Çarpım Değerlendirmesi; Zavadskas ve ark. (2012) tarafından WSM (Weighted Sum Model-Ağırlıklı Toplam Model ve WPM (Weighted Product Model-Ağırlıklı Ürün Modeli) yöntemlerinin doğruluğunu artırmak amacıyla iki yöntemin entegrasyonu ile geliştirilmiştir. Bu tekniğin Çok Kriterli Karar Verme süreçlerinde Kardinal Fayda Kuramı kapsamında uygulanabileceği saptanmıştır (Zavadskas ve ark., 2012; Kutlu Gündoğdu ve Kahraman, 2018; Orçun, 2019). WASPAS Tekniğinde, problemin çözümü için alternatiflerin kriter değerine göre ve kriter ağırlığına göre hesaplama yapılmaktadır. Ayrıca yöntemin işleyişinde duyarlılık analizi yapılarak alternatif sıralamalarındaki tutarlılık kontrol edilebilmektedir (Yurdoğlu, 2017; Albaity ve ark., 2023).

WASPAS Tekniği 6 aşamadan oluşmaktadır. Teknik kapsamında yer alan aşamalara ve eşitliğe geçmeden önce ele alınan problemde, m adet alternatif A_i ($i = 1, 2, \dots, m$) ve n adet kriter C_j ($j = 1, 2, \dots, n$) gösterilmektedir.

Adım 1: Farklı alternatiflerin farklı kriterler altında performanslarını gösteren karar matrisi X oluşturulur. Karar matrisi, Eşitlik (1)'de gösterilmiştir.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (i= 1,2,\dots,m \text{ ve } j= 1,2,\dots,n) \quad (1)$$

Karar matrisi X'te i. alternatifin j. kriter altındaki performansı, x_{ij} ile gösterilmektedir.

Adım 2: Karar matrisi normalize edilir. Maksimizasyon ve minimizasyon tipindeki kriterler sırasıyla Eşitlik (2) ve Eşitlik (3) ile normalize edilir.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad i= 1,2,\dots,m \text{ ve } j = 1,2,\dots,n \quad (2)$$

$$x_{ij}^* = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} \quad i= 1,2,\dots,m \text{ ve } j = 1,2,\dots,n \quad (3)$$

Adım 3: Bu adımda WSM ve WPM'ye göre i. alternatifin toplam görelî önemi ayrı ayrı hesaplanmaktadır. WSM'ye göre bir alternatifin toplam görelî önemi, kriter değerlerinin ağırlıklı toplamı olarak belirlenirken; WPM'ye göre ise bir alternatifin kriter bazındaki performans değerinin kriter ağırlığı kadar kuvvetinin çarpımı olarak hesaplanır. WSM'ye göre i. alternatifin toplam görelî önemi ($Q_i^{(1)}$), Eşitlik (4) ve WPM'ye göre i. alternatifin toplam görelî önemi ($Q_i^{(2)}$), Eşitlik (5) ile şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n r_{ij} w_j \quad (4)$$

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n r_{ij}^{w_j} \quad (5)$$

Adım 4: Adım 3'te WSM ve WPM yöntemlerine göre hesaplanan alternatiflerin toplam görelî önemleri, Eşitlik (6) ile genelleştirilebilir:

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1-\lambda) Q_i^{(2)} \quad (6)$$

Bu adımda Q_i , WASPAS Tekniğine göre i. alternatifin toplam görelî önemini göstermektedir. λ ise WASPAS Tekniğinde kullanılan bir parametre olup 0 ile 1 arasında değer almaktadır. $\lambda=0$ ve $\lambda=1$ olarak alındığında WASPAS Tekniği, sırasıyla WPM ve WSM yöntemlerine dönüşmektedir. Burada λ değerinin seçimi, karar vericiye bağlıdır. λ değerinin ne olacağı konusunda Zavadskas ve ark. (2012), optimal λ 'nın hesaplanmasını önermektedir. WASPAS Tekniğinde alternatiflerin sıralaması, Q_i değerleri dikkate alınarak yapılmaktadır. En yüksek Q_i değerine sahip alternatif, en iyi alternatif olarak seçilmektedir (Işık ve Adalı, 2017).

Bulgular

Türkiye'deki Tabiat Parklarının Kaynak Değeri Açısından İncelenmesi

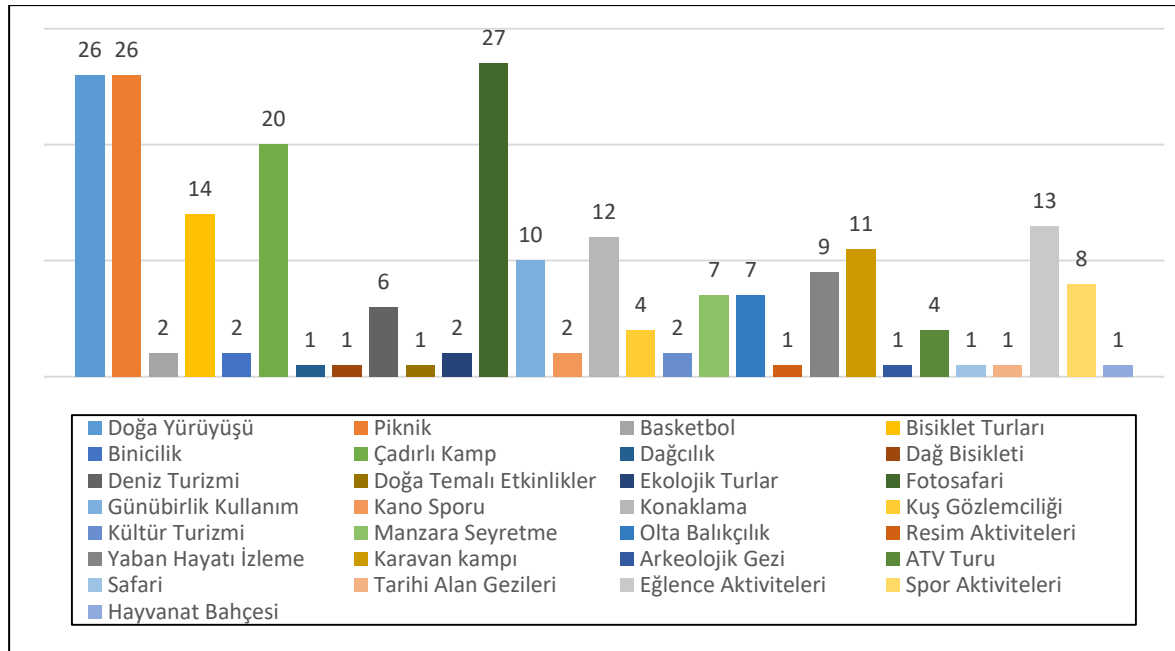
Tabiat parkları, kaynak değeri yönünden, sahip oldukları niteliklerin etkisiyle oldukça kıymetli bir dokuya sahiptir (Dong ve ark., 2023; Hupke, 2023). Bu durumun temelinde gerek tabii kaynak değerleri gerekse rekreasyonel seçenekler yer almakta; değerler kullanıcı kitlesine rekreasyonel destinasyonlar sunmayı desteklemektedir. Bu kapsamda, tabii değeri orman olan bir tabiat parkında doğa yürüyüşü, çadırılı kamp, fotosafari vb. faaliyetlerin yapılması örnek gösterilebilir (Doğa Koruma ve Milli parklar Genel Müdürlüğü, 2023).

Tabiat parklarının, kırsal rekreasyonel destinasyon niteliği taşımasının etkisiyle sunduğu rekreasyonel faaliyetler bölge özelinde gösterilmiştir (Tablo 4,.....Tablo 10). Kullanıcı kitlesine yönelik farklı rekreasyonel faaliyet seçenekleri sunması, tabiat parklarının bir çekim merkezi olmasını ve tercih edilebilirliğini etkileyen temel faktörler arasındadır. Turizm ve

Kültür Bakanlığı (2022) ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (2022) tarafından, kullanıcı kitlelerin tabiat parklarını ziyaret amaçları ağırlıklı olarak eğlenme, dinlenme, sosyalleşme, rekreasyonel amaçlı kullanım, sağlık ve turizm amaçlı faaliyetler şeklinde gruplanmaktadır.

Tabiat parklarının Türkiye’de farklı coğrafi bölgelerde birer kırsal destinasyon olarak sunduğu faaliyetler toplamda 53 olmak üzere oldukça fazla sayıdadır (Yener, 2021). Rekreasyonel amaçlı kullanımları arasında fotosafari, doğa yürüyüşü ve çadırli kampın öne çıktığı görülmektedir. Bu faaliyet çeşitliliği üzerinde, Türkiye’nin doğal (iklim, topografya, biyoçeşitlilik, hidrolojik yapı vb.) ve kültürel (mimari yapı, tarihi doku vb.) çevresel dinamiklerindeki çeşitliliğin birincil etkili faktör olduğu ifade edilebilir.

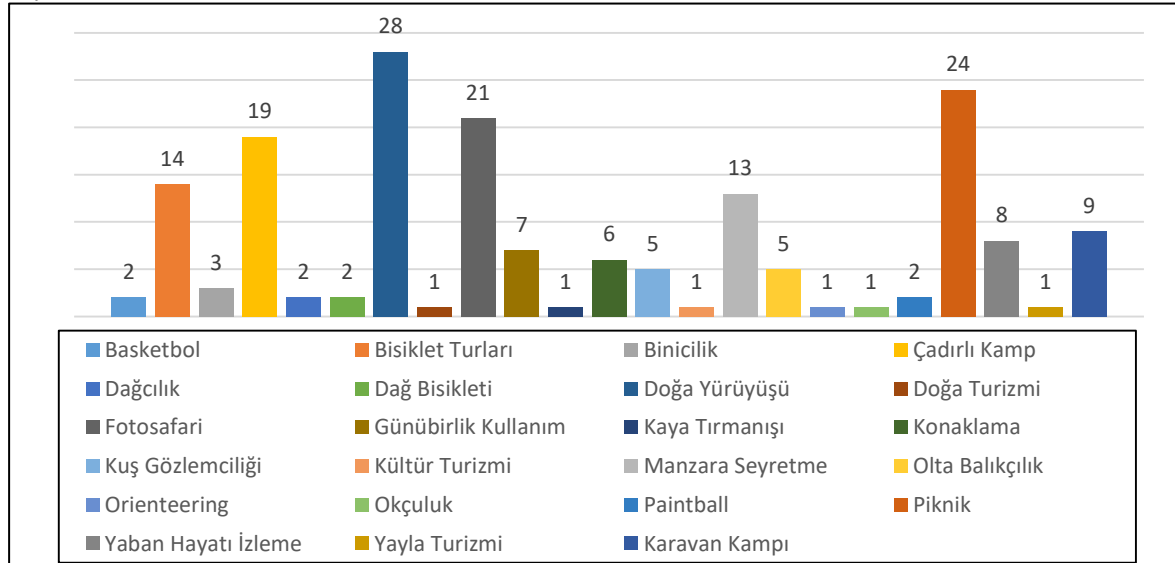
Tablo 4. Ege Bölgesi’nde yer alan tabiat parklarının sunduğu rekreasyonel faaliyetler ve sayıları



Tablo 4 incelendiğinde, Ege Bölgesi’nde yer alan tabiat parklarına yönelik öne çıkan rekreasyonel faaliyetin “fotosafari” olduğu görülmektedir. Buna ek olarak doğa yürüyüşü ve piknik gelmektedir. Ege Bölgesi’nin sahip olduğu kıyı şeridi ve bölge kentlerindeki yüksek estetik görsel kalite düzeyi, ziyaretçilerin fotoğraflamak istediği özgün bir kültürel doku sunmaktadır. Bunun yanı sıra, Ege Bölgesi’nde yer alan kırsal alanlar, ağırlıklı olarak doğa yürüyüşlerinin yapıldığı kıyı şeridi, ormanlık alan, antik kentler vb. destinasyonları içeren güzergâhlara sahiptir. Bölgedeki yüz ölçümü yönünden geniş ve çeşitliliğe sahip Tabiat Parkları incelendiğinde;

- (i) Bodrum/Muğla’da bulunan Usuluk Koyu Tabiat Parkı, 11.07.2011 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 30 m yükseklikte ve 29,21 ha alana sahip olan Tabiat Parkının kaynak değeri yönünden orman ve deniz bileşenlerine sahip olduğu, konaklama ve günübirlik kullanım için tercih edildiği görülmektedir.
- (ii) Menemen/İzmir’de bulunan Yamanlar Dağı Tabiat Parkı, 11.07.2011 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 700 m yükseklikte ve 40,78 ha alana sahip olan Tabiat Parkının kaynak değeri yönünden orman niteliği taşıdığı ve günübirlik kullanım için tercih edildiği görülmektedir.
- (iii) Bolvadin/Afyonkarahisar’da bulunan Yedikapı Tabiat Parkı, 29.05.2018 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı V. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 1268 m yükseklikte ve 215,86 ha alana sahip olan Tabiat Parkının kaynak değeri yönünden göl ve orman niteliği taşıdığı; fotosafari, doğa yürüyüşü ve günübirlik kullanım için tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 5. İç Anadolu Bölgesi’nde yer alan tabiat parklarının sunduğu rekreasyonel faaliyetler ve sayıları



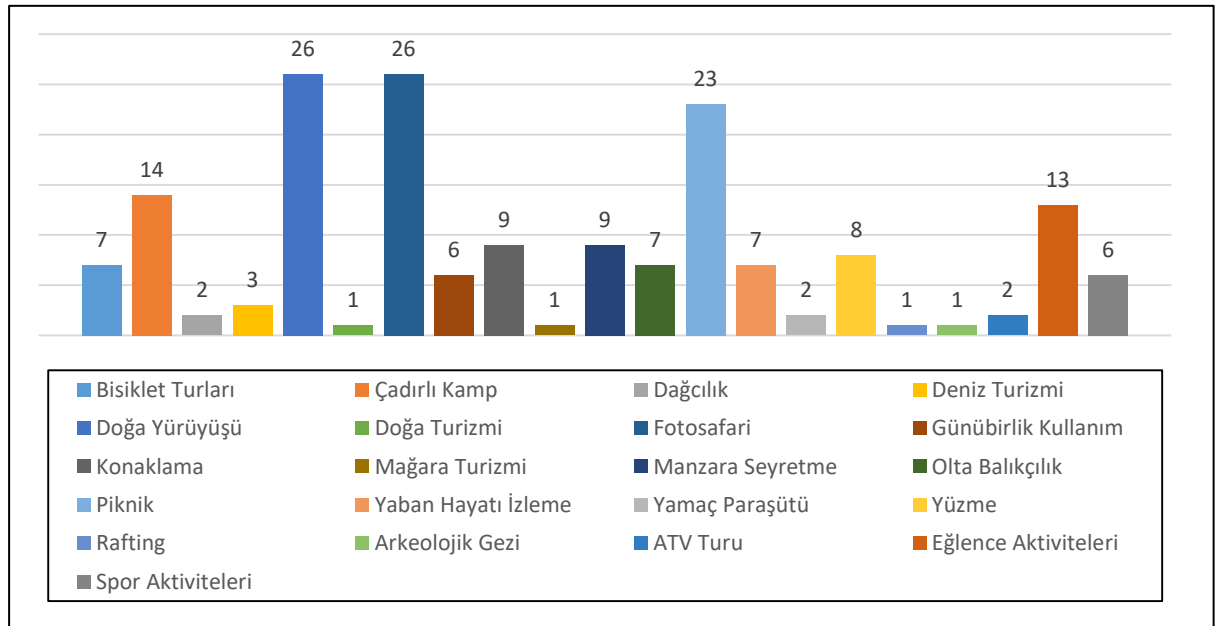
Tablo 5 incelendiğinde, İç Anadolu Bölgesi’nde yer alan Tabiat Parklarına yönelik öne çıkan rekreasyonel faaliyetin “doğa yürüyüşü” olduğu görülmektedir. Buna ek olarak fotosafari ve piknik gelmektedir. Bölgedeki yüz ölçümü yönünden geniş ve çeşitliliğe sahip Tabiat Parkları incelendiğinde;

- (i) Çamlıdere/Ankara’da bulunan Çamkoru Tabiat Parkı, 09.04.2008 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı IX. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk

alanında yer almaktadır. 1400 m yükseklikte ve 220,66 ha alana sahip olan Tabiat Parkının kaynak değeri yönünden orman niteliği taşıdığı ve günübirlik kullanım için tercih edildiği görülmektedir.

- (ii) Bozkır/Konya’da bulunan Mavi Boğaz Tabiat Parkı, 22.12.2021 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı VIII. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 1210 m yükseklikte ve 530 ha alana sahip olan Tabiat Parkının kaynak değeri yönünden kanyon niteliği taşıdığı ve günübirlik kullanım, doğa yürüyüşü ve fotosafari faaliyetleri için tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 6. Akdeniz Bölgesi’nde yer alan tabiat parklarının sunduğu rekreasyonel faaliyetler ve sayıları

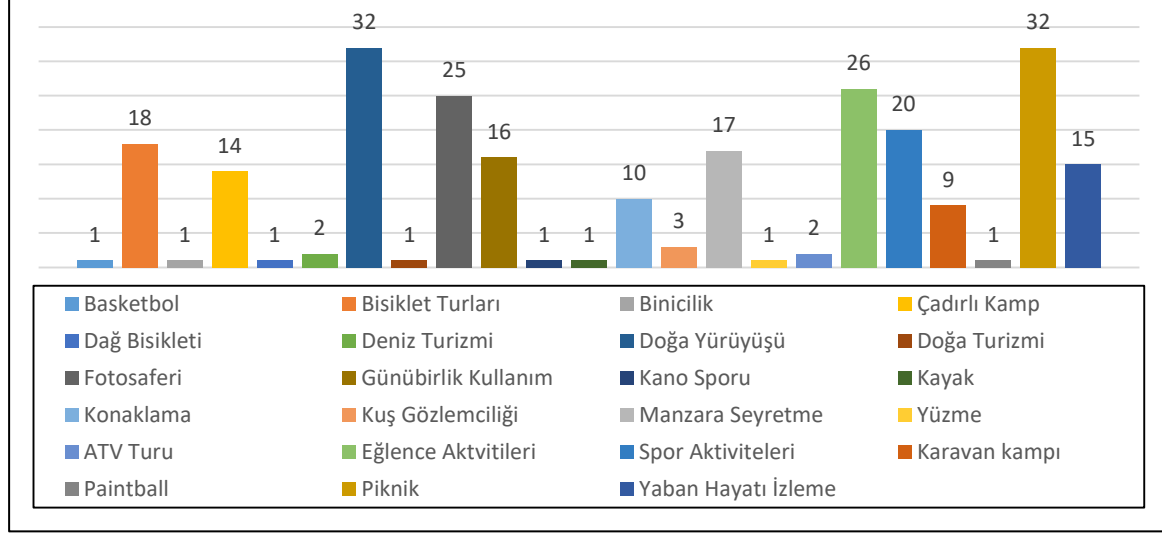


Tablo 6 incelendiğinde, Akdeniz Bölgesi’ndeki tabiat parklarına yönelik öne çıkan rekreasyonel faaliyetin “doğa yürüyüşü” olduğu görülmektedir. Buna ek olarak fotosafari ve piknik de öne çıkmaktadır. Bölgedeki yüz ölçümü yönünden geniş ve çeşitliliğe sahip Tabiat Parkları incelendiğinde;

- (i) Pozantı/Adana’da bulunan Beledik Tabiat Parkı, 02.12.2014 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı VII. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 1277 m yükseklikte ve 4349,10 ha alana sahip olan Tabiat Parkının kaynak değeri yönünden orman ve yayla niteliği taşıdığı; rekreasyonel açıdan ise doğa yürüyüşü, çadırılı kamp ve günübirlik kullanım için tercih edildiği görülmektedir.
- (ii) Çandır/Isparta’da bulunan Yazılı Kanyon Tabiat Parkı, 05.09.1989 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı VI. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 400 m yükseklikte ve 599,88 ha alana sahip olan Tabiat

Parkının kaynak değeri yönünden kanyon ve orman niteliği taşıdığı; rekreasyonel açıdan ise doğa yürüyüşü, çadırli kamp ve günübirlik kullanım için tercih edildiği görülmektedir.

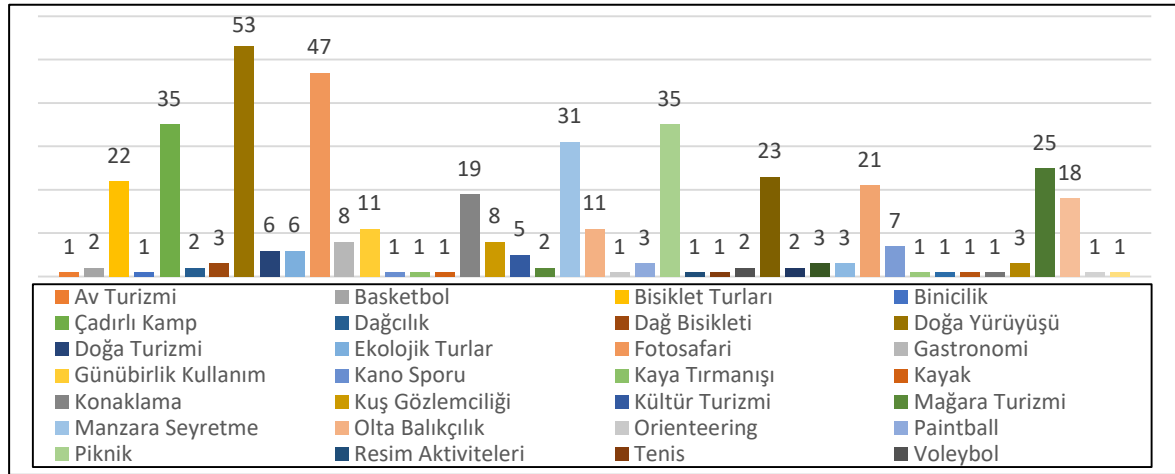
Tablo 7. Marmara Bölgesi'nde yer alan tabiat parklarının sunduğu rekreasyonel faaliyetler ve sayıları



Tablo 7 incelendiğinde, Marmara Bölgesi'ndeki tabiat parklarına yönelik öne çıkan rekreasyonel faaliyetlerin doğa yürüyüşü ve piknik olduğu görülmektedir. Ayrıca eğlence amaçlı farklı faaliyetlerin de tercih edildiği görülmektedir. Bölgedeki yüz ölçümü yönünden geniş ve çeşitliliğe sahip Tabiat Parkları incelendiğinde;

- (i) Beykoz/İstanbul'da bulunan Polonezköy Tabiat Parkı, 15.07.1994 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı I. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 200 m yükseklikte ve 2931,32 ha alana sahip olan Tabiat Parkının kaynak değeri yönünden orman niteliği taşıdığı; rekreasyonel açıdan ise doğa yürüyüşü, çadırli kamp ve fotosafari için tercih edildiği görülmektedir.
- (ii) Ayvalık/Balıkesir'de bulunan Ayvalık Adaları Tabiat Parkı, 21.04.1995 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı II. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 50 m yükseklikte ve 19624,27 ha alana sahip olan Tabiat Parkının kaynak değeri yönünden deniz, orman ve jeomorfolojik zenginlikler taşıdığı; rekreasyonel açıdan ise konaklama, günübirlik kullanım, çadırli kamp ve fotosafari için tercih edildiği görülmektedir.

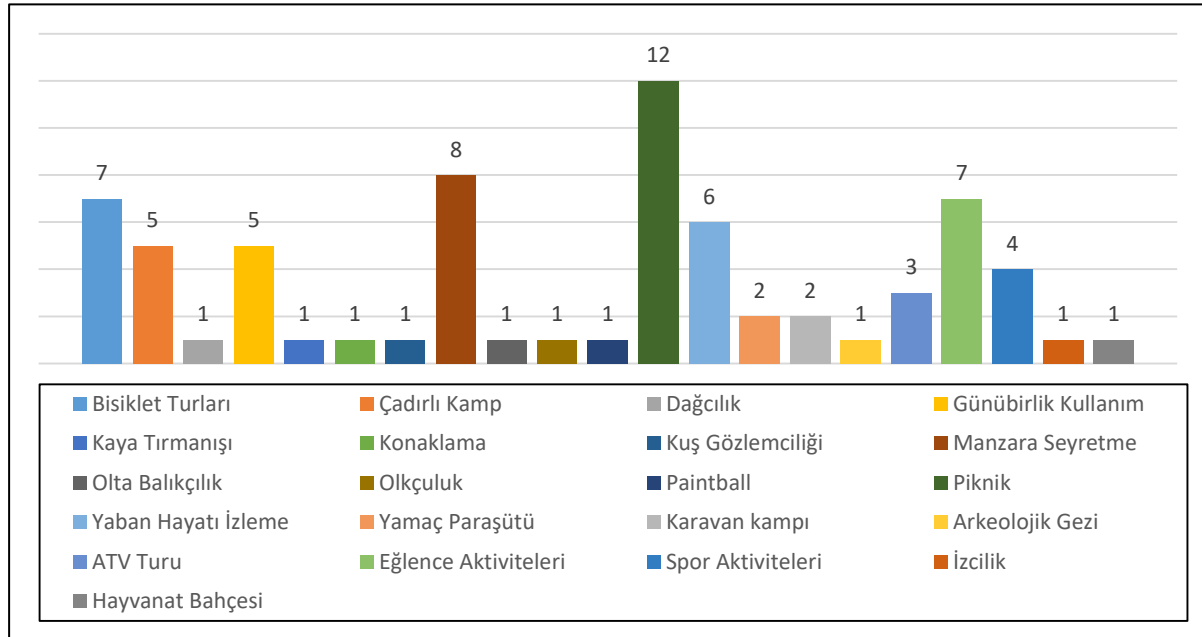
Tablo 8. Karadeniz Bölgesi’nde yer alan tabiat parklarının sunduğu rekreasyonel faaliyetler ve sayıları



Tablo 8 incelendiğinde, Karadeniz Bölgesi’ndeki tabiat parklarının kullanım yönünden “doğa yürüyüşü” amacıyla tercih edildiği görülmektedir. Doğa yürüyüşünün yanı sıra, fotosafari, çadırılı kamp ve piknik amaçlı kullanımların da ağırlıklı olarak tercih edildiği görülmektedir. Tabiat parklarının konumsal yönden en fazla sayıda Karadeniz Bölgesi’nde bulunması, bu alanların karakteristik özellikleri üzerinde klimatolojik koşulların, bitki örtüsü çeşitliliğinin ve böylelikle oluşan yüksek görsel kalite düzeyinin oldukça etkili olduğu çıkarımı yapılabilir. Bölgedeki yüz ölçümü yönünden geniş ve çeşitliliğe sahip Tabiat Parkları incelendiğinde;

- (i) Zonguldak’ta yer alan Harmankaya Şelaleleri Tabiat Parkı, 01.10.2021 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı X. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 315 m yükseklikte ve 158 ha alana sahip olan Tabiat Parkı doğal kaynak değeri yönünden şelale, orman ve vadi; rekreasyonel açıdan ise günübirlik kullanım, çadırılı kamp, doğa yürüyüşü ve fotosafari için tercih edildiği görülmektedir.
- (ii) Terme/Samsun’da yer alan Amazon Tabiat Parkı, 21.09.2015 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı XI. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 4 m yükseklikte ve 562,59 ha alana sahip olan Tabiat Parkı doğal kaynak değeri yönünden subasar orman; rekreasyonel açıdan ise doğa yürüyüşü ve fotosafari için tercih edildiği görülmektedir.

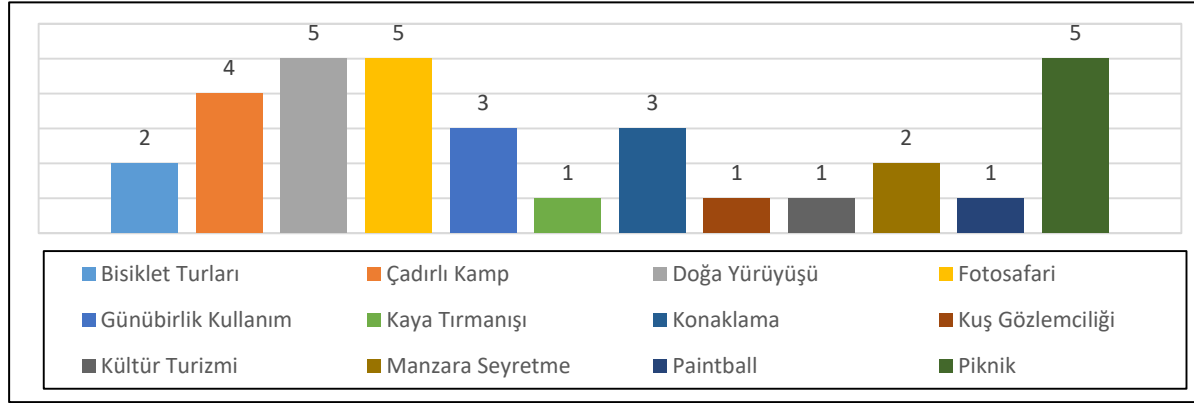
Tablo 9. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yer alan tabiat parklarının sunduğu rekreasyonel faaliyetler ve sayıları



Tablo 9 incelendiğinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’ndeki tabiat parklarının kullanım yönünden “piknik” amacıyla tercih edildiği görülmektedir. Buna ek olarak, “manzara seyri” ağırlıklı olarak tercih edilen diğer bir faaliyettir. Bölgedeki yüz ölçümü yönünden geniş ve çeşitliliğe sahip Tabiat Parkları incelendiğinde;

- (i) Gaziantep’te yer alan Huzurlu Tabiat Parkı, 22.04.2016 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı III. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 1550 m yükseklikte ve 150 ha alana sahip olan Tabiat Parkının doğal kaynak değeri yönünden orman ve yayla niteliği; rekreasyonel açıdan ise günübirlik kullanım, çadırılı kamp, doğa yürüyüşü ve fotosafari için tercih edildiği görülmektedir.
- (ii) Gölbaşı/Adıyaman’da yer alan Gölbaşı Gölleri Tabiat Parkı, 12.05.2008 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı III. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 870 m yükseklikte ve 2079,79 ha alana sahip olan Tabiat Parkının doğal kaynak değeri yönünden göl ve endemik türler; rekreasyonel açıdan ise doğa yürüyüşü, günübirlik kullanım ve fotosafari için tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 10. Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan tabiat parklarının sunduğu rekreasyonel faaliyetler ve sayıları



Tablo 10 incelendiğinde, Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki tabiat parklarının en fazla doğa yürüyüşü, fotosafari ve piknik rekreasyonel faaliyetlerine olanak sağladığı görülmektedir. Bölgedeki yüz ölçümü yönünden geniş ve çeşitliliğe sahip Tabiat Parkları incelendiğinde;

- (i) Çermik/Diyarbakır'da bulunan Yabanardı-Şeyhandede Tabiat Parkı, 07.12.2021 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı XV. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 750 m yükseklikte ve 86,5 ha alana sahip olan Tabiat Parkının doğal kaynak değeri yönünden orman ve dere niteliği; rekreasyonel açıdan ise günübirlük kullanım için tercih edildiği görülmektedir.
- (ii) Refahiye/Erzincan'da yer alan Dumanlı Tabiat Parkı, 03.08.2017 tarihinde ilan edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı XIII. Bölge Müdürlüğü yetki ve sorumluluk alanında yer almaktadır. 2043 m yükseklikte ve 681,02 ha alana sahip olan Tabiat Parkının doğal kaynak değeri yönünden orman ve yayla; rekreasyonel açıdan ise doğa yürüyüşü, günübirlük kullanım, çadırılı kamp ve fotosafari için tercih edildiği görülmektedir.

Tabiat Parklarının Sektörel Faaliyetlere Etkisi

Özellikle yatırım odaklı sektörel faaliyetlere yönelik kararların sürdürülebilir kalkınma ve bütüncül çevre politikaları üzerinde doğrudan etkili olması sebebiyle, üst ölçekli planlama çalışmalarında sektörlere yönelik farklı analitik araçların kullanılması ve optimal kararların alınması adına oldukça önem taşımaktadır (Yalçınkaya, 2021a).

Turizm Sektörü

Günümüz turizm talepleri arasında, kentlerin sahip olduğu turizm çeşitliliğinin yanı sıra, birim zamanda geçirilen sürenin ne derece etkin ve nitelikli olduğu kentin tercih edilebilirliği üzerinde etkilidir. Bu nedenle, farklı nedenlerle kente gelen ziyaretçilerin, kentin sahip olduğu doğal, kültürel ve turistik değerleri tanınması ve bu destinasyonlara ulaşımın kolaylığı, turizm planlamalarında oldukça önemli bir konu olarak öne çıkmaktadır.

Kültür ve Turizm Bakanlığı (2022) verileri, turizm çeşitliliğini 15 başlıkta belirlemiştir; Sağlık ve Termal Turizmi, Kış Turizmi, Yayla Turizmi, Mağara Turizmi, Av Turizmi, Kongre Turizmi, Golf Turizmi, Yat Turizmi, İpek Yolu, İnanç Turizmi, Hava Sporları, Dağcılık, Akarsu-Rafting Turizmi, Su Altı Dalış ve Kuş Gözlemciliği'dir. Verilen bilgiler ışığında ifade edilebilir ki; turizm sektörü, bölgesel kaynak envanteri ile ilişki olarak şekillenen bir sektördür. Diğer bir ifadeyle, turizm çeşitlerini deneyimleme imkanı sunan farklı destinasyonlar, bölgelerin fiziki (doğal ve kültürel) bileşenlerine/değerlerine göre farklı niteliklerde olmakta ve bölgenin turizm potansiyelini doğrudan etkilemektedir.

Bölgelerin turizm çeşitliliğinin sürdürülebilirliği ile ilgili dikkat edilmesi gereken husus, destinasyonların taşıma kapasitelerinin araştırılarak gerekli önlemlerin alınması gerekliliğidir. Aksi takdirde, turizm faaliyetlerine ilginin artması, doğal ve kültürel kaynak değerler üzerindeki baskıyı artırarak kaynak tahribatına neden olmaktadır. Bu durumdan dolayı, turizm destinasyonların tercih edilebilir olması azalmaktadır (Narasaiah, 2007; Say ve Yalçınkaya, 2018; Yalçınkaya 2021b).

Tabiat parkları birçok doğal, kültürel ve tarihi değerleri bir alanda toplu görebilme imkânı sağlayarak turizm sektörü açısından turistik çekim merkezlerine dönüşmüştür (Koday ve ark., 2018). Bu kapsamda turizmi besleyen doğal, kültürel ve tarihi unsurların koruma-kullanma dengesine tabii tutulması gerekmektedir (Ökten ve Say, 2018). Diğer bir ifadeyle, tabiat parklarının sahip olduğu niteliklerin ilgili bölgelerdeki sosyal, çevresel ve ekonomik dinamikler üzerindeki etkinliğinin sürdürülebilirliği, koruma kullanma dengesinin dikkatli bir süreçte belirlenmesi ile mümkündür. Korunan alanların tabii olduğu yasal çerçevenin yanı sıra yönetsel çerçeve kapsamında belirlenen politikalar ve doğrultusundaki plan, program kararları bu alanların uzun vadedeki niteliği üzerinde etkili olacaktır.

Sağlık Sektörü

COVID-19 küresel salgını 2020 yılının başından bu yana toplumsal düzeni ve beraberinde yaşam kalitesini doğrudan etkilemiştir. Bu durum toplumların eğilimleri, rutinleri ve sosyalleşme tutumları, iş hayatındaki düzeni, seyahat tiplerini vb. üzerinde değişimlere

neden olmuştur. Diğer bir ifadeyle, söz konusu küresel salgının etkisiyle “toplumsal eğilim ve tutumlar” farklı bir perspektif kazanmıştır.

Gerek COVID-19 küresel salgını gerekse toplum üzerinde etkili diğer ekolojik ve sosyal konuların yoğunluğu, bireylerin ve toplumların fiziksel, mental ve psikolojik yönden iyi hissetmeleri ya da iyi hallerinin devamlılığını hedefleyen uygulamaların önem ve gerekliliğine yönelik farkındalık oluşmasını sağlamıştır. Bu kapsamda tabiat parkları önemli bir enstrüman olarak gösterilebilir (Yalçınkaya, 2021c).

Bireylerin ve toplumların söz konusu fiziksel, mental ve psikolojik boyutta yenilenme ve iyi hissetme süreçlerinde doğada geçirdikleri zaman oldukça etkilidir. Tabiat parklarının biyoçeşitlilik yönünden sunduğu görsel ve işlevsel etki bu kapsamda öne çıkmaktadır. Flora varlığı ile farklı renkler, kokular, şekiller, dokular vb. bireyleri olumlu etkilemektedir. Aynı zamanda fauna varlığı ve yaban hayatı gözlemciliği kişide yaşamdaki umudun bitmeyeceği algısını yaratmaktadır. Özellikle kentlerde yaşayan bireylerin, eğlenme ve dinlenme gibi aktiviteler için tabiat parklarını çoğunlukla tercih etmeleri bu kanının bir göstergesi olarak gösterilebilir (Ulrich ve ark., 1991; Chang, 2002; Yılmaz, 2017; Satıl ve Aktaş, 2021).

Tabiat Parklarının Belirlenmesi Sürecine WASPAS Tekniğinin Entegrasyonu

Bu çalışmada, tabiat parkı kriterlerinin ve taşıması gereken özelliklerinin sürdürülebilirliği ve korunmasına yönelik geliştirilen kararlara uygulanacak etki değerlendirme hiyerarşisi sürecinde faydalanılacak analitik bir araç olarak WASPAS Tekniği araştırılmıştır. Verilerin analiz sürecinde, WASPAS Tekniğinde belirlenen alternatiflerin, Tablo 11’de belirtildiği gibi puanlandırılması gerekir. Sonuçlar, bahsedilen tabiat parklarının sunduğu hizmetlerinden biri olan rekreasyonel aktivitelerin doğal ve kültürel kaynak değeri ile uyumlu, sürdürülebilir alan kullanım planlaması perspektifinde kararın belirlenmesi için somut bir veri sunacaktır. Tabiat parklarının taşıması gereken niteliklerinin ekolojik ilkeler doğrultusunda geliştirilen 6 ana ölçüt Çevresel Dinamikler, Sosyo-Kültürel Boyut, Sağlık Boyutu, Ekonomik Boyut, Teknoloji ve Erişilebilirlik olarak belirlenmiştir.

Tablo 11. Ağırlıklandırılmış bütünleşik toplam çarpım model yöntemi kapsamında tabiat parklarının sürdürülebilirliği için geliştirilen ana ve alt ölçütler

Çevresel Dinamikler Tabiat Parkının Tescili Ardından, Öngörülen Tüm Faaliyetlerin Doğal Ve Kültürel Çevre Dinamikleri Üzerindeki Olumsuz Etkisinin Belirlenmesi Amacıyla Fiziki Yapı Analizi Yapılmalıdır.	Biyoçeşitlilik (fauna-flora varlığı) üzerindeki tahribat potansiyeli ¹
	Ekosistem hizmetlerinin kısıtlanması ²
	Enerji kullanımı (kişi başı)
	Kirlilik yüküne etkisi ³
	Toprak
	Su
	Hava
	Faaliyetlerin gürültü düzeyine etkisi
	Öngörülen atık bertaraf sürecinin korunan alan statüsü ile çelişki durumu
	Faaliyetlerin topografik yapı ve alan plastiğine etkisi
Kırsal peyzaj karakteristiği kapsamında kaynak rezervlerine etkisi	
¹ Bitki örtüsü ve Yaban hayatına yönelik ilişkin tehditler belirlenmelidir. IUCN Listesindeki türler dikkate alınmalıdır.	
² Ekosistem hizmetlerini destekleyen unsurların sürdürülebilirliğin sağlanması	
³ Kirlilik verilerine erişilmesi ya da oluşturulmalıdır.	
Sosyokültürel Boyut	Altyapı geliştirme ¹
	Ülkesel/küresel perspektifte tanınırlığa katkısı ²
	Tabiat parkının kent merkezi ile konumsal ilişkisi ³
	Kırsal kalkınmaya katkısı
	Kırsal peyzaj karakteristiği temelinde kültürel değerlerin yaygınlaştırılması
	Faaliyetlerin dezavantajlı grupları kapsayıcılığı
	¹ Ulaşım alt-yapısına yönelik hizmetleri ve varlığını belirleme/iyileştirme
² Tabiat parklarının koruma açısından tanıtım ofislerinin/donatılarının tüm tabiat parkları için yaygınlaştırılmalıdır.	
³ Ziyaretçilerin kent merkezine uğrama eğilimi	
Ekonomik Boyut	Yerel/Ülkesel ekonomisine katkısı ¹
	Destinasyonların artışı ile bölgesel turizmin gelişmesi
	Tabiat parkı yakın çevresinde öngörülen işletmelerin açılmasıyla yöre halkına istihdam olanakları sunma
	Kadın istihdamına katkı potansiyeli
	¹ Yerli ve yabancı turistlerin bölgeyi ziyaret etmesi.
Sağlık Boyutu	Tabii değerlerin veya faaliyetlerin sağlık turizmine katkısı
	Faaliyetlerin bireylerin fiziksel sağlığına katkısı ¹
	Faaliyetlerin bireylerin psikolojik ve mental yönden iyi halin devamlılığına katkısı ¹
	Görsel estetik değerlerin psikolojik ve mental yönden iyi halin devamlılığına katkısı ¹
	¹ Açık hava sportif rekreasyon aktivitelerinin çeşitlendirilmesi.
² Çok kriterli analizler, kullanıcı anketleri ile belirlenebilir.	
Teknoloji	Tabii değerleri, rekreasyonel faaliyet alanlarını, ulaşım ağlarını ve alandaki diğer alan kullanımlarını dijital ortamda sunan bir veri tabanı hazırlanması
	Tabii değerlerin kirlilik yükünün belirlenmesi amacıyla periyodik güncellenmesi öngörülen ve farklı paydaşların erişimine açık veri tabanı hazırlanması
	Kullanıcı kitleye yönelik faaliyetlerin günlük yoğunluğunun izlenmesi amacıyla yazılım hazırlanması
	Tabiat parkında farklı noktalarda yer alan dijital bilgilendirme panolarının hazırlanması
Erişilebilirlik	Kent merkezinden tabiat parkına nitelikli bir ulaşım hattının sağlanması ¹
	Tabiat parkında farklı değerlere ve alan kullanımlarına erişilebilirlik durumu
	Tabiat parkında motorsuz taşıtlar için altyapı varlığı ²

Tablo 11’de belirlenen ana kriterler, WASPAS Tekniği kapsamında, etki türlerine göre olumlu ise (+) olumsuz ise (-) olarak kategorize edilmiştir/sınıflandırılmıştır. Ana kriterlerin toplam puanlarının etkisi, genel puanlama üzerinde değişkendir. Sosyo-kültürel boyut, sağlık, erişilebilirlik, teknoloji ve ekonomik boyut *olumlu* olarak puanlamayı etkilerken; çevre kriteri ise puanlamayı *olumsuz* olarak etkilediği kabul edilmiştir.

Ana kriterlerin ağırlıklandırılmasında ise, ekolojik alan kullanım planlaması ve sürdürülebilir kalkınma prensipleri gözetilmiştir. WASPAS Tekniği kapsamında, belirlenen ana kriterlerin etki boyutu yüzdelik (%) toplam %100 olarak paylaştırıldığında; çevresel dinamikler %30, sosyokültürel boyut %20, ekonomik boyut %15, sağlık %15, teknoloji %10, erişilebilirlik %10 olarak belirlenmiştir.

Ana kriterlere göre belirlenen alt kriterlerin puanlama aralığı etkilerin düzeyine göre; 10-en yüksek,, 1-en düşük, 0 ise etkisiz olarak belirlenmiştir. Tekniğin metodolojisi doğrultusunda her bir alt kriter puanı toplanarak ve her bir alt kriter puanı çarpılarak ana kriterlerin genel puanı elde edilmektedir. Nihai puanlar belirlenen etki yüzdelere göre hesaplanarak belirlenmektedir. Analiz sürecine katılım boyutu (farklı uzman ve paydaşlar), sürecin şeffaflığı ve tarafsızlığı, sürdürülebilirlik tabanlı karar verme süreçlerini destekleyecektir.

Sonuç

Korunan alanlar, sahip oldukları biyolojik çeşitliliğin yanı sıra kültürel ve sosyoekonomik tabanlı özelliklerinin etkisiyle oldukça değerli alanlardır. Korunan alanlar, koruma-kullanma dengesinin yasal, yönetsel ve bilimsel çerçevede gözetildiği ve kültürel faaliyetlerin sınırlandırıldığı alanlardır. Buna karşılık koruma, sosyolojik yapının bu alanlara belirli oranda entegre olduğu bölgelerde kontrol altında tutulamamaktadır. Küresel perspektifte gözlenen bu sorun, doğal kaynak rezervlerinin tahribatına neden olmakta ve korunan alanlar için karar verme mekanizmasının farklı analitik araçlar ile desteklenmesini gerektirmektedir. Bu durum, koruma alanları için klasik koruma yaklaşımları yerine, yeni koruma ve planlama araçlarının gerekliliğini gündeme getirmiştir.

Planlama eylemindeki süreç; nitelikli ve kontrollü yürütülmediği durumlarda sosyo-ekonomik ve mekânsal sürdürülebilir alan kullanım hedeflerine ulaşmada kısmen yetersiz

kalabilmektedir. Belirli bir süreçteki tecrübelerle bağılı olarak, ileriye dönük projeksiyonlardan farklı olarak, planlama çalışmaları kararların verildiği süreç önerilerini de içerir. Temelde bu hedeflere yönelik planlama farklı argümanlar kullanmayı gerektirir. Bu argümanlar; yöntemsel, yasal ya da yönetsel konuları kapsayan teknolojik destekleri olan süreçleri kapsar (Yalçınkaya, 2021a).

Korunan alan planlaması, koruma önceliğinin belirlenerek kullanım düzeyinin çevresel taşıma kapasitesi gözetilerek sınırlandırılacağı farklı alanlara yönelik geliştirilen bilimsel, yasal ve yönetsel temelli çalışmaları içermelidir. Bu süreç aynı zamanda sürdürülebilir alan kullanımlarının desteklenmesinde yönlendirici etkisi olan boyuta sahiptir. Bu sürecin başarısındaki temel şart, öncelikle sosyo-ekonomik ve mekânsal boyutun kuramsal temelde bütünleşmesinin sağlanmasıdır. Planlama süreçlerinin uygulama süreçlerine entegrasyonu yasal ve teknik esaslar bakımından incelenmelidir. Planlama teknik bir süreçtir fakat planlama uygulamalarında bilgiler uygulamaya aktarılırken sistematik olunması gerekliliği unutulmamalıdır.

Bu çalışmada, araştırma amacı doğrultusunda, tabiat parklarının tespit, tescil ve onayına ilişkin yönelik karar verme süreçlerine WASPAS tekniğinin entegrasyonu üzerine bir öneri geliştirilmiştir. Çalışmada, yasal statüye sahip korunan alanların ilan edilmesi sürecinde, karar verme mekanizmasında bilimsel tabanlı ekolojik hedeflerin öncelikli tutularak sosyoekonomik hedeflere ulaşılması ve yeni analitik araçları planlama sürecine entegre edilerek sürdürülebilir kararların alınması hedefi vurgulanmıştır. Bu kapsamda, WASPAS tekniğinin de özellikle tabiat parklarının farklı rekreasyonel faaliyetleri kapsayıcı niteliği gereği koruma-kullanma dengesinin desteklenmesine yönelik etkin bir araç olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Abou-Korin AA., 2018. Spatial analysis of the urban system in the Nile Valley of Egypt. *Ain Shams Engineering Journal*, 9(4): 1819-1829.

Adalı AE, Işık TA., 2017. Bir tedarikçi seçim problemi için Swara ve Waspas yöntemlerine dayanan karar verme yaklaşımı. *International Review of Economics and Management*, 5(4): 56-77.

Aktan CC, Dileyici D., 2006. Kamu ekonomisi-1, Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Akten S, Gül A., 2014. Korunan doğal alanlarda ziyaretçilerin olası etki düzeyleri önlem ve standartların belirlenmesi (Gölcük Tabiat Parkı örneği). *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 15: 130-139.

Albaity M, Mahmood T, Ali Z., 2023. Impact of machine learning and artificial intelligence in business based on intuitionistic Fuzzy Soft WASPAS Method. *Mathematics*, 11(6): 1453.

Atmış E, Günşen BH, Yıldız D., 2020. Tabiat parklarının korunan alan statülerinin değerlendirilmesi: Batı Karadeniz örneği. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 21(2): 148-158.

Blanco I, Loisi RV, Schettini E, Vox G., 2018. Agricultural plastic waste mapping using GIS. A case study in Italy. *Resources, Conservation and Recycling*, 137: 229-242.

Carson RT, Hanemann WM, Kopp RJ, Krosnick JA, Mitchell RC, Presser S, Ruud PA, Smith VK., 1994. Prospective interim lost use value due to DDT and PCB contamination in the Southern California Bight, 1 & 2. Report to the National Oceanic and Atmospheric Administration.

Celli G, Chowdhury N, Pilo F, Soma GG, Troncia M, Gianinoni IM., 2018. Multi-criteria analysis for decision making applied to active distribution network planning. *Electric Power Systems Research*, 164, 103-111.

Chan SC, Chui SY, Pretorius Y, Karczmarski L., 2023. Estimating population parameters of African elephants: a photographic mark-recapture application in a South African protected area. *Mammalian Biology*, 1-17.

Chang CY., 2002. The effects of flowers on respondents physical and psychological responses. *Interaction by design: Bringing people and plants together for health and well being: An International Symposium (edited by Elizabeth R. Messer Diehl) Blackwell Publishing; 2002.*

Crasto N, Hopkinson C, Forbes DL, Lesack L, Marsh P, Spooner I, Sanden JJ., 2015. A LiDAR-based decision-tree classification of open water surfaces in an Arctic Delta. *Remote Sensing of Environment*, 164: 90-102.

Çalık F, Başer A, Ekinci NE, Kara T., 2013. Tabiat parklarının sportif rekreasyon potansiyeli modellenmesi (Ballıkayalar Tabiat Parkı Örneği). *Spor Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri Dergisi*, 8(2): 2013

Çavuş A, Pınar A, 2021. Turgut Özal Tabiat Parkı'nın rekreasyon potansiyelinin belirlenmesi. *Turizm Akademik Dergisi*, 01: 193-212.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006. Türkiye'de korunan alanlar yönetim planlaması rehberi. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Projesi, Ankara.

Demiralp M., 2022. İklim değişikliğinin turizm üzerine etkisi. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, 1(2): 251-272.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2022. Türkiye'nin korunan alanları. URL: <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/27/Milli-Parklar>. Erişim Tarihi: 22.11.2022.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2023. Korunan alanlar. <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/34/Temel-Kavramlar>. Erişim Tarihi: 21.03.2023.

Dong X, Yuan Q, Kou Y, Li S, Ren P., 2023. Distribution and ecological network construction of national natural protected areas in the upper reaches of Yangtze River. *Sustainability*, 15(2): 1012.

Durgun A., 2007. Isparta turizminin swot analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(5): 93-109.

Eichhorn M, Masurowski F, Becker R, Thran D., 2019. Wind energy expansion scenarios-a spatial sustainability assessment. *Energy*, 180(1): 367-375.

Everaert G, Bennetsen E, Goethals PLM., 2016. An applicability index for reliable and applicable decision trees in water quality modelling. *Ecological Informatics*, 32, 1-6.

Farjam R, Motlaq SMH., 2019. Does urban mixed use development approach explain spatial analysis of inner city Decay? *Journal of Urban Management*, 8(2): 245-260.

Ferreira S, Marques RC., 2015. Contingent valuation method applied to waste management. *Resources, Conservation and Recycling*, 99: 111-117.

Geldmann J, Manica A, Burgess ND, Coad L, Balmford A., 2019. A global-level assessment of the effectiveness of protected areas at resisting anthropogenic pressures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(46): 23209-23215.

Güneş G, 2011. Korunan alanların yönetiminde yeni bir yaklaşım: Katılımcı yönetim planları. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3(1): 47-57.

Haas JC, Birk S., 2019. Trends in Austrian ground water-Climate or human impact? *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 22: 100597.

Hirsch RM, Slack JR, Smith RA., 1982. Techniques of trend analysis for monthly water quality data. *Water Resources Research*, 18(1): 107-121.

Hupke KD., 2023. Confusing diversity: Area categories of nature and landscape protection-Nature reserves, National parks, Natural monuments, landscape conservation areas, nature parks. In *Nature Conservation: A Critical Introduction* (pp. 51-59). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

IUCN, 2022. About IUCN. What is a Protected area. <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/europe-protected-areas>. Erişim tarihi: 24.11.2022

Joseph E., 1974. What is future time. *The Futurist*, 8(4): 178.

Karabadji N, Khelf I, Seridi H, Aridhi S, Remond D, Dhifli W., 2019. A data sampling and attribute selection strategy for improving decision tree construction. *Expert Systems with Applications*, 129(1): 84-96.

Kaya G., 2011. Kořullu değer belirleme araştırmalarında yanılığ kaynakları. *Bartın Orman Fakóltesi Dergisi*, 13(19): 25-40.

Kim Y, Kim CK, Lee DK, Lee HW, Andrada RIT., 2019. Quantifying nature-based tourism in protected areas in developing countries by using social big data. *Tourism Management*, 72: 249-256.

Koday S, Kaymaz H, Kaya G., 2018. Kuzalan Tabiat Parkı'nın doğa turizm potansiyeli (Dereli-Giresun). *Marmara Coğrafya Dergisi*, 37: 124-143.

Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik. 19.07.2012 tarihli ve 28358 sayılı Resmi Gazete.

Kubacka M, Źywica P, Subirós JV, Bródka S, Macias A., 2022. How do the surrounding areas of national parks work in the context of landscape fragmentation? A case study of 159 protected areas selected in 11 EU countries. *Land Use Policy*, 113: 105910.

Kutlu Gundogdu F, Kahraman C., 2019. Extension of WASPAS with spherical fuzzy sets. *Informatica*, 30(2): 269-292.

Lacroix R, Delatte H, Hue T., 2009. Dispersal and survival of male and female aedesal bopictus (Diptera: Culicidae) on Reunion Island. *Journal of Medical Entomology*, 46(5): 1117-1124.

Lesniak A, Radziejowska A., 2017. Supporting bidding decision using multi-criteria analysis methods. *Procedia Engineering*, 208: 76-81.

Li C, Negnevitsky M, Wang X, Yue WL, Zou X., 2019. Multi-criteria analysis of policies for implementing clean energy vehicles in China. *Energy Policy*, 129: 826-840.

Lucas FMF, Araujo ECG, Fiedler NC, da Silva Santana JA, Tetto AF., 2023. Scientific gaps on forest fires in Brazilian protected areas. *Forest Ecology and Management*, 529: 120739.

Milli Parklar Kanunu, 2873 Sayılı. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2873&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>, (20.02.2023).

Nagar PK, Sharma M, Das D., 2019. A new method for trend analyses in PM10 and impact of crop residue burning in Delhi, Kanpur and Jaipur, India. *Urban Climate*, 27: 193-203.

Narasaiah ML., 2007. *Tourism and development*. Discovery Publishing House, ISBN: 81-8356-218-3, New Delhi.

On Birinci Kalkınma Planı, 2019-2023. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Ankara.

On Birinci Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyonu Raporu., 2018. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Ankara.

Orçun Ç., 2019. Enerji sektöründe waspas yöntemiyle performans analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2): 439-453.

Ökten SS, Say N., 2018. Türkiye’de Sakinşehir kavramının turizm sektörüne katkılarının incelenmesi. VII. Ulusal III. Uluslararası Doğu Akdeniz Turizm Sempozyumu ”Turizmde Teknoloji ve İnovasyon”, Hatay/İskenderun, Türkiye, 20 - 21 Nisan 2018

Pozantı Belediyesi, 2022. Beledelik Tabiat Parkı. URL: <https://www.pozantibeledelik.com/etkinlikler>. Erişim tarihi: 25.11.2022

Satıl F, Aktaş E., 2021. Toplum ruh sağlığı merkezlerindeki terapi bahçelerinde kullanılan bitkiler üzerine etnobotanik bir çalışma. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 10(1): 182-189.

Say NP, Herberg A, Çolakkadıoğlu, D., 2011. The requirement of effective public participation for a high quality strategical environmental assessment (SEA) Practice. (Ed. N.P. Say), *Stratejik Çevresel Değerlendirme ve Planlama*, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayınları 2011(2): 265-280.

Say NP, Yalçınkaya NM., 2018. Evaluation of the rural tourism policies for sustainable rural development in Turkey. *Global Review of Research in Tourism, Hospitality and Leisure Management (GRRTHLM)*, An Online International Research Journal, 4(1): 597-607.

Say NP., 2004. Stratejik çevresel değerlendirmenin beş yıllık kalkınma planları ve enerji sektörü örneğinde araştırılması ve bir uygulama modelinin geliştirilmesi. Doktora Tezi.

Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana, 128s.

Schwartz P., 1991. The art of the long view: Planning for the Future in an Uncertain World. New York: Currency Double day.

Svenfelt A, Alfredsson EC, Bradley K, Faure E, Finnveden G, Fuehrer P, Östling UG, Isaksson K, Malmaeus M, Malmqvist T, Skanberg K, Stigson P, Aretun A, Buhr K, Hagbert P, Öhlund E., 2019. Scenarios for Sustainable Futures Beyond GDP Growth 2050. Futures, 111: 1-14.

Şahbaz RP, Altınay M., 2015. Türkiye'deki milli parkların rekreasyon faaliyetleri açısından değerlendirilmesi. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 3(3): 125-135.

Şahin AE., 2001. Eğitim araştırmalarında Delphi tekniği ve kullanımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20: 215-220.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 1986. Milli Parklar Yönetmeliği. Erişim tarihi: 19.11.2022

Therivel R., 2004. Strategic environmental assessment in action earth scan, Earthscan/James & James, London. 288 pp.

Tonin S., 2019. Estimating the benefits of restoration and preservation scenarios of marine biodiversity: An Application of the Contingent Valuation Method. Environmental Science & Policy, 100: 172-182.

Tulloch VJ, Tulloch AI, Visconti P, Halpern BS, Watson JE, Evans MC, Possingham HP., 2015. Why do we map threats? Linking threat mapping with actions to make better conservation decisions. Frontiers in Ecology and the Environment, 13(2): 91-99.

Ulrich RS, Simons RF, Losito DB, Fiorito E, Miles MA, Zelson M., 1991. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. Journal of Environmental Psychology, 11(3): 201-230.

Vreys K, Lizin S, Dael MV., Tharakan, J., Malina, R., 2019. Exploring the future of carbon capture and utilisation by combining an international Delphi study with local scenario development. Resources, Conservation and Recycling, 146: 484-501.

Wauchope HS, Jones JP, Geldmann J, Simmons BI, Amano T, Blanco DE, Fuller RA, Johnston A, Langendoen T, Mundkur T, Nagy S, Sutherland WJ., 2022. Protected areas have a mixed impact on waterbirds, but management helps. Nature, 605(7908): 103-107.

Winde F, Hoffman E, Espin C, Schüz J., 2019. Mapping and modelling human exposure to uraniumiferous mine waste using a gis-supported virtual geographic environment. Journal of Geochemical Exploration, 204,167-180.

WWF., 2021. Korumazsak kaybederiz: Sürdürülebilir bir Türkiye için korunan alanlar hedef: 2030'a kadar %30. <https://www.wwf.org.tr/?10800/Surdurulebilir-Bir-Turkiye-Icin-Korunan-Alanlar>, Erişim tarihi: 10.12.2022.

Xexakis G, Trutnevyte E., 2019. Are interactive web-tools for environmental scenario visualization worth the effort? An experimental study on the Swiss electricity supply scenarios 2035. *Environmental Modelling & Software*, 119: 124-134.

Yalçinkaya NM., 2019. Ulaşım sektöründe stratejik çevresel değerlendirme uygulamasının Türkiye açısından irdelenmesi. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana, 339s.

Yalçinkaya NM., 2021a. Ağırlıklı toplam model yöntemi ile stratejik çevresel değerlendirmenin sektörel planlara entegrasyonu olanaklarının araştırılması: Turizm Sektörü. Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Adana.

Yalçinkaya NM., 2021b. Adana İli-Kozan İlçesinin ekoturizm potansiyelinin sürdürülebilir turizm yaklaşımıyla araştırılması. *Turkish Journal of Forest Science*, 5(2): 478-495.

Yalçinkaya NM., 2021c. COVID-19 Küresel salgını sürecinde sağlık personellerini hedef alan iyileştirici bahçelerin önem ve önceliği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(3): 733-741.

Yalçinkaya NM., 2021d. Etki değerlendirme süreçlerinde kullanılan analitik araçlar kapsamında delphi tekniğinin uygulanabilirliği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(4): 1566-1580.

Yener D., 2021. Türkiye'deki tabiat parklarının rekreasyonel açıdan analizi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul.

Yılmaz E., 2017. Hastanelerde terapi bahçelerinin iyi olma haline etkilerinin araştırılması. Yüksek lisans tezi. Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yurdoğlu H, Kundakcı N., 2017. Swara ve Waspas yöntemleri ile sunucu seçimi. *Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute*, 20(38): 253-270.

Yücel M., 2010. Doğa koruma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:265, Ders Kitapları Yayın No: A-85, Adana.

Zavadskas E, Antucheviciene J, Hajiagha S, Hashemi SS., 2012. Extension of weighted aggregated sum product assessment with interval-valued intuitionistic fuzzy numbers (WASPAS-IVIF). *Applied Soft Computing* 24(2014): 1013-1021.

Zencirkıran M, Eraslan E, etiner S, Görür A, Tanrıverdi D, elik BH., 2017. Ballıkayalar ve Beşkayalar (Kocaeli) tabiat parkların peyzaj ve rekreasyon değerleri üzerine bir araştırma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(2): 157-175.

Zevit G., 2019. Sürdürülebilir turizm-sürdürülebilir peyzaj ilişkisinin araştırılması: İstanbul-Polonezköy rneği. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın, 2019.

Zhang Y, Wu Q, Fath BD., 2018. Review of spatial analysis of urban carbon metabolism. Ecological Modelling, 371(10): 18-24.

Bazı Bitkisel Yağların Dünya Genelindeki Durumu

Fulya Eda KUMRAL^{1*}, Bekir ŞİMŞEK²

^{1,2}Yağlı Tohumlar Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Osmaniye

¹ [https:// orcid.org/0000-0002-6150-8532](https://orcid.org/0000-0002-6150-8532)

² [https:// orcid.org/0000-0003-4606-8257](https://orcid.org/0000-0003-4606-8257)

*Sorumlu yazar: fulyaedakumral@gmail.com

Derleme

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 29.11.2022

Kabul tarihi: 18.03.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

Bitkisel yağlar

Biyodizel

Ayçiçeği

Yerfıstığı

ÖZ

Bitkisel yağlar sağlıklı beslenmenin en önemli temel taşlarından birisidir. Sağlıklı beslenme konusunda önemli bir role sahip olan bitkisel yağlar aynı zamanda boya sanayisi, cilt bakım ürünleri, parfüm ve alternatif yakıt olarak kullanılan biyodizel üretiminde kullanılmaktadır. Bu bitkilerin tohumlarından elde edilen bitkisel yağların üretim miktarlarını kıyasladığımızda, biyodizel üretiminde ve beslenmede önemli yeri olan soya, kolza ve ayçiçeği yağı üretim miktarlarının diğer yağlı tohumlu bitkilerden önemli derecede fazla olduğu görülmüştür. Yağlı tohumlu bitkilerin, tohumlarındaki yağın çıkarılmasından sonra geriye kalan küspe hayvan beslenmesi açısından önemli bir üründür. Sağlıklı bir beslenmede, endüstrinin birçok farklı alanında, hayvan beslemeye ve alternatif yakıt üretiminde kullanılan bitkisel yağların üretimi gelişen ve büyüyen ülkelerde önemli bir yere sahiptir. Bu makalede aspir, ayçiçeği, keten, kolza, soya fasulyesi, susam ve yerfıstığı yağının dünya genelindeki durumları hakkında bilgiler verilmiştir.

The Worldwide Situation of Some Vegetable Oils

Review Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 29.11.2022

Accepted: 18.03.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

Vegetable oils

Biodiesel

Sunflower

Peanut

Vegetable oils are one of the most important cornerstones of a healthy diet. Vegetable oils, which are so important for a healthy diet, are also used as raw materials for paint industry, skin care products, industrial products such as soap and leather softener. In addition, vegetable oils are used in the production of biodiesel, which is used as an alternative fuel. The oilseeds, after removing the oil are important products for animal nutrition. The production of vegetable oils used in a healthy diet, many different fields of industry, animal nutrition and alternative fuel production has an important place in developing and growing countries. In this article, information about world production of oils of safflower, sunflower, flax, rapeseed, soybean, sesame and peanut is given.

To Cite: Kumral FE, Şimşek B., 2023. Bazı bitkisel yağların dünya genelindeki durumu. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 348-360.

Giriş

Yağlar, insanların yaşamsal faaliyetlerini devam ettirmesi için ihtiyaç duyduğu enerjinin en önemli kaynaklarından birisidir. Yağda eriyen vitaminleri (A, D, E ve K) içeriyor olmaları ve vücut için ihtiyaç olan ama sentezlenemeyen yağ asitlerini bünyelerinde bulundurmaları ile dengeli beslenme yönünden faydalıdırlar. Bitkisel yağlar, yemeklere lezzet ve tat vermesi ve tokluk hissi oluşturmamasından dolayı insan yaşamında önemli bir rol oynamaktadır (Gül ve Ada, 2019; Gürsoy, 2019). Yağlar hayvansal kökenli ve bitkisel kökenli olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Bitkisel yağlar, vücudun yağ ihtiyacının %50'sini ve sağlıklı beslenme açısından gerekli doymuş yağ asidi ihtiyacının ise %40'nı karşılamaktadır. Ayrıca yaşamsal faaliyetlerin devamı için ihtiyaç duyulan enerjinin karşılanmasında bitkisel yağların rolü büyüktür. Sağlıklı bir insanın bir günlük yaşamsal faaliyetlerini yerine getirebilmesi için ortalama 2800-3000 kaloriye ihtiyacı vardır. İnsan beslenmesinde önemli bir role sahip olan bitkisel yağlar, vücudun enerji ihtiyacının %30-35'ini (850-900 kalori) karşılamaktadır. Vücutta 1 g yağın yakılması ile 9,3 kalorilik enerji açığa çıkmaktadır. Bu değer 1 g proteinin yakılmasında 4 kalori ve 1 g karbonhidratın yakılmasında ise 4,5 kalordir. Bitkisel yağlardan, proteinler ve karbonhidratların vücutta yakılması sonucunda elde edilen enerjinin 2 katından fazla enerji elde edilmektedir. Vücutta 1 g yağın yakılması sonucunda 9,3 kalorilik enerji açığa çıktığını varsayarsak; dengeli bir beslenme için günlük 95 g, yıllık ise 24 kg yağ tüketilmesi gerekmektedir (Gündüz ve Esengün, 2010; Arıoğlu, 2016). Bitkisel yağlar oleik, linoleik ve linolenik asit gibi doymamış ve esansiyel yağ asitlerini bünyesinde fazlasıyla bulundurmaktadır (Öğüt, 2014). Yağların kalitesi, doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranı ile (P/S) orantılıdır. Bu oran ne kadar yüksek ise yağın kalitesi ve sağlıklı beslenme için önemi o kadar yüksektir (Arıoğlu, 2016; Gürsoy, 2019). Tohumlarında yağ içeren bitkilerin P/S değerleri değişiklikler göstermektedir. Kolza yağı 15,7 ile en yüksek P/S değerine sahiptir. Yerkıstığı yağında ise bu oran 4,6 ile en düşük seviyededir. Ayrıca aspir yağında bu oran 9, ayçiçeği yağında 8,1 ve soya yağında ise 5,7'dir (Gürsoy, 2019).

Doymuş yağ asidi içeriğinin düşük olması, kalp damar rahatsızlıklarını riskini ve kolesterol tehlikesini azaltmaktadır. Doymamış yağ asidi içeriğinin yüksek olmasından dolayı bitkisel yağ tüketimi insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Durmaz, 2012; Gül ve Ada, 2019).

İnsan beslenmesi için bu kadar önemli olan bitkisel yağlar aynı zamanda alternatif dizel yakıtı olarak da kullanılmaktadır. Petrol krizinin yaşanmasından sonra alternatif yakıtlara olan ilgi artmış ve bu konudaki araştırmalar çoğalmıştır. Bu araştırmalar sonucunda Amerika'da

soya ve kanola, Avrupa’da ise kolza bitkisi biyodizel yakıtı üretiminde hammadde olarak kullanılmaktadır (Alptekin ve Çanakçı, 2006). Bitkisel yağların, hem yaşamsal faaliyetlerin devamı hem de yakıt olarak kullanımı (biyodizel) göz önünde bulundurulduğunda önemleri daha açık ortaya çıkmaktadır.

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan bitkisel yağlardan ayçiçeği ve soya yağı üretimi dünya genelinde son beş yılda önemli artış göstermiştir. Bu artış ayçiçeği yağı üretiminde %31,1 soya yağı üretiminde ise %19 olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2019). Bitkisel yağların üretim miktarları incelendiğinde ise dünya genelinde 59,9 milyon ton üretim ile soya yağı üretimi yapılan bitkisel yağlar arasında ilk sırayı almaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Dünya’da bitkisel yağ üretim miktarları

	Üretim (Ton)		Üretim (Ton)
Soya Yağı	59904292	Susam Yağı	1034073
Kolza Yağı	24407916	Keten Yağı	738940
Ayçiçeği Yağı	20054680	Aspir Yağı	76848
Yerfıstığı Yağı	4228685		

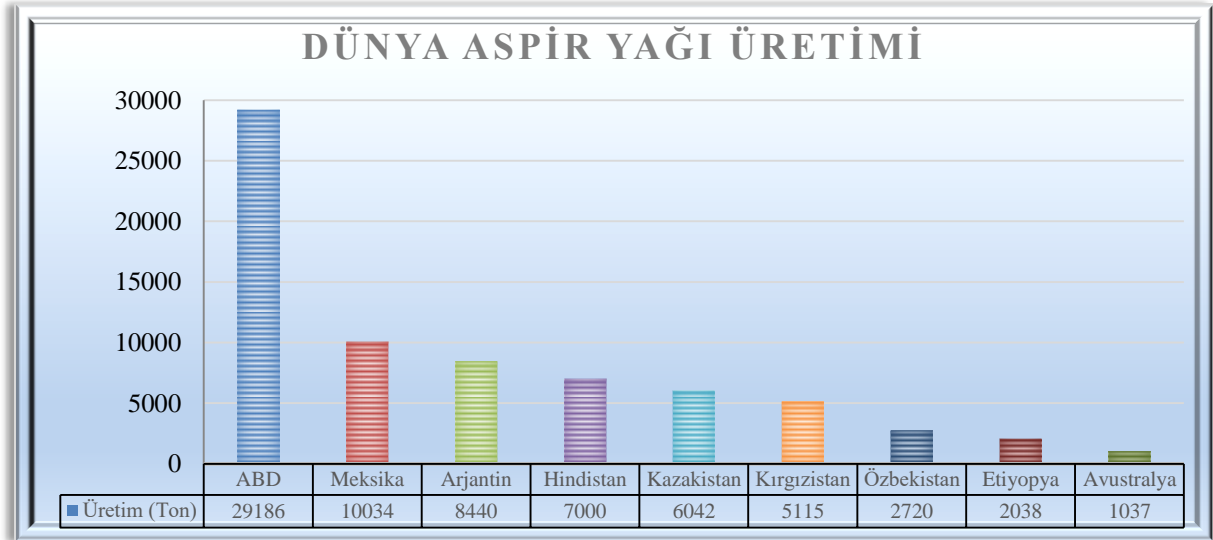
Kaynak (FAO, 2019)

Bu makalede bazı (soya, kolza, ayçiçeği, yerfıstığı, susam, keten ve aspir) alternatif bitkisel yağların, dünyadaki durumları incelenecektir.

Yağlı Tohumlu Bitkiler

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)

Aspir, Compositae familyasına ait bir yağ bitkisidir. Kış aylarının serin ve az yağışlı, yaz aylarının ise kurak geçtiği bölgelere çok iyi adapte olması ile bilinen aspir, toprağın tuzluluğuna diğer yağlı tohumlu bitkilere göre daha fazla toleranslıdır (Baydar ve Turgut, 1993; Erbaş ve ark., 2016). Dikenli ve dikensiz çeşitleri bulunmaktadır. Dikenli aspir çeşitlerinin tohumlarındaki yağ içeriği, dikensiz çeşitlere göre daha yüksektir. Aspir tohumunun bünyesinde bulunan yağın yaklaşık % 7’si palmitik asit, % 73’ü linoleik asit, %18’i oleik asit ve %2’si stearik asittir (Çoşge ve ark., 2007). Tohumlarında, E vitamini ve yüksek oranda doymamış yağ (linoleik asit) içermesi nedeniyle sağlıklı bir beslenme için önemi her geçen gün artmaktadır (Kayaçetin ve ark., 2012). Yüksek yağ içeriğinin yanı sıra aspir tohumu, yaklaşık %33 karbonhidrat, %15 protein, %7 nem ve %6 kül içermektedir (Kobuk ve ark., 2019). Yağlı tohumlu bitkilerden birisi olan aspir tohumundan 2019 yılında dünya genelinde 76,8 bin ton yağ üretimi yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Dünya’da aspir yaği üretim miktarları (FAO, 2019)

Aspir yaği üretiminde, ABD, Meksika ve Arjantin ilk üçte yer alan ülkelerdir. Bu ülkeleri sırasıyla Hindistan, Kazakistan, Kırgızistan ve Özbekistan izlemektedir (FAO, 2019).

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)

Asterales takımı, *Asteraceae* familyasının üyelerinden birisi olan ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) tek yıllık bir bitki olmakla birlikte çok yıllık türleri de bulunmaktadır. Temel olarak kromozom sayısı $n=17$ olmakla birlikte diploid, tetraploid ve hexaploid türleri de bulunmaktadır (Meral, 2019). Ayçiçeği tohumları %40-52 oranında yağ içermektedir. Bu yağ içeriğinin % 15’i doymuş yağ asidi, % 85’ i ise doymamış yağ asididir. Yağ kalitesini arttıran doymamış yağ asitlerinin, %14-43’nü oleik asit, %44-75’ni ise linoleik asit oluşturmaktadır (Kolsarıcı ve ark., 1995). Ayçiçeği yağı oleik asit ve linoleik asit ile birlikte birçok yağ asidini içermektedir (Tablo 2).

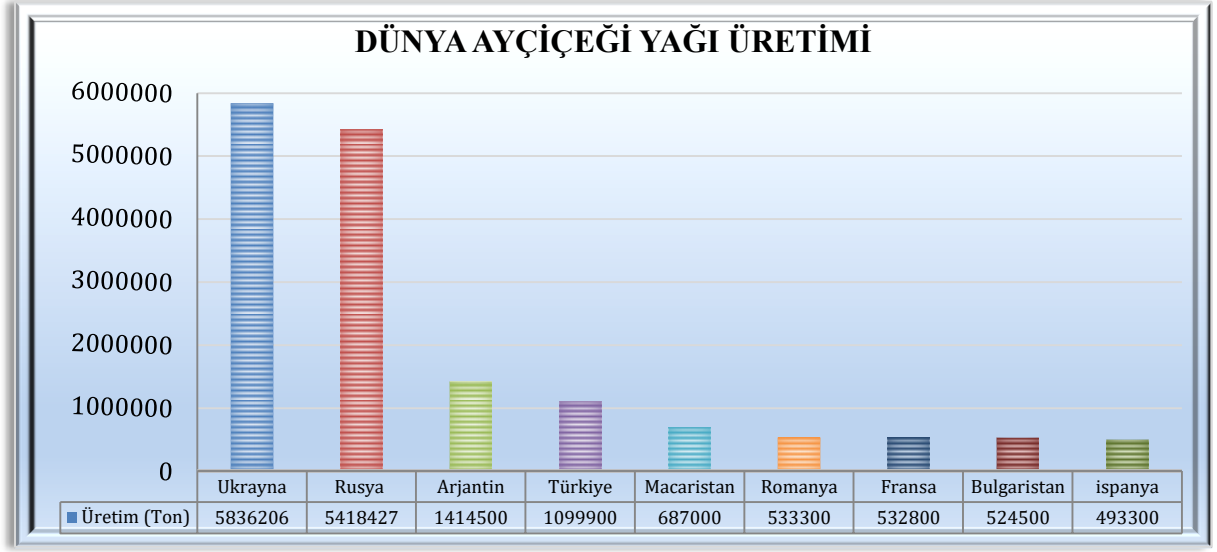
Tablo 2. Ayçiçeği yağındaki yağ asitleri

Oleik Asit	Laurik Asit
Linoleik Asit	Miristik Asit
Linolenik Asit	Palmitik Asit
Araşidik Asit	Palmitolik Asit
Behanik Asit	Stearik Asit

Kaynak: (Meral, 2019)

Ayçiçeği tohumu, %22 ile %50 oranında yağ içermektedir. Bu yağ içeriğinin %85’ini doymamış yağ asitleri oluşturmasından dolayı, sıvı formda yemeklerde, kızartmalarda tercih

edilmekte ve sağlıklı beslenme için kullanılmaktadır (Gül ve ark., 2016). İnsan beslenmesinde önemli yere sahip olan ayçiçeği yağı dünyada birçok ülkede üretilmektedir (Şekil 2).



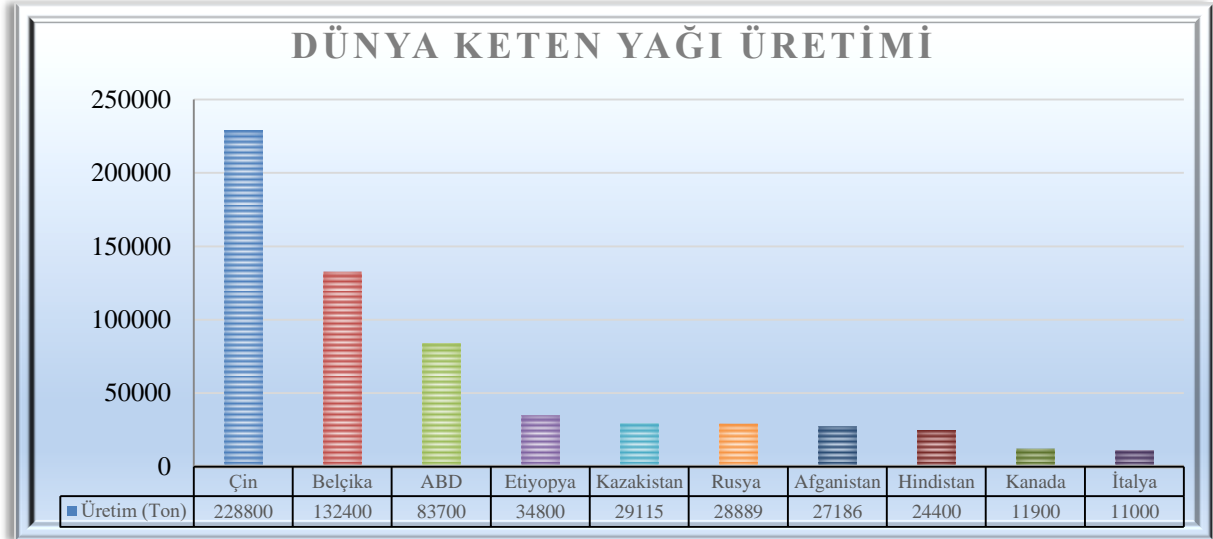
Şekil 2. Dünyada ayçiçeği yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Dünya genelinde yaklaşık 20 milyon ton ayçiçeği yağı üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu üretimin %50'sine yakını Ukrayna ve Rusya karşılamaktadır. Türkiye'de ise yaklaşık 1,1 milyon ton ayçiçeği yağı üretimi gerçekleştirilmiştir. Türkiye, Dünya genelinde ayçiçeği yağı üretimi bakımından Ukrayna, Rusya ve Arjantin'in ardından 4. sırada yer almaktadır (Şekil 2).

Keten (*Linum usitatissimum* L.)

Keten bitkisinin orijini hakkında tam bir bilgiye sahip olunmamakla birlikte, Mezopotamya'da MÖ 3500'lü yıllar ile 4000'li yıllar arasında yetiştirildiği yapılan araştırmalarda belirtilmiştir (Dumanoğlu, 2020). Linaceae familyasının bir üyesi olan keten bitkisinin, dünya genelinde tek yıllık ve çok yıllık olmak üzere 100 kadar türü bulunmaktadır. Bu 100 türün yaklaşık 38 tanesi ülkemizde mevcuttur (Koçak ve Bayraktar, 2011). Bu türlerin 12 tanesi endemiktir. Bu türlerin endemizm oranı ise %32,4'tür. İki farklı formda bulunan keten bitkisi, lif ve yağ endüstrisinde kullanılmaktadır. Yağ tipi ketenlerin boyları lif tip ketenlere göre daha kısadır (Yıldırım ve ark., 2013). Olgun bir keten bitkisinin yaklaşık %25'i tohum, geriye kalan %75'lik kısım ise sap ve yapraktan oluşmaktadır. Tohumun yaklaşık %40'ı yağ, %28-30'u protein, %6 mineral madde ve kül, geriye kalan kısım ise kabuktur (Kurt ve ark., 2015). Keten tohumundaki yağın %65'ini doymamış yağ asidi içermektedir. Keten yağı içerdiği yağ asidinin yüksek oranda olmasından dolayı, çabuk

kuruma özelliğine sahiptir. Bu özelliği nedeniyle keten yağı boya, cila, kağıt, mürekkep, sabun gibi bir çok endüstri alanında kullanılmaktadır. Kolayca oksitlenmesi sonucu hoş olmayan aroma ve kokudan dolayı yemeklik olarak tercih edilmemektedir (Keskin ve ark., 2020).

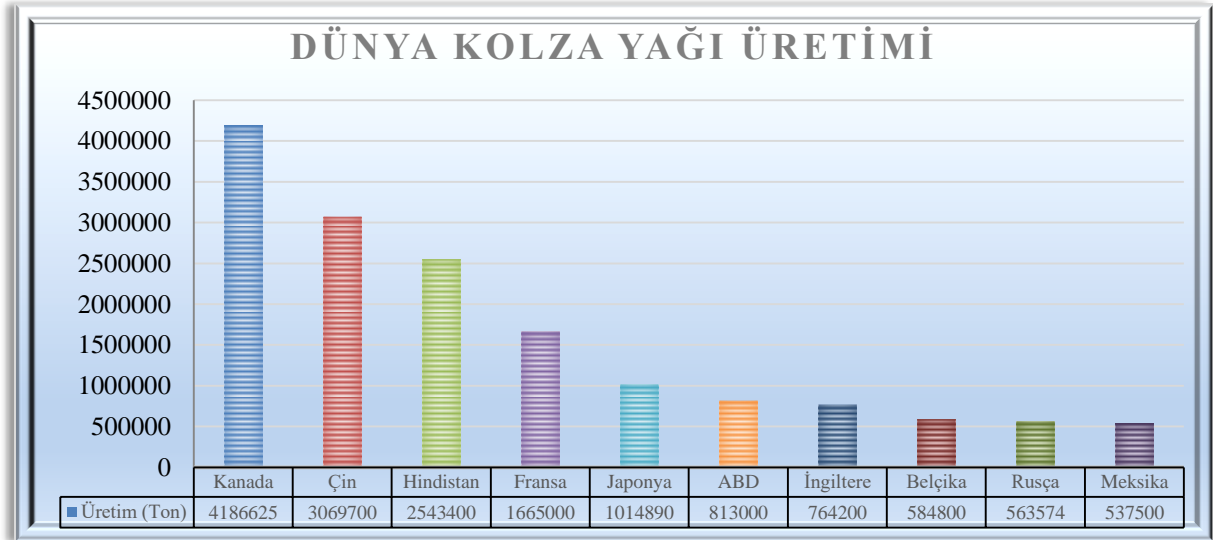


Şekil 3. Dünya’da keten yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Dünya genelinde birçok ülkede üretilen keten yağının yaklaşık olarak %30’luk bölümü Çin’de, %17’lik kısmı Belçika’da, %11’lik kısmı ABD’de üretilmektedir (Şekil 3).

Kolza (*Brassica napus* L.)

Brassicaceae familyasının bir üyesi olan kolzanın, 160’a yakın türü bulunmaktadır. Bu türlerin birçoğu ekonomik değere sahiptir. Tek ve iki yıllık otsu bitkiler içeren bu türlerin kromozom sayısı $2n= 20$ veya $2n= 38$ ’dir (Doğru, 2020). Kolza tohumları, %38-50 yağ, %20 polisakkaritler ve yaklaşık %16-24 oranında protein içermektedir. Kolza yağı yemeklik olarak kullanılmasının yanı sıra, derilerin yumuşatılmasında, sabun yapımında, boya/vernik yapımında ve sentetik madde yapımında kullanılmaktadır. Beslenmede ve birçok endüstri ürününde kullanılmasının yanı sıra kolza yağının en önemli kullanım alanlarından birisi de alternatif yakıt (biyodizel) üretimidir (Anğın ve Vurarak, 2012). Kolza yağı genellikle Avrupa kıtasında biyodizel katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Alptekin ve Çanakçı, 2006).

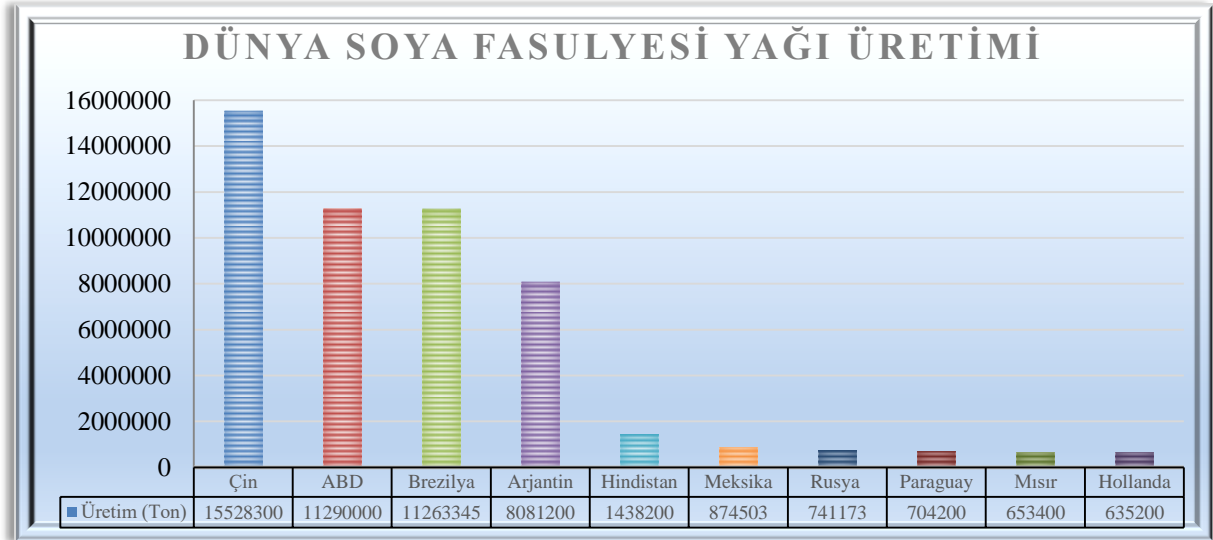


Şekil 4. Dünyada kolza yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Kanada yaklaşık olarak 4,1 milyon ton kolza yağı üretimi ile dünyada bu sektöre öncülük etmektedir. Kanada'yı yaklaşık 3 milyon ton üretim ile Çin ve yaklaşık 2,5 milyon ton üretim ile Hindistan izlemektedir (Şekil 4).

Soya Fasulyesi (*Glycine max* L. Merrill.)

Fabales takımının, *Fabaceae* familyasının üyesi olan soya fasulyesi, tek yıllık bir kültür bitkisidir. Köklerinde bulundurduğu *Rhizobium japonicum* bakterileri ile havada bulunan serbest azotu bağlayarak kendi besin ihtiyacını karşılayan soya fasulyesi aynı zamanda toprağı da azotça zenginleştirir (Doğan ve ark., 2021). Bu özelliğinin yanı sıra soya fasulyesi, tanesinde yaklaşık %19 yağ, %30 karbonhidrat, %40 protein, %5 mineral madde ve A, B1, B2, C, D, E ve K vitamini gibi vitaminleri içermektedir (Ekberli ve Kars, 2021). Soya fasulyesi tohumları yağ için işlendikten sonra geriye kalan küspesi yaklaşık %60-65 oranında protein içermesi nedeniyle, kümes ve çiftlik hayvanlarının beslenmesinde önemli bir protein kaynağıdır (Arslan ve Akgül, 2021). Yüksek protein içermesinden dolayı soya fasulyesi, tereyağı, peynir, süt, un, et gibi protein kaynaklı ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır. Bütün bunlar göz önünde bulundurulduğunda, soya fasulyesi UNESCO tarafından stratejik bir kültür bitkisi olarak tanımlanmaktadır (Beisenbayeva ve ark., 2021).

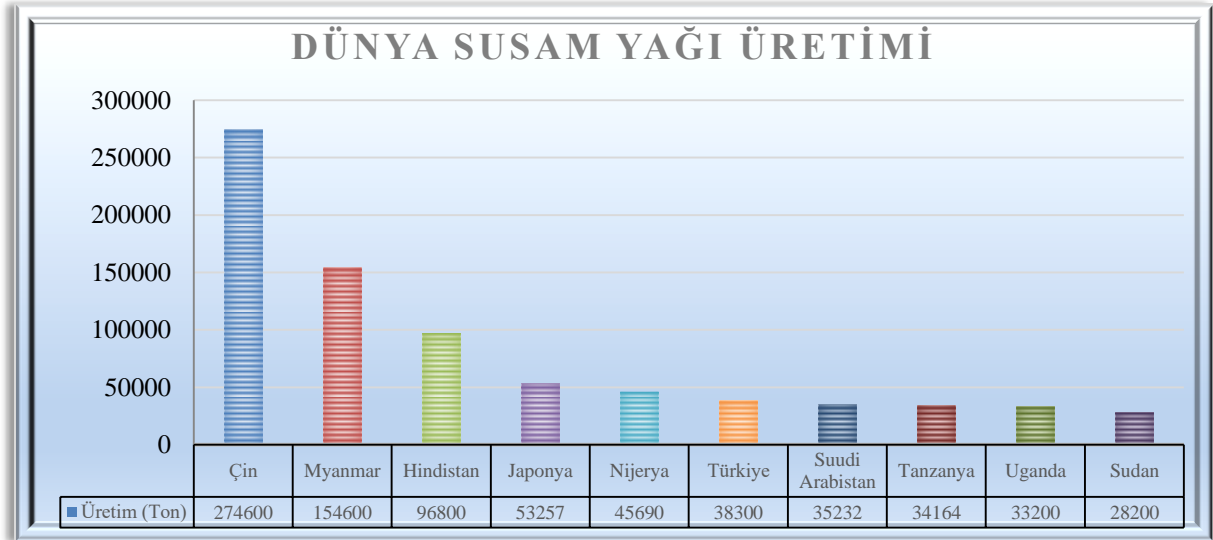


Şekil 5. Dünyada soya fasulyesi yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Soya fasulyesinin üretimi incelendiğinde Çin, ABD, Brezilya ve Arjantin dünya üzerindeki üretimin yaklaşık olarak %75'ini karşılamaktadır. Bu ülkelerde soya fasulyesi birçok alanda kullanılmakla birlikte, biyodizel olarak kullanılmaktadır (Şekil 5).

Susam (*Sesamum indicum*)

Susam, yağlı tohumlu bitkiler arasında dünyada ilk defa kültüre alınan ve insanoğlu tarafından çok uzun yıllardır yetiştiriciliği yapılan bir kültür bitkisidir (Yılmaz ve ark., 2021). Susam (*Sesamum indicum* L.), Pedaliaceae familyasının bir üyesidir. Tohumlarında, yaklaşık olarak %18-25 protein, %11-13 karbonhidrat ve %35-63 gibi yüksek oranda yağ içermektedir. Ayrıca içerisinde bulundurduğu antioksidanlar (sesamol, tokoferoller ve sesaminol) oksidatif bozulmalara karşı yağın oldukça dirençli olmasını sağlamaktadır (Yakar ve ark., 2021). Susam yağı yağ asidi bileşenleri yaklaşık olarak, %39 oleik asit, %45 linoleik asit, %1 linolenik asit, %9 palmitik asit ve %5 stearik asit olarak belirtilmiştir (Özpolat ve ark., 2021).

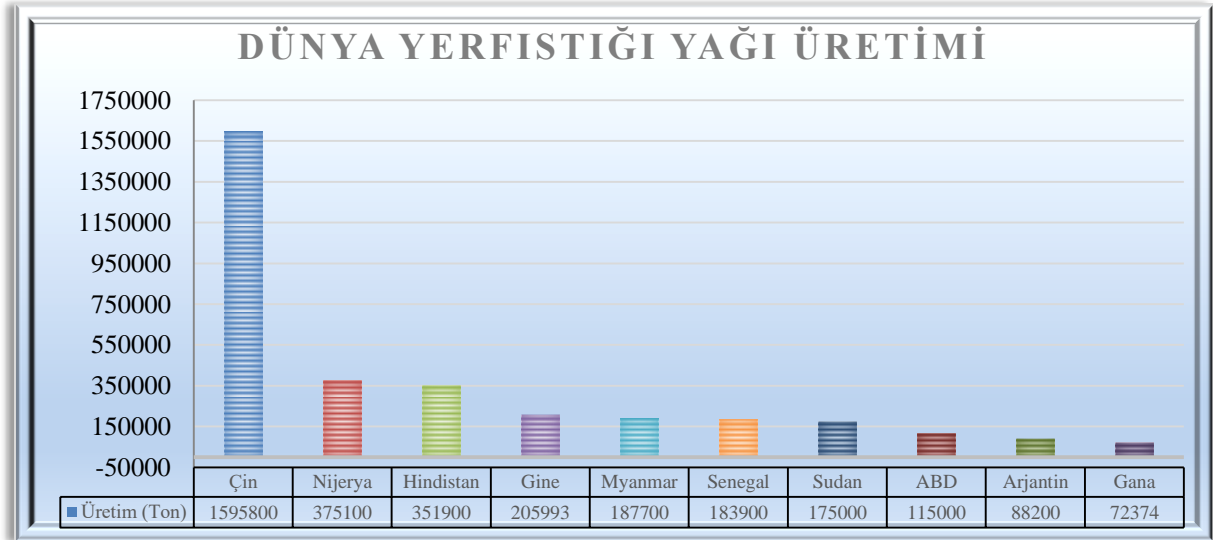


Şekil 6. Dünyada susam yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Susam yağı, üretimi genellikle Asya ve Afrika Kıtası ülkelerinde gerçekleştirilmektedir. Üretimin %27’lik kısmı Çin’de gerçekleşirken, ülkemizdeki susam yağı üretimi dünyada gerçekleşen üretimin yaklaşık %4’lük kısmını oluşturmaktadır (Şekil 6).

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.)

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea*), baklagiller familyasının üyesi olan, tek yıllık yazlık yetiştirilen sıcak iklim bitkisidir. Türkiye’de “Amerikan Fıstığı” veya “Araşit” olarak da adlandırılan yerfıstığının, gen merkezi Güney Amerika’dır. Amerika’nın keşfi ile 16.yy’dan önce Avrupa’ya, 17.yy’dan sonra Asya ve Afrika kıtalarına yayılmıştır (Şahin, 2021). Yerfıstığı tohumları, %45-55 yağ, %20-25 protein, %18 karbonhidrat ve K, Ca, Mg, P,S, Zn ve Fe gibi minerallerin yanı sıra A, B, K ve E vitamini içermektedir (Kadiroğlu, 2018). Yerfıstığı yağı, yüksek yanma ve tutuşma sıcaklığı özelliği göstermektedir. Bu özelliği sayesinde, dünyada kızartma yağı olarak fazla tercih edilmektedir. Yerfıstığı yağındaki doymamış yağ asitlerinin dağılımı %40-65 oleik asit, %20-40 linoleik asit şeklindedir. Ayrıca yerfıstığı yağı, %7 palmitik asit ve %5 stearik asit gibi doymuş yağ asitlerini içermektedir. Yerfıstığı tohumunun çıkarılmasından sonra geride kalan yer fıstığı kabuğu, %65 ham lif, %40 selüloz, %3 kül, %30 lignin, %7 ham protein ve %2 yağ içermektedir. Yerfıstığı kabuğu sunta yapımı, mantar yetiştirme ortamı gibi alanlarda kullanılmaktadır (Karabulut ve Tunçtürk, 2019).



Şekil 7. Dünyada yerbıstığı yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Birçok bitkisel kökenli yağların üretiminde olduğu gibi yerbıstığı yağı üretiminin de dünya genelindeki üretiminin büyük çoğunluğu Çin’de gerçekleşmektedir (Şekil 7).

Sonuç

Bitkisel yağlar, dengeli beslenme için çok önemli olmasının yanı sıra birçok endüstri dalında hammadde olarak kullanılmaktadır. Boya sanayisi, vernik sanayi, kâğıt üretimi, cilt bakımı, sabun yapımında, parlaticı ve koruyucu olarak da kullanılmaktadır. Bitkisel yağlar dünya genelinde yaşanan petrol sorunu çözümüne de katkı sağlayacak bir üründür. Biyodizel üretimi ile alternatif yakıt olarak kullanılması bitkisel yağları önemli bir konuma taşımaktadır. Bunun yanı sıra soya içerdiği yüksek proteinden dolayı, beslenme için ihtiyaç duyulan proteinin karşılanması için (soya sütü, soya eti, soya unu vb. şekillerde) kullanılmaktadır. Bitkisel yağların elde edilmesinden sonra geride kalan küspe ise hayvan beslemede önemli bir yere sahiptir. Yerbıstığı kabuğunun lifli yapısı, sunta ve kâğıt sanayisinde hammadde olarak kullanımını sağlamaktadır. Sonuç olarak bitkisel yağların çok geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Birçok alanda kullanılan bitkisel yağların elde edildiği, yağlı tohumlu bitkilerin dünya genelinde ekim alanlarının genişletilmesi ve bu ürünlerin yetiştiriciliğine önem verilmesi gerekmektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynaklar

Alptekin E, Çanakçı M., 2006. Biyodizel ve Türkiye'deki durumu. Mühendis ve Makine, 47(561): 57-64.

Anğın N, Vurarak Y., 2012. Çukurova bölgesine uygun kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. International Journal of Agricultural and Natural Sciences, 5(1): 90-92.

Arnoğlu H., 2016. Türkiye'de yağlı tohum ve ham yağ üretimi, sorunlar ve çözüm önerileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(Özel Sayı-2): 357-368.

Arslan H, Akgül B., 2021. Farklı çimlenme ortamlarının soya tohumu çimlenmesi üzerine etkisi. Trakya Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 22(1): 9-19.

Baydar H, Turgut İ., 1993. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in Antalya koşullarında kışlık olarak yetiştirme olanakları üzerine araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1-2): 75-92.

Beisenbayeva MM, Dosymbek S, Zhapparova A, Toktibayeva K, Utenbayeva G, Murzabayev B, Yertayeva Z., 2021. Güney-Kazakistan'da sulu tarım yapılan toprakların bazı fiziksel özellikleri ve geçirgenlikleri. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 9(1): 39-42.

Coşge B, Gürbüz B, Kıralan M., 2007. Oil content and fatty acid composition of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties sown in spring and winter. International Journal of Natural ve Engineering Sciences, 1(3): 11-15.

Doğan M, Tura A, Odabaşıoğlu C, Sedetaltun Y, Odabaşıoğlu Mİ., 2021. Salisilik asitin soya (*Glycine max.* L. merr.) tohumlarının çimlenme ve gelişimine etkisi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 33(2): 115-124.

Doğru A., 2020. Kolza bitkisine (*Brassica napus* L.) genel bir bakış. Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi, 2(2): 31-37.

Dumanoğlu Z., 2020. Keten (*Linum usitatissimum* L.) bitkisi tohumlarının genel özellikleri. Bütünleyici ve Anadolu Tıbbı Dergisi, 2(1): 3-9.

Durmaz AH., 2012. Yavaş ayrışan gübre ve yaprak gübresi uygulamasının ayçiçeği bitkisinin verim ve yağ kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Yüksek lisans tezi, Namık Kemal Üniversitesi.

Ekberli İ, Kars N., 2021. Soya bitkisinin (*Glycine max.* L. Merrill) verim parametreleri ile bazı fiziksel toprak özellikleri arasındaki deneysel ilişkilerin belirlenmesi. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 9(2): 42-53.

Erbas S, Tonguc M, Sanli A., 2016. Variations in the agronomic and quality characteristics of domestic and foreign safflower (*Carthamus tinctorius* L.) genotypes. Turkish Journal of Field Crops, 21(1): 110-119.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO 2019), <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Alınma Tarihi:2022)

Gül A, Ada R., 2019. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) farklı sıra üzeri mesafelerinin verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 8(2): 289-298.

Gül V, Öztürk E, Polat T., 2016. Günümüz Türkiye'sinde bitkisel yağ açığını kapatmada ayçiçeğinin önemi/the importance of sunflower to overcome deficiency of vegetable oil in Turkey. Alinteri Journal of Agriculture Science, 30(1): 70-76.

Gündüz O, Esengün K., 2010. Ailelerin bitkisel yağ tüketimleri üzerine bir araştırma. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2010(2): 67-72.

Gürsoy M., 2019. Importance of some oil crops in human nutrition. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 7(12): 2154-2158.

Kadiroğlu A., 2018. Yerfıstığı yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Teknik Bilgiler Notları.

Karabulut B, Tunçtürk R., 2019. Diyarbakır-Bismil ekolojik koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) çeşitlerinin tarımsal ve kalite özelliklerinin araştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 24(2): 97-104.

Kayaçetin F, Katar D, Arslan Y., 2012. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in dölleme biyolojisi ve çiçek yapısı. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 21(2): 75-80.

Keskin NÇ, Öztürk Ö, Eğribaş ZE, Yılmaz E., 2020. Bazı yağlık keten çeşitlerinde farklı sıra aralıklarının verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 109-120.

Kobuk M, Ekinci K, Erbaş S., 2019. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) genotiplerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 22(1): 89-96.

Koçak N, Bayraktar N., 2011. Türkiye'de keten tarımı. Ziraat Mühendisliği, 357: 13-17.

Kolsarıcı Ö, Bayraktar N, İşler N, Mert M, Arslan B., 1995. Yağlı tohumlu bitkilerin üretim projeksiyonları ve üretim hedefleri. IV. Teknik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, 1: 467-483.

Kurt O, Uysal H, Demir A, Göre M., 2015. Samsun ekolojik koşullarında geliştirilen bazı keten (*Linum usitatissimum* L.) hatlarının tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 30(2): 136-140.

Meral ÜB., 2019. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin önemi ve üretimine genel bir bakış. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 2(2): 58-71.

Özpolat M, Akkaya MR, Bakaçhan Y., 2021. Altın (Gökova) susamın (*Sesamum indicum* L.) bazı tohum ve yağ özellikleri. Akademik Gıda, 19(3): 300-308.

Şahin Z, Aydoğdu MH., 2021. Türkiye’de son dönemlerde yerfıstığı üretim ve tüketiminin trend analizi. Proceedings Book, 49.

Yakar Y, Arslan H, Özçınar AB., 2021. Siirt ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı susam (*Sesamum indicum*, l.) genotiplerinin yağ asidi kompozisyonlarının belirlenmesi. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(1): 27-33.

Yıldırım M, Arslan N., 2013. Seçilmiş keten (*Linum usitatissimum* L.) hatlarının bazı bitkisel özelliklerinin karşılaştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 22(2): 59-68.

Yılmaz A, Yılmaz H, Arslan Y, Çiftçi V, Shahzad FB., 2021. Ülkemizde alternatif yağ bitkilerinin durumu. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 22: 93-100.