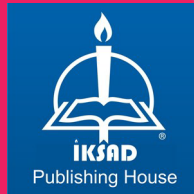


SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR

Editörler:

Doç. Dr. Bülent BAYRAKTAR

Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞÇI



SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR

Editörler:

Doç. Dr. Bülent BAYRAKTAR

Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞÇI

Yazarlar:

Prof. Dr. Ali Savaş BÜLBÜL

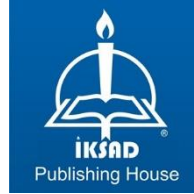
Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR

Dr. Öğr. Üyesi Zahid PAKSOY

Dr. Öğr. Üyesi Fırat SEFAOĞLU

Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN

Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞÇI



Copyright © 2022 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced,
distributed or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or
mechanical methods, without the prior written permission of the publisher,
except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other
noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic
Development and Social
Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TURKEY TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2022©

ISBN: 978-625-6955-93-6
Cover Design: İbrahim KAYA
December / 2022
Ankara / Turkey
Size: 14,8x21 cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....1

BÖLÜM 1

ZİNGERONUN ANTİTÜMÖR ETKİSİNİN İNCELENMESİ7

Prof. Dr. Ali Savaş BÜLBÜL

BÖLÜM 2

POLEN ALERJİSİ VE ÇEVRESEL DEĞİŞKENLERİN POLENLER ÜZERİNE ETKİSİ..... 35

Prof. Dr. Ali Savaş BÜLBÜL

Doktora Öğrencisi Kader VARLIK TOKUŞOĞLU

BÖLÜM 3

ASPROSİN HORMON FİZYOLOJİSİNİN İNCELENMESİ..... 59

Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR

Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN

BÖLÜM 4

ANTİDİYABETİK, ANTİKANSEROJENİK ETKİYE SAHİP LAVANTA (*LAVANDULA FFİCİNALİS*) BİTKİSİNİN İNCELENMESİ..... 83

Dr. Öğr. Üyesi Fırat SEFAOĞLU

BÖLÜM 5

YETİŞKİN NÖROLOJİK BOZUKLUKLARDA COVID 19 VE BESLENME	109
--	------------

Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞÇI

BÖLÜM 6

FANTASTİK ÖYKÜ UYGULAMALARININ ÖĞRENCİLERİN MOTİVASYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ	125
--	------------

Feride Köprülü KAYA
Volkan KAYA

BÖLÜM 7

TEMEL BESİN MADDELERİNİN ÜREME ÜZERİNE ETKİLERİ	143
--	------------

Dr. Öğr. Üyesi Zahid PAKSOY

ÖNSÖZ

Değerli okuyucularımız;

Bu kitabımızda, Zingeronun Antitümör Etkisi, Polen Alerjisi ve Çevresel Değişkenlerin Polenler Üzerine Etkisi, Yetişkin Nörolojik Bozukluklarda Covid 19 ve Beslenme, Temel besin maddelerinin üreme üzerine etkileri, Antidiyabetik, antikanserojenik etkiye sahip Lavanta (*Lavandula Fficinalis*) Bitkisinin İncelenmesine yönelik başlıklar altında ayrı ayrı bölümlerde incelendiği “Sağlık Bilimleri Alanında Bilimsel Araştırmalar” isimli yeni bir kitap ile karşınızdayız. Bu eserin hazırlanmasında emeği geçen kıymetli yazarlarımız Prof. Dr. Ali Savaş BÜLBÜL, Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi Zahid PAKSOY, Dr. Öğr. Üyesi Fırat SEFAOĞLU, Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN’a katkıları ve kitabın hazırlanma aşamasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen Sayın Sefa Salih BİLDİRİCİ, İbrahim KAYA’ya, yayınlanma aşamasında desteği ve emeği geçen İKSAD Yayınevi çalışanlarına teşekkürlerimi sunarız.

YAYIN EDİTÖRLERİ
Doç. Dr. Bülent BAYRAKTAR
Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞÇI

Doç. Dr. Bülent BAYRAKTAR

(bulentbayraktar@bayburt.edu.tr)

Bayburt Üniversitesi, Bayburt / Türkiye



06.03.1980 yılında Gölcük'te doğdu. İlk, orta öğrenimini Kocaeli'de, Lise eğitimi ise 1997 yılında İstanbul Selimiye Veteriner Sağlık Meslek Lisesi'nde tamamladı. Lise eğitimi sonrası 1997-1998 yılları arasında Kocaeli Medikal Veteriner Kliniğinde Veteriner Sağlık Teknisyeni olarak çalıştı. Uludağ Üniversitesi Yenişehir İbrahim Orhan Meslek Yüksek Okulu Hayvan Sağlığı ve Yetiştiriciliği 2000 yılında, 2006 yılında ise Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden mezun olmuştur. 30.11.1998-25.07.2017 tarihleri arasında Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı Gümüşhane Köse, Düzce Akçakoca, Çorum Boğazkale ve Bayburt İllerinde İlçe Müdürü, İl Müdür Yardımcısı olarak görev yaptı. Doktora eğitimini ise Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji (Veteriner) Anabilim Dalı'nda 2017 yılında tamamlayarak Doktora unvanını aldı. 2017 yılında Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümüne Dr.

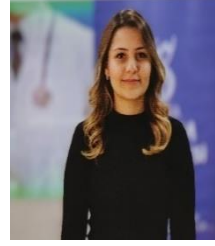
Öğr. Üyesi olarak atandı. 2022 yılında Doçent oldu. Ayrıca, 2012 yılında Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Adalet bölümü, Akabinde Kosova İlliria Kraliyet Üniversitesi (İlliria Royal University, Collegi İlliria) Hukuk Fakültesinden mezun oldu. Halen Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde Bölüm Başkanı ve Dekan Yardımcılığı, Kalite Koordinatörü olarak görev yapmaktadır. Yurt içi ve yurt dışında birçok toplantı ve kongrelere katıldı. Hem SCI-SCI-Expanded kapsamında hem de ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde makaleleri bulunmaktadır. Kongre bildirileri, bilimsel araştırma projesi ve uluslararası dergi hakemliği bulunmaktadır. Moleküler Endokrinoloji, Endokrin Sistem Fizyolojisi, Hayvan Genetiği ve Üreme Fizyolojisi, Fizyoloji, Nörofizyoloji gibi birçok alanında ders vermiş olup, bu alanda birçok çalışmalar yürütmektedir.

Araştırma alanları: Endokrinoloji, Nörofizyoloji, Sirkadiyen Ritim, Stres Fizyolojisi, Atlarda Egzersiz Fizyolojisi, Kanatlı Fizyolojisi, Reprodüktif Endokrinoloji

Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞCI

(sedacelikel@bayburt.edu.tr)

Bayburt Üniversitesi, Bayburt / Türkiye



28.01.1993 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğrenimini İstanbul'da 60. Yıl Ataköy İlköğretim Okulunda, lise öğrenimini Akşemsettin Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2016 yılında Kırklareli Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik bölümünden, 2019 yılında İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik tezli yüksek lisans programından mezun olmuştur. 2020 yılında Başkent Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik doktora programına başlamış olup şuan tez aşamasındadır. Temmuz 2016- Eylül 2018 tarihleri arasında İstanbul SBÜ Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi bünyesinde toplu beslenme sistemlerinde yönetici diyetisyen/ proje müdürü olarak görev yaptı. Eylül 2018- Eylül 2020 tarihleri arasında İstanbul Gelişim Üniversitesi'nde öğretim görevlisi olarak çalışmıştır. 2020 Ekim itibariyle ise Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde öğretim görevlisi olarak

çalışmaktadır. Uluslararası ve ulusal hakemli dergilerde makaleleri ve bilimsel araştırma projesi bulunmaktadır. Yetişkin Hastalıklarında Diyet Tedavisi, Çocuk Hastalıklarında Beslenme, Anne ve Çocuk Beslenmesi, Toplu Beslenme Sistemleri, Beslenme İlkeleri gibi birçok alanında ders vermiş olup, bu alanda birçok çalışmalar yürütmektedir.

Araştırma alanları: Glisemik İndeks, Fenilketonüri, Obezite, Diyabet, Fonksiyonel Besinler

BÖLÜM 1

ZİNGERONUN ANTİTÜMÖR ETKİSİNİN İNCELENMESİ

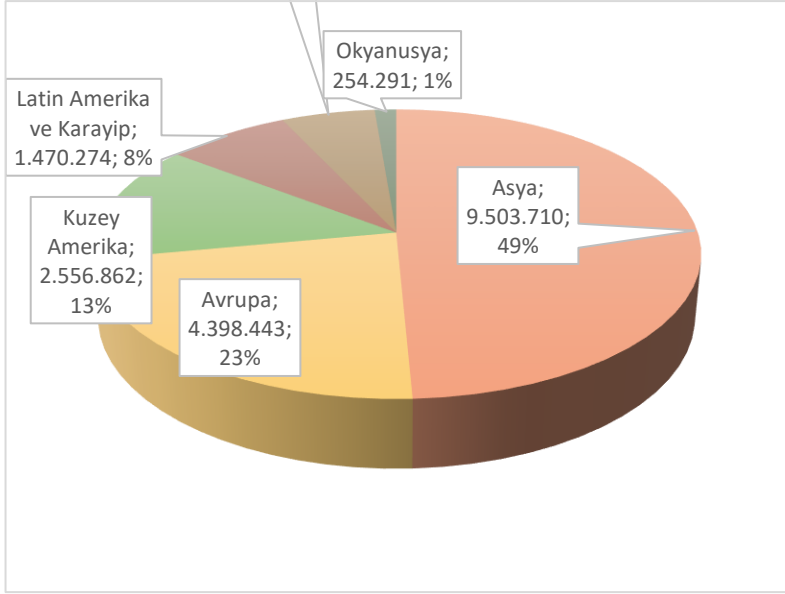
Prof. Dr. Ali Savaş BÜLBÜL¹

¹ Prof. Dr. Ali Savaş BÜLBÜL, Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, Bayburt, TÜRKİYE, E-mail: alisavasbulbul@bayburt.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-9866-4320

GİRİŞ

Dünya’da ve ülkemizde ölüm nedenlerinin ilk sıralasında yer alan kanser, 2020 yılında dünyada çapında neredeyse 10 milyon ölüme ya da başka bir ifadeyle yaklaşık olarak her altı ölümden birine neden olurken, ülkemizde bu oran her beş ölümden birine tekabül eden ciddi bir sağlık problemidir (Global Cancer Observatory, 2020).

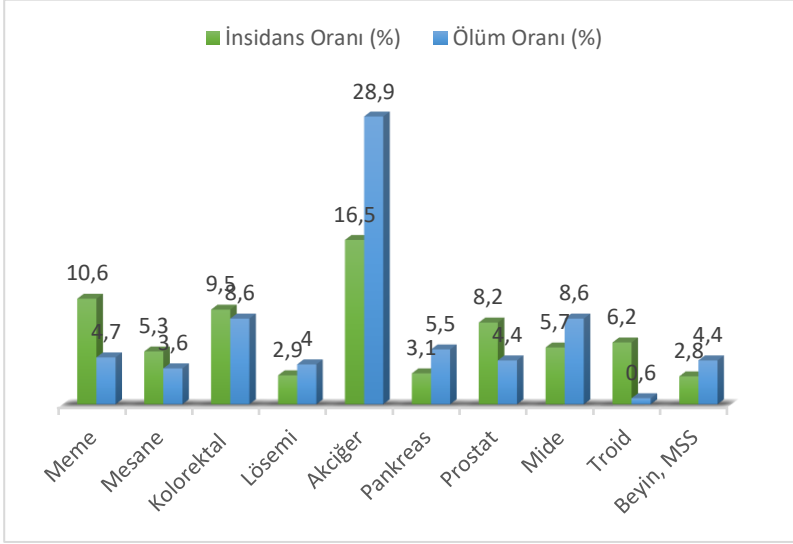
Kanser, genetik ve çevresel etmenlere bağlı olarak organizmadaki hücrelerin kontrolsüz biçimde bölünüp, çoğalmasıyla şekillenen türüne bağlı olarak mortaliteyle seyreden kompleks bir hastalıktır (Bayraktar ve Bayraktar, 2019). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kanseri; olağanın dışında bir şekilde büyüyen ve akabinde vücudu işgal ederek diğer organlara yayılabilen anormal hücrelerin hızlı bir biçimde var olması olarak tanımlamaktadır. Normalin dışında bir büyüme sergileyen bu hücrelerin oluşmasında ki başlıca nedenleri; beslenme alışkanlıkları, fiziksel hareketsizlik, obezite, yaş, sigara kullanımı, alkol tüketimi, hormon ve çevresel kirleticiler gibi faktörler sayılabilir (Colditz ve ark., 2006).



Şekil 1. 2020’de bölgelere göre tüm kanser türlerinde, her iki cinsiyette ve tüm yaşlarda hesaplanan vaka sayıları grafiği (DSÖ, 2020’den değiştirilerek).

Şekil 1’de Dünya Sağlık Örgütü tarafından rapor edildiği üzere; 2020 yılında 19.292.789 kişi üzerinde yapılmış olan araştırmada, kanser vakalarında ilk sırada yer alan Asya kıtasında; kanserin neredeyse dünya genelinde görülme oranının yarısını (% 49,3) kapsadığı ve Asya kıtasını takip ederek ikinci sırada Avrupa (% 22,8) kıtasının yer aldığı ve sırasıyla Kuzey

Amerika (% 13,3), Latin Amerika ve Karayipler (% 7,6), Africa (% 5,7) ve Okyanusya (% 1,3) şeklinde olduğu görülmektedir.



Şekil 2. 2018 yılında Türkiye’de en sık görülen kanser vakaları (DSÖ, 2018’den değiştirilerek).

Şekil 2’de görüldüğü üzere 2018 yılında yapılan araştırmaya göre ülkemizde görülme oranı en yüksek olan kanser türü; akciğer kanseri iken onu takip eden meme kanseri oranları da akciğer kanseri oranlarına en yakın tür olduğu gözlenmektedir. En yüksek ölüm oranlarına sahip kanser türlerinin başında ise; akciğer ve mide kanseri gelmektedir.

Günümüzde kanser hastalığı tedavisinde kullanılan, kanserin çeşidine göre değişkenlik gösteren yöntemlerden bazıları; kemoterapi, radyoterapi, immünoterapi, hormonal terapi ve cerrahi yöntemlerdir (Baykara, 2016). Modern tıpta bu tedavi yöntemlerinin başarısı her ne kadar anlamlı bir sevide olsa da, yan etkilerinin olduğu da göz ardı edilemez bir gerçektir. Bu bağlamda araştırmacılar, minimum yan etkiye sahip tedavi yöntemleri geliştirmeye devam etmektedir. Geliştirilmeye çalışılan bu yöntemlerde özellikle bitki kaynaklı bileşenlerin kullanımı oldukça yaygın olmakla birlikte bitki kaynaklı tedavi yöntemlerinin de sadece kanıtlanmış potansiyel kanser tedavisinde değil aynı zamanda gıda ve tarım alanında da oldukça önem arz etmektedir (Luo ve ark., 2014; Tariq ve ark., 2017).

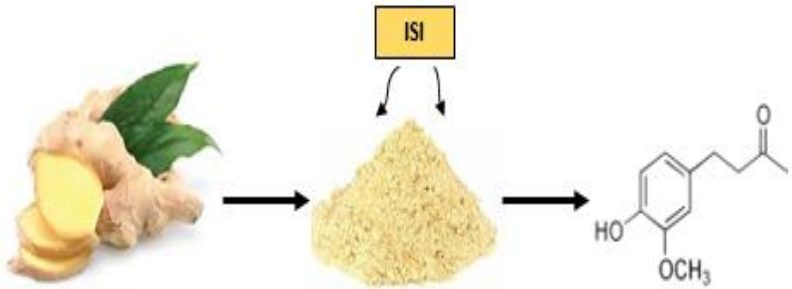
Bitkilerin üretebildikleri fitokimyasallar olarak adlandırılan organik kimyasallar, bitkinin gelişimde ve korunumunda önemli işlevlere sahip olması, yan etkilerinin az, düşük maliyetli ve güvenli olmaları açısından fitokimyasallar, gelişen tedavi yöntemleri için cezbedici bir kaynaktır (Brielmann ve ark., 2006; Gül, 2018; Gül ve Kara, 2021; Sefaoğlu ve ark., 2021a; Sefaoğlu ve ark., 2021b).

Tıbbi aromatik bitkiler, Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarında giderek önem kazanmaya başlamıştır. Yüzyıllardır başta antikanserojenik, antidiyabetik, antioksidan, antiviral ve antiinflamatuvar pek çok olumlu etkisi bulunmaktadır (Gül, 2014; Gül ve Dinler, 2016). Fitokimyasallar sınıfında bulunan, bilimsel adı *Zingiber officinale* Roscoe olarak bilinen Zingiberaceae familyasına ait zencefil, tıbbi, besleyici ve etnomedikal birçok değeri olan en önemli bitkilerden biridir. Dünya çapında baharat, aroma verici ve bitkisel ilaç olarak yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Kökenini Güney Asya'dan almış olsa da, günümüzde Hindistan, Çin, Jamaika, Haiti ve Nijerya başta olmak üzere tropik bölgelerde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bununla birlikte geleneksel olarak da zencefil, Ayurveda, Siddha, Arap, Afrikalılar, Karayipler, Yunanistan, Hindistan ve Çin'de gibi diğer birçok tıbbi sistemde mide bulantısı, kusma, astım, öksürük, çarpıntı, iltihaplanma, hazımsızlık, iştahsızlık, kabızlık ve baş ağrısı gibi çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Arslan ve ark., 2015; Dhanik ve ark., 2017; Nair., 2019). Ayrıca, başta immun sistem olmak üzere gastro intestinal sistem, bağırsak fonksiyonu (GLP-1, GLP-2) ve endokrin sistem üzerinde bir çok fizyolojik sistem

üzerinde düzenleyici rolü ve olumlu etkisi bulunmaktadır (Bayraktar ve Kotan, 2021a; Bayraktar ve Kotan, 2021b). Zencefilin kök kısmında oldukça çeşitli biyolojik aktivitelere sahip bileşikler olduğu bilinmektedir. Zencefilin taze hali ile kuru hali arasında aroma farkı vardır ve bunun sebebi, uçucu yağların kurutulma esnasında ve kimyasal değişimi sırasında bir kısımlarını buharlaşarak kaybetmelerinden kaynaklanmaktadır. Kimyasal bağlamda zencefil; köksapında % 3-6 yağ, %9 protein, %60-70 karbonhidrat, %3-8 lif, %9-12 su, %2-3 uçucu yağ ve yaklaşık olarak %8 kül bulunmaktadır. Kendine özgü aroması, uçucu yağında bulunan 70'den fazla bileşeni aracılığı ile sağlanmaktadır ve bu yağ içerisinde bulunan bileşimler coğrafik alana ve yetiştirilme faktörlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Taze zencefil köksapındaki [6]-gingerol miktarı, 104-965 µg/g olmasının yanı sıra dallanmamış alkil zincirlerinin uzunluğuna göre farklılaşan bir dizi kimyasal homolog olan gingeroller; [3-6]-, [8]-, [10]- ve [12]-gingeroller; sırasıyla 7-10, 12, 14 veya 16 karbon atomlu bir yan zincire sahip olan ana aktif bileşenlerdir. Tüm gingerollerden 6-gingerol [5-hidroksi-1-(4-hidroksi-3-metoksi fenil) dekan-3-on bileşiği en bol olanıdır. Gingeroller, bir β-hidroksi keto grubunun varlığından dolayı termal olarak kararsızlardır ve karşılık gelen

shogaollerini oluşturmak için kolayca dehidrasyona uğrarlar (Baliga ve ark., 2011; Çelikel, 2021).

Uçucu olan ve uçucu olmayan ana bileşenleri içermesi açısından tıbbi öneme sahip olan zencefil terpenler, alkoller, ketonlar, flavanoidler, karotenoidler, gingeroller ve fitoöstrojenler gibi içerdiği birçok uçucu yağın antimikrobiyal (Nagabhushan ve ark., 1987), antikanser (Vinothkumar ve ark., 2014) ve antioksidan (Mani ve ark., 2016) üzerinde uyarılmış bir etkiye sahip olduğuna dair birkaç çalışma yapılmıştır. Aynı zamanda zencefilin içeriğinde bulunan ve uçucu olmayan zingeron (4-(4-hidroksi3-metoksifenil)-2-bütanon), zencefildeki gingerol ve shogaoller termal bozunmayla meydana getirebilmekte olan ağızda keskin bir tat veren fenolik bileşiklerinden birisidir (Ahmad ve ark., 2015; Dhanik ve ark., 2017).



Şekil 1. Zingeronun oluşum aşaması

1945 yılında ilk kez zingeron sentezi için üretim sürecinin patenti Cotton tarafından. Kimyasal olarak zingeron, fenolik alkanon grubunun bir üyesi olan vanilil asetonudur. Normal şartlarda taze zencefilde bulunmayan zingeron, pişirme veya ısıtma ile gingerolden zingerona dönüşmektedir alınmıştır (Ahmad ve ark., 2015; Amer, 2020). Çeşitli farmakolojik aktivitelere sahip, toksik olmayan ve ucuz bir bileşiktir. İştah uyarıcı, anksiyolitik, antitrombotik, radyasyon koruyucu ve antimikrobiyal olarak davranır. zingeronun moleküler mekanizması bazında ise; mitojenle aktive olan protein kinaz (MAPK) yolakları ve nükleer faktör kappa B (NFjB) sinyal yolakları gibi bir dizi sinyal yolakları, yaşlanma sırasında oksidatif stresin neden olduğu iltihaplanma için hücrel sinyal mekanizmasını modüle etmede çok önemli bir rol oynamaktadır (Kim ve ark., 2010). Alzheimer hastalığı ve diğer birçok rahatsızlığa neden olmada önemli olan reaktif nitrojen türlerini de engeller. Dahası serbest radikal temizleyici, güçlü antioksidan, anti-inflamatuvar ve anti-kanserojen özellikler gösteren zingeron, gingeroller, shogaoller, paradoller ve gingerdioller gibi aktif bileşenler, potansiyel kemopreventif etkiler göstermektedir (Ahmad ve ark., 2015; Qian ve ark., 2020; Mehrzadi ve ark., 2021). Bunlara ilaveten Zingeronun anti-

bakteriyel, anti-fungal ve anti-biyofilm özelliklerinin olduğu da tespit edilmiştir (Shukla ve ark., 2007; Cobur ve ark., 2021).

Zingeronun Kanser Tedavisinde Kullanıldığı Bazı Çalışmalar

Vinothkumar ve ark. (2014) bir dizi reaksiyonla karaciğerde metabolik olarak aktive edilen, spesifik bir kolorektal kanserojeni olan 1,2-Dimetilhidrazin (DMH) uygulanması ile kolon kanseri erkek albino Wistar sıçanları üzerinde zingeronun, bu hücrelerdeki etkinliğini ve daha birçok parametrede aktivitesini araştırmayı hedeflemişlerdir. Kontrol grubunun da dahil olduğu altı gruba ayrılan, DMH ile muamele gören erkek Wistar sıçanlarında zingeron ile tedavisi ile kolon kansinojenini kayda değer oranda inhibe ettiğini gözlemlemişlerdir.

Alibakhshi ve ark. (2018) oldukça etkili kanser kemoterapötik ajanlardan birisi olan sispilastinin bilinen; nefrotoksisite, nörotoksisite ve iştih kaybı gibi ciddi yan etkilerini, zingeron ile azalıp azalmayacağını ve zingeronun sispilastine kıyasla yan etki düzeyini araştırmayı hedeflemişlerdir. Belirli kriterlere göre gruplara ayırdıkları Wistar sıçanları hedefleri doğrultusunda zingeron, sispilastin, sispilastin ve zingeron gibi farklı doz

kombinasyonlarında olacak şekilde muamele edilmişlerdir. Hayvanları belirli bir süre sonra kurban ederek, kan örnekleri almışlardır. Sisplatin ile zingeronun birlikte uygulanması, tek başına sisplatin grubuna kıyasla laktat dehidrojenaz aktivitesinde, kreatinin ve BUN serum seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma ile sonuçlanmıştır. Zingeron, sisplatinine kıyasla böbrek dokusunda malondialdehit ve katalaz ve glutatyon peroksidaz enzim aktivitesini önemli ölçüde azaltmasının yanı sıra yan etkilerinin çok daha az olduğu sonucuna varmışlardır.

Kung ve ark. (2018) zingeronun doğal ürünü olan zingeron nanopartikülleri (Zingerone NP) sentezleyerek İnsan Hepatoma (SK-Hep-1 ve Huh7) hücre hatları üzerindeki anti-tümör aktivitesini, apoptotik etkisini ve DNA hasarını araştırmışlardır. Çalışmaları sonucunda; Zingeron NP'lerinin, Akt aktivitesini ve NFκB ekspresyonunu kayda değer oranda inhibe ettiğini ve ayrıca hücre apoptozunun yanı sıra antiproliferasyon, antitümörijenite, olağan olmayan hücre döngüsü ilerlemesinde kaspaz kaskad sinyal yolunu aktive ettiğini ve DNA hasarının indüklenmesinde yer aldığını rapor etmişlerdir.

Soliman ve ark. (2018) zingeronun, sisplatin ve γ -radyasyonuna bağlı kardiyotoksisiteye karşı aktivitesini belirlemek, antioksidan, antienflamatuar ve antiapoptotik etkinliğini gözlemlemeyi hedeflemişlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda; sisplatin ve γ -radyasyonu tedavisi sonucu oluşan kardiyotoksisite, zingeron ile muamelesi sonrası kardiyotoksisite indüklenmesinin yanı sıra sisplatin veya γ -radyasyonu tarafından indüklenen plazma kardiyak troponin T ve B-natriüretik peptidi de önemli ölçüde azalttığını gözlemlemişlerdir. Zingeronun oksidatif stresi kayda değer oranda iyileştirdiği ve zingeron, kaspaz-3 gen ekspresyonunun azalttığını ve mitokondriyal komplekslerin aktivitelerini de azalttığını rapor etmişlerdir.

Choi ve ark. (2018) insan nöroblastom hücrelerinde bir anti-mitotik ajan olarak zingeronun terapötik etkisi araştırma hedefi eşliğinde; BE(2)-M17 hücrelerinin zingeron ile tedavisi akabinde, hücresel proliferasyonu gözlemek amacıyla (MTT) testi ve koloni oluşturma testi yapmışlardır. Ayrıca, zingeronun anti-kanser etkisini incelemek için, BALB/c'den türetilmiş bir adenokarsinom hücre hattı kullanarak bir BALB/c fare-tümör modeli oluşturmuşlardır. Zingeronun nöroblastom

hücrelerinin büyümesini önemli ölçüde baskıladığını ilk kez bildiren bu çalışma sonucunda; zingeron ile tedavi edilen nöroblastom hücrelerinde mitotik hücrelerin, özellikle prometafazdakilerin sayılarının arttığını gözlemlemişlerdir. zingeronun moleküler mekanizması bazında elde edilen sonuçlarda ise; siklin D1 ekspresyonunu azalttığını ve kaspaz-3 ve poli (ADP-riboz) polimeraz 1'in (PARP-1) bölünmesini indüklediğini ve dahası, bir fare tümör modelinde tümör ilerlemesini de bloke ettiğini gözlemlemişlerdir.

Gan ark. (2019) yapmış oldukları hem in vivo hem de in vitro çalışmada, 7,12-dimetilbenz(a)antrasen (DMBA) ile muamele edilen Sprague-Dawley (SD) sıçanlarında ve MCF-7 (Michigan kanser vakfi-7) meme kanseri hücrelerinde de MTT (3-(4,5-dimetiltiyazol2-yl)-2,5-difeniltetrazolyum-bromür) yöntemi kullanılarak zingeronun meme kanserine karşı antikanser özelliklerini araştırmışlardır. Ayrıca Western blot analiz teknikleri kullanılarak bazı apoptoz proteinlerinin durumlarını da belirlemişlerdir. Zingeron ile tedavi sonucunda; in vivo çalışmalarda zingeronun antikanser etkinliği gösterdiğini, in vitro çalışmalarında ise zingeron tedavisinin antikanser etkisini de desteklediğini, aynı zamanda reaktif oksijen türlerinin attığını

ve MMP'ların (matriks metalloproteinaz) azaldığını gözlemlemişlerdir.

Su ve ark. (2019) zingeronun kanserdeki potansiyel değeri ve terapötik etkilerini kullanma mekanizması belirsizliğine binaen yapmış oldukları mevcut çalışmalarında, zingeronun kolon kanseri hücrelerinde (HCT-116), MTT yöntemi kullanılarak antitümör etkisini, proliferasyonu baskılama kapasitesini ve apoptoz üzerindeki etkisini araştırmayı hedeflemişlerdir. Çalışma sonucunda, değişen konsantrasyonlarda zingeronun reaktif oksijen türlerinin üretimini (ROS), lipid peroksidasyonunu ve hücre canlılığı kaybını kayda değer oranda arttırdığını ve hücre DNA' sı üzerinde değişikliklere neden olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca, immünoblotlama teknikleri kullanılarak varmış oldukları sonuçlar neticesinde; zingeron tedavisinin, HCT-116 hücrelerinde Bax, kaspaz-9 ve kaspaz-3 ekspresyonlarını etkili bir şekilde arttırdığını ve Bcl-2 ekspresyonunu da azalttığını gözlemleyerek apoptozu uyardığını rapor etmişlerdir.

Qian ve ark. (2021) apoptoz ve migrasyon metastazı ile ilgili olarak Prostat kanseri (PCa) hücre hattı üzerinde farklı dozlarda uygulanan zingeronun etkinliğini değerlendirmişlerdir. Bu

bağlamda zingeron ile muamele edilen PC-3 (PCa hücre hattı) hücrelerinin canlılık yüzdesini saptamak için MTT yöntemi kullanılarak bir hücre canlılığı testi yapmışlar. Buna ek olarak protein konsantrasyonunu ve ekspresyon seviyesini analiz etmek için ise Western blot metodu kullanmışlardır. Çalışma sonucunda; zingeronun apoptozu indüklediğini ve Akt/mTOR moleküllerini değiştirdiğini; ayrıca hücre tutunumunu ve PCa hücrelerinin göçünü de engellediği tespitinde bulunmuşlardır. Zingeronun PC-3 hücrelerine karşı güçlü apoptotik, anti-invaziv ve anti-metastatik özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir.

Kazemi ve ark. (2021) bir grup deney farelerini, kanserojenik 4T1 hücre hattı kullanılarak meme kanseri hastası yapmışlardır. Daha sonra bu fareleri belli gruplara ayırarak; bir grubu zingeron ile tedavi ederken diğer grubun kanser gelişimiyle kıyaslayarak, zingeronun kanserli hücreleri iyileştirme oranını gözlemlemenin yanı sıra birkaç parametre bazında da araştırma yapmışlardır. Çalışma sonucunda, tedaviye başladıktan sonra, gün aşırı izlenen test grubu farelerin zingeron ile tedavi edilmeyen fare grubunun tümör boyutlarına ilişkin olarak araştırılan gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğunu gözlemlemişlerdir. 10 veya 100 mg/kg zingeron ile tedavi edilen kanser hastası

farelerdeki tümör boyutları, tedavi edilmemiş kanser taşıyan farelerden daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Cobur ve Bülbül. (2021) zingeronun bir meme kanseri hücre hattı olan MCF-7 üzerindeki etkisinin, sağlıklı bir hücre hattı olan HUVEC (İnsan Umbilikal Ven Endotel Hücreleri) ile karşılaştırılmayı hedeflemişlerdir. Hücreler üzerindeki zingeron sitotoksitesini, MTS testi aracılığı ile belirlemişlerdir. Ek olarak antioksidan etkisini DPPH yöntemi ile belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda; MCF-7 ve HUVEC hücreleri için IC50 değerleri sırasıyla 2,8 mM ve 9,5 mM olarak hesaplayarak iki hücre grubundaki değerler karşılaştırıldığında; p değerinin 0,001'den küçük olduğunu belirtmişlerdir. Zingeronun iki hücre hattı üzerindeki sitotoksitesinin önemli ölçüde farklı olduğunu ve antioksidan özelliğe sahip olduğunu gözlemlemişlerdir.

Yang ve ark. (2022) zingeron nanoparçacıklarının insan hepatom hücreleri üzerinde antitümörijenik etkisinin anlamlı sonuçlarından ilham alarak bu çalışmalarında da hem zingeronun hem de sentezlemiş oldukları zingeron nanoparçacıklarının insan oral skuamöz hücreli karsinom (OSCC) hücre hatları (Ca9-22, Cal-27 ve SAS) üzerinde MTT yöntemi ile antikanser etkisini ve metastazı inhibe etme yetisini

incelemeyi hedeflemişlerdir. Buna ek olarak immunoblotlama tekniği kullanarak da ilgili proteinleri tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda; zingeron NP aracılı sitotoksosite aktivitesi IC50 değerleri hesaplamaları sonucunda, Ca9-22, Cal-27 ve SAS hücrelerinde sırasıyla; $118,5 \pm 5,6 \mu\text{M}$, $174,4 \pm 17,5 \mu\text{M}$ ve $147 \pm 17 \mu\text{M}$ şeklinde kaydetmişlerdir. Bu sayısal verilere dayanarak, OSCC hücre hattı üzerinde zingeron NP'leri, zingeron ile karşılaştırıldığında kayda değer oranda sitotoksosite ortaya çıkarmasının yanı sıra daha düşük zingeron NP dozunda ($10 \mu\text{M}$) bile, zingerone tedavisine kıyasla koloni oluşumunu ve koloni sağkalımını en az beş kat belirgin şekilde inhibe ettiğini rapor etmişlerdir. Buna ilaveten zingeron NP'leri, matris metalloproteinaz (MMP) aktivitesini inhibe ettiğini, sinyal mekanizması açısından ise Akt sinyallemesinin zingeron NP aracılı aşağı regülasyonda, hücre canlılığının ve hücre hareketliliğinin inhibisyonunda önemli bir rol oynadığını belirlemişlerdir.

SONUÇ

Dünyada ve ülkemizde kanser hastalığı öldürücü etkiye sahip rahatsızlıklar arasında bulunmaktadır. Kullanımı mevcut tedavilerin etkin bir şekilde tümör hücresinin proliferasyonunu

baskıladığı her ne kadar kanıtlanmış olsa da vücuttaki sağlıklı dokuların işlevlerini inhibe ettiği de yadsınamaz bir gerçektir. Bu bağlamda fitokimyasallar; yan etkilerinin az, maliyetinin düşük ve güvenli olmaları açısından sağlık alanı başta olmak üzere gıda ve tarım gibi daha birçok alanda da kullanılabilirlik oranına sahiptir. Bitki kaynaklı kimyasal sınıfında bulunan zingeronun da, yapılan literatür araştırmaları sonucu birçok kanser hücre hattı ve deney hayvanları üzerinde çalışmalar yapılarak antitümör etkinliği belirlenmeye çalışıldığı görülmüştür. Bu çalışmalar neticesinde zingeronun çeşitli kanser hücre hatları ve hayvanlar üzerinde oldukça anlamlı veriler elde edildiği belirtilmektedir. Sağlıklı hücre hattı ve kanser hücre hattına uygulanan aynı dozlardaki zingeronun sitotoksik etkisi bazında kıyaslandığında kanser hücre hattını baskıladığı konsantrasyonda sağlıklı hücre hattı üzerinde sitotoksik etki göstermemekte olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda mevcut tedavilerde kullanılan sispilastin gibi ilaçların yan etkilerini minimize hale getirmek için tasarlanan çalışmalar neticesinde ise zingeron ile kombine bir şekilde uygulanması, sispilastin uygulanan gruba kıyasla yan etkilerin daha aza indirildiği gözlemlenmiştir. Ek olarak yapılan çalışmalar sadece zingeronun antitümör etkinliğini tespit etmek

için değil aynı zamanda zingeron nanopartikülleri sentezlenerek, zingeron etkinliğini de aşan bir antitümör etkinliğine sahip olup olmadığı da araştırılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda ise; zingeron nanopartikülü uygulanan grup, sadece zingeron ile muameler gören gruba kıyasla daha sitotoksik etkiye sahip olduğu da belirtilmiştir. Zingeronun antikanser etkinliği yapılan çalışmalar skalasında oldukça anlamlıdır fakat daha birçok hücre hatları üzerinde çeşitli kombinasyonlar halinde çalışmalar yapılmalıdır. Bu kombinasyonlar sadece farklı kanser hücre hatları ve farklı sağlıklı hücre hatları üzerinde değil aynı zamanda zingeron nanopartikül formu ve kanser tedavilerinde kullanılan yan etkilere sahip ilaçlar ile de kombine çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Ahmad, B., Rehman, M., Amin, I., Arif, A., Rasool, S., Bhat, S., . . . Mir, M. (2015). A Review on Pharmacological Properties of Zingerone (4-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-butanone). *The Scientific World Journal*, 2015.
- Alibakhshia, T., Khodayarb, M., Khorsandid, L., & Rashnoe, M. (2018). Protective effects of zingerone on oxidative stress and inflammation in cisplatin-induced rat nephrotoxicity. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 105, 225-232.
- Arslan, M., & Özdemir, L. (2015). Kemoterapiye bağlı gelişen bulantı-kusmanın yönetiminde kullanılan tamamlayıcı tedavi yöntemleri. *Türk Onkoloji Dergisi*, 30(2):82-89.
- Baliga , M., Haniadka, R., Pereira, M., D'Souza, J., Pallaty, P., Bhat, H., & Popuri, S. (2011). Update on the Chemopreventive Effects of Ginger and its Phytochemicals. *Critical reviews in food science and nutrition*, 51(6), 499-523.
- Baykara, O. (2016). Kanser Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *Balıkesir Sağlık Bilimler Dergisi*, 5(3), 154-165.

- Bayraktar, B. & Bayraktar, S. (2019). Kanserde Sirkadiyen Ritim ve Kortizol Sirkadiyen Ritim Fizyolojisinin İncelenmesi, S.Çiftçi, M.Uslu, E.Hamarta, C.Aslan içinde, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları 2019 (s.161-165). Konya: Çizgi Kitabevi Yayınevi.
- Bayraktar, B., & Kotan C.G. (2021a). Glukagon-Benzeri Peptid-1 (GLP-1) Hormonu, Bağırsak Mikrobiyomu ve İmmun Sistem İlişkisinin İncelenmesi .EJONS 11th International Congress on Mathematic, Engineering and Natural Sciences January 30-31, 2021. Karak, JORDAN.
- Bayraktar, B., & Kotan C.G. (2021b). Glukagon-Benzeri Peptid-1 (GLP-2) Hormonu, Bağırsak Mikrobiyomu ve İmmun Sistem İlişkisinin İncelenmesi .EJONS 11th International Congress on Mathematic, Engineering and Natural Sciences January 30-31, 2021. Karak, JORDAN.
- Çelikel, S (2021). Zerdeçal ve Sağlık Üzerine Etkisi, B.Bayraktar ve S.Çelikel içinde, Sağlık Bilimleri Alanında Akademik Araştırmalar (s.37-92). Ankara: İksad Yayınevi.
- Briellmann, H., Setzer, W., Kaufman, P., Kirakosyan, A., & Cseke, L. (2006). Phytochemicals: the chemical components of plants. L. Cseke, A. Kirakosyan, P.

- Kaufman, S. Warber, J. Duke, & H. Brielmann içinde, *Natural products from plants* (s. (Ed. 2), 1-49). Boca Rotan-USA: CRC Press Inc.
- Cao, X., Zhu , Q., Wang, Q.-L., Adu-Frimpong, M., Wei, C.-M., Weng , W., . . . Xu, X. (2021). Improvement of Oral Bioavailability and Anti-Tumor Effect of Zingerone Self-Microemulsion Drug Delivery System. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 110(7), 2718-2727.
- Choi, J.-S., Ryu, J., Bae, W.-Y., Park, A., Nam, S., Kim, J.-E., & Jeong, J.-W. (2018). Zingerone suppresses tumor development through decreasing cyclin D1 expression and inducing mitotic arrest. *International journal of molecular sciences*, 19(9), 2832.
- Cobur, H., & Bülbül, A. S. (2021). Analysis Of Antimicrobial And Antibiofilm Activity Of Zingerone. *Journal of Biological Sciences Research*, 14(2), 105-112.
- Cobur, H., Bülbül, A. S., & Cömertpay, S. (2021). Investigation Of Anti-Cancer And Antioxident Properties Of Zingerone. *Journal of Biological Sciences Research*, 14(1), 70-75.
- Colditz, G., Sellers, T., & Trapido , E. (2006). Epidemiology — identifying the causes and preventability of cancer? *Nature Reviews Cancer*, 6(1), 75-83.

- Dhanik, J., Arya, N., & Nand, V. (2017). A Review on Zingiber officinale. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(3), 174-184.
- Gan, H., Zhang, Y., Zhou, Q., Zheng, L., Xie, X., Veeraraghavan, V., & Mohan, S. (2019). Zingerone induced caspase-dependent apoptosis in MCF-7 cells and prevents 7,12-dimethylbenz(a)anthracene-induced mammary carcinogenesis in experimental rats. *Journal of biochemical and molecular toxicology*, 33(10), e22387.
- Global Cancer Observatory*. (2020). World Health Organization: (<http://gco.iarc.fr>) adresinden alındı
- Gül V. & Kara, K. (2021). Doğanın Şifalı Bitkisi Gevenin (*Astragalus Spp.*) Gizemli Gücü. V. Gül içinde, Doğanın İnsanlığa Sunduğu Tıbbi Bitkiler (s.127-146). Ankara: İksad Yayınevi.
- Gül, V. (2014). Rize Yöresine Ait Tıbbi ve Aromatik Bitkilere Genel Bir Bakış. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4(4), 97-107.
- Gül, V. (2018). Şifa Bitkisi Olan Kişnişin (*Coriandrum sativum L.*) Genel özelliklerinin Belirlenmesi. B. Gıdık içinde, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler: Uçucu Yağlı Bitkiler (s.22-44). Ankara: İksad Yayınevi.

- Gül, V., & Dinler, B. S. (2016). Kumru (Ordu) yöresinde doğal olarak yetişen bazı tıbbi ve aromatik bitkiler. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 146-156.
- Sefaoğlu F. (2021a). Hayat Kurtaran Bitki Işkın (*Rheum Ribes L.*). V. Gül içinde, *Doğanın İnsanlığa Sunduğu Tıbbi Bitkiler* (s.81-101). Ankara: İksad Yayınevi.
- Sefaoğlu F. (2021b). Halk İlacı Çiriş (*Asphodelus aestivus.*). V. Gül içinde, *Doğanın İnsanlığa Sunduğu Tıbbi Bitkiler* (s.127-146). Ankara: İksad Yayınevi.
- Kazemi, M., Jafarzadeh, A., Nemati, M., Taghipour, F., Oladpour, O., Rezayati, M., . . . Hassan, Z. (2021). Zingerone improves the immune responses in an animal model of breast cancer. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 18(2), 303-31.
- Kim, M., Chung, S., Kim, D., Kim, J., Lee , E., Kim, J., . . . Chung, H. (2010). Modulation of age-related NF-jB activation by dietary zingerone via MAPK pathway. *Experimental gerontology*, 45(6), 419-426.
- Kung, M.-L., Lin, P.-Y., Huang, S., Tai, M.-H., Hsieh, S.-L., Wu, C.-C., . . . Hsieh, S. (2018). Zingerone Nanotetramer Strengthened the Polypharmacological Efficacy of

- Zingerone on Human Hepatoma Cell Lines. *ACS applied materials & interfaces*, 11(1), 137-150.
- Luo, F., Gu, J., Chen, L., & Xu, X. (2014). Systems pharmacology strategies for anticancer drug discovery based on natural products. *Molecular biosystems*, 10(7), 1912-1917.
- Mani, V., Arivalagan, S., Siddique, A., & Namasivayam, N. (2016). Antioxidant and anti-inflammatory role of zingerone in ethanol-induced hepatotoxicity. *Molecular and cellular biochemistry*, 421(1), 169-181.
- Mehrzadi, S., Khalili, H., Fatemi, I., Malayeri, A., Siahpoosh, A., & Goudarzi, M. (2021). Zingerone Mitigates Carrageenan-Induced Inflammation Through Antioxidant and Anti-inflammatory Activities. *Inflammation*, 44(1), 186-193.
- Nagabhushan, M., Amonkar, A., & Bhide, S. (1987). Mutagenicity of gingerol and shogaol and antimutagenicity of zingerone in salmonella/microsome assay. *Cancer letters*, 36(2), 221-233.
- Nair, K. P. (2019). *Turmeric (Curcuma Longa L.) and Ginger (Zingiber Officinale Rosc.)-World's Invaluable Medicinal Spices: The Agronomy and Economy of Turmeric and*

Ginger. Calicut, Karela, India: Springer International Publishing.

Observatory, G. C. (2020). World Health Organization: (<http://gco.iarc.fr>) adresinden alındı

Qian, S., Fang, H., Zheng, L., & Liu, M. (2021). Zingerone suppresses cell proliferation via inducing cellular apoptosis and inhibition of the PI3K/AKT/mTOR signaling pathway in human prostate cancer PC-3 cells. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 35(1), e22611.

Soliman, A., Anees, L., & Ibrahim, D. (2018). Cardioprotective effect of zingerone against oxidative stress, inflammation, and apoptosis induced by cisplatin or gamma radiation in rats. *Naunyn-Schmiedeberg's archives of pharmacology*, 391(8), 819-832.

Su, P., Veeraraghavan, V., Mohan, S., & Lu, W. (2019). A ginger derivative, zingerone—a phenolic compound—induces ROS-mediated apoptosis in colon cancer cells (HCT-116). *Journal of biochemical and molecular toxicology*, 33(12), e22403.

- Sudhakar, A. (2009). History of Cancer, Ancient and Modern Treatment Methods. *Journal of cancer science & therapy*, 1(2), 1.
- Tariq, A., Sadia, S., Pan, K., Ullah, I., Mussarat, S., Sun, F., . . . Adnan, M. (2017). A systematic review on ethnomedicines of anti-cancer plants. *Phytotherapy Research*, 31(2), 202-264.
- Vinothkumar, R., Vinothkumar, R., Sudha, M., & Nalini, N. (2014). Chemopreventive effect of zingerone against colon carcinogenesis induced by 1,2-dimethylhydrazine in rats. *European journal of cancer prevention*, 23(5), 361-371.
- Yang, C.-M., Chu, T.-H., Tsai, K.-W., Hsieh, S., & Kung, M.-L. (2022). Phytochemically Derived Zingerone Nanoparticles Inhibit Cell Proliferation, Invasion and Metastasis in Human Oral Squamous Cell Carcinoma. *Biomedicines*, 10(2), 320.

BÖLÜM 2

POLEN ALERJİSİ VE ÇEVRESEL DEĞİŞKENLERİN POLENLER ÜZERİNE ETKİSİ

Prof. Dr. Ali Savaş BÜLBÜL¹
Kader VARLIK TOKUŞOĞLU²

Prof. Dr. Ali Savaş BÜLBÜL, Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, Bayburt, TÜRKİYE, E-mail: asavasbulbul@gmail.com, Orchid ID: 0000-0002-2200-7348

Doktora Öğrencisi, Kader Varlık Tokuşoğlu, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, TÜRKİYE, E-mail: kadervarlik@gmail.com, Orchid ID: 0000-0002-9887-5942

GİRİŞ

Dünya toplam biyokütlesinin % 82 sini oluşturan bitkilerin büyük bölümü üremelerini polenler ile gerçekleştirir. Tohumlu bitkilerde gametin erkek çiçek anterinden, dişi üreme organı stigmaya taşınmasını sağlayan yapı polenlerdir. Polenler rüzgar ve böcekler ile kısa ve uzun mesafeli yolculukları sırasında atmosferde yoğun olarak bulunurlar. Rüzgar, su ve yaklaşık 300.000 hayvan türü tozlaşma için görev alır (Buchman ve Nabhan, 1996). Türkiye'de çayır ve meralarda yaygın olarak bulunan ve ayrıca tıbbi aromatik bitkiler içerisinde önemli etkileri bildirilen kekik, nane, adaçayı, lavanta, **geven**, **ballıbaba**, **hardal** gibi bitkiler arılar için ve polen için önemli bir kaynaktır (Genç ve Dodoloğlu, 2011; Gül, 2014; Gül, 2018; Gül ve Dinler, 2016; Gül ve Kara, 2015; Sefaoğlu 2021a; Sefaoğlu, 2021b, Sefaoğlu, 2021c). Polinatör böcekler parlak renkli ve kokulu cezbedici çiçeklerin nispeten büyük ve yapışkan polenlerini taşıırken, renksiz ve kokusuz bitkilerin daha küçük polenleri rüzgar yolu ile taşınırlar. Rüzgar ile tozlaşma, mesafe, yön ve zaman bakımından dezavantajlara sahiptir, bu nedenle bitkiler tozlaşmayı ve dolayısıyla neslin devamını garanti altına almak için çok sayıda polen üreterek atmosfere

salarlar. Havada yoğun olarak bulunan bu polenlerin yalnızca yakın çevrelerinin atmosferinde bulunmayıp, kıtalar arası mesafeleri de kat edebildikleri çeşitli çalışmalar ile saptanmıştır.

Atmosferde bulunan polenlerin çok azı yerçekimi etkisi ve rüzgarın kesilmesiyle aşağı doğru çökerek stigmaya ulaşır ve döllenmeyi gerçekleştirir, ancak arda kalan milyonlarca polen tanesi yine atmosferik dolaşıma devam ederler. Atmosfere dağılan bu polen taneleri ve polen parçacıkları çeşitli çevresel faktörler, özellikle hava kirliliğinden etkilenerek bireylerin yaşam kalitesine zarar verir ve alerjenik hastalıkların alevlenmesini tetikler.

Polen alerjisi

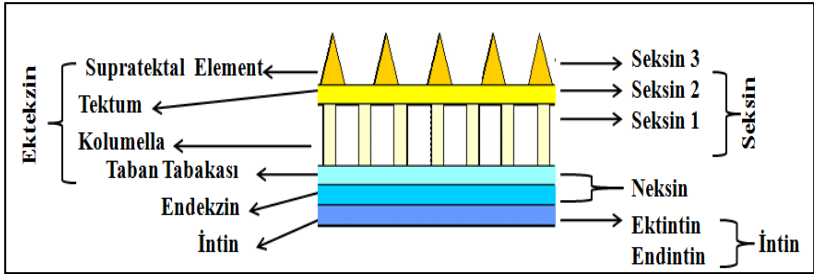
Peltre (1998) ve takip eden diğer araştırma ekipleri tarafından kullanılan “Polluen” kavramı, adsorbe edilmiş atmosferik gazların (azot dioksit, amonyak vb.), eser metallerin veya siyah karbonun yüzeyinde birikmesi ile kirlenmiş polenler için kullanılmıştır (Laaidi ve ark., 2002; Sénéchal ve ark., 2015; Robichaud, 2021). Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Kurumu (EPA) çapı 10 µm (PM₁₀) veya daha az olan havadaki partikül maddeleri solunabilir ve akciğerlere olumsuz sağlık

etkilerine neden olabilir, olarak sınıflandırmıştır. Parçalanmamış polenler genellikle 10 µm çapından daha büyüktür. Ancak polen taneleri parçalanabilir ve bu şekilde solunum yollarına rahatlıkla girebilir. Rüzgar ile tozlaşan bitkiler alerjik reaksiyona sebep olan nişastalı polenlere sahiptir. Polenler içerdikleri nişasta ve lipitleri tozlaşma esnasında kullanır. Alerjen nişasta taneleri, nem ve yağış ile birlikte polen dışına çıkar ve takip eden günlerde havadaki konsantrasyonlarının 50 kata kadar artmasıyla astım krizlerini tetikler (Baker ve Baker, 1979; Wang ve ark., 2004; Sin ve ark., 2007).

Polen alerjenleri; suda çözülen kararlı protein veya glikoprotein yapıda, mitokondri, endoplazmik retikulum, polisakkarit partiküllerinde, nişasta tanelerinde bulunan maddelerdir (Rodríguez-García ve ark., 1995; Sin ve ark., 2007). Polen duvarı genellikle enzimatik aktivitenin ana bölgesi ve nispeten minör alerjenik proteinlerin konumlandığı bölgedir. Majör boyutlu alerjenler ise daha çok sitoplazma, amiloplastlar ve organellerde lokalize olurlar (Diethart ve ark., 2007). Polen duvarında ekzin tabakası ikiye ayrılarak endekzin ve ektekin tabakalarına oluşturur (Şekil 1). Bu tabakaların yapısı

sporopollenindir. Kesin bileşimi bilinmemekle birlikte sporopollenin yapısını karotenoidlerin oksidatif polimerleri, çoklu doymamış yağ asitleri ve konjuge fenoller oluşturduğu düşünülmektedir (Diego-Taboada ve ark., 2014).

Polen duvar tabakalarından endekzin tabakasının bulunmadığı polenlerde alerji oluşturan proteinlerin salınımı daha kolay olmakta ve böylece alerjiye sebep olma oranları artmaktadır. Gelişmiş bitkilerin anterlerinde polen ekzini ile birlikte gelişen ubish cisimcikleri çok miktarda gelişen ve boyutları kolayca akciğerlere yerleşebilecek kadar küçük olan alerjen protein içeren yapılardır ve major alerjen bitkilerin bir kısmında tespit edilmiştir (Sin ve ark., 2007; Vinckier ve ark., 2005).

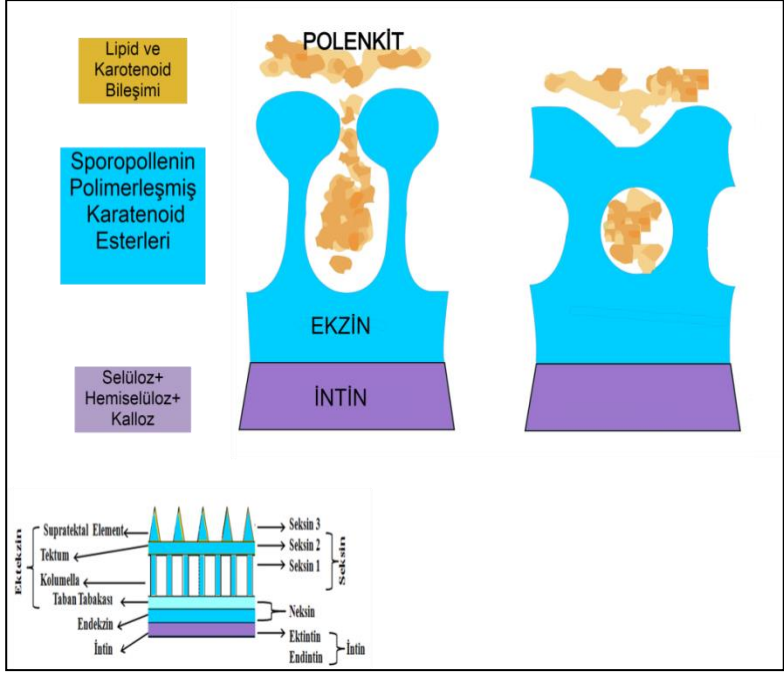


Şekil 1: Polen duvarı katmanları (Punt ve ark., 2007’den değiştirilerek).

Alerjen proteinler stigma benzeri nemli ve yapışkan yapıya sahip burun mukozasına temas ettiklerinde polen tanelerinden

salınarak semptomlar oluşturur (Sin ve ark., 2007; Diethart ve ark., 2007). Boyutları 5 µm den küçük olan polen mikro partikülleri ise astım krizlerinden sorumludurlar (Alan ve ark., 2010).

Polenkit, poleni kuşatan diğer bir maddedir. Özellikle böceklerle tozlaşan bitkilerde, tapetal dokudan üretilen, böcekleri cezbedici lipid ve karotenoid bileşimi yapışkan sıvıdır (Şekil 2). Polen salınımına kadar geçen zamanda polenlerin anter içerisinde tutulmasını, polinasyon sırasında polenlerin bir arada taşınmasını ve polenin stigmaya yapışmayı kolaylaştırır. Polen tanelerini dış etkenlerden ve UV ışıklardan korur ve suda çözülen alerjenik proteinlerin dış ortama geçişlerinde bariyer işlevi görür (Pacini ve Hesse, 2005).



Şekil 2. Polen duvarı ve polenkıt (Çizim: Kader Varlık Tokuşoğlu)

Bireylerde çevresel etkenlerin ve genetik yatkınlığın birlikte bulunması alerjenlere karşı duyarlılık oluşması ve vücudun Ig E antikoru salgılanmasına sebep olur. Alerjen ile ikinci kez karşılaşıldığında gelişen reaksiyon sonucu burun akıntısı, burunda ve gözlerde kaşıntı, sulanma, kızarıklık ve şişme, boğaz kaşıntısı, geniz akıntısı ve hapsirik gibi nispeten hafif semptomlar ile seyreden alerjik rinit ve konjektivit hastalıkları

görlür. Daha şiddetli seyreden kuru öksürük krizi, hırıltılı solunum, göğüs ağrısı, nefes darlığı ve broşlarda kasılma semptomları ise alerjik astıma sebep olur. Bu hastalıklar toplumun % 20-30 unu etkileyerek ekonomik ve işgücü kaybına neden olmaktadır (Bıçakcı ve ark., 2010).

Polenlerde alerjiye sebep olan yapılar, bitkinin diğer organlarında da bulunabilir, bu durum gıda ve solunumla alınan alerjenler arasında çapraz reaktivitelerin nedenidir (Sugeçti ve ark., 2018).

Çevresel Değişkenlerin Polenler Üzerine Etkisi

Polenlerin atmosferdeki konsantrasyonunu ve dağılımı; iklim, yağış, sıcaklık, ışık, rüzgar hızı ve yönü, hava kirliliği gibi çevresel faktörlere göre değişiklik gösterir. Genel olarak meteorolojik parametreler çiçeklenme öncesi aşamalarda ve polen mevsiminde olmak üzere iki düzeyde etki eder (Aboulaich ve ark., 2013).

İklim doğrudan veya dolaylı olarak belirli bir bölgenin vejetasyonunu tanımlar. Polen analizleri sonucunda çok uzun zaman diliminde oluşturulan veri kaynakları ile iklim değişiklikleri ve küresel ısınmanın etkilerini değerlendirmek

mümkündür (Şenkul, 2014). Dünyanın birçok bölgesinde farklı lokasyon ve izleme sürelerinde yapılan çalışmalar, sıcaklık ve havada bulunan polen miktarının doğru orantılı olarak artış gösterdiği bildirilmiştir. (Beggs, 2004). Otsu taksonlarda sıcaklık bitkisel gelişmeyi destekler ve çiçeklenme zamanının başlangıcını belirler. Artan sıcaklık nispi nemin azalmasını sağlar, kuru hava anterlerin açılması ve polenlerin havaya salınması artırır. Yüksek rakımlara çıktıkça hava sıcaklığı azalacağından polen mevsimi daha geç başlar ve havadaki polen miktarı azalır. Yağış ve yağış ile artan nispi nem polenlerin ağırlıklarının artarak çökmesine ve havadaki konsantrasyonlarının azalmasına sebep olur. Rüzgar polenlerin atmosferde dağılması ve taşınmasında önemli rol oynar. Polenler bitkinin bulunduğu yerde gerçekleşen hava akımları ile 100 m'ye kadar küçük ölçekli taşınım yanında küresel ölçekte hava akımları ve makro ölçekli rüzgarlar ile kıtalar arası mesafelerde de taşınabilirler (Beggs, 2004; Çeter, 2011; Aboulaich ve ark., 2013; Şenkul, 2014; Bıçakçı ve Tosunoğlu, 2016).



Şekil 3. Polen dağılımı (Anonim, 2022).

Polenlerin havadaki konsantrasyonunun diurnal döngüsü öğle saatlerine yaklaşırken artmakta ve güneş batışına doğru azalış göstermektedir (Van Hout ve ark., 2008; Ríos ve ark., 2016). Helander ve Pessi' nin 1991 yılında tamamladıkları 10 yıl süren çalışmalarında, biri 20 m yükseklikte diğeri toprak üstünde olmak üzere, 200 m aralıklarla yerleştirdikleri iki istasyonda ölçüm yapmışlardır. Havadaki polen konsantrasyonu sonuçları ile polenlerin diurnal ritimleri ve pik yaptığı saatleri kayıt altına almışlar ve polenlere en yüksek konsantrasyonlara maruz kalınan saatlerin belirlenmesinin önemini vurgulamışlardır.

Polen kaynaklı alerjik salgınların fırtına ve gök gürültüsü ile bağlantısı yapılan çok sayıda araştırma ile doğrulanmıştır. Gök gürültüsü ve fırtınaya bağlı hava akımları, polenlerin patlayarak alerjen parçacıklarının salınımını artırdığı ve bu alerjenlerin hava, su karışımı aerosol olarak atmosferik dolaşıma katıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu alerjen karışımı aerosollerin alerjik astımlı olmayan ancak mevsimsel rinitten etkilenen bireylerde fırtına sonrası 20-30 dk zaman dilimlerinde krizlere yol açabileceği bildirilmiştir (Rossi ve ark., 1993; Wardman ve ark., 2002; D'Amato ve ark., 2007).

Atmosferde kararsız hava hareketleri nedeniyle uzun mesafelere kadar polen taşınımı oluşmaktadır (Anıl ve ark., 2009 Bıçakçı ve Tosunoğlu, 2016). Çöllerde ısınan yüzeylerden kalkan tozlar 2 kilometreye kadar yüksekliklere çıkarak toz bulutları oluşturup binlerce kilometre uzaklara çöl tozları yanı sıra mineral partikül, virüs, spor, bakteri ve polenleri taşımaktadır (Kellogg ve Griffin, 2006).

Son yirmi yılda artan sanayileşme ve taşıt kullanımı beraberinde hava kirliliğini getirmiş, endüstrileşmiş yeni dünyada canlılar ozon, azot dioksit, kükürt dioksit ve partiküllerden oluşan Ulusal Ortam Hava Kalitesi Standartlarını aşan şartlarda yaşamaya

başlamıştır. Bu durum bireylerin burun ve akciğerler mukozasına zarar vererek inhale alerjenlerin akciğerlere derinlemesine girmesini kolaylaştırmıştır (D'Amato ve ark., 2007). Hava kirliliğinin genel popülasyona etkisi ise astım gibi solunum yolu hastalıklarının sıklığını ve şiddetindeki artıştır (D'Amato ve ark., 2015).

Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency-EEA)'nın 2021 yılı son raporuna göre hava kirliliğinin Avrupa Birliği'ne üye 27 ülkede 2019 yılında ince partikül maddeye maruz kalma 307.000 kişinin erken ölüme neden olmuştur (EEA, 2021).

Kırsal ve kentsel alanda yaşayan bireylerde solunum yolu alerjileri görülme oranları arasında fark vardır. Kentlerde artan hava kirliliğine neden olan kimyasallar polen alerjenlerinin salınımını ve polenlerin alerjenite düzeylerini artırır (Cortegano ve ark., 2004; Aina ve ark., 2010). Hava kirleticilerin polen ve diğer alerjenlerle etkileşimlerini açıklayan birçok teoriye göre polen ve polen partiküllerinin alerjenitesi, polen duvar yapısı ve sitoplazmik granüllerinde değişimler, polen proteinlerinde cup a3, Bet v 1a gibi alerjenlerin ekspresyonunda artışlar ve polen parçalicıklarına bağlanan hava kirletici yeni mikro partikül

adjuvanların tespitine dayanmaktadır (Sedghy ve ark., 2018). Aina ve arkadaşları bitki savunma sistemi proteinlerin hava kirleticileri ile kirlenmiş alanlarda yetişen bitkilerde daha fazla üretildiği ve bu proteinlerin Ig E antikorlarına bağlanma eğilimlerinin arttığını bildirmişlerdir (Aina ve ark., 2010).

18. yüzyıl son çeyreğinden günümüze kadar çarpıcı şekilde artan sera etkisi yeryüzünde sıcaklığın artmasına sebep olmaktadır. Sera etkisinin neden olduğu iklim değişimi sonucunda bitkilerin polen salınım sezonları erken başlamaktadır. CO₂ miktarı bitki büyüme hızı ve bitki biyokütlesini doğru orantılı artırmakta ve çiçeklenme zamanının erken başlamasına sebep olmaktadır. Sıcaklık, yağış ve doğal afetlerin etkisiyle atmosferdeki polen miktarı ve polenlerin alerjenite düzeyi artmakta, polen salınım zamanları değişmektedir (Bıçakçı ve Tosunoğlu, 2016; Schmidt, 2016; Galip, 2017). İklim ve hava kalitesindeki bu değişiklikler sonucu görüle astım ve diğer solunum yolu hastalıkları, kişilerin sadece yıllık hastalığa tutulma oranını artırmak ile kalmayıp, ölüm oranında artması üzerinde ölçülebilir bir etkiye sahiptir (D'Amato ve ark., 2015).

SONUÇ

Dramatik şekilde artan hava kirliliği sera etkisi oluşturarak, küresel ısınmanın tetiğine basmaktadır. Bu durum polenlerin salınım, yoğunluk, polinasyon başarısı, alerjenik kapasite gibi bir çok karakterini etkilemektedir. Tüm bunların sonucu olarak başta neden olduğu sağlık problemleri yanında dolaylı olarak etkilediği gıda krizine de zemin hazırlamaktadır. Bu yıkıcı etkilerden polenlerin nispeten daha az zarar görmesi ve atmosferdeki hava kirliliği konsantrasyonunun en aza indirmesi için kirlilik seviyesini düşürmesine yönelik önlemler alınmalıdır.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından kurulan Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı (UHKİA), hava kirliliğini yaklaşık 200 adet istasyonda ölçerek, bilgilendirme amaçlı hizmete sunmaktadır (URL 2). Benzer şekilde polen konsantrasyonu, maruz kalma süresi ve etkisine yönelik saatlik, günlük, aylık ve yıllık bölgesel polen haritaları da hazırlanmalı ve etkilenen bireylerin yaşam standartları yükseltmeye yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Aboulaich, N., Achmakh, L., Bouziane, H., Trigo, M. M., Recio, M., Kadiri, M., ... & Kazzaz, M. (2013). Effect of meteorological parameters on Poaceae pollen in the atmosphere of Tetouan (NW Morocco). *International Journal of Biometeorology*, 57(2), 197-205.
- Aina, R., Asero, R., Ghiani, A., Marconi, G., Albertini, E., & Citterio, S. (2010). Exposure to cadmium-contaminated soils increases allergenicity of *Poa annua* L. pollen. *Allergy*, 65(10), 1313-1321.
- Alan, Ş., Yıldırım, Ö., & Pinar, N. M. (2010). Türkiye *Betula* (huş ağacı) ve *Corylus* (findık) polenlerinde yer alan nişasta taneleri. *Asthma Allergy Immunology/Astım Allerji Immunoloji*, 8(2).
- Anıl, İ., Karaca, F., & Alagha, O. (2009). İstanbul'a uzun mesafeli atmosferik taşınım etkilerinin araştırılması: solunabilen partikül madde epizotları. *Ekoloji*, 19(73), 86-97.
- Anonim, (2022). <https://breatheeasyandlivefree.com/cedartree/>
Erişim Tarihi: 16/02/2022

- Baker, H. G., & Baker, I. (1979). Starch in angiosperm pollen grains and its evolutionary significance. *American Journal of Botany*, 66(5), 591-600.
- Beggs, P. J. (2004). Impacts of climate change on aeroallergens: past and future. *Clinical & Experimental Allergy*, 34(10), 1507-1513.
- Bıçakçı, A., & Tosunoğlu, A. (2016). Çevresel ve Atmosferik Değişkenlerin Allerjenik Polenler Üzerindeki Etkileri. *Asthma Allergy Immunology*, 14(3), 107-116..
- Bıçakçı, A., Altunoğlu, M. K., Bilişik, A., Çelenk, S., Canitez, Y., Malyer, H., & Sapan, N. (2009). Türkiye'nin atmosferik polenleri. *Asthma Allergy Immunology/Astim Allerji Immunoloji*, 7(1).
- Buchman SL, Nabhan GP (1996) The forgotten pollinators. Island, Washington, D.C.
- Cortegano, I., Civantos, E., Aceituno, E., Del Moral, A., Lopez, E., Lombardero, M., ... & Lahoz, C. (2004). Cloning and expression of a major allergen from *Cupressus arizonica* pollen, Cup a 3, a PR-5 protein expressed under polluted environment. *Allergy*, 59(5), 485-490.
- Çeter, T. (2011). Uzun Mesafeli Polen Taşınması ve Küresel Isınmanın Polen Allerjenitesi ve Dağılımına

Etkisi. *Turkiye Klinikleri Journal of Immunology Allergy Special Topics*, 4(1), 25-30.

D'Amato, G., Holgate, S. T., Pawankar, R., Ledford, D. K., Cecchi, L., Al-Ahmad, M., ... & Annesi-Maesano, I. (2015). Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization. *World Allergy Organization Journal*, 8(1), 1-52.

D'Amato, G., Liccardi, G., & Frenguelli, G. (2007). Thunderstorm-asthma and pollen allergy. *Allergy*, 62(1), 11-16.

Diego-Taboada, A., Beckett, S. T., Atkin, S. L., & Mackenzie, G. (2014). Hollow pollen shells to enhance drug delivery. *Pharmaceutics*, 6(1), 80-96.

Diethart, B., Sam, S., & Weber, M. (2007). Walls of allergenic pollen: Special reference to the endexine. *Grana*, 46(3), 164-175.)

EEA, "Air quality in Europe,"

<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021> Erişim Tarihi: 11/02/2022

- Galip, A. (2017). Küresel Isınma, Nedenleri ve Sonuçları. *DTCF Dergisi*, 46(2).
- Gül, V. & Dinler, B.S. (2016). Kumru (Ordu) yöresinde doğal olarak yetişen bazı tıbbi ve aromatik bitkiler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11 (1):146-156,
- Gül, V. & Dinler, B.S. (2016). Kumru (Ordu) yöresinde doğal olarak yetişen bazı tıbbi ve aromatik bitkiler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11 (1):146-156,
- Gül, V. & Kara, K. (2015). Effects of different nitrogen doses on yield and quality traits of common sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Turk Journal of Field Crops* 2015, 20(2): 159-165.
- Gül, V. & Kara, K. (2015). Effects of different nitrogen doses on yield and quality traits of common sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Turk Journal of Field Crops* 2015, 20(2): 159-165.
- Gül, V. (2014). Rize Yöresine Ait Tıbbi ve Aromatik Bitkilere Genel Bir Bakış. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4(4), 97-107.

- Gül, V. (2014). Rize Yöresine Ait Tıbbi ve Aromatik Bitkilere Genel Bir Bakış. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4(4), 97-107.
- Gül, V. (2018). Şifa Bitkisi Olan Kişnişin (*Coriandrumsativum L.*) Genel özelliklerinin Belirlenmesi. B. Gıdık içinde, *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler: Uçucu Yağlı Bitkiler* (s.22-44). Ankara: İksad Yayınevi.
- Helander, M. L., & Pessi, A. M. (1991). Circadian periodicity of airborne pollen and spores; significance of sampling height. *Aerobiologia*, 7(2), 129-135.
- Kara, H., & Gül, V (2019). Bayburt'ta Organik Tarımın Geleceği. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 119-123.
- Kellogg, C. A., & Griffin, D. W. (2006). Aerobiology and the global transport of desert dust. *Trends in ecology & evolution*, 21(11), 638-644.
- Laaidi, M., Laaidi, K., Besancenot, J. P., & Laaidi, M. (2002). Synergie entre pollens et polluants chimiques de l'air: les risques croisés. *Environnement, Risques & Santé*, 1(1), 42-49.

- Pacini, E., & Hesse, M. (2005). Pollenkitt—its composition, forms and functions. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 200(5), 399-415.
- Peltre, G. (1998). Inter-relationship between allergenic pollens and air pollution. *Allergie et immunologie*, 30(10), 324-326.
- Punt, W., Hoen, P. P., Blackmore, S., Nilsson, S., & Le Thomas, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. *Review of palaeobotany and palynology*, 143(1-2), 1-81.
- Ríos, B., Torres-Jardón, R., Ramírez-Arriaga, E., Martínez-Bernal, A., & Rosas, I. (2016). Diurnal variations of airborne pollen concentration and the effect of ambient temperature in three sites of Mexico City. *International journal of biometeorology*, 60(5), 771-787.
- Robichaud, A. (2021). A Case Study of Birch Pollen and the Synergy with Environmental Factors: Relation to Asthma in Montreal, Canada. *Atmosphere*, 12(6), 789.
- Rodríguez-García, M. I., Fernández, M. C., Alché, J. D., & Olmedilla, A. (1995). Endoplasmic reticulum as a storage site for allergenic proteins in pollen grains of several Oleaceae. *Protoplasma*, 187(1-4), 111-116.

- Rossi, O. V., Kinnula, V. L., Tienari, J., & Huhti, E. (1993). Association of severe asthma attacks with weather, pollen, and air pollutants. *Thorax*, 48(3), 244-248.
- Schmidt, C. W. (2016). Pollen overload: seasonal allergies in a changing climate. *Environmental health perspectives*, 124(4), A70.
- Sedghy, F., Varasteh, A. R., Sankian, M., & Moghadam, M. (2018). Interaction Between Air Pollutants and Pollen Grains: The Role on the Rising Trend in Allergy. *Reports of biochemistry & molecular biology*, 6(2), 219.
- Sefaoğlu F. (2021a). Hayat Kurtaran Bitki Işkın (*Rheum Ribes L.*). V. Gül içinde, *Doğanın İnsanlığa Sunduğu Tıbbi Bitkiler* (s.81-101). Ankara: İksad Yayınevi.
- Sefaoğlu F. (2021b). Halk İlacı Çiriş (*Asphodelus aestivus.*). V. Gül içinde, *Doğanın İnsanlığa Sunduğu Tıbbi Bitkiler* (s.127-146). Ankara: İksad Yayınevi.
- Sefaoğlu, F. (2021c). Effect Of Organic And Inorganic Fertilizers Or Their Combinations On Yield And Quality Components of oil Seed Sunflower In A Semi-Arid Environment. *Turkish Journal of Field Crops*, 26(1), 88-95.

- Sénéchal, H., Visez, N., Charpin, D., Shahali, Y., Peltre, G., Biolley, J. P., & Sutra, J. P. (2015). A review of the effects of major atmospheric pollutants on pollen grains, pollen content, and allergenicity. *The Scientific World Journal*, 2015.
- Sin, A. B., Pınar, N. M., Mısırlıgil, Z., Ceter, T., Yıldız, A., & Alan, Ş. (2007). Polen Alerjisi (Türkiye Allerjik Bitkilerine Genel Bir Bakış). Ankara: Engin Yayınevi.
- Sugeçti, s., İmalı, a., & Koçer, F. (2018). Alerjen Proteinlerin Safılaştırılmasında Kullanılan Moleküler Yöntemler. *International Anatolia Academic Online Journal/Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(2), 13-28.
- Şenkul, Ç. (2014). Polen Analizlerinin Temel Prensipleri ve Kuvaterner Ortam Koşullarının Yeniden Yapılandırılmasındaki Önemi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (1), 33-41.
- UHKİA, Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı, <https://www.havaizleme.gov.tr/> Erişim Tarihi: 16/02/2022
- Van Hout, R., Chamecki, M., Brush, G., Katz, J., & Parlange, M. B. (2008). The influence of local meteorological conditions on the circadian rhythm of corn (*Zea mays* L.)

pollen emission. *agricultural and forest meteorology*, 148(6-7), 1078-1092.

Vinckier, S., Cadot, P., & Smets, E. (2005). The manifold characters of orbicules: structural diversity, systematic significance, and vectors for allergens. *Grana*, 44(4), 300-307.

Wang, Y. Q., Zhang, D. X., & Chen, Z. Y. (2004). Pollen histochemistry and pollen: ovule ratios in Zingiberaceae. *Annals of Botany*, 94(4), 583-591.

Wardman, A. E., Stefani, D., & MacDonald, J. C. (2002). Thunderstorm-associated asthma or shortness of breath epidemic: a Canadian case report. *Canadian respiratory journal*, 9(4), 267-270.

BÖLÜM 3

ASPROSİN HORMON FİZYOLOJİSİNİN İNCELENMESİ

Gökşad Cemil KOTAN¹
Şeyma AYDEMİR²

¹ Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN, Hitit Üniversitesi, Alaca Avni Çelik MYO, Veterinerlik Bölümü, Alaca/Çorum, Türkiye, E-mail: <https://goksadcemilkotanhitit.edu.tr>, ORCID ID: 0000-0001-7064-917X

² Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR, Hitit Üniversitesi, Alaca Avni Çelik MYO, Veterinerlik Bölümü, Alaca/Çorum, Türkiye, E-mail: seymaaydemir@hitit.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-0636-8212

GİRİŞ

Adipoz doku (yağ doku) hücreleri, içerisinde depoladığı yağ molekkülleri sayesinde üstlendiği depolama rolünün dışında oldukça önemli ve aktif bir endokrin organdır. Adipoz doku, salgıladığı adipokin adlı sayesinde, vücudun ısı regülasyonu ve enerji metabolizmasının yanı sıra, merkezi sinir sistemi, endokrin sistem ve bağışıklık aktivitesi ile de ilgili bir yapıdır. Başta glikoz ve insülin arasındaki ilişkinin düzenlenmesi olmak üzere, metebolizmal faaliyetler ve enerji reaksiyonları ile ilgili önemli birçok hormon adipoz dokuda sentezlenmektedir. Hormonlar, yürütülen çalışmalar sonucunda, reseptör bağlantıları, aktive ettikleri reaksiyonlar, hastalık belirteci karakterleri ve tedavi aracı olma ihtimalleri gibi özellikleri nedeni ile önem kazanmış ve bu sayede adipoz doku da güncel çalışmalarda kendisine önemi bir yer bulmaya başlamıştır (Behrens & Bromer, 1958., Booth ve ark., 2016, Fantuzzi, 2005, Trayhurn & Wood, 2004).Asprosin de memeli adipoz dokusundan salgılanan, protein yapılı bir hormondur. Çalışmacıların artan hormon ve adipoz doku merakı sayesinde 2016 yılında Romere ve ark. tarafından, Neonatal Progeroid Sendromu (NPS) hastaları üzerinde yürütülen bir çalışma

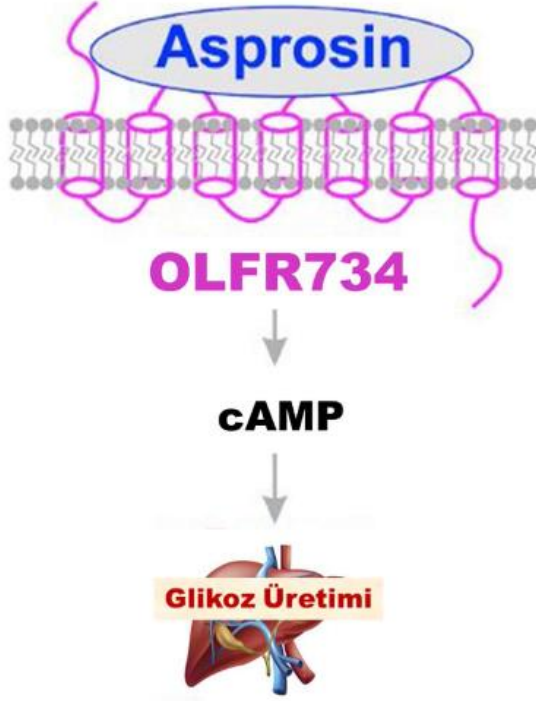
sırasında keşfedilmiştir. Asprosin sekresyonu ağırlıklı olarak Beyaz Yağ Dokudan (BYD) gerçekleşir. Açlık neticesinde gün içinde sirkadiyen ritm eşliğinde salınarak karaciğerden glikoz salınımını uyarır. Beslenmeden önceki açlık periyodu içerisinde yüksek olan kan Asprosin seviyeleri, gıda alımının ardından daha düşük miktarlarda karşımıza çıkar. Deneysel olarak, paranteral yolla rekombinant asprosin verilen ratlarda 30. dakikada kan glukoz düzeyi pik seviyeyi yakalamış buna yanıt olarak ise 60. Dakikada insülin düzeyinde artış gerçekleşerek kan glikoz seviyesi normal değerlere çekilmiştir (Romere ve ark., 2016). İnsan plazmalarında yapılan ölçümler neticesinde ortalama asprosin miktarının tokluk tokluk halinde 10 nM, açlık halinde de 18 nM olduğu belirtilmiş ve bu artışın anlamlı fikrine ulaşılmıştır. (Romere ve ark., 2016.). Bir başka çalışmada ise deri altı 60 µg asprosin uygulanarak yarılanma ömrünün 145 dakika olarak ölçüldüğü, uygulama intravenöz yapıldığında ise asprosinin kan beyin bariyerini geçtiği ve beyin omurilik sıvısında (BOS) tespit edildiği bildirilmiştir (Duerrschmid ve ark., 2017).

Fibrilin 1 (FBN1) geni, porfirilinin C-terminal bölünme yoluyla Asprosin sentezlenmesinden sorumludur. NPS hastalığı da

FBN1 geninde meydana gelen mutasyonlar sonucu ortaya çıktığı için, NPS hastalarında serum asprosin hormonu seviyesinin düşük olduğu bildirilmiştir (Romere ve ark., 2016). 140 amino asitten meydana gelen asprosin moleküllerinde, 11 aminoasitin kodlanmasından FBN1 geninin 65. Eksonu, 129 aminoasitin kodlanmasından ise 66. Eksonu sorumludur (Romere ve ark., 2016., Duerschmid ve ark., 2017).

FBN1 geninin ekspresyonu, farelerde çoğunlukla BYD ve akciğerde gerçekleşirken, insanlarda ise BYD, beyin, karaciğer ve testis dokuları ön plana çıkmaktadır (Romere ve ark., 2016). Buna bağlı olarak asprosin hormonu da karaciğer hepatositleri, böbrek kortikal distal tübül hücreleri, kalp kardiyomiyositler, mide fundus yüzey epitel hücreleri, testis interstisyel leydig hücreleri ve beyin kortikal nöronlarında gözlenmiştir. (Kocaman & Kuloglu, 2020).

Asprosin hormonunun reseptörü, Olfaktörük (koku) reseptörlerden OLFR734'tür. 2019 yılına ait bir çalışma, OLFR734 reseptörünün, hepatic glikoz üretiminin düzenlenmesinde asprosin reseptörü olarak görev yaptığını göstermiştir (Şekil 1.). (Li ve ark., 2019).



Şekil 1. Asprosin reseptörü OLFR734'ün glikoz metabolizmasındaki rolü (Li ve ark., 2019).

OLFR734 reseptörü vücut içerisinde çoğunlukla koku soğancığı, koku epiteli, testis, karaciğer ve böbreklerde bulunarak, iskelet kaslarında yenilenme, sperm kemotaksisi, kanserli prostat hücrelerinde poliferasyon, böbreklerde glikoz aktivitesi gibi faaliyetler yürütür (Griffin ve ark., 2009, Li ve ark., 2019, Spehr ve ark., 2003, Neuhaus ve ark., 2009, Shepard

ve ark., 2016). Olfaktörük reseptörler, bağlandıkları G proteini ile cAMP yolağını kullanarak hücre zarlarından geçer ve metabolize edilir (Kang & Koo, 2012, Behrens ve ark., 2006). OLF734 reseptör eksikliği olan farelerle yapılan bir araştırmada bu farelerde glikogenezin azaldığı, sağlıklı farelere yapılan asprosin uygulamasının ise açlık ve obezite durumunda glikoz dengesini sağladığı bildirilmiştir (Li ve ark., 2019).

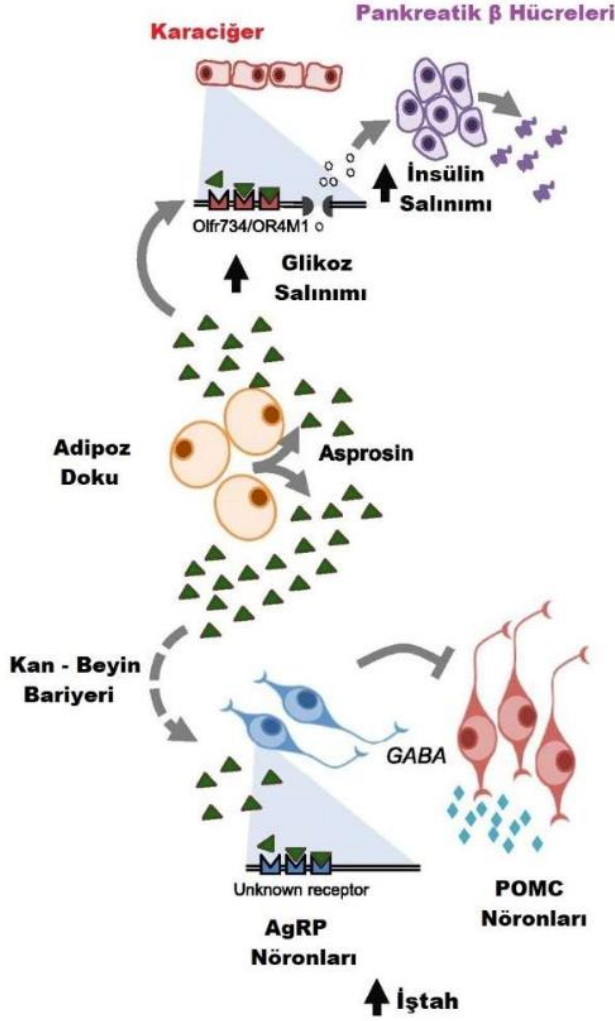
Asprosinin intraselüler aktivitesini gözlemlemeyi amaçlayan bir çalışma kapsamında 8-12 haftalık farelerin hepatositlerinde cAMP ve Protein Kinaz A (PKA) aktiviteleri ölçülünerek, asprosinin hücre içi aktivitesini cAMP – PKA ikincil haberci sistemi ile gerçekleştirdiği belirtilmiştir. Yine aynı araştırma neticesinde, hem in vivo hem de in vitro şartlar altındaki asprosinin hepatositlerden G protein – cAMP – PKA yolu ile salınan glikoz miktarının arttığı gösterilmiştir (Romere ve ark., 2016). Başka bir çalışmada farelere yüksek doz glikoz verilerek, kardiyak mikrovasküler endotel hücrelerindeki hasar araştırılmış ve neticesinde asprosinin oksidatif strese bağlı hasarı azaltıp, spartin sinyal yolağını down-regüle ettiği görülmüştür (Chen ve ark., 2019). Asprosin hormonunun apoptozisten koruyucu etkisi de vardır. Gerçekleştirilen bir

çalışmada, mezenşim stroma hücreleri hidrojen peroksitle maruz bırakılarak hasara uğratılmıştır. Daha sonra bu hücreler iki grup halinde gözlemlenmiş, 5 µg/ml asprosin uygulanarak 24 saat inkübe edilen grupta asprosinin apoptozise yönelik koruyuculuğu gösterilmiştir (Zang ve ark., 2009).

Asprosinin insülin metabolizması içerisindeki rolü, BYD'den salgılandıktan sonra karaciğerdeki OLF734 reseptörlerine bağlanıp, pankreas β hücrelerinin hepatik glikoz salmasını sağlamaktır (Şekil 2.) (Romere ve ark., 2016., Hoffmann ve ark., 2020). Asprosin, karaciğerde G proteini – cAMP – PKA sistemini indükleyerek glikozun hızlıca kana salınımına yol açar. İnsülin direnci olan insanlarda asprosin plazma konsantrasyonları yüksektir. Asprosin hormonu, genetik nedenlerle ya da bağışıklık sistemine bağlı olarak işlevini kaybederse karaciğerden salınan glikoz ve pankreastan sentezlenen insülin miktarı azalmaktadır (Romere ve ark., 2016). Bir başka çalışmada ise asprosinin tek reseptörünün OLF734 olmadığı bildirilmiştir. Söz konusu çalışmada, fare iskelet kası hücrelerindeki bazı reseptörlere asprosinin bağlanması halinde PKCδ/SERCA2 aracılı endoplazmik retikulum (ER) stresinin uyarılarak insülin duyarlılığını

bozduğu gösterilmiştir (Jung ve ark., 2019). Pankreastaki β -hücreleri hasara uğrarsa vücutta insülin direnci meydana gelir.(DeFronzo, 1988, Cerf, 2013). Asprosin ise β -hücre hasarını artırarak, insülin direncine neden olabilmektedir (Wang ve ark., 2018). Bu bilgiye dayanılarak gerçekleştirilen bir araştırma ile ortaya konulmuştur ki, asprosin, pankreas β hücrelerinin Toll benzeri 4 (TLR)) reseptörlerine bağlanıp, hücreyel reaktif oksijenin ve inflamasyon yükseltici sitokinlerin üretimini artırmıştır. Neticede, pankreatik β hücrelerinde inflamasyon ve apoptozu desteklemek sureti ile insülin salınımını azaltmaktadır (Lee ve ark., 2019). Tip 2 Diyabet (T2DM) hastalığının belirteçleri arasında β -hücre hasarı da vardır. (Del Prato & Tiengo, 2001). Bu vakalar incelendiğinde, hastalardaki plazma asprosin seviyelerinin, açlık kan şekeri, HbA1c ve HOMA-IR seviyeleri ile paralel olarak yükseldiği belirtilmiştir (Li ve ark., 2018). Bazı araştırmacılar, deney hayvanlarına intraperitoneal (ip) 50 mg/kg streptozotosin uygulayarak diyabet oluşturmuş ve asprosin miktarlarını karaciğer, kalp, böbrek, beyin ve mide dokularında incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları kontrol grubu ile kıyaslandığında, asprosin değerleri, serum, karaciğer, böbrek ve kalp dokularında azalmış, midede artmış, beyin dokusunda ise

anamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Araştırmanın çıktıları, böbrek, kalp ve karaciğer dokularını diyabetik etkilerden korumak için asprosinden faydalanılabileceği yönündedir (Kocaman & Kuloglu, 2020). Bilim insanları 2021 yılındaki çalışmalarında, asprosin uygulanan sağlıklı hayvanlarda kan şekerinin arttığını fakat diyabetik hayvanlarda sabit kaldığını rapor etmiştir. Ayrıca kandaki irisin düzeyinin düştüğü, ghrelin düzeyinin arttığı ve leptin düzeyinin sabit kaldığı rapor edilmiştir. Bunun yanı sıra, diyabetik farelere asprosin uygulandığında, hepatik trigliserid, kolesterol ve düşük yoğunluklu lipoprotein seviyelerinin düştüğü görülmüştür (Hekim ve ark., 2021).



Şekil 2. Asprosinin insülin salınımı ve iştah mekanizmasındaki fizyolojik rolü (Hoffmann ve ark., 2020).

Asprosinin bir diğer rolü de iştah mekanizması üzerinedir. FBN1 geni fonksiyonel olarak inaktive edilmiş farelere 30 µg asprosin verilerek yürütülen çalışmada, farelerin iştahının önemli ölçüde arttığı gözlenmiştir. (Duerschmid ve ark., 2017). Asprosin, kan beyin bariyerini geçerek, cAMP - Protein Kinaz A yolağını kullanmak suretiyle, aguti ilişkili protein (AgRP) nöronlarını aktiveleştirir ve proopiomelanokortin (POMC) nöronlarını baskılar. Bu sayede, besin alımında artışa yol açar (Hoffmann ve ark., 2020). 34 nM asprosin ile 2 saat inkübe edilen fare hipotalamusunda, AgRP ve bazı diğer bölgelerde oluşan aksiyon potansiyellerinin arttığı bildirilmiştir (Duerschmid ve ark., 2017). Asprosin-obezite ilişkisi ile ilgili olarak, obezite tanılı ve sağlıklı çocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada, obez çocukların plazma asprosin değerlerinin, sağlıklı çocuklardan yüksek olduğu bildirilmiştir. (Wang ve ark., 2021). Benzer bir çalışmada, obez bireylerin, yani vücut kitle indeksleri (VKİ) 35 kg/m² 'den yüksek olan bireylerin plazma asprosin düzeyi, VKİ 18-25 kg/m² aralığında olan bireylerden yüksek olduğu bildirilmiştir (Wang ve ark., 2019).

Spermilerin sayısında, canlılığında ve ileri yönlü hareketinde meydana gelen nitel ve nicel azalmalar düşük sperm kalitesine

bağlı infertilite problemlerine yol açar (Templeton, 1995, Cooper ve ark., 2010). Araştırmacılar, bununla birlikte bazı olfaktör reseptörlerinin spermlerin kemotaksisini sağladığı bilgisini de göz önüne alarak, testislerde çok sayıda bulunan asprosin reseptörlerinin üreme ve fertilizasyon konusundaki rolünü incelemiştir. Çalışma, 10 ila 40 haftalık yaş grubunda yer alan Sağlıklı kontrol grupları ve OLF734 reseptörü olmayan fareler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Neticede, canlılık, spermatazoon sayısı ve morfolojisi açısından, anlamlı bir fark gözlenirse de, reseptörü olmayan farelerin spermlerinde, ilerleyici hareketin azaldığı bildirilmiştir (Li ve ark., 2019, Wei ve ark., 2019). FBN1 geninde mutasyon tespit edilen bir vakada yapılan sperm sayımında ise azospermi tespit edilerek sonucun asprosin kodlayan FBN1 geninin mutasyonu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Kukuvitis ve ark., 2001). Asprosinin infertiliteye bir başka etkisi de Polikistik over sendromu (PKOS) üzerinedir. Kadınlarda infertiliteye yol açan PKOS, insülin direnci ile ilişkilidir ve menstrual düzensizlik, yumurtalık kistleri ve hiperandrojenizm ile seyrederek (Stephens ve ark., 2001). Bu noktada asprosin de bu noktada G protein- cAMP- PKA yolunu üzerinden karaciğerden salgılanan glikoz miktarını artırdığı için insülin direnci ile ilişkilidir (Duerschmid ve ark., 2017).

Androjen bozukluğunun belirlenmesinde kullanılan parametreler, serbest androjen indeksi ve LH hormon seviyesidir. Asprosin ve metabolik parametrelerin ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada, PKOS'lu ve sağlıklı kadınların asprosin seviyeleri karşılaştırılarak, serbest androjen indeksi ve LH hormon seviyesinin, asprosin seviyesi ile pozitif korelasyon içerisinde olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada, PKOS'lu kadınların plazma asprosin seviyesindeki artışa da dikkat çekilerek bu artışın anlamlı olduğu ifade edilmiştir (Alan ve ark., 2019) PKOS hastaları ile yürütülen bir diğer çalışmada daha, plazma asprosin seviyesindeki bu anlamlı artışa dikkat çekilerek, asprosin ile testosteron seviyesi arasında da pozitif korelasyon olduğu rapor edilmiştir (Li ve ark., 2018). Farklı bir çalışmanın sonuçlarında ise, asprosin ile üreme hormonları arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve asprosinin, testosteron ve LH ile negatif, prolaktin ile ise pozitif korelasyonuna vurgu yapılmıştır. gösterdiği bulunmuştur (Jiang ve ark., 2020). Başka bir grup araştırmacı da streptozotosin kullanarak sıçanlarda diyabet şekillendirmiş ve bu deneklerin testis dokuları incelendiğinde asprosin düzeyinin arttığı belirlenmiştir. Ulaşılan bu sonuç, asprosin artışının, spermilere enerji sağlanması ile ilgili olabileceğini düşündürmüştür (Kocaman & Kuloglu, 2020).

Asprosin üzerine yürütölen çalışmalar, bu hormonun glikoz metabolizması ve iştah üzerinde etkili olduğunu göstermiştir (Duerschmid ve ark., 2017, Zhang ve ark., 2017). Ayrıca kanser vakalarının da genellikle glikoz metabolizması ile bağlantılı olduğu, klinik olarak anoreksi ve kaşeksi ile seyrettiği bilinmektedir. (Tarricone ve ark., 2016, Kato ve ark., 2007). Bu bilgiler işığında, kanser tanılı hastalarda, hastalık süreci ve belirtileri ile asprosin hormonu arasındaki ilişkiyi incelemek için bir çalışma yürütöldü. Neticede, kanser vakalarındaki anoreksi tablosunun asprosin seviyesinin azalmasına bağlı olduğu fakat hastalığın gelişmesinde bir rolü olmadığı tespit edildi (Du ve ark., 2020). Başka bir çalışmada ise Malign mezotelyoma tanılı hastalara ait dokular immunhistokimyasal olarak incelenmiş, asprosin seviyelerinde görölen anlamlı artışın, bu hastalığın teşhisi ve prognozu için belirteç olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kocaman & Artaş, 2020).

KAYNAKLAR

- Acara, A. Ç., Bolatkale, M., Kızıloğlu, İ., İbişoğlu, E., & Can, Ç. (2018). A novel biochemical marker for predicting the severity of ACS with unstable angina pectoris: asprosin. *American Journal of Emergency Medicine*.
- Behrens, O. K., & Bromer, W. W. (1958). Biochemistry of the protein hormones. *Annual review of biochemistry*, 27(1), 57-100.
- Bjarnadóttir, T. K., Gloriam, D. E., Hellstrand, S. H., Kristiansson, H., Fredriksson, R., & Schiöth, H. B. (2006). Comprehensive repertoire and phylogenetic analysis of the G protein-coupled receptors in human and mouse. *Genomics*, 88(3), 263-273.
- Booth, A., Magnuson, A., Fouts, J., & Foster, M. T. (2016). Adipose tissue: an endocrine organ playing a role in metabolic regulation. *Hormone molecular biology and clinical investigation*, 26(1), 25-42.
- Cerf, M. E. (2013). Beta cell dysfunction and insulin resistance. *Frontiers in endocrinology*, 4, 37.
- Chen, S., Wang, X., Qiu, C. M., Hou, J. N., Wei, X. Y., Xiang, C. X., ... & Pei, H. F. (2019). Study of the role and

mechanism of asprosin/spartin pathway in cardiac microvascular endothelial injury induced by diabetes mellitus. *Sichuan da xue xue bao. Yi xue ban= Journal of Sichuan University. Medical Science Edition*, 50(6), 827-834.

DeFronzo, R. A. (1988). The triumvirate: β -cell, muscle, liver: a collusion responsible for NIDDM. *Diabetes*, 37(6), 667-687.

Del Prato, S., & Tiengo, A. (2001). The importance of first-phase insulin secretion: implications for the therapy of type 2 diabetes mellitus. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 17(3), 164-174.

Du, C., Wang, C., Guan, X., Li, J., Du, X., Xu, Z., ... & Zheng, Z. (2021). Asprosin is associated with anorexia and body fat mass in cancer patients. *Supportive Care in Cancer*, 29(3), 1369-1375.

Duerschmid, C., He, Y., Wang, C., Li, C., Bournat, J. C., Romere, C., ... & Chopra, A. R. (2017). Asprosin is a centrally acting orexigenic hormone. *Nature medicine*, 23(12), 1444-1453.

- Fantuzzi, G. (2005). Adipose tissue, adipokines, and inflammation. *Journal of Allergy and clinical immunology*, 115(5), 911-919.
- Feng, J., Yang, Y., Yang, Y., & Pei, H. (2018). GW29-e0080 The protective role of Asprosin against diabetes in cardiomyocytes. *Journal of the American College of Cardiology*, 72(16S), C2-C2.
- Griffin, C. A., Kafadar, K. A., & Pavlath, G. K. (2009). MOR23 promotes muscle regeneration and regulates cell adhesion and migration. *Developmental cell*, 17(5), 649-661.
- Hekim, M. G., Kelestemur, M. M., Bulmus, F. G., Bilgin, B., Bulut, F., Gokdere, E., ... & Ozcan, M. (2021). Asprosin, a novel glucogenic adipokine: a potential therapeutic implication in diabetes mellitus. *Archives of physiology and biochemistry*, 1-7.
- Hoffmann, J. G., Xie, W., & Chopra, A. R. (2020). Energy regulation mechanism and therapeutic potential of asprosin. *Diabetes*, 69(4), 559-566.
- Jiang, Y., Liu, Y., Yu, Z., Yang, P., & Zhao, S. (2021). Serum asprosin level in different subtypes of polycystic ovary syndrome: a cross-sectional study. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 67, 590-596.

- Jung, T. W., Kim, H. C., Kim, H. U., Park, T., Park, J., Kim, U., ... & Jeong, J. H. (2019). Asprosin attenuates insulin signaling pathway through PKC δ -activated ER stress and inflammation in skeletal muscle. *Journal of cellular physiology*, 234(11), 20888-20899.
- Kang, N., & Koo, J. (2012). Olfactory receptors in non-chemosensory tissues. *BMB reports*, 45(11), 612.
- Kato, Y., Tsuta, K., Seki, K., Maeshima, A. M., Watanabe, S., Suzuki, K., ... & Matsuno, Y. (2007). Immunohistochemical detection of GLUT-1 can discriminate between reactive mesothelium and malignant mesothelioma. *Modern pathology*, 20(2), 215-220.
- Kocaman, N., & Artaş, G. (2020). Can novel adipokines, asprosin and meteorin-like, be biomarkers for malignant mesothelioma?. *Biotechnic & Histochemistry*, 95(3), 171-175.
- Kocaman, N., & Kuloğlu, T. (2020). Expression of asprosin in rat hepatic, renal, heart, gastric, testicular and brain tissues and its changes in a streptozotocin-induced diabetes mellitus model. *Tissue and Cell*, 66, 101397.
- Kukuvitis, A., Georgiou, I., Ioannidis, S., Tarlatzis, B., Bontis, J., & Papadimas, J. (2001). Congenital obstructive

- azoospermia in a man with Marfan syndrome. *Fertility and sterility*, 76(6), 1256-1257.
- Lee, T., Yun, S., Jeong, J. H., & Jung, T. W. (2019). Asprosin impairs insulin secretion in response to glucose and viability through TLR4/JNK-mediated inflammation. *Molecular and cellular endocrinology*, 486, 96-104.
- Li, E., Shan, H., Chen, L., Long, A., Zhang, Y., Liu, Y., ... & Wang, Y. (2019). OLF734 mediates glucose metabolism as a receptor of asprosin. *Cell metabolism*, 30(2), 319-328.
- Li, X., Liao, M., Shen, R., Zhang, L., Hu, H., Wu, J., ... & Zheng, H. (2018). Plasma asprosin levels are associated with glucose metabolism, lipid, and sex hormone profiles in females with metabolic-related diseases. *Mediators of inflammation*, 2018.
- Neuhaus, E. M., Zhang, W., Gelis, L., Deng, Y., Noldus, J., & Hatt, H. (2009). Activation of an olfactory receptor inhibits proliferation of prostate cancer cells. *Journal of Biological Chemistry*, 284(24), 16218-16225.
- Romere, C., Duerschmid, C., Bournat, J., Constable, P., Jain, M., Xia, F., ... & Chopra, A. R. (2016). Asprosin, a fasting-induced glucogenic protein hormone. *Cell*, 165(3), 566-579.

- Shepard, B. D., Cheval, L., Peterlin, Z., Firestein, S., Koepsell, H., Doucet, A., & Pluznick, J. L. (2016). A renal olfactory receptor aids in kidney glucose handling. *Scientific reports*, 6(1), 1-13.
- Spehr, M., Gisselmann, G., Poplawski, A., Riffell, J. A., Wetzel, C. H., Zimmer, R. K., & Hatt, H. (2003). Identification of a testicular odorant receptor mediating human sperm chemotaxis. *Science*, 299(5615), 2054-2058.
- Stepito, N. K., Cassar, S., Joham, A. E., Hutchison, S. K., Harrison, C. L., Goldstein, R. F., & Teede, H. J. (2013). Women with polycystic ovary syndrome have intrinsic insulin resistance on euglycaemic–hyperinsulaemic clamp. *Human reproduction*, 28(3), 777-784.
- Tarricone, R., Ricca, G., Nyanzi-Wakholi, B., & Medina-Lara, A. (2016). Impact of cancer anorexia-cachexia syndrome on health-related quality of life and resource utilisation: a systematic review. *Critical reviews in oncology/hematology*, 99, 49-62.
- Trayhurn, P., & Wood, I. S. (2004). Adipokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. *British journal of nutrition*, 92(3), 347-355.

- Wang, C. Y., Lin, T. A., Liu, K. H., Liao, C. H., Liu, Y. Y., Wu, V. C. C., ... & Yeh, T. S. (2019). Serum asprosin levels and bariatric surgery outcomes in obese adults. *International journal of obesity*, 43(5), 1019-1025.
- Wang, M., Yin, C., Wang, L., Liu, Y., Li, H., Li, M., ... & Xiao, Y. (2019). Serum asprosin concentrations are increased and associated with insulin resistance in children with obesity. *Annals of nutrition and metabolism*, 75(4), 205-212.
- Wang, Y., Qu, H., Xiong, X., Qiu, Y., Liao, Y., Chen, Y., ... & Zheng, H. (2018). Plasma asprosin concentrations are increased in individuals with glucose dysregulation and correlated with insulin resistance and first-phase insulin secretion. *Mediators of inflammation*, 2018.
- Wei, F., Long, A., & Wang, Y. (2019). The Asprosin-OLFR734 hormonal signaling axis modulates male fertility. *Cell discovery*, 5(1), 1-3.
- Zhang, L., Chen, C., Zhou, N., Fu, Y., & Cheng, X. (2019). Circulating asprosin concentrations are increased in type 2 diabetes mellitus and independently associated with fasting glucose and triglyceride. *Clinica chimica acta*, 489, 183-188.

Zhang, Z., Tan, Y., Zhu, L., Zhang, B., Feng, P., Gao, E., ... & Sun, Y. (2019). Asprosin improves the survival of mesenchymal stromal cells in myocardial infarction by inhibiting apoptosis via the activated ERK1/2-SOD2 pathway. *Life sciences*, 231, 116554.

BÖLÜM 4

ANTİDİYABETİK, ANTİKANSEROJENİK ETKİYE SAHİP LAVANTA (*LAVANDULA OFFICINALIS*) BİTKİSİNİN İNCELENMESİ

Fırat SEFAOĞLU ¹

¹Dr. Öğr. Üyesi: Fırat SEFAOĞLU Kastamonu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Genetik Biyomühendislik Bölümü Kastaonu,E-mail: fsefaoglu@kastamonu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8485-6564

GİRİŞ

Mitolojide, bitkiler insanlığın hizmetine sunulmuş yeryüzündeki en değerli hazine olarak ifade edilmektedir. Yerkürede bulunan bütün canlılar birbirleri ile ilişki halindedirler. Özellikle bitkilerle insanlar arasındaki bu ilişki insanlığın varoluşu ile başlamıştır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011; Gül ve Kara, 2021).

İnsanoğlu binlerce yıl önce hayatta kalabilmek için bitkileri besin kaynağı olarak tüketmişler, sonrasında ise bitkilerin, bazı hastalıkları önleyici veya mevcut hastalıkları tedavi edici özelliklerini keşfetmiş sağlıklı yaşayabilmek için bitkilerden faydalanmaya başlamışlardır (Bayraktar ve Tekce, 2019; Bayraktar ve ark., 2020). Tıbbi amaçlı kullanılan bitki tür ve çeşitlerinin miktarı, antik çağlardan itibaren sürekli artmıştır. Mezopotamya uygarlığında 250 bitki tıbbi amaçla kullanılırken, Antik Yunan döneminde bu sayının 600'e kadar çıktığı belirlenmiştir (Saber,1982). Son dönemlerde doğal ürünlere olan talebin artması, parfümeri ve kozmetik sanayisindeki hızlı gelişmeler, sentetik ve kimyasal ilaçların yan etkilerinin ortaya çıkması (Gül ve Dinler, 2016) bu sayının 2000'li yıllarda 13000'e çıkmasına neden olmuştur.

Fitoterapi “Phyton” (Bitki) ve “Therapeia” (Tedavi) kelimelerinin bir araya gelmesi ile oluşan Fitoterapi Yunanca bir kelimedir (Dağlar & Dağdeviren, 2018). Bitkilerin vejetatif aksamı (yaprağı, tohumu, çiçeği ya da kök kısmı) hastalıkların iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır (Parıldar ve ark., 2011; Dağlar & Dağdeviren, 2018). Nitekim bitkinin çeşitli kısımları veya onlardan elde edilen etken maddenin dahilen veya haricen insan veya hayvanlarda mevcut hastalıkların tedavisinde yâda meydana gelecek hastalıklardan korunmak amacıyla kullanılmasına (Güzeloğlu, 2016; Gül, 2018) tıbbi bitki denilmektedir.

Ülkemizin coğrafi konumu ve iklim özelliklerinden dolayı tıbbi ve aromatik bitkilerin doğada yaygın olmasına ve kültürel olarak önemli oranlarda yetiştirilmesine imkan sağlamaktadır. Doğada yaygın olarak bulunan tıbbi aromatik bitkilerin yüksek seviyede antioksidan, antibiyotik, antikanserjen etkileri bulunmaktadır.

Tüm dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan uçucu yağ bitkilerinden bir tanesinde Lamiaceae familyasına ait olan Lavanta bitkisidir. Olağan üstü kokusu ve oldukça geniş olan kullanım alanı olan, Akdeniz kuşağı bitkisi olan lavanta her daim yeşil yapraklara sahip olan çok yıllık çalimsı bir bitkidir (Atalay,

2008; Orbay, 2014)

Lavanta ile ilgili ilk yazılı kaynaklara Yunan bilim adamı Theophrastus'un yazılarında rastlanmıştır (MÖ 370-285). Sonrasında Lavandula cinsine birçok botanik kitabında değinilmiştir, ancak ilk monografik bilgiler Lundmark (1780) tarafından De Lavandula eserinde yayımlanmamış ve 5 türden bahsedilmiştir. Sonrasında basılan ikinci büyük monografik eser olan Histoire Naturelle des Lavandes (Gingins, 1826)'te 12 türün monografisi, tanımları, coğrafi dağılımları, özellikleri ve kullanımları açıklanmıştır. Üçüncü ve en son monografi olan A Taxonomic Study of the Genus Lavandula'da (Chaytor, 1937), önemli sayıda yeni tür ve çeşit tanımlanmış (28 tür ve 6 taksonu) ve geçmiş eserlerdeki türlerin revizyonu yapılmıştır (BAKA, 2020)

Lavantanın 3 önemli türünün ticari değeri bulunmaktadır. Bunlar;

- a) Lavender (*Lavandula angustifolia* Mill. = *Lavandula officinalis* L. = *Lavandula vera*),
- b) Lavandin (*Lavandula x intermedia* = *Lavandula hybrida*)
- c) Spike lavender (*Lavandula spica*)'dir (Arabacı ve Ceylan, 1990; Baydar, 2013; Sönmez ve Okkaoğlu, 2019).

Lavandula stoechas'ın ise Anadolu'da:

- a) Subsp. stoechas
- b) Subsp. cariensis olmak üzere iki alt türü bulunmaktadır (Güner ve ark., 2001; Öztürk ve Konyalıoğlu, 2005).

Lavandula angustifolia Mill. , hakiki lavanta veya tıbbi lavanta olarak anılmaktadır. Dünyada ki türleri konusunda farklı görüşler ortaya atılmıştır. Kimi uzmanlar tarafından 20 türü olduğu savunulurken, bazı araştırmacılar bu türün 40'a ulaştığını söylemektedir. Doğal olarak yayılış gösteren bir yapıya sahip, yarı çalimsı, lila veya grimsi mavi çiçekli bir renge sahip olan lavanta çok yıllık bir bitkidir. Yunanistan'dan İspanya'ya Kuzey Akdeniz'in orta yükseklikteki dağlık bölgelerinde yetişmektedir. Kuzey Afrika'dan Amerika'ya, Bulgaristan, Almanya, İngiltere'ye kadar lavanta tarımı yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Ülkemizde *lavandula* cinsinin farklı türlerine rastlanmakla birlikte doğal bir yayılımı yoktur. Genellikle park veya bahçelerde süs bitkisi olarak kullanımı yaygındır.

Lavanta bitkisi 1 metreye kadar boylanabilmektedir. Ekonomik olarak kullanılan kısmı çiçekleridir. Çiçeklerinden ve sapslarından uçucu yağ elde edilmekte ve bu yağ kozmetik sanayii ile tat ve koku için önem arz etmektedir. Elde edilen yağın

ticareti dünyada en fazla olan 15 uçucu yağ arasındadır. Linalool ve linalil asetat uçucu yağ içerisinde bulunan bileşenlerdir. Bunlardan linalil asetat uçucu yağ kalitesini belirler. Lavantadan uçucu yağ üretimi dünyada yaklaşık 200 tonu bulmaktadır. Evlerde elbise dolapları içerisinde koku vermek amacı ile kullanılmakta, eczacılıkta bazı preparatlara koku vermede değerlendirilmektedir. Lavanta çiçeği eskiden beri halk hekimliğinde kullanılmaktadır. Terletici, idrar açıcı, uyarıcı, romatizma ağrılarını dindirici, antiseptik, balgam söktürücü, egzama yaralarına iyi gelen sinir ve kalp kuvvetlendirici etkiye sahiptir. Lavanta çiçeklerinin sedatif etkisinden dolayı çay olarak tüketimi de olmaktadır.

GENEL ÖZELLİKLERİ

Lavanta gövde yapısı genel olarak dört köşeli bir sapa sahip olup çıplak ve tüylüdür. Lavanta kökleri ekolojik faktörlere bağlı olarak 80-100 cm derinliklere inebilmektedir. Bitki çok sayıda yan dal oluşturabilmektedir. Yaprakları 2-6 cm uzunluğunda olup, boğumlarda karşılıklı bulunmaktadır. 15-20 cm uzunluğunda olan çiçek başak salkım eksenine çiçek sapının ucunda yer almaktadır. Başak eksenindeki çiçek kümesi sayısı 4-6 adet olup, her bir çiçek kümesinde ortalama 6-14 arasında çiçekcik bulunmaktadır (Koç 1997).

Lavanta çiçekleri kısa saplı olup 5mm uzunluğunda ve gri-mavi renkte dış kısmı tüylü iç kısmı ise parlak ve düzdür. Taç yapraklarının rengi mavimsi olup 4 adet erkek organ yer barındırmaktadırlar. Çanak yaprakları ise dış kısımlarında uçucu yağ depolayan tek hücreli salgı tüylerini barındırmaktadır. Lavanta bitkisi tohumları oldukça küçük olup 1000 tane ağırlıkları ortalama 1 g'dan daha azdır. Meyve özelliği ise koyu kahverengiden gri-siyaha kadar değişmektedir (Sudria ve ark., 1999). Lavanta tarımında kullanılacak tohumluğun çimlenme kabiliyeti %70, safiyetinin %95 olmalıdır. 20-25 günde çimlenme gerçekleşir.



Şekil 1: Lavanta Bahçesi (*Kocaeli haber*)

BİTKİNİN YETİŞME KOŞULLARI

Lavanta bitkisinden elde edilen uçucu yağın güzel kokusu nedeniyle başta kozmetik ve parfüm endüstrisi olmak üzere diğer endüstri kollarında (sabun vs.), ilaç sanayinde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra aromaterapide; ağrı kesici, sakinleştirici, uykusuzluk giderici özellikleriyle de kullanılmaktadır

Lavanta iklim ve toprak isteği bakımından toleranslı birlikte. Kireç oranı yüksek, süzek ve pH'sı 5.8-8.3 olan, kuru ve kalkerli topraklarda daha verimli şekilde yetiştirilmektedir. İklim ve toprak isteği gibi kurağa, sıcağa ve soğuğa karşıda oldukça toleranslı bir bitkidir (Weiss, 1997). Kışı çok sert geçen bölgelerde bazen soğuk zararı görülmektedir. Güneye bakan, hâkim rüzgâra kapalı, eğimli alanlarda soğuk zararı daha az olduğu görülmüştür (Baydar, 2007; Lis-Balchin, 2002).

Çok yıllık bir bitki olan lavanta bitkisi aynı lavanta plantasyonundan 15 yıl boyunca ekonomik olarak faydalanabilmeyi sağlamaktadır. Lavanta bitkisi gerek vegetatif gerek generatif organları vasıtasıyla çoğaltılabilen bir bitkidir. Vegetatif üretimde, özellikle yaşlı bitkilerden elde edilen çelikler veya köklenen yan sürgünler kullanılmaktadır. Vejetatif olarak üretilen lavnatada yan sürgünlerin köklendirilmesinde perlit-torf veya kum- orman toprağı kullanılabilir. Lavanta çelikleri

çoğunlukla ilkbahar veya yaz başlarında tarlaya dikilmesi uygundur.

Generatif üretim ise tohumla yapılan üretimdir. Lavanta tohumlarının oldukça küçük olması bazı türlerin lavantaların köklendirilme ile (vejetatif) üretimini zorunlu kılmaktadır. Tohumla üretimde iki yöntem uygulanmaktadır;

- 1- Tohumların direk araziye ekilmesidir. Bu yöntem pek fazla uygulanan yöntem değildir. Çünkü lavanta tohumlarının çok küçük olması, toprak yüzeyine geç ve fidelerin yavaş büyümesinden dolayı yabancı ot probleminin yaşanmasıdır.
- 2- Fideleme yönteminde tohumlar önce fide yastıklarına ekilir ve fideler elde edilir. Daha sonra elde edilen bu fideler araziye aktarılır. Bu şekilde bitkilerin ilk gelişmesinde meydana gelen yabancı ot problemi önlenmiş olur.

Kurağa çok dayanıklı olan lavanta, ilk yıl dışında yıllık yağışın 300 mm olması koşulu ile sulamaksızın yetiştirilebilmektedir. Fakat artan sıcaklık ve kuraklık koşullarında sulama yapılması çiçek veriminde önemli oranda artışlar meydana getirmektedir.

Lavanta, bitkisinin çiçeklerinin hasat olgunluğuna ulaşması çeşitlere faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Özellikle tür ve çeşitler, iklim ve toprak koşulları, rakım ve yöneye bağlı olmak üzere lavanta çiçekleri Temmuz ayı içerisinde hasat edilir. Hasat işleminden sonra çiçekler kurumak için bırakılır ve ya da hemen uçucu yağ eldesi için işlemeye alınır. Kuruma işlemine bırakılan lavanta çiçeklerinin uçucu yağ veriminde bir miktar kayıp yaşanmaktadır (Baydar ve Erbaş, 2007).

BİTKİNİN FİZİKSEL, KİMYASAL VE BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Dünyada üretilen Spike lavader yağı 150 ton iken lavander yağı üretim miktarı 200 ton, 1000 ton kadar lavandin yağı üretim miktarı ise yaklaşık 1000 ton kadardır. (Mc Gimsey ve Porter, 1999). Bu rakamlar ışığında dünyada en fazla üretimi yapılan 15 uçucu yağdan birisi lavanta uçucu yağıdır

Lavantanın ekonomik olarak değerli olan kısmı çiçekleridir (*Flores Lavandulae*) Çiçeklerinde bulunan ucu yağlar, renksiz veya hafif sarı renkte olup uçucu yağ içeriği % 0.5 - 1.5 arasında değişmektedir (Albayrak 2022). Lavanta yağı 100'den fazla bileşiği bünyesinde barındırır da (Shellie ve ark., 2002) ekonomi,k öneme sahip lavanta uçucu yağının temel bileşenleri

Linalil asetat, linalool, sineol , β -ocimene, terpinen-4-ol ve kâfurdur. Uçucu yağın kafur oranının %0.5'in altında olması istenir. Kafur oranı uçucu yağ kalitesini belirleyen bileşiktir. Nitekim Lavandinlerin uçucu yağ oranı lavandere göre daha yüksek olmasına karşın uçucu, kafur oranı yüksek olduğundan yağ kalitesi daha düşüktür (Baydar 2016) Lavanta yağında linalil asetat, lavandin ve Spike lavanta yağlarında ise linalool daha yüksek oranlarda görülmektedir (Beetham ve Entwistle, 1982). Yağ kompozisyonu (Linalil asetat, linalool, sineol , β -ocimene, terpinen-4-ol ve kâfurdur) tür bazında farklılık göstermiş olsa da, birbirleri ile oranları, kaliteyi ve pazar değerini belirlemede en önemli unsurlardır (Albayrak 2022). Örnek olarak, Lavandula angustifolia dan elde edilen uçucu parfüm ve kozmetik sanayide kullanılırken kafur oranı yüksek olan türlerden elde edilen uçucu yağlar kafur içeren lavanta türleri parfüm sanayisi dışında kullanılmaktadır (Cavanagh ve Wilkinson, 2002).

Dünyada en fazla (*L. angustifolia* Mill.) ve lavandin (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) lavanta türlerinin tarımı üretimi yapılmasına rağmen, Ülkemizde ekonomik olarak Isparta ve civar illerinde lavandin (*L. x intermedia* var. Süper A) kültürünün yapıldığı belirlenmiştir (Kalyoncu 2021).

ISO (Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı) tarafından

belirlenen lavanta uçucu yağ kompozisyonunda bulunması gereken bileşikler, trans- β -simen (%1,0 - %6,0), cis- β -simen (%1,0- %10,0), Oktanon-3 (0- %2), %1,8 sineol (%0,5 - %3,0), Limonen (%0.3-%1.0), Kafur (0- %1.2), Linalool (%20,0-%40,0), Linalil asetat (%25,0 -%47,0), Terpinen-4-ol(0- %8.0), Lavandulol (- %3.0), Lavandulil asetat (0- % 8.0) ve α -terpinol (0-%2,0)'dir. (İSO 3515: 2002).

Lavadin uçucu yağında ise trans- β -simen (0 - %1,0), cis- β -simen (% 0,5-%1.5), 1.8 sineol (%4.0 -7.0), Limonen (%0.5 - %1.5), Kafur (%6.0- %8.0), Linalool (%24.0-%35,0), Linalil asetat (%28,0 -%38,0), Terpinen-4-ol (%1.5 - %5.0), Lavandulol (%0.2-0.8) ve Lavandulil asetat (%1.5 % 3.0) bulunması gereklidir (İSO 3515, 2002). Lavanta yağ kalitesini etkileyen linalool oranının %24-38 ve linalil asetat oranının %25-45 arasında olması ISO 3515 (2002) kalite standartlarına göre istenmektedir. Benzer şekilde kalite standartlarına göre Borneol oranının %0.5-6,8 arasında olması gerekmektedir. Lavandula angustifolia türlerinin uçucu yağlarında, yetiştiği bölgenin rakım, iklim ve toprak yapısı, kullanılan yetiştirme tekniği gibi dışsal faktörler de göz önüne alındığında, yapılan araştırmalar, ana bileşikler olan %23-40 aralığında, kâfur içinse %0,1-0,5 aralığında değerler vermektedir.

LAVANTA ve ÜRÜNLERİNİN GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE KULLANIM ALANLARI

Latince “lavare” kelimesinden türetilmiş olan lavanta “yıkamak” manasında kullanılmaktadır. Eski kanıtlar incelendiğinde M.Ö 3000 yıllarında Eski Mısır’da lavanta üretiminin yapıldığı çeşitli amaçlar için kullanıldığı belgelendirilmiştir. Eski Mısırlılar tarafından mumyalama işlemleri esnasında kullandıkları lavanta yağı, Tibetan Budist tıbbında halen deliliğe ve psikozları tedavi etmek için kullanılmaktadır (Gök et al., 2022). Lavanta günümüzde Avrupa ve Amerika’da sıklıkla stres ve uyku için kullanılmaktadır (Basch ve ark., 2004) Mısır kraliyet ailesinin sonuncu lideri olan Tutankamon’un mezarı açıldığında kavonozlar içerisinde i lavanta benzeri kremler içeren bulunmuştur. Eski Roma da lavanta yıkamada, böcekleri kaçırmada ve savaş yaralarını sarmak amacıyla kullanımının yanı sıra dezenfektan olarak ve dini törenlerde tütsü amacıyla kullanılmaktadır (BAKA, 2020). Kraliçe I. Elizabeth (1558-1603) döneminde ise lavanta bitkisinin tıbbi özelliklerini anlaşılması ile İngiltere’de lavanta çiçeklerinden uçucu yağın damıtıldığı ve parfüm yapılmaya başlandığı kayıtlar arsında yer almaktadır. (BAKA, 2020).

Lavanta bitkisini Eski Yunanlılar, Suriye'nin Naarda kentinden getirdikleri için bu bitkiye Lavender nardus adını vermelerine rağmen söz konusu bu bitkiyi Nard olarak isimlendirmişlerdir. Eski Yunanlılar tarafından kutsal esans olarak da isimlendirilen Nard'ın hazırlanmasında kullanılan kutsal bitkilerden birisi olarak nitelendirmişlerdir. Bunun yanı sıra İncil'de adı geçen ve kutsal sayılan bir bitkidir. Fransız kralı XIV Louis 1700'lü yıllarda lavanta kullanımında yeni standartlar belirleyerek hastanede lavanta kullanarak yeni tedavi yöntemleri uygulandı. Sonrasında Fransa'nın Grasse bölgesinde parfümeri sektöründe kullanılmak üzere yetiştiriciliği yapılan ilk bitkilerden biri olmuştur. Fransa'da tam ölçekli tarım ancak 1920'lerde başladı. 1923 yılında %90'ı yabancı lavantadan elde edilen 100 ton lavanta yağı üretilmiştir. Günümüzde lavanta kozmetik, parfümeri, gıda, sağlık, aromaterapi ve peyzaj gibi pek çok alanda değerlendirilme olanağı bulabilmektedir.

Lavantanın en yaygın tıbbi bitki olarak kullanılmasının temel nedeni çiçeklerinin sahip olduğu güzel kokudur. Buhar sistilasyonunun 15. yüzyılda geliştirilmesiyle birlikte lavantadan elde edilen uçucu yağ hidrolatı özellikle çocuklar için buharlaştırmak suretiyle sakinleştirici olarak kullanılmıştır (Albayrak 2022). Lavanta uçucu yağının yüksek oranlarda

kullanılmasının narkotik etki yapabileceği (Guillemain ve ark., 1989; Abaş, 2017), hatta epilepsi hastalarının nöbet geçirdikleri esnada lavanta hidrolatının kullanılabilmesi belirlenmiştir (Abaş, 2017). Lavanta bitkisinin pek çok türü özellikle tarımsal üretimde böcekleri ve otoburları uzaklaştırarak veya yabancı otların büyüyüp gelişmesini önlemek için kullanılmaktadır. Lavanta bitkisinden elde edilen yağ dışında bitkinin yaprak, çiçek veya gövdesi, yaralarda, yanıklarda, sedef gibi bazı hastalıkların tedavisinde hatta küçük çiziklerin iyileştirilmesi için kullanılmaktadır. Lavanta yağının kaygı bozukluğu, depresyon, amenore, huzursuzluk ve uykusuzluk gibi hastalıkların tedavilerinde kullanılması kullanılabilmektedir (Najafi ve ark., 2014; Yang ve ark., 2010; Bakhsha ve ark., 2014). güzel kokan lavadin ve lavender uçucu yağı; stres, çalışanların verimliliğini artırma, dikkat ve öğrenme düzeyini artırma, yazma yeteneği, hareket kabiliyeti, bilişsel, duygusal ve hafıza becerilerini geliştirme gibi çok çeşitli durumları iyileştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Gibbs ve ark., 2008; Bakhsha ve ark., 2014). Lavanta çiçeği çok eski dönemlerden beri halk hekimliğinde de yoğun bir şekilde kullanılan bir drogdur. Halk hekimliğinde lavanta drogu daha çok idrar yolları enfeksiyonunda, ülserlere, idrar arttırıcı, egzema, sivilce gibi deri hastalıkları tedavisinde, kalp güçlendirici, romatizmal ağrıları

giderici, terletici, uyarıcı, antiseptik, balgam söktürücü (Ceylan, 1996; Baytop, 1999; Koç, 2002; Arabacı ve Bayram, 2005) olarak kullanılmaktadır. Göğüs üzerine yapılacak masajlarla akciğeri güçlendirir. Gargara ile ağız içindeki küçük yaraların tedavisinde, dil felci ve kekemelik tedavisinde ve kas gevşetici (Koç, 1997) olarak kullanılmaktadır.

Son zamanlarda lavantanın artan ticari değeri ve popülaritesinden dolayı Amerika'da 1999 yılında bitkisi olarak adlandırılan lavanta, insanlara “well-being (iyi olma)” hissi vermektedir (Eveleigh, 1998; Yang ve ark., 2010; Bajalan ve Pirbalouti, 2016).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Lavanta bitkisi, sahip olduğu özellikler nedeniyle tıp, kozmetik ve gıda alanı gibi oldukça geniş kullanım alanına sahip ve önemi her geçen gün daha da çok artan bitkidir. Kullanım alanının geniş olması araştırma alanında oldukça genişletmektedir. Bitkinin gerek üretim, gerek ekonomik ve tıbbi kullanım alanının olması bunun yanı sıra biyokimyasal yapısı ile ilgili sorular, birçok araştırmacının ilgisini çekmiş ve söz konusu bitkinin üretim miktarı arttırmak için araştırmalar gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilmeye devam edecektir. Lavanta uçucu yağ kompozisyonunda ISO (Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı)

tarafından belirlenen ham madde miktarı ve kalitesini teşkil edecek ürünlerin elde edilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda lavanta ekim alanları ve üretim miktarı belirlenen standartlar doğrultusunda artırılmalıdır. Bunun yanı sıra özellikle biyokimya ve tıp alanında daha dikkat çekici araştırmaların yapılması bilimsel ve ekonomik yönden oldukça katkı sağlayacağı kanısındayım.

KAYNAKLAR

Abaş, Ç. (2017). *Lavandula angustifolia Miller'in Fitoterapide*

- Kullanımı*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Albayrak (2022). *Lavanta (Lavandula sp.)’da dikim sıklığı ve gübre formülasyonlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerine etkilerinin belirlenmesi*. Yayınlanmış doktora tezi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Anonimous, 2002. Lavander oil quality standarts. *ISO 3515*.
- Arabacı, O. & Ceylan, A. 1990. Bazı parfüm bitkilerinde (*Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L., *Salvia sclerea* L.) verim ve ontogenetik varyabilite üzerine araştırmalar. *E.Ü. Fen Bil. Enst. Dergisi 1 (1)*: 233-236.
- Arabacı, O. & Bayram, E. (2005). Aydın ekolojik koşullarında lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)’nın bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine bitki sıklığı ve azotlu gübrenin etkisi. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2)*. 13-19.
- Atalay, A.T. (2008). *Konya ekolojik şartlarında yetiştirilen lavanta (Lavandula angustifolia mill.)’Da farklı dozlarda Uygulanan organik ve inorganik azotlu gübrelerin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Konya.
- Bajalan, I. & Pirbalouti, A.G. (2015). Variation in chemical composition of essential oil of copulations of *lavandula* ×

intermedia collected from western Iran. *Industrial Crops and Products*, 69, 344–347

Bakhsha, F., Mazandarani, M., Aryaei, M., JAFARI, S. Y., & Bayate, H. (2014). Phytochemical and anti-oxidant activity of *lavandula angustifolia* mill. Essential oil on preoperative anxiety in patients undergoing diagnostic curettage.

Basch, E., Foppa, I., Liebowitz, R., Nelson, J., Smith, M., Sollars, D., & Ulbricht, C. (2004). Lavender (*Lavandula angustifolia* miller). *Journal of herbal pharmacotherapy*, 4(2), 63-78.

Baydar, H. A. S. A. N., & Erbaş, S. (2007, April). Effects of harvest time and drying on essential oil properties in lavandin (*lavandula× intermedia emeric ex loisel.*). In *International Medicinal and Aromatic Plants Conference on Culinary Herbs* 826 (pp. 377-382).

Baydar, H. (2007). *Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri bilimi ve teknolojisi*. Süleyman Demirel Üniversitesi.

Baydar, H. (2013). *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Baydar, H. (2016). *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

- Baytop, T. (1999). *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (geçmişte ve bugün)*. Nobel Tıp Kitabevi.
- Bayraktar, B., & Tekce, E. (2019). Effects of varying essential oil mixture concentrations applied under conditions of different temperature stress on cardiac markers and other blood parameters. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 21.
- Bayraktar, B., Tekce, E., Aksakal, V., Gül, M., Takma, Ç., Bayraktar, S., ... & Eser, G. (2020). Effect of the addition of essential fatty acid mixture to the drinking water of the heat stress broilers on adipokine (Apelin, BDNF) response, histopathologic findings in liver and intestines, and some blood parameters. *Italian Journal of Animal Science*, 19(1), 656-666.
- Beetham, J. & Entwistle, T. (1982). The cultivated lavenders. *Royal Botanic Gardens, Melbourne*.
- Cavanagh, H. M. A., & Wilkinson, J. M. (2002). Biological activities of lavender essential oil. *Phytotherapy research*, 16(4), 301-308.
- Ceylan, A. (1996). *Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ Bitkileri)*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Dağlar, N. & Dağdeviren, H. N. (2018). Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarında fitoterapinin yeri. *Euras J Fam Med*, 7(3), 73-77..

- Faydaoğlu, E. & Sürücüoğlu, M. S. (2011). Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 11(1), 52-67.
- Gibbs, R. S., Karlan, B. Y., Haney, A. F., & Nygaard, I. E. (2008). *Danforth's Obstetrics and Gynecology*. Lippincott Williams & Wilkins Press.
- Guner, A., Ozhatay, N., Ekim, T., & Baser, K. H. C. (2001). Flora of Turkey and the east Aegean Islands.
- Guillemain, J., Rousseau, A., & Delaveau, P. (1989). Effets neurodépresseurs de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* Mill. In *Annales pharmaceutiques françaises* (Vol. 47, No. 6, pp. 337-343).
- Güzeloğlu, F. (2016). *Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerin pazarı ve Konya'daki tıbbi ve aromatik bitkiler üzerine bir araştırma*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Karatay Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Gül, V. (2014). Rize yöresine ait tıbbi ve aromatik bitkilere genel bir bakış. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der* 4(4): 97-107, 2014.
- Gül, V. & Dinler, B.S. (2016). Kumru (Ordu) yöresinde doğal olarak yetişen bazı tıbbi ve aromatik bitkiler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11 (1):146-

156,

Gül V. & Kara, K. (2021). Doğanın Şifalı Bitkisi Gevenin (*Astragalus Spp.*) Gizemli Gücü. V. Gül içinde, Doğanın İnsanlığa Sunduğu Tıbbi Bitkiler (s.127-146). Ankara: İksad Yayınevi.

Gül, V. (2018). Şifa Bitkisi Olan Kışnişin (*Coriandrum sativum L.*) Genel özelliklerinin Belirlenmesi. B. Gıdık içinde, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler: Uçucu Yağlı Bitkiler (s.22-44). Ankara: İksad Yayınevi.

Gök, M., Taşoğlu, E., & Gök, Ş. (2022). Tokat'ta alternatif tarım ürünü olarak lavanta yetiştiriciliğine uygun sahalardan analitik hiyerarşi süreci ile belirlenmesi. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 46, 61-78.

ISO 3515:2002 Lavander Oil Quality Standarts

Klayoncu, M. (2021). *Çanakkale koşullarında organik olarak yetiştirilen lavanta çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve kalite üzerine etkileri*. Yayımlanmış doktora tezi. Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Çanakkale.

Koç, H. (1997). *İlaç ve Baharat Bitkileri*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yayınları.

Lis-Balchin, M. (2002). *Lavender*. Taylor & Francis, 283 p.

- Koç, H. (2002). *Bitkilerle Sağlıklı Yaşama*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yayınları
- Najafi, Z., Tagharrobi, Z., & Shahriyari-Kale-Masihi, M. (2014). Effect of aromatherapy with Lavender on sleep quality among patients undergoing hemodialysis. *KAUMS Journal (FEYZ)*, 18(2), 145-150.
- McGimpsey, J. A., & Porter, N. G. (1999). *Lavender: A Growers' Guide for Commercial Production*. Publications Section, New Zealand Institute for Crop & Food Research Limited.
- Orbay, A.E. (2014). *Konya çevresinde yetişen içilebilir bazı tıbbi bitkilerin yağ asit kompozisyonlarının belirlenmesi ve karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Konya.
- Öztürk, B., Konyalıoğlu, S., Kantarcı, G., & ÇetinkoL, D. (2005). İzmir yöresindeki yabani lavandula stoechas l. subsp. stoechas taksonundan elde edilen uçucu yağın bileşimi, antibakteriyel, antifungal ve antioksidan kapasitesi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 61-72.
- Parildar, H., Serter, R., & Yesilada, E. (2011). Diabetes mellitus and phytotherapy in Turkey. *JPMA-Journal of the Pakistan Medical Association*, 61(11), 1116.
- Shellie, R., Mondello, L., Marriott, P., & Dugo, G. (2002).

Characterisation of lavender essential oils by using gas chromatography–mass spectrometry with correlation of linear retention indices and comparison with comprehensive two-dimensional gas chromatography. *Journal of Chromatography A*, 970(1-2), 225-234.

Sönmez, Ç. & Okkaoğlu, H. (2019). The effect of diurnal variation on some yield and quality characteristics of lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) under Çukurova ecological conditions. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7(3), 531-535.

Sudriá, C., Pinol, M. T., Palazón, J., Cusidó, R. M., Vila, R., Morales, C., ... & Canigueral, S. (1999). Influence of plant growth regulators on the growth and essential oil content of cultured *Lavandula dentata* plantlets. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 58(3), 177-184.

Yang, S. A., Jeon, S. K., Lee, E. J., Shim, C. H., & Lee, I. S. (2010). Comparative study of the chemical composition and antioxidant activity of six essential oils and their components. *Natural Product Research*, 24(2), 140-151.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2020). Lavanta Tarımı ve Endüstrisi Fizibilite Raporu. <https://baka.ka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/lavanta->

tarimi-ve-endustrisi.pdf

Weiss, E.A. (1997). *Essential Oil Crops*. CAB International, New York, USA.

BÖLÜM 5

YETİŞKİN NÖROLOJİK BOZUKLUKLARDA COVID 19 VE BESLENME

Seda ÇELİKEL TAŞÇI¹

Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞÇI Bayburt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri
Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Bayburt Türkiye, E-mail:
sedacelikel@bayburt.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-6578-9805

GİRİŞ

Koronavirüsler, başta solunum sistemi olmak üzere birçok organı etkileyerek çoklu sistemik enfeksiyonlara neden olmaktadır. İnsanlarda bu virüslerle enfeksiyon genellikle yüksek mortaliteye

sahip ciddi klinik semptomlara yol açmaktadır (Jasti ve ark., 2021). SARS-CoV, SARS-CoV-2/ COVID-19 gibi yeni virüsler zoonotik bulaşmadan kaynaklanmaktadır. Bunlar betakoronavirid ailesindeki zarflı, pozitif iplikli RNA koronavirüsleridir. Yaygın patofizyolojik mekanizmalar arasında sitokinlerin/kemokinlerin düzensizliği, doğuştan gelen immün yanıtındaki eksiklikler, immün hücrelerin doğrudan enfeksiyonu, doğrudan viral sitopatik etkiler ve otoimmünite sayılabilir (Gu ve Korteweg, 2007).

COVID-19'la ilgili birçok çalışma ateş, öksürük, boğaz ağrısı, nefes darlığı, ishal ve yorgunluk gibi tipik klinik bulguları tanımlamıştır. COVID-19, karakteristik laboratuvar bulgularına ve akciğer bilgisayarlı tomografi anormalliklerine yol açmaktadır (Zhou ve ark., 2020). Ayrıca COVID-19 enfeksiyonu olan hastalarda, indüklenen sistemik ve lokalize immün tepkiler ve artmış inflamasyon seviyeleri ile ilişkili semptomlar mevcuttur. Dahası, virüsten etkilenen hastaların yaklaşık %34'ünde, merkezi sinir sistemi ve periferik sinir sistemi semptomları olarak kategorize edilen nörolojik semptomlar gelişmektedir. Merkezi sinir sistemine bağlı klinik özellikler arasında baş ağrısı, baş dönmesi, bilinç bozukluğu, akut serebrovasküler hastalık ve

epilepsi bulunurken, tat, koku ve iştah azalması gibi semptomlar periferik sinir sistemiyle ilişkilidir (Mussa ve ark., 2021).

Koronavirüsün Sinir Sistemine Olası Etkisi

Koronavirüsün sinir sistemine nüfuz etmesinin olası mekanik yolu hematolojik veya periferik sinirler yoluyla olabilir. Hematolojik giriş yolunda, koronavirüs ya lökositlere girer ve kan dolaşımına geçer ya da mukoza yoluyla kana girer. Birçok virüs kan beyin bariyerini ihlal edebilir. Sağlıklı durumdaki kan beyin bariyeri, patojenlerin ihlalini önler. Bununla birlikte, immünosupresyon ve inflamasyon varsa, virüs istilası meydana gelebilir. Klinik ve deneysel hayvan çalışmaları, koronavirüsün solunum yolundan merkezi sinir sistemine yayılmasının nöro-invaziv potansiyelinin, koku alma siniri gibi periferik sinirlerden veya hematogen yoldan retrograd aksonal taşıma yoluyla gerçekleştiğini bildirmektedir (Mahalakshmi ve ark., 2021).

Koronavirüs ve Serebrovasküler Sağlık

SARS-CoV-2, kan beyin bariyerini ihlal ederek ve parankimi etkileyerek genel dolaşım yoluyla serebral vaskülatüre ulaşabilmektedir. Solunum yolu ile ilişkili virüs

enfeksiyonlarında inme için olası risk faktörlerinin araştırıldığı bir klinik çalışmada COVID-19 pozitif olan hastalardan dört tanesinde inme görülmüştür. Dört olgunun hepsinde hastalığın erken evrelerinde serebrovasküler hasarlar saptanmıştır (Avula ve ark., 2020). Başka bir çalışmada sağlık durumu kritik olan COVID-19 hastalarında %3 oranında trombotik komplikasyon insidansı bildirilmiştir (Klok ve ark., 2020). Oxley ve ark. çalışmasında COVID-19 hastalarında beş büyük damar felci vakası bildirilmiştir (Oxley ve ark., 2020). Çalışmalar koagülopati ve vasküler endotel disfonksiyonlarının SARS-CoV-2 enfeksiyonunun komplikasyonları olduğunu göstermektedir. COVID-19 kaynaklı inmenin etyopatolojik nedenleri inflamasyona bağlı venöz ve arteriyel tromboembolizmden ve hipoksiden dağınık intravasküler pıhtılaşmaya kadar değişebileceğini göstermektedir. COVID-19 ile ilgili bir vaka çalışmasında, enfeksiyona bağlı hipoksiye ve aşırı inflamatuvar sitokin sekresyonuna atfedilen iskemik inme bildirilmiştir. Başka bir çalışmada, SARS-CoV-2 pozitif olgularda hiperkoagülabil duruma yatkın daha yüksek D-dimer veya fibrin bozunma ürünü seviyeleri ve daha düşük trombosit sayısına bağlı serebrovasküler kanama bulunmuştur (Connors ve ark., 2020). Çalışmalar SARS-Cov'un polinöropati, ensefalit ve aort iskemik inmesini indüklemeye yeteneğini göstermektedir. Ayrıca influenza

virüsünün bir sitokin kaskadını tetiklediğini ve böylece doku plazminojen aktivatörü ile tedaviden sonra iskemik beyin hasarını ve intraserebral kanamayı şiddetlendirdiğini göstermektedir. SARS-CoV-2 enfeksiyonları da sitokin fırtınalarına neden olur. Çalışmaların sonucundaki benzerlikler, viral enfeksiyona bağlı sitokin salınımının aracılık ettiği serebrovasküler disfonksiyonların felce yol açabilecek olası mekanizmalardan biri olabileceğini düşündürmektedir (Wu ve ark., 2020).

Yetişkin Nörolojik Bozukluklarda Beslenme

COVID-19 enfeksiyonu, beslenme ile ilgili birçok nörolojik problemi beraberinde getirmiştir (Muscogiuri ve ark., 2020). Nörolojik hastalıklarda enfeksiyon, sıklıkla yutma bozuklukları ve yetersiz beslenme ile ilişkilidir. Nörolojik hastalıkları olan hastalarda mikro besin eksikliği ve dehidrasyon riski de artmaktadır. Nörolojik hastalıkları olan bireylerde yetersiz beslenmenin gelişmesinin orofaringeal disfaji (OD), bilinç bozukluğu, algı açıkları, bilişsel işlev bozukluğu ve artan ihtiyaçlar dahil olmak üzere birçok nedeni bilinmektedir (Burgos ve ark., 2018) OD, artan aspirasyon riski nedeniyle solunum güvenliğini geniş ölçüde etkilemekle birlikte hidrasyonun engelleyici ve yetersiz beslenme riskine yol açabilmektedir (Dziewas ve ark., 2017).

Beslenme durumu ALS hastalarında hayatta kalma için prognostik bir faktördür. Tanı esnasında ağırlık kaybı, beden kütle indeksi ve lipit durumu sağkalım için prognostik faktörlerdir. İzlemede malnütrisyon, ağırlık kaybı, beden kütle indeksinde düşüş ve vücut kompozisyonu sağkalım için prognostik faktörlerdir. Doğrulanmış bir yetersiz beslenme tarama aracı kullanılarak beslenme risk değerlendirmesi teşvik edilmelidir. Dolaylı kalorimetri mevcut değilse, ventile edilmeyen ALS hastalarında enerji gereksinimleri tahmin edilmelidir. Hesaplamalar yaklaşık olarak tahmin edilmelidir. Fiziksel aktiviteye bağlı olarak 30 kcal/kg vücut ağırlığı, ağırlık ve vücut kompozisyonu gelişimine göre uyarlanmıştır (Vaisman ve ark., 2009).

Beslenme ihtiyaçlarının oral beslenme ile karşılanamadığı ALS hastalarında enteral beslenmenin (EN) tercih edilmesi tıbbi beslenme tedavisi stratejisine rağmen, beslenmenin hedonik bileşenin kaybı, iştah, susama, beslenmenin medikalizasyonu için psikolojik rahatsızlık gibi yaşam kalitesi konuları EN'yi önerirken dikkate alınmalı ve tartışılmalıdır (Muscaritoli ve ark., 2016; National Institute for Health and Care Excellence, 2012). Ağırlık kaybı, yetersiz beslenme ve dehidrasyon kas zayıflığını şiddetlendirebileceği, solunum güçlüğüne yol açarak hayatta

kalmayı etkileyebileceği için ALS'de beslenme büyük bir öneme sahiptir (Katzberg ve Benatar, 2011). Ağırlık kaybı, kötü prognozun bir işaretidir ve hastanın kilosunun korunması sağkalımı uzatabilir. Ağırlık kaybını önlemek için mümkün olan her fırsatta hidrasyon, beslenme yeteneği, yutma ve alım dahil beslenme faktörlerini değerlendirmek önemlidir (National Institute for Health and Care Excellence, 2012). Morassutti ve ark. ALS hastalarının önemli ağırlık kaybı olmadan önce tedavi edilmesi durumunda, erken beslenme müdahalesinin beslenme durumunun daha uzun süre korunmasına izin verdiğini ve ölüm oranını azalttığını bildirmiştir (Morassutti ve ark., 2012). Hastalığın ilerlemesi, disfaji ve yutma komplikasyonları sağkalımın azalmasına önemli ölçüde yol açar (Zoccolella, 2008).

Parkinson hastalarında yetersiz beslenme ve ağırlık kaybı riski yüksektir ve beslenme durumu, hastalığın doğal seyri boyunca rutin olarak ve düzenli olarak izlenmelidir. Disfaji, bazen başlangıçta mevcut olsa da, genellikle hastalığın ileri evrelerinde ortaya çıkar. Orofarengeal ve özofagus motilitesindeki fonksiyonel değişiklikler hastaların yaklaşık %60-80'inde mevcut olabilir, ancak asemptomatik olmalıdır. Gastrointestinal dismotilite enteral beslenme stratejileri için potansiyel etkilere sahiptir. Hastaların, hastalık seyri boyunca özellikle vücut

ağırlığındaki değişikliklere ve D vitamini, folik asit ve B12 vitamini takviyesi ihtiyacına dikkat edilmesi gerekmektedir (Barichella ve ark., 2009).

Parkinson hastaları için reçete edilen ilaçlarla ilgili olarak, mide bulantısı, kusma, karın ağrısı, dispepsi, kabızlık, ağırlık kaybı, ağız kuruluğu, ishal ve anoreksiya gibi pek çok beslenme durumunu etkileyebilecek yan etkiler mevcuttur (Grosset ve ark., 2010). Bu yan etkiler, hastalarda ağırlık kaybının yanı sıra besinin tat ve kokusundaki değişikliklere yol açmaktadır (Beyer ve ark., 1995).

Ağırlık kaybı, yetersiz beslenme ve kaşeksi, Multipl Skleroz (MS) hastalarının iyi bilinen özellikleridir. MS'de malnütrisyonun nedenleri; azalmış hareketlilik ve yorgunluk, yetersiz beslenme, yeme veya içmede fiziksel zorluk, iştahsızlık, zayıf görme, azalmış biliş ve yutma güçlüğüdür. Disfaji, MS'in beslenme durumunu etkileyebilecek en önemli komplikasyonlarından biridir (Pasquinelli ve Solaro, 2008).

Mevcut çalışmalar, hastanın özel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış bireyselleştirilmiş bir beslenme tedavisi planı yoluyla verilen tıbbi beslenme tedavisinin, enerji gereksinimlerini karşılamaya, ağırlık ve yağ kaybını önlemeye yardımcı olabileceğini ve fonksiyonel durumun iyileştirilmesine katkıda bulunabileceğini

göstermektedir. Genel olarak hastaların beslenme ve sağlık durumlarının göz önünde tutularak enerji ve makro besin ögesi ihtiyaçları hesaplanmalıdır. Günlük ortalama 25-30 kcal/kg enerji , 1 g/kg protein içeren, enerji kaynağı olarak yağ/karbonhidrat oranı 30/70 olan bir diyet programı bu kişiler için uygun olabilmektedir. Malnütrisyonlu hastalarda yetersizliği görülen vitamin ve minerallerin verilmesi, yeterli beslenemeyen kişilerde oral besin desteklerinin ve gerekli olduğu takdirde enteral solüsyonların verilmesi önerilebilmektedir (Barazzoni ve ark., 2020).

KAYNAKLAR

Jasti, M., Nalleballe, K., Dandu, V., & Onteddu, S. (2021). A review of pathophysiology and neuropsychiatric manifestations of COVID-19. *Journal of neurology*, 268(6), 2007-2012.

- Gu, J., & Korteweg, C. (2007). Pathology and pathogenesis of severe acute respiratory syndrome. *The American journal of pathology*, 170(4), 1136-1147.
- Zhou, P., Yang, X. L., Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., ... & Shi, Z. L. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *nature*, 579(7798), 270-273.
- Mussa, B. M., Srivastava, A., & Verberne, A. J. (2021). COVID-19 and neurological impairment: hypothalamic circuits and beyond. *Viruses*, 13(3), 498.
- Mahalakshmi, A. M., Ray, B., Tuladhar, S., Bhat, A., Paneyala, S., Patteswari, D., ... & Qoronfleh, M. W. (2021). Does COVID-19 contribute to development of neurological disease?. *Immunity, inflammation and disease*, 9(1), 48-58.
- Avula, A., Nalleballe, K., Narula, N., Sapozhnikov, S., Dandu, V., Toom, S., ... & Elsayegh, D. (2020). COVID-19 presenting as stroke. *Brain, behavior, and immunity*, 87, 115-119.
- Klok, F. A., Kruij, M. J. H. A., Van der Meer, N. J. M., Arbous, M. S., Gommers, D. A. M. P. J., Kant, K. M., ... & Endeman, H. (2020). Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thrombosis research*, 191, 145-147.

- Oxley, T. J., Mocco, J., Majidi, S., Kellner, C. P., Shoirah, H., Singh, I. P., ... & Fifi, J. T. (2020). Large-vessel stroke as a presenting feature of Covid-19 in the young. *New England Journal of Medicine*, 382(20), e60.
- Zhai, P., Ding, Y., & Li, Y. (2020). The impact of COVID-19 on ischemic stroke. *Diagnostic pathology*, 15(1), 1-5.
- Connors, J. M., & Levy, J. H. (2020). COVID-19 and its implications for thrombosis and anticoagulation. *Blood*, 135(23), 2033-2040.
- Wu, Y., Xu, X., Chen, Z., Duan, J., Hashimoto, K., Yang, L., ... & Yang, C. (2020). Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses. *Brain, behavior, and immunity*, 87, 18-22.
- Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARSCoV-2 infection. *Clin Nutr* 2020;39:1631-1638.
- Beyer PL, Palarino MY, Michalek D, Busenbark K, Koller WC. Weight change and body composition in patients with Parkinson's disease. *J Am Diet Assoc* 1995 Sep;95(9):979e83.
- Burgos R, Bretón I, Cereda E, Desport JC, Dziewas R, Genton L, Gomes F, Jesús P, Leischker A, Muscaritoli M, Poulia KA,

Preiser JC, Van der Marck M, Wirth R, Singer P, Bischoff SC. ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clin Nutr*. 2018 Feb;37(1):354-396.

Barichella M, Cereda E, Pezzoli G. Major nutritional issues in the management of Parkinson's disease. *Mov Disord* 2009 Oct 15;24(13):1881e92.

Dziewas R, Beck AM, Clave P, Hamdy S, Heppner HJ, Langmore SE, et al. Recognizing the importance of dysphagia: stumbling blocks and stepping stones in the twenty-first century. *Dysphagia* 2017 Feb;32(1):78e82.

Grosset DG, Macphhee GJA, Nairn M. Guideline Development Group. Diagnosis and pharmacological management of Parkinson's disease: summary of SIGN guidelines. *BMJ* 2010 Jan 12;340:b5614.

Katzberg HD, Benatar M. Enteral tube feeding for amyotrophic lateral sclerosis/motor neuron disease. In: Katzberg HD, editor. *Cochrane database of systematic reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2011.

Morassutti I, Giometto M, Baruffi C, Marcon ML, Michieletto S, Giometto B, et al. Nutritional intervention for amyotrophic lateral sclerosis. *Minerva Gastroenterol Dietol* 2012 Sep;58(3):253e60.

- Muscaritoli M, Kushta I, Molfino A, Inghilleri M, Sabatelli M, Rossi Fanelli F. Nutritional and metabolic support in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Nutrition* 2012 Oct;28(10):959e66.
- Muscogiuri G, Barrea L, Savastano S, Colao A. Nutritional recommendations for CoVID-19 quarantine. *Eur J Clin Nutr* 2020;74:850-851
- National Institute for Health and Care Excellence. Motor neurone disease:assessment and management. London Natl Inst Heal Care Excell (UK); 2016[February].
- Pasquinelli S, Solaro C. Nutritional assessment and malnutrition in multiple sclerosis. *Neurol Sci* 2008 Dec 16;29(Suppl 4(S4)):S367e9.
- Vaisman N, Lusaus M, Nefussy B, Niv E, Comaneshter D, Hallack R, et al. Do patients with amyotrophic lateral sclerosis (ALS) have increased energy needs? *J Neurol Sci* 2009;279(1e2):26e9.
- Zoccolella S, Beghi E, Palagano G, Fraddosio A, Guerra V, Samarelli V, et al. Analysis of survival and prognostic factors in amyotrophic lateral sclerosis: a population based
- Kjeldsen, L., Cowland, J. B., & Borregaard, N. (2000). Human neutrophil gelatinase-associated lipocalin and homologous proteins in rat and mouse. *Biochimica et*

Biophysica Acta (BBA)-Protein Structure and Molecular Enzymology, 1482(1-2), 272-283.

BÖLÜM 6

FANTASTİK ÖYKÜ UYGULAMALARININ ÖĞRENCİLERİN MOTİVASYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Feride Köprülü KAYA¹
Volkan KAYA²

¹Yüksek Lisans Öğrencisi, Kocaeli Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Eğitim Teknolojisi Bilim Dalı, Kocaeli, Türkiye. E-mail: fkoprulukaya@gmail.com, Orcid ID: 0000-0003-0180-8549

²Kocaeli Üniversitesi, Kalite Koordinasyon Birimi, Kocaeli, Türkiye. volkankaya@kocaeli.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2169-9469

1. GİRİŞ

Fantastik kelimesi TDK'ye göre hayali anlamına gelmektedir (TDK, 2021). Edebiyat alanındaki anlamı ise başlangıcı XVIII. yüzyıla dayanan ve Fransa'da gelişen bir türdür. Fantastik öyküler; kökleri insanlık tarihinin ilk dönemlerine dayanan, hayal dünyamızda yarattığımız öğelerle donatılmış öykü türüdür

(Yılmaz, 2006). Geçmişten günümüze kadar ulaşan masal ve efsanelerde de olduğu gibi fantastik öykülerde olağanüstülük tüm hikâye unsurlarına yayılmıştır. Olağanüstü olaylar, olağanüstü yer, zaman ve kişi unsurlarıyla anlatılabilir (Moran, 1998). Gülten Dayıoğlu'na göre fantastik biraz masallardan gücünü alan, geçmişten gelen ve bugünümüzle bağlantılı bir türdür (Eskimen, 2015).

Edebiyatımız hem Doğu'nun cin, peri, melek, şeytan, büyü, gibi öğeleri barındırmış hem de Batı'nın hayalet, sihir, vampir, şato gibi öğelerini içinde barındırmıştır. Fakat zamanla bu öğeler birer sembol özelliği kazanmaktan sıyrılmış, bunun yerini bir gerçeklik algısı ve gerçeği sorgulama akımı almıştır. Edebiyatçılar, sorunlarını aşmak için kısa süreli eğlenceler yaratmak adına fantastiği kullanmışlardır. Fantastik öykülerde, gerçek hayatta açıklanamayan; fakat bu olağanüstülüğün öykünün kahramanları açısından sorgulanmadan kabul edilen bir durum ortaya çıkar. Fantastik yazarı bazen bunu mantıklı bir açıklama yaparak ifade eder bazen de açıklamasız bırakır. 2000'li yıllara gelindiğinde bu akıma olan ilginin artmasıyla birlikte Türk ve dünya edebiyatında kendisine etkili bir yer bulan bu tür, gerçeklerden yola çıkarak ebedi bir özgürlük sunarak okuyucusu üzerindeki etkisini uzun yıllar sürdüreceği gibi görünüyor. (Taş, 2009). Bu türün gençler

arasında fazlaca benimsenmesinin çeşitli sebepleri olmakla birlikte bilim kurgu, fantastik veya teknoloji kitaplarının post modern yaşantıda benimsendiğini bu sebeple okumaya özendirme için de kullanılması gerektiğini söyleyebiliriz. (Eskimen, 2015). Fantastik türe önceki yıllarda Türkçe ders kitaplarında doğrudan yer verilmediği, kazanımlarda “düş gücünü harekete geçirmek” şeklinde ifade edildiği görülmüştür; ancak açıkça ifade edilmesinin 2015 yılına denk geldiğini görüyoruz. (Hatipoğlu, 2019) Bu da gençler arasında hızla yaygınlaşan bu akımın ders kitaplarında da fazlaca yer bulma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. İçinde bulunduğumuz dünyanın oldukça gerçekçi olmasına karşın fantastik ve masala olan ilgi azalmamış, tersine artmıştır. Bu bağlamda fantastik öğeler içeren metinlerin Türkçe dersindeki kullanımı ve bununla ilgili etkinliklerin gerekliliği ortadadır. Peki, bu durum ne kadar gerçekleşmiştir? Örneğin; 2006 Türkçe dersi öğretim programına uygun hazırlanan ve özel okullarda kullanılan Türkçe dersi kitaplarında kullanılan fantastik unsurlu metin sayısı bir veya ikidir. Bu rakamlar da gösteriyor ki öğrencinin düş gücünü harekete geçirme ihtiyacı metinler ve etkinlikler yoluyla karşılanamamaktadır (Boztilki, 2012).

Masal, efsane ve destan türlerinden beslenerek bugünlere ulaşan fantastik türünün öykü alanındaki geçmişi çok da gerilere dayanmamaktadır. Yakın tarihte varlığını gerçekçi akıma bıraksa da son dönemde özellikle genç yaştaki okuyucular arasında oldukça yaygınlaşan fantastik hikâye türünde yazılmış, kültürel değerler taşıyan eserlerin sayısı oldukça azdır. Yeni neslin fantastik akımından neden etkilendiğini incelemek ve bu akımın hangi değerler bakımından okuma motivasyonuna etki ettiğini ortaya koymak oldukça önemlidir. Bu nedenlere bağlı olarak gençler arasında bilinen ve sevilen fantastik hikâye türünün neden bu etkiye sahip olduğunu araştırmak ve okuma motivasyonunu hangi açılardan olumlu etki ettiğini tespit etmek amacıyla aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır.

1. Okuma motivasyonunu arttırmada fantastik hikâyelerin etkisi var mıdır?
2. Fantastik hikâyelerdeki hangi değerler okuma motivasyonuna etki etmektedir?

2. YÖNTEM

Çalışmanın yöntemi, nitel yöntemlerden durum çalışmasıdır. Durum çalışmasının amacı; bir veya daha fazla olayın, durumun, problemin derinlemesine incelenmesidir. Avantajı ise özel bir durum üzerine yoğunlaşmayı sağlayarak derinlemesine

incelemeyi sağlar (Çepni 2007). Nitel araştırmalar doğal ortam içinde çalışma yapılır. Gözlemler doğal şartlarda, kişilerin rahat oldukları bir ortamda sıklıkla açık uçlu sorularla gerçekleştirilir (Yıldırım& Şimşek, 2013). Mevcut çalışma

Mevcut çalışmaya başlamadan önce çalışma ile ilgili olarak Araştırma izin onayı alındı (Karar tarihi ve sayısı: 31.12.2021, 40284322). Bu çalışmada öğrencilerin düşünceleri görüşme formları ile derinlemesine incelenerek sebepleri hakkında araştırma yapılmıştır. Bu nedenle öncelikle farklı kültürlerden değerler taşıyan 15 fantastik öykü detaylı bir şekilde incelenmiş ve hangi değerleri yansıttığı ortaya çıkarılmıştır. Fantastik Öyküde Geçen Kültürel Değerler Tablosu oluşturulurken Gökçe (2008) tarafından geliştirilen ‘‘Gülten Dayıoğlu’nun çocuk öykülerinde değer eğitime ilişkin olumlu tutumları gösteren tablosundan’’ yararlanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Aydemir& Öztürk (2013) tarafından geliştirilen Okuma Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Okuma Motivasyon Ölçeği toplamda 22 sorudan oluşmaktadır çalışmanın amacına uyumlu olmadığı düşünülen 3 soru ölçekten çıkarılmıştır. Ölçek 5’li likert tipinde olup çok uygun, bana uygun, kararsızım, bana uygun değil ve bana çok uygun değil şeklinde derecelendirilmiştir. Fantastik öyküler hakkında 5.sınıf öğrencilerine bilgilendirici ve fantastik

hikâye örneklerini tanıtıcı sunum yapılmıştır. Sunum sonunda bir diğer veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2021-2022 eğitim öğretim döneminde, Kocaeli/ İzmit’ te, 5. sınıfta okuyan ortaokul öğrencilerinden gönüllü 36 öğrenci ile okuma motivasyon ölçeği uygulanmış ve amaçlı örneklem kullanılarak, okuma motivasyonu yüksek olan 10 öğrenciye görüşme formu uygulanmıştır.

3. BULGULAR

Farklı kültürlerden değerler taşıyan 15 fantastik öykü detaylı bir şekilde incelenmiş ve hangi değerleri yansıttığı Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: 15 Fantastik Öyküde Geçen Kültürel Değerler Tablosu

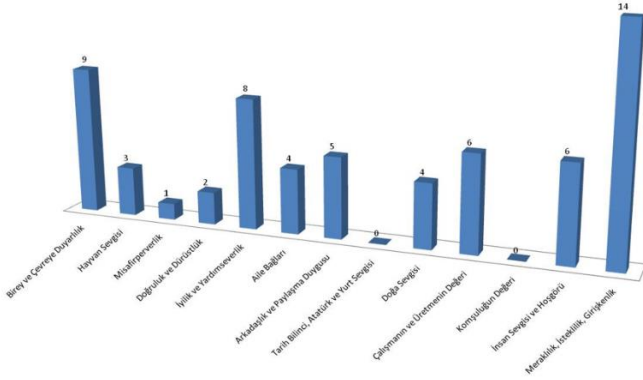
Öykü Adı	Birey ve Çevreye Duyarlılık	Hayvan Sevgisi	Misafirperverlik	Doğruluk ve Dürüstlük	İyiilik ve Yardımseverlik	Aile Bağları	Arkadaşlık ve Paylaşma Duygusu	Tarih Bilinci, Atatürk ve Yurt Sevgisi	Doğa Sevgisi	Çalışmanın ve Üretmenin Değeri	Komşuluğun Değeri	İnsan Sevgisi ve Hoşgörü	Meraklılık, İsteklilik, Girişkenlik
Dünyanın Merkezine Yolculuk	X				X	X				X		X	X
Balonla Beş Hafta	X		X		X		X		X	X		X	X
Denizler Altında 20.000 Fersah	X								X				X
Ay'a Yolculuk	X	X			X							X	X
İki Yıl Okul Tatili	X	X			X		X					X	X
Ejderha Kalpli Kız	X				X		X					X	X
On Beş Yaşında Bir Kaptan	X									X			X
Gulliver'in Gezileri	X			X	X							X	X
Zaman Hırsız	X			X	X	X							X
Beyaz Diş		X			X		X		X				X
Hayvan Çiftliği							X		X	X			
Tek Çare Başlangıç						X				X			X
Karanlığın İçindeki Delik													X
Rüyaların Ötesinde										X			X
Duvar						X							X

15 Fantastik Öykü okunduktan sonra analiz edildiğinde en fazla Meraklılık, İsteklilik, Girişkenlik 14 kültürel değerinin yer aldığı görülmüştür. Birey ve Çevreye Duyarlılık 9, İyilik ve Yardımseverlik 8, Çalışmanın ve Üretmenin Değeri 6, İnsan Sevgisi ve Hoşgörü 6, Arkadaşlık ve Paylaşma Duygusu 5, Doğa Sevgisi 4, Aile Bağları 4, Hayvan Sevgisi 3, Doğruluk ve Dürüstlük 2, Misafirperverlik 1, Tarih Bilinci, Atatürk ve Yurt Sevgisi ile Komşuluğun Değeri hiç bulunmamaktadır.

15 farklı fantastik öyküde geçen kültürel değerlerin dağılımı incelendiğinde Meraklılık, İsteklilik, Girişkenlik (14), Birey ve Çevreye Duyarlılık (9) ve İyilik ve Yardımseverlik(8) değerlerinin ön planda olduğu görülmektedir. Bu bölümde Okuma Motivasyon ölçeği ile okuma motivasyonları ile ilgili bulgular sunulmuştur.

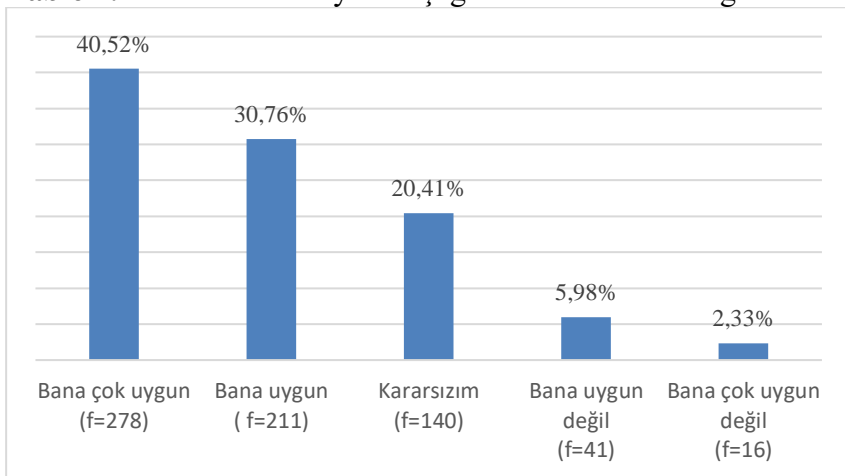
Okuma Motivasyon Ölçeği 36 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçekte olumlu sorularda çok uygun 5, bana uygun 4, kararsızım 3 bana uygun değil 2 ve bana çok uygun değil 1 puan olacak şekilde derecelendirilmiştir, olumsuz sorularda ise tam tersi uygulanarak toplam puanlar hesaplanarak elde edilmiştir.

Grafik 1. 15 Farklı Fantastik Öyküde Geçen Kültürel Değerlerin Dağılımı Sütun Grafiği



Tekrar Sayıları	Birey ve Çevreye Duyarlılık	Hayran Sevgisi	Misafirperverlik	Doğruluk ve Dürüstlük	İyilik ve Yardımseverlik	Aile Bağları	Arkadaşlık ve Paylaşma Duygusu	Tarih Bilimi, Akademi ve Hür Sevgisi	Değer Sevgisi	Çalışman ve Üretimin Değeri	Komünalın Değeri	İnsan Sevgisi ve Hoşgörü	Meraklılık, İsteklilik, Girişkenlik
9	3	1	2	8	4	5	0	4	6	0	6	14	

15 farklı fantastik öyküde geçen kültürel değerlerin dağılımı incelendiğinde Meraklılık, İsteklilik, Girişkenlik (14), Birey ve Çevreye Duyarlılık (9) ve İyilik ve Yardımseverlik (8) değerlerinin ön planda olduğu görülmektedir. Bu bölümde Okuma Motivasyon ölçeği ile okuma motivasyonları ile ilgili bulgular sunulmuştur. Okuma Motivasyon Ölçeği 36 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçekte olumlu sorularda çok uygun 5, bana uygun 4, kararsızım 3 bana uygun değil 2 ve bana çok uygun değil 1 puan olacak şekilde derecelendirilmiştir, olumsuz sorularda ise tam tersi uygulanarak toplam puanlar hesaplanarak elde edilmiştir.

Tablo 2. Okuma Motivasyon Ölçeği Frekans Yüzde Dağılımı

Tablo 2 'de öğrencilerin %40,52 bana çok uygun, %30,76 bana uygun, %20,41 kararsızım, %5,98 bana uygun değil, % 2,33 bana çok uygun değil seçeneklerini işaretlemişlerdir. Anketten elde edilen genel ortalama 80,23 elde edilmiştir.

Tablo 3. Okuma Motivasyon Ölçeği Öğrenci Cevaplarının Yüzdeleri

Sıra No	Soru	Yüzde (%)
1	Okumaktan zevk alırım	85,14
2	Okuma zamanını sabırsızlıkla beklerim	73,14
3	Okurken yeni şeyler öğrenirim	90,00
4	Bilgi verici metinleri okumaktan hoşlanırım	77,78
5	Okurken zamanın nasıl geçtiğini anlamam	85,00
6	Daha iyi okumak için çaba gösteririm	83,33
7	Okumanın benim için gerekli olduğunu inanırım	90,00

8	Beni düşündüren metinlerden hoşlanırım	77,78
9	Okurken dikkatim çok dağınık	75,00
10	Zor olan metinleri okumak benim için eğlenceli değildir	69,44
11	Okuduğum metinleri paylaşmaktan hoşlanırım	81,11
12	Okumaya dayalı ödevleri yapmaktan sıkılırım	77,22
13	Okumak bana sıkıcı gelir	80,00
14	Okurken öğrendiğimi hissettiğimde daha çok okumak isterim	78,89
15	Günlük hayatta karşılaştığım olayları anlamak için okurum	67,78
16	İlgi duyduğum konular ile ilgili daha çok okurum	89,44
17	Başarılı olmak için okurum	82,22
18	Öğretmenin bana iyi okuduğumu söylemesinden hoşlanırım	85,00
19	Güzel okuduğumda övgüler almaktan hoşlanırım.	77,22
Genel Ortalama		80,23

5.sınıfa giden 36 öğrenciye uygulanan Okuma Motivasyon Ölçeğinde öğrencilerin verdikleri cevaplara değerlendirildiğinde “Okurken yeni şeyler öğrenirim” , “Okumanın benim için gerekli olduğunu inanırım” en yüksek yüzde değeri %90 olarak tespit edilmiştir. “Günlük hayatta karşılaştığım olayları anlamak için okurum” sorusuna ise en az yüzde değeri (% 67,78 oranında belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 4 Açık Uçlu Görüşme Soruları Frekans Yüzde Dağılımı

İlk okuduğun kitabın adını hatırlıyor musun? Benimle paylaşır mısın?	f	%		f	%
Alice Harikalar Diyarında	3	30,00			
Felaket Günlükleri	2	20,00			
Gizemli Tepe	1	10,00			
Peter Pan	1	10,00			
Robin Silver	1	10,00			
Annem Neden Hep Mutfakta	1	10,00			
Alev Saçlı Kız	1	10,00			
En sevdiğin kitap karakteri kimdi?	f	%	Neden sevdin?	f	%
Felaket Günlükleri Kitabındaki Emily	2	20,00	Karakterin büyü yapması	1	14,29
Herry Potter	2	20,00	Görülemeyenleri görmesi	1	14,29
Robyn Silver	1	10,00	Komik ve güldüren karakter	1	14,29
Alis Harikalar Diyarında ki Tavşan	1	10,00	Karakterin kılıktan kılığa girmesi	1	14,29
Alis Harikalar Diyarında ki Alice	1	10,00	Karakterin bilgili ve zeki olması	1	14,29
Tincerbelle	1	10,00	Macera şeyler yaşaması	1	14,29
Kaptan Nemo	1	10,00	Değişik Yaşam Tarzı	1	14,29
Sofia	1	10,00			

Hangi tür kitapları okumaktan hoşlanırsın?	f	%
Macera	4	28,57
Fantastik	3	21,43
Gerçek hayattan uyarlanan kitaplar	2	14,29
Bilim kurgu	2	14,29
Roman ve Hikâye	2	14,29
Korku	1	7,14
Kitaplarda en çok hangi konular senin ilginı çeker?		
Gizem ve macera içermesi	5	45,45
Büyü ve sihir konuları	2	18,18
Beklenmedik olaylar	2	18,18
Bilimsel ve olağanüstü konular	1	9,09
Merak ve Heyecan	1	9,09
Fantastik öykü hakkında neler düşünüyorsun?	f	%
Fantastik öykülerin korku, gizem, macera içermesi	3	25,00
Fantastik öykülerin kültürel öğeler içermesi	1	8,33
Fantastik öyküleri hoşlanma, sevme	5	41,67
Fantastik öykülerin heyecanlı bulunması	1	8,33
Fantastik öyküleri fark etme	2	16,67

10 öğrenciye açık uçlu görüşme formu uygulanmıştır. İlk okunan kitabın en fazla Alice Harikalar Diyarında olduğu, en sevilen karakterlerin Felaket Günlükleri Kitabındaki Emily ve Herry Potter olduğu, en fazla macera türünde kitaplardan hoşlanıldığı,

en çok gizem ve macera konulu kitapların ilgi çektiği ve fantastik öykü türünün sevildiği tespit edilmiştir (Tablo 4).

4.TARTIŞMA

Bu çalışma, fantastik öykü uygulamalarının öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yerli ve yabancı öykülerdeki kültürel değerleri incelerken hangi ölçütlerin göz önünde bulundurulacağı saptanmıştır (Grafik 1). On beş farklı öykünün analizinde öykülerde geçen Meraklılık, bireye ve çevreye duyarlılık ile iyilik ve yardımseverlik değerleri bağlamında fantastik öykünün ilgi çekici olduğu belirlenmiştir.Açık uçlu görüşme sorularına verilen cevapların içerik analizi sonucunda fantastik öykü türünün konularını kapsayan korku, gizem, macera unsurlarının ön planda olduğu tespit edilmiştir. Görüşme formundan elde edilen verilere göre bu konuların öğrencilerin motivasyonu üzerine etkisi olduğu belirlenmiştir. Okuma Motivasyon Ölçeği sonuçlarına baktığımızda fantastik öykü türlerine yönelik eser ile ilgili olarak okuma motivasyonlarının yüksek olduğu fakat tespit edilmiştir. Ancak, gerçek yaşamla bağlantılı konularda yazılan yazıları okumaktan hoşlanmadıkları daha çok ilgi alanlarına yönelik ve düşündürücü konularla ilgili

okumaktan hoşlandıkları belirlenmiştir. Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde fantastik öykü türlerine yönelik eser ile ilgili olarak okuma motivasyonlarının yüksek olduğunu bildiren araştırma sonuçlarıyla uyumluluk göstermesi nedeniyle (Bozkaplan, 2010; Aydemir, 2011; Eskimen, 2015) motivasyon artırılmasında faydalı bir eğitim metodu olabileceği kanaatine varılmıştır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Motivasyon, beynin işleyişini değiştirerek motivasyon eksikliğini yenilmesi açısından önemli bir duygudur. Bu nedenle öğrencilerde motivasyonun artırılarak geliştirilmesi konusu her zaman stratejik ve kritik öneme sahip konulardan birisini oluşturmaktadır. Sonuç olarak çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda, fantastik öykü uygulamalarının öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Fantastik öykü uygulamalarının öğrencilerde gerek motivasyonun artırılması gerek se öğrenciler için eğitsel açıdan faydalı, önemli ve yol gösterici olduğu kanaatine varılmıştır. Ancak, fantastik ve gerçek hayattan esinlenerek yazılan eserlerin motivasyon üzerinde arttıran değerlerle ilgili olarak daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Boztilki, G. (2012). Eğitim Boyutuyla Türk Edebiyatında Fantastik ve Masalsı Ögeler. *İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Doktora Tezi.*
- Aydemir, A. (2011). Gülten Dayıoğlu'nun Romanlarının Çocuk ve Gençlik Edebiyatı ve Fantastik Bilim Kurgu Türü Bakımından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Aydemir, Z. İ. ve Öztürk, E. (2013). Metinlere Yönelik Okuma Motivasyonu Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 12(1), 66-76.
- Bozkaplan, D. (2010). 1990-2008 Arası Çocuk Edebiyatımızda Fantastik ve Bilim Kurgu Romanlar Üzerine Bir İnceleme. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Çepni, S. (2007). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (Gözden geçirilmiş baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Eskimen, A. D. (2015). Gülten Dayıoğlu'nun Yada'nın Gizil Gücü Adlı Eserinde Eğitsel, Fantastik, Estetik ve Halk Kültürüne Ait Unsurlar. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 63-77.

- Gökçe, B. (2008). Gülten Dayıoğlu'nun Çocuk Öykülerinde Değer Eğitimi ve Öykülerin Türkçeye Katkısı. *İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.*
- Hatipoğlu, T. (2019). Ortaokul Türkçe Ders Kitaplarında Fantastik Öge İçeren Metinlerin Varlığı ve İşleniş Şekli. *Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.*
- Moran, B. (1998). *Türk Romanına Eleştirel Bir Bakış*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Taş, İ. (2009). 1980- 2000 Arası Türk Hikaye Kitaplarında Fantastik Unsurlar. *Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.*
- TDK. (2021). *Güncel Türkçe Sözlük*. <https://www.tdk.gov.tr>,26.01.2021.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013) Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (7.Baskı) Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yılmaz, Z. (2006). Fantastik Edebiyata Genel Bir Bakış. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi.*

BÖLÜM 7

TEMEL BESİN MADDELERİNİN ÜREME ÜZERİNE ETKİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Zahid PAKSOY ¹

¹ Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Elbistan MYO, Veterinerlik Bölümü, Kahramanmaraş, TÜRKİYE, paksoyland@yahoo.com, ORCID ID: 0000-0001-9866-4320

GİRİŞ

Rasyon, hayvanların günlük yaşama ve verim payı ihtiyaçlarını karşılamak üzere hazırlanan yem karışımıdır. Yaşama payı olarak bazal metabolizma ihtiyacı esas alınır (Pekel, 2020). Verim payı ise hayvan türüne göre değişir. Başlıca verim türleri et, süt, yumurta, tiftik ve yündür. Buna rağmen verim dendiğinde fertilite akla gelmez. Hâlbuki bir hayvandan alınabilecek en üstün verim döl verimidir. Bir inekten yılda bir yavru aldığımız zaman aynı anda laktasyon yani süt verimi de başlar. Buzağı erkekse et verimi de başlar. Sonuç olarak döl verimi bütün verimlerin başında yer alır.

İnek yetiştiriciliğinde hayvanın daha çok iki verimi üzerinde durulur. Bunlar et ve süt verimleridir. Her iki verim için de öncelikle genetik yapı dikkate alınır. Etçi işletmeler Şarole, Hereford ve Limuzin gibi günlük vücut ağırlığı kazanımı yüksek olan ırkları tercih ederler (Fidancı ve ark., 2022). Sütçü işletmeler ise Holstein, Jersey ve Montafon gibi günlük süt verimi fazla olan ırkları kullanırlar (Öztürk ve Oktay, 1986). Ülkemizde hem et hem de süt özelliği olan ırklar, özellikle Simental, iki işletme tipi tarafından da tercih edilmektedir (Akbulut, 1998).

Genetik seçim yapıldıktan sonra verim tipine göre hayvanlara rasyon hazırlanır. Etçi işletmelerde canlı ağırlık kazanımı ön

plandayken sütçü işletmelerde süt veriminin artırılması ilk sırada yer alır. Ancak her iki işletmede de sürdürülebilirliğin olabilmesi için döl verimi gereklidir. Ancak rasyon hazırlanırken genellikle döl verimi dikkate alınmaz. Böylece adım adım işletmenin sonu hazırlanır.

Rasyon hazırlanırken besi hayvanları için canlı ağırlık kazanımı önemlidir ve bundan dolayı entansif besicilikte rasyonun çoğunluğu konsantre yemden oluşur (Ekinci, 2019). Ancak etçi ırk olup damızlık olarak ayrılan hayvanlarda bu şekilde bir beslemeye gerek yoktur. Damızlıklar, süt hayvanları gibi beslenebilir. Süt hayvanları ise içinde bulunduğu fizyolojik döneme veya verim düzeyine göre beslenmelidir (Türkmen ve Biricik, 2018). Böylece hayvan metabolik hastalıklara yakalanmaz ve süt verimi daha fazla olur. Her süt hayvanı aynı zamanda bir damızlıktır. Bu sebeple dölverimi de dikkate alınarak rasyon hazırlanmalıdır.

TEMEL BESİN MADDELERİ

Sığırlara verilen temel besin maddeleri; karbonhidratlar, proteinler, lipitler, vitaminler, mineraller ve sudur (Türkmen ve ark., 2018; Erickson ve Kalsheur, 2020). Bunların her birisi farklı bir şekilde üreme ile ilişkilidir. Bu kısımdan itibaren ineklerin

beslenmelerinde kullanılan gıdalar ve bunların reproduksiyon ile olan ilişkileri anlatılacaktır.

Karbonhidratlar

Bitkiler tarafından üretilen organik bileşiklerdir. Yapılarında karbon, hidrojen ve oksijen atomları bulunur. Hayvanlar tarafından ısı ve enerji üretiminde kullanılırlar. Bitkilerde nişasta formunda depo edilir. Hayvan vücudunda ise fazla miktarda alındıklarında karaciğerde glikojen, adipoz dokuda ise yağ halinde depolanırlar. Bitkilerde en bol bulunan karbonhidrat selülozdur. Selülozun yapıtaşını glikoz oluşturur. Kanda en bol bulunan şeker de glikozdur (Türkmen ve ark., 2018).

Karbonhidratlar geniş getiren hayvanlarda rumende fermentasyona uğrar. Öncelikle selüloz ve hemiselülozu parçalayan enzimler yardımıyla glikoz molekülleri açığa çıkarılır. Daha sonra nişasta ve şeker mikroorganizmalar tarafından fermente edilerek uçucu yağ asitleri üretilir. Bu yağ asitleri, rumenden absorbe edilerek enerji üretiminde kullanılır. Asetik asit, süt yağı üretiminde kullanılırken propiyonik asit glikozun prekürsörü olarak değerlendirilir (Tekçe ve Gül, 2014; Türkmen ve ark., 2018)

Süt sığırlarına verilen rasyonlarda karbonhidratlar ana enerji kaynağıdır ve genellikle toplam rasyonun yaklaşık %65'ini oluşturur. Temel işlevi, hayvan için enerji sağlamak olan karbonhidratlar, yapısal ve yapısal olmayan şekilde iki sınıfa ayrılırlar. Asidoz ve diğer metabolik problemlerden kaçınmak için, yapısal olmayan karbonhidratların maksimum konsantrasyonu rasyon kuru maddesinde yaklaşık %30-40 civarında olmalıdır. Şeker ve nişasta gibi lifsiz karbonhidratların fazla olması, rumen rahatsızlıklarına ve sağlık sorunlarına neden olabilir (NRC, 2001).

Postpartum dönemde inekleri glikojenik (nişasta) bir rasyonla beslemek, dolaşımdaki insülin konsantrasyonunu artırır, folikül gelişimini uyarır ve laktasyonun 50. gününden önce ovulasyon ihtimalini artırır. Bununla birlikte, böyle bir diyet, tokluk hissi oluşturarak iştahı baskılayabilir. Ancak glikojenik beslenme; in vitro olgunlaşma ve fertilizasyonu takiben blastosist gelişimi üzerinde olumsuz etkiler gösterir. Bu sebeple üreme döneminde glikojenik + lipojenik bir rasyonla besleme daha doğru bir yaklaşımdır ve gebelik oranlarını önemli bir şekilde artırmaktadır (Thatcher ve ark., 2011).

Yağlar

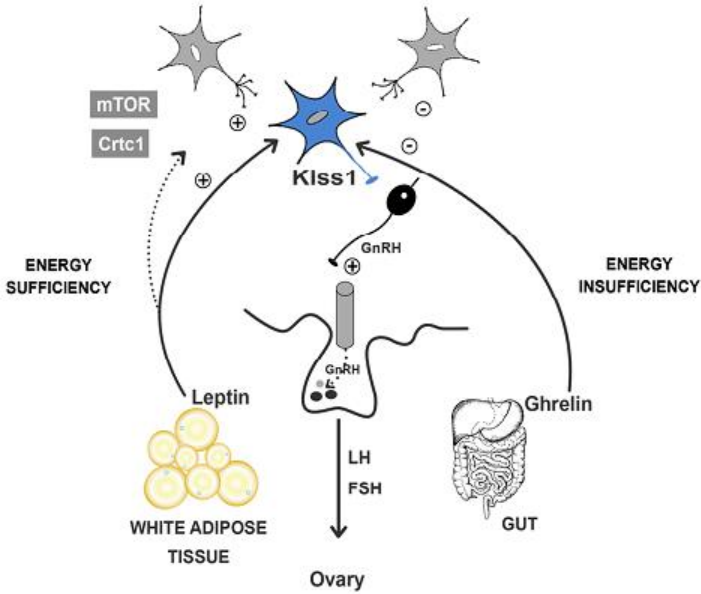
Yağlar; bitkilerde bulunan, karbon-hidrojen-oksijen atomu içeren, eter gibi çözücülerde eriyen ve hayvan vücuduna enerji veren molekülerdir. Bitkilerde trigliserid ve galaktolipit formunda bulunurlar. Katı ve sıvı olmak üzere 2 sınıfa ayrılırlar. Bunun sebebi, içinde bulundurdukları yağ asitleridir. Yağ asitleri de doymuş ve doymamış şeklinde ikiye ayrılır. Hayvan beslemede önemli olan linoleik ve linolenik asitler, doymamış yapıda olup esansiyel yağ asitleri sınıfında yer alırlar (Türkmen ve ark., 2018, Yenice 2020a)..

Laktasyonun başlarında lipojenik bir rasyon vermek dölveriminde azalmalara sebep olabilir. Bunun nedeni, yağların farklı yağ asitlerine sahip olmalarıdır. Linoleik asit bakımından zengin yağlar; kanda insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1), glikoz ve progesteron konsantrasyonunu artırır. IGF-1 ise blastosist aşamasına kadar embriyonik gelişimi destekler (Şenünver ve Nak, 2012). Eikozapentanoik asit ve dokozahexanoik asit ile rasyonları takviye edilmiş ineklerde embriyonik kayıpta azalma ve süt üretiminde artış olduğu rapor edilmiştir (Cargile ve Tracey, 2015).

Geçiş dönemindeki ineklere aspir yağı verilmesi ve tohumlama döneminde balık yağı kullanımı, ilk tohumlamada gebelik

kaybını azaltırken ikinci tohumlamada gebelik oranlarını yükseltmektedir. Periparturient dönemde linoleik ve transoktadesenoik yağ asitlerinin yeme ilave edilmesi gebe kalma oranlarını yükseltmektedir. Esansiyel yağ asitleri ilavesi ile ovaryum aktivitesi erken başlar, follüküler gelişim artar, uterustan PGF₂ alfa salgılanması engellenir, korpus luteumun devamlılığı sağlanır, progesteron üretimi artar, oosit ve embriyo kalitesi yükselir (Şenünver ve Nak, 2012).

Yağ dokudan üretilen leptin hormonu hayvanlarda üreme faaliyetini kontrol eder. Bu etkisini kisspeptin ve GnRH salınımı üzerinden gösterir (Resim 1). Beslenme neticesi yağ doku miktarındaki artış ve azalma oranları leptin salınımını etkiler. Yağ doku miktarı arttığı zaman bu adipokinin salgısı artarken lipid miktarı azaldığında salınımı da azalır. Bu hormon az üretimi de fazla üretimi de GnRH salınımını bloke eder (Caprio ve ark., 2001; Uzun ve Bayraktar, 2019). Belirli bir değer aralığında sentezlendiği zaman buna cevaben GnRH'da normal bir şekilde üretilir ve üreme faaliyetleri sağlıklı bir şekilde devam eder.



Şekil 1. Leptinin üreme hormonları üzerindeki etkisi (D'Occhio ve ark., 2019).

Protein

Proteinler, yüzlerce amino asitten oluşan kimyasal yapılardır. Amino asitler ise organik bileşiklerdir. Yapılarında nitrojen, oksijen ve bazen kükürt içerirler. Gevişgetiren hayvanların yemlerindeki proteinler rumendeki mikroorganizmalar tarafından kullanılır. Daha sonra bu mikroorganizmalar ince bağırsaklarda sindirilir. Böylece ruminantlar ihtiyaç duydukları aminoasitleri elde ederler ve bunlar da kas, kan proteinleri ve diğer vücut bileşenlerinin sentezi için kullanılır (Lalman ve Richards, 2017).

Süt sentezi için de protein gereklidir. Düşük verimli hayvanlarda rumende üretilen protein genellikle yeterli olmaktadır. Ancak yüksek verimli süt ineklerinde protein ihtiyacı, rumende sentezlenen mikrobiyal proteinlerle karşılanamamaktadır. Aminoasit ihtiyacını gidermek için yemlere metiyonin gibi amino asitler ilave edilir veya rasyona bypass protein eklenir. Böylece yemdeki proteinin bir bölümü rumende parçalanmadan abomasuma taşınabilir (Gül, 2020).

Protein, hayvanın büyümesi ve hormon sentezleyebilmesi için de gerekli bir bileşendir. Yemde protein miktarı yetersiz olduğu zaman, adenohipofizden somatotropin salınımı azalır. Böylece hayvan yeterince büyüyemez. Ayrıca protein fazlalığı durumunda vücutta üre seviyesi yükselirse veya yeme aşırı miktarda üre katılırsa ruminal alkaloz ve laminitis meydana gelir ve hayvanın ölümüne sebep olabilir (Hayırlı, 2020).

Rasyondaki ham protein düzeyi, üremeyi etkileyen önemli bir unsurdur. Proteinin hem eksikliği hem de fazlalığı fertilitiyi düşürür. Yetersizlik durumunda östrüsün semptomları kaybolur ve ilk tohumlamada gebelik oranları azalır. Rasyondaki ham protein oranı %18'i geçtiği zaman üretilen amonyak artar ve fertilitate problemleri görülür. Amonyak, uterus pH'sını azaltarak sperm, ovum ve embriyo üzerinde toksik etkiler gösterir. İlk

tohumlamada gebelikler azalır (Şenünver ve Nak, 2012; Aslan ve Gümen, 2012)

Rumende parçalanabilen proteinler (RDP) yemde aşırı miktarda olduğunda, kan ve sütte, üre nitrojen miktarı artar (Şenünver ve Nak, 2012). Rasyonda ham protein aşırı fazla olduğunda ve fermente edilebilir karbonhidrat azlığında proteinler yetersiz kullanılır ve rumen aşırı miktarda amonyak absorbe eder. Kan ve sütte nitrojen değerleri yükseldiği zaman (>19 mg/dL) da gebe kalma zorlaşır. Çünkü bu artış embriyo gelişimini bozmaktadır (Thatcher ve ark., 2011). Diyetle fazla miktarda RDP olması ovaryumun hormonal ve metabolik yolla uyarılmasını engeller. Ayrıca RDP'nin çok olması; foliküler gelişimin yavaşlaması, ilk luteal aktivitenin gecikmesi, luteal doku hacminin azalması ve düşük progesteron düzeylerine sebep olur. RDP'nin olumsuz etkileri rasyona uzun zincirli yağ asitlerinin kalsiyum tuzlarının ilave edilmesi ile giderilebilir (Şenünver ve Nak, 2012).

Sütçü ineklerin %15.7 sindirilebilir proteinle beslenmesi ve rasyonlara uzun zincirli yağ asitlerinin kalsiyum tuzlarının katılması; korpus luteum sayısını iki katına çıkarırken progesterondaki ilk yükselme aralığını 6 gün kısaltmış, normal luteal fazların sayısını iki katına çıkarmış ve progesteron düzeyini eski haline getirmiştir (Thatcher ve ark., 2011).

Vitaminler

Vitaminler, birçok metabolik yolda görev alan önemli organik bileşiklerdir. Suda ve yağda çözünenler olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Suda çözünen vitaminler, B ve C vitaminleridir. Bunlar rumen içinde yeterli miktarlarda sentezlenirler. Yağda çözünenler ise A, D, E ve K vitaminleridir. K vitamini kanın pıhtılaşmasında görev alır ve rumen mikroorganizmaları tarafından sentezlenir. Ancak A, D ve E vitaminleri ise tamamen diyetle bağımlı olup rasyona ilave edilmelidir (NRC, 2001; Erickson ve Kalsheur, 2020).

Vitamin A eksikliği durumunda pubertasa erişimin gecikmesi, embriyonik ölümlerin artması, gebelik oranlarının azalması, korpus luteum büyüklüğünün olumsuz etkilenmesi, (Aslan ve Gümen, 2012) anomalili ve zayıf buzağuların doğumu gibi olumsuzluklar şekillenir. Yemlere eklenmesi durumunda postpartum dönemde uterus involusyonunu hızlandırır, östrüslerin erken oluşmasını sağlar, kist görülme ihtimalini azaltır ve tohumlama sonrası embriyonik ölümleri engeller (Şenünver ve Nak, 2012). Rasyonlarda A vitamini eksikliği uterus mukozasını hastalıklara yatkın hale getirir (Kılıçarslan ve Aydın, 2012).

D vitamini, mineral metabolizması için önemli bir prohormondur. Bu vitaminin aktif formu, güneş ışığı alan deride meydana gelir. Bu sebeple güneşe çıkan sığırlarda doğal olarak bulunur. Bununla birlikte, kapalı ahırlarda kalan inekler için takviye olarak verilmesi gerekir. Eksikliği durumlarında kan kalsiyum seviyesi azalır ve hipokalsemi hastalığı görülür (NRC, 2001; Erickson ve Kalsheur, 2020; Paksoy 2020).

Vitamin E, anti-sterilite vitamin olarak bilinir. Aktif formu alfa-tokoferoldür. E vitamininin görevi, selenyum ile birlikte antioksidan aktivitede bulunmaktır. Bu etkisi sebebiyle E vitamini, mastitis ve metritis gibi hastalıkların etkilerini azaltır. Kurudaki inekler için 1.000 IU/gün ve laktasyondaki inekler için 500 IU/gün dozunda takviye yapılmalıdır (Deno, 1941; Erickson ve Kalsheur, 2020). E vitamini eksikliği; retensiyo sekundinarum, uterus enfeksiyonları ve abortuslara neden olabilir (Kılıçarslan ve Aydın, 2012; Başalan ve Şen, 2018).

K vitamini pıhtılaşma için gerekli bir maddedir. Bundan dolayı Koagülasyon faktörü olarak bilinir. Ruminantların midesinde mikroorganizmalar tarafından üretilir. Eksikliği durumunda kan pıhtılaşamaz ve anemi meydana gelir (Türkmen ve ark., 2018).

B grubu vitaminleri genellikle enerji metabolizmasında görev alırlar. C vitamini ise antioksidan olarak görev yapar. Bu

vitaminler rumende sentezlenebilir. Ancak yüksek verimli hayvanlarda takviyeye ihtiyaç duyar. Özellikle niasin ketozisin önlenmesi için rasyonlara ilave edilir (Türkmen ve ark., 2018). Bu grup vitaminlerden olan; folik asit, B6 ve B12 vitamini ile beta karoten birlikte verildiğinde ovaryum kistleri azalmakta ve uterus involusyonu hızlanmaktadır (Aslan ve Gümen, 2012).

Mineraller

Mineraller inorganik elementler olup hayvanların büyüme ve üremesinde önemli rolleri vardır. İnekler tarafından üretilmediği için mutlaka rasyonlara eklenmesi gereken esansiyel maddelerdir. Makro ve mikro olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Makrominerallere gram miktarlarda ihtiyaç duyulur (Yenice, 2020b). Bu grup içerisinde kalsiyum, fosfor, sodyum, klor, potasyum, magnezyum ve kükürt bulunur. Miligram veya mikrogram seviyesinde ihtiyaç duyulanlara iz elementler denir. Bu grupta da kobalt, bakır, iyot, demir, mangan, molibden, selenyum, çinko, krom, bor ve flor yer alır. Mikromineraller, hormonların bileşenleri olarak görev yapar (NRC, 2001; Kaya ve Macit, 2018). Bu sebeple yetersizlik durumunda özellikle üreme faaliyetleri olumsuz etkilenir. Süt sığırlarında mineral madde yetersizliği; süt veriminin azalmasına, hastalıkların oluşmasına ve fertilitate problemlerinin ortaya çıkmasına yol açar. (Gül, 2020).

Kuru dönemde rasyonda kalsiyum fazlalığı doğum sonrası hipokalsemiye neden olur (Baştan ve Gürbulak, 2012). Fosfor eksikliğinde, düveler daha geç cinsel olgunluğa erişirler. İneklerde ise ovaryum aktivitesi azalır, östrüs siklusu düzensizleşir ve ovaryum kistleri artar. Fosfor fazlalığı ise doğum felcine neden olabilir (Şenünver ve Nak, 2012). Kalsiyum eksikliğinde sakin östrüs oluşurken fosfat fazlalığında endometritis ve vaginitis ortaya çıkar. Sodyum yetersizliği ve potasyum fazlalığı durumunda da düzensiz östrüs siklusu, ovaryum kistleri, retensiyo ve endometritisler görülür. Sodyum seviyesi 2 g/L'nin altındaysa ilk tohumlama gebelik oranları %51, 3 g/L seviyesinde ise %70 oranına çıkmaktadır (Aslan ve Gümen, 2012). Kuru dönem rasyonunda, NaCl ve bikarbonat miktarı fazla olan düvelerde meme ödemi görülme ihtimali artar. İneklerde ise Na ve K miktarının fazlalığı, aşırı Na alımına ve meme ödemeine neden olur (Dinç ve Kaya, 2016). Düşük magnezyum içerikli yeşil otların tüketilmesi ile de ineklerde çayır tetanisi meydana gelir (Ekici ve Güngör, 2012).

Rasyonda manganez eksikliği korpus luteum fonksiyonlarını bozarken (Sert ve ark., 2020) iyot eksikliği, erken doğum ve tüysüz yavrulara neden olur (Kılıçarslan ve Aydın, 2012). İyot,

mangan ve kobalt eksiklikleri de infertiliteye sebep olur. Genel olarak retensiyo, ölü doğumlar, abortuslar, embriyonik ölümler, düzensiz ve sessiz östrüsler görülür (Şenünver ve Nak, 2012). Selenyum ve vitamin E eksikliğinde retensiyo sekundinarum, metritis, ovaryum kistleri ve meme yangısı görülme ihtimali artar. Selenyum yetersizliğinde ise fetal gelişimin bozulması, irinli endometritis, vaginal akıntı, retensiyo ve uterusun subinvolyusyonu meydana gelir. Hayvanlarda hafif yetersizlik durumlarında bu maddeler rasyonlara ilave edilirken şiddetli yetersizliklerde parenteral yolla verilmelidir (Aslan ve Gümen, 2012; Şenünver ve Nak, 2012, Başalan ve Şen, 2018).

Bakır, progesteron sentezinde görev alır. Eksikliği durumunda embriyonik ölümler ve retensiyo sekundinarum vakaları artar. Kızgınlık belirtilerinin artması, ovulasyonun oluşumu ve gebelik oranlarının artması için bakır gereklidir (Aslan ve Gümen, 2012). Çinko, steroid hormon sentezinde rol alır. Östrüslerin şekillenmesi, embriyo gelişiminin desteklenmesi, gebelik oranlarının artması ve yavru atmaların engellenmesi için zorunlu bir iz elementtir (Şenünver ve Nak, 2012). Çinko yetersizliğinde gebeliklerde azalma ve retensiyo vakalarında artma görülür. Manganez eksikliğinde sakın östrüs, anöstrüs, irinli endometritis oluşurken fazlalığında ovaryum kistleri ve sürekli östrüs oluşur.

Kobalt eksikliğinde ise yetersiz süt ve kolostrum üretimi meydana gelir (Aslan ve Gümen, 2012).

Su

Su; vücutta maddelerin taşınması, ısının düzenlenmesi ve atıkların uzaklaştırılması için gereklidir. Sütçü ineklerde vücut ağırlığının yaklaşık %70'i sudur. Sütün ise %87'si sudur. İnekler günde ortalama 115 litre civarında su tüketirler. İneklerin suya kolayca ve sınırsız bir şekilde ulaşması tavsiye edilir. Bir inek için su içme alanı 4 inch olmalıdır. Eğer hayvan suya ulaşamazsa verimi azalır ve yem tüketimi artar. Su, buzağuların rumeninde mikrobiyal gelişim için gereklidir. Laktasyondaki ineklerde, suyun içindeki mineraller (Cl ve S) performansı düşürebilir. Buna karşın kuru dönemdeki inekler ise asidojenik bir rasyonla beslendiğinden onları hipokalsemiden koruyabilir (Erickson ve Kalsheur, 2020).

Yem katkı maddeleri

Yem katkıları, organik ve inorganik yapıdaki maddelerdir. Bunlar yemin oksidayonunu engeller, hayvanların verimlerini artırır,

yemden yararlanmayı geliştirir ve yem üzerinde olumlu etkileri olur. Sığırlarda kullanılan katkı maddelerinin çoğu; rumende fermentasyonu artırmak, yem verimliliğini yükseltmek, ruminal asidozu, karaciğer apseleri ve ayak çürüklüğünü önlemek için kullanılır. Bu katkılar genel olarak metabolizmayı düzenler ve fizyolojik dengeleri muhafaza eder (Bayram ve ark., 2014; İmik, 2020; McAllister ve ark., 2020).

Dikkat edilmesi gereken diğer hususlar

Hastalıklara karşı koruyucu amaçla antibiyotik uygulanması sık başvurulan bir yöntemdir. Ancak antibiyotik verilen hayvanlarda rumen mikroorganizmaları olumsuz etkileneceği için ketozis gibi hastalıklar oluşabilir (Tekeli ve Bekyürek, 2012).

Beslenmenin Takibi

İnek sürülerinde beslenmenin izlenebilmesi için hayvanların gruplandırılması gerekir. Hayvanlar öncelikle sağmal ve kurudaki inekler şeklinde ikiye ayrılmalıdır. Daha sonra laktasyondaki inekler düşük, orta ve yüksek verimli olarak gruplandırılırken kurudakiler erken ve geç şeklinde ikiye ayrılır. Düveler; ham ve gebe olarak sınıflandırılırken, buzağılar da süt emenler, süttan kesilenler ve genç buzağılar olarak gruplandırılabilir (Aslan ve

Gümen, 2012). Bu şekilde gruplandırma yapıldıktan sonra aşağıda yazılan yöntemlerle beslenme faaliyeti takip edilebilir.

a. Ruminasyon takibi: Yem tüketiminin tespiti; hastalıkların erken teşhisi, kırgınlıkların belirlenmesi ve etkin rasyonların hazırlanabilmesi için önemlidir. İneklerde beslenmenin takibi için ruminasyon (geviş getirme) sayısı tespit edilir. Bu amaçla hayvanlar belirli aralıklarla gözlenebilir. Ancak zaman alıcı bir iş olduğundan ve bir personeli meşgul edeceğinden pratik bir uygulama değildir. Son yıllarda hayvanlara sensörler takılmak suretiyle bu sayı elde edilebilmekte ve bilgisayardan takibi yapılmaktadır. Östrüslerin belirlenmesinde de yem takibinden faydalanılır. Çünkü kırgın olan hayvan yem yemeyi azaltır ve süt verimi de düşer. Böylece sürü yönetim programları adım sayısı artmış ve süt verimi azalmış hayvanları tespit ederek östrüste olabileceğini bildirir (Ergül ve ark. 2021).

b. VKS: VKS hayvanın beslenme düzeyini yansıtan iyi bir göstergedir. Yavrulama anında VKS'nin 2,73-3,0 aralığında olması arzu edilir. Postpartum dönemde 1 puan veya daha fazla kayıp olması ilk ovulasyonun gecikmesine yol açar (Crowe, 2008). Doğum zamanı VKS 2,5'in altındaysa doğum sonrası östradiolün az olması sebebiyle anöstrüs dönemi uzar (Roche, 2006). Ancak VKS değerlendirmesinde geç kalırsa uterus

involusyonu gecikir, luteal aktivite geç başlar, reproduktif hastalıkların sayısı artar ve gebelik oranları azalır (Şenünver ve Nak, 2012). VKS ve vücut ağırlığı bize retrospektif bir değerlendirme sunar. Bu sebeple protein ve yağ rezervlerini (subkutan ve iç yağlar) gerçek anlamda yansıtmaz (Chagas, 2007).

c. Rumen pH'sının ölçümü: Bu kontrol ruminal asidozisin tespiti için hayati öneme sahiptir. Örneğin alınma zamanı son derece ehemmiyet arz eder. Karma rasyonla beslenenlerde yemlemeden 5-6 saat sonra, kaba ve konsantre yem ayrı verilenlerde ise konsantre yem verildikten 3 saat sonra alınmalıdır. Rumen pH'sının normal değeri 5,8-6,2 aralığındadır. pH, 5,5'in altında ise subakut, 5'in altında ise akut asidozis olduğunu gösterir (Türkmen, 2018).

ç. Topallık skorlaması: Laminitis hastalığı beslenmeye bağlı ortaya çıkan bir bozukluktur. Erken tespiti için topallık kontrolü gereklidir. İneğin total olduğu geç fark edilirse bu süreçte hayvanın yem tüketimi düşer, süt verimi azalır ve fertilitate oranları aşağıya doğru iner. Ayak hastalıklarının ortak semptomu olan topallık bu konuda uzman bir personel tarafından takip edilmelidir (Orman, 2018).

d. Dışkı skorlaması: Hayvanın tükettiği rasyonun kendisine gerçekten faydalı olup olmadığı, sindirilme durumu ve varsa bozuklukların tespiti dışkı kontrolü ile yapılır. Bu işlemde özellikle dışkının rengi, kıvamı ve içeriği değerlendirilir. (Türkmen, 2015).

e. Süt bileşenlerinin incelenmesi: Sütün analiz edilmesi ile beslenme durumu anlaşılabilir. Sütte yağ oranı %3,9-4,5 olmalıdır. Protein ise %3-3,8 oranında bulunmalıdır. Yağ ve protein birbirine oranlandığında 1,1/1,5 aralığında olmalıdır. Bu oran 1 in altındaysa asidoz, 1,5'un üstündeyse ketozis veya yağlı karaciğer sendromu olabilir (Aslan ve Gümen, 2012).

Süt üre azotu değerleri takip edilecek diğer bir önemli parametredir. Bu sayede protein beslenmesi değerlendirilebilir. Eğer rasyonda bulunan protein miktarı fazlaysa üreme performansının azalma sebebi ortaya çıkarılmış olur (Türkmen, 2018).

SONUÇ

Sonuç olarak, rasyonda bulunan besin maddelerinin ineklerde fertilité üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Genç sığırlarda

büyüme ve gelişmenin devam etmesi, sindirim sisteminin sağlıklı bir şekilde çalışması ve yetişkin ineklerde dölvürümü alınabilmesi için hayvanlara sunulan yemin enerji, protein ve yağ gibi temel besin maddeleri bakımından yeterli ve dengeli olması gerekir. Yemden tam manasıyla istifade edebilmek için temiz bir su verilmelidir. Fertilitite için bunlara ilaveten rasyon, vitamin ve mineraller bakımından da yeterli olmalıdır. Çok az miktarlarda yeme karıştırılan bu elementler enzimlerin çalışabilmesi ve hormonların sentezlenebilmesi için gereklidir. Sonuçta, üreme yaşındaki hayvanlara her yönüyle tam bir rasyon sunulduğunda fertilizasyondan gebeliğin oluşumuna, embriyonun yaşamından doğuma kadar meydana gelecek olaylar daha sağlıklı bir şekilde gerçekleşecektir.

KAYNAKLAR

Pekel A.Y. 2020. Hayvan besleme ve rasyon bilgisi. 1. Baskı, İstanbul, İstanbul Üniversitesi, s.7-16.

- Fidancı, M., Sarıözkan, S., & İşcan, K. (2022). Farklı ülkelerden ithal edilen Şarole, Limuzin ve Hereford ırkı sığırların teknik ve ekonomik açıdan karşılaştırılması. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 38(2), 75-82.
- Öztürk, A., & Oktay, E. 1986. Ankara ili halk süt sığırcılığının bakım, besleme ve yetiştirme sorunları. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1-4), 3-13.
- Akbulut, Ö. 1998. Simental sığırların türkiye'de verim performansı üzerine bir değerlendirme. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(1).
- Ekinci, A.O. (2019). Kırıkkale ilindeki besi işletmelerinde rasyonların hayvanların fizyolojik dönemlerine uygunluğunun belirlenmesi (Master's thesis, Kırıkkale Üniversitesi).
- Türkmen, İ.İ., Biricik, H. (2018). Süt sığırı beslenmesinin temel ilkeleri. In: *Temel yem bilgisi ve hayvan besleme*, (Editör), Türkmen, İ.İ., Eskişehir, Anadolu Üniversitesi, s.113-130.
- Türkmen, İ.İ., Biricik, H., Deniz, G., Gezen, Ş.Ş. 2018. Yem bilgisine giriş. In: *Temel yem bilgisi ve hayvan besleme*, (Editör), Türkmen İİ, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi, s.2-25.
- Erickson, P.S., & Kalscheur, K.F. (2020). Nutrition and feeding of dairy cattle. In *Animal Agriculture* (pp. 157-180).

Academic Press.

Tekce, E., ve Gül, M. (2014). Ruminant beslemede NDF ve ADF'nin önemi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 9(1), 63-73.

NRC. (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Revised Edition National Acad. Press; Washington, USA.

Thatcher, W., Santos, J.E., & Staples, C.R. (2011). Dietary manipulations to improve embryonic survival in cattle. Theriogenology, 76(9), 1619-1631.

Yenice, G. (2020a). Konsantre yemler. In: Yem bilgisi ve hayvan besleme, (Editör), Yörük M.A., 1. Baskı, Erzurum, Atatürk Üniversitesi, s. 40-65.

Şenünver, A. ve Nak, Y. (2012). İnfertilite. In: Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji, (Editörler), A Semacan, M Kaymaz, M Fındık, A Rışvanlı, A Köker, 1. Baskı, Malatya, Medipres, s. 409-467.

Cargile, B., & Tracy, D. (2015). Interaction of nutrition and reproduction in the dairy cow. In: Bovine Reproduction, (Editor), Hopper R.M., John Wiley & Sons, Inc. pp. 283-289.

Caprio, M., Fabbrini, E., Isidori, A. M., Aversa, A., & Fabbri, A. (2001). Leptin in reproduction. Trends in Endocrinology & Metabolism, 12(2), 65-72.

- Uzun, T. ve Bayraktar, B. (2019). Leptin Hormonun Bazı Fizyolojik Sistemler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2(1), 113-118.
- D'Occhio MJ, Baruselli PS, Campanile G. (2019). Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A review, Theriogenology, 125, 277-284.
- Lalman, D., & Richards, C. (2017). Nutrient requirements of beef cattle. Oklahoma Cooperative Extension Service.
- Gül, M. (2020). Süt sığırlarının beslenmesi. In: Yem bilgisi ve hayvan besleme, (Editör), Yörük M.A., 1. Baskı, Erzurum, Atatürk Üniversitesi, s. 179-199.
- Hayırlı A. (2020). Besi sığırlarının beslenmesi. In: Yem bilgisi ve hayvan besleme, (Editör), Yörük M.A., 1. Baskı, Erzurum, Atatürk Üniversitesi, s. 200-229.
- Aslan S., Gümen A. (2012). Fertilité kontrol programları. In: Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji, (Editörler), A Semacan, M Kaymaz, M Fındık, A Rişvanlı, A Köker, 1. Baskı, Malatya, Medipres, s. 469-506.
- Kılıçarslan, M.R., ve Aydın, M. (2012). Gebelik patolojisi. In: Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji, (Editörler), A Semacan, M Kaymaz, M Fındık, A Rişvanlı, A Köker, 1.

Baskı, Malatya, Medipres, s. 157-203.

Paksoy, Z. (2020). Hipokalsemiye güncel bir bakış. In: Veterinerlik ve Hayvansal Üretim Üzerine Bilimsel Araştırmalar, (Editörler), Bayraktar B, Aksakal V, Tekce E. Iksad publishing, Ankara, Türkiye. s. 53 -74.

Deno, R. A. (1941). The Status of Vitamin E. Journal of the American Pharmaceutical Association (Practical Pharmacy ed.), 2(9), 370-372.

Başalan, M., & Şen G. (2018). Süt İneklerinde Beslenmenin Döl Verimine Etkisi. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 58(3), 7-14.

Yenice, G. (2020b). Besin maddeleri ve Metabolizması. In: Yem bilgisi ve hayvan besleme, (Editör), Yörük M.A., 1. Baskı, Erzurum, Atatürk Üniversitesi, s. 156-178.

Kaya, H., & Macit, M. (2018). The effect of boron (orthoboric acid) supplementation into diets of laying hens on some egg yolk parameters during late laying period. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 6(3), 278-284.

Baştan, A. ve Gürbulak, K. (2012). Metabolik Bozukluklar. In: Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji, (Editörler), A Semacan, M Kaymaz, M Fındık, A Rişvanlı, A Köker, 1. Baskı, Malatya, Medipres, s. 373-408.

- Dinç, D.A. ve Kaya, D. (2016). Memenin dolaşım bozuklukları. In: Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları, (Editörler), M Kaymaz, M Fındık, A Rişvanlı, A Köker, 1. Baskı, Malatya, Medipres, s. 373-408.
- Ekici, H. ve Güngör, Ö. (2012). Perinatal dönemde anne ve yavruya gösterilecek özen. In: Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji, (Editörler), A Semacan, M Kaymaz, M Fındık, A Rişvanlı, A Köker, 1. Baskı, Malatya, Medipres, s. 295-312.
- Sert F., Göncü, S., & Kutlu, H.R. (2020). Süt Sığırlarında Erken Laktasyon Döneminde Besleme ve Üreme Hormonları Arasındaki İlişkiler. *International Journal of Eastern Mediterranean Agricultural Research*, 3(1), 53-62.
- Bayram, B., Aksakal, V., Karaalp, M., & Mazlum, H. (2014). The effect of *Saccharomyces cerevisiae* on milk yield, milk compositions and body condition score raised organically in dairy cows. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 13(12), 752-756.
- İmik, H. (2020). Yem katkı maddeleri. In: Yem bilgisi ve hayvan besleme, (Editör), Yörük M.A., 1. Baskı, Erzurum, Atatürk Üniversitesi, s. 66-86.
- McAllister, T.A., Stanford, K., Chaves, A.V., Evans, P.R., de Souza Figueiredo, E.E., & Ribeiro, G. (2020). Nutrition,

feeding and management of beef cattle in intensive and extensive production systems. In *Animal Agriculture* (pp. 75-98). Academic Press.

Tekeli, T. ve Bekyürek, T. (2012). Fertilité kontrol programları. In: *Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji*, (Editörler), A Semacan, M Kaymaz, M Fındık, A Şirvanlı, A Köker, 1. Baskı, Malatya, Medipres, s.507-517.

Ergül, A., Ergül, Ş., Serbester, U. Süt İneklerinin Besleme Yönetiminin Sensörlerle İzlenmesi. *International Journal of Eastern Mediterranean Agricultural Research*, 4(1), 40-59.

Crowe, M.A. (2008). Resumption of ovarian cyclicity in post-partum beef and dairy cows. *Reproduction in domestic animals*, 43, 20-28.

Roche, J.F. (2006). The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal reproduction science*, 96(3-4), 282-296.

Chagas, L.M., Bass, J.J., Blache, D., Burke, C.R., Kay, J.K., Lindsay, D.R., Lucy M.C., Martim G.B., Meier S., Rhodes F.M., Roche J.R., Thatcher W.W. & Webb, R. (2007). Invited review: New perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows. *Journal of dairy science*, 90(9), 4022-4032.

- Türkmen İİ, (2018). Beslenmenin sürü sağlığına etkisi. In: Temel sürü sağlığı yönetimi, (Editör), Oğan MM, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi, s.66-87.
- Orman A. (2018). Süt ineklerinde sürü sağlığı ve üretimi. In: Temel sürü sağlığı yönetimi, (Editör), Oğan MM, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi, s.44-65
- Türkmen İİ. (2015). Sıcak stresi sırasında uygulanacak beslenme stratejileri. In: Sığırlarda sürü sağlığı ve yönetimi, Batmaz, H. (Editör). Alfa Aktüel, Bursa, Türkiye. S.264-279.



Publishing House



ISBN: 978-625-6955-93-6