

DİSİPLİNLERARASI BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR

Editörler:

Doç. Dr. Emre TEKCE

Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR

Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN

Dr. Öğr. Üyesi Hacer KAYA

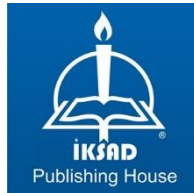
DİSİPLİNLERARASI BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR

Editörler:

Doç. Dr. Emre TEKCE
Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR
Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN
Dr. Öğr. Üyesi Hacer KAYA

Yazarlar:

Doç. Dr. Fırat SEFAOĞLU
Dr. Halit KARAGÖZ
Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe ORKUN ERKİLİÇ
Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR
Dr. Erol AYDIN
Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN
Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞCI
Dyt. İrem Tuğçe KOCAELİ
Dyt. Nurten BERK
Mehmet Emin ŞAHİN



Copyright © 2023 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)
TÜRKİYE 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 – 2023©

ISBN: 978-625-367-573-8

Cover Design: İbrahim KAYA
December / 2023
Ankara / Türkiye
Size = 14,8x21 cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

BÖLÜM 1

**YUVARLAK MERCAN (*Origanum rotundifolium*)
BİTKİSİNİN ANTİBAKTERİYEL ETKİSİ 3-18**

Dr. Halit KARAGÖZ
Doç. Dr. Fırat SEFAOĞLU

BÖLÜM 2

FONKSİYONEL BİR BESİN “ KUŞBURNU” 19-33

Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞCI
Dr.Öğr.Üyesi Tuğçe ORKUN ERKILIÇ
Dyt. İrem Tuğçe KOCAELİ

BÖLÜM 3

**GLUKOJENİK VE OREKSİJENİK ADİPOKİN
ASPROSİN OBEZİTE İLİŞKİSİ..... 34-48**

Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN
Mehmet Emin ŞAHİN
Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR

BÖLÜM 4

**OBEZİTE VE BEYİN KAYNAKLI NÖROTROFİK
FAKTÖR İLİŞKİSİ 49-58**

Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞCI
Dyt. Nurten BERK

BÖLÜM 5

KİRAZ ve VIŞNE ANAÇLARI.....59-109

Dr. Erol AYDIN

ÖNSÖZ

Değerli okuyucularımız;

Yuvarlak Mercan (*Origanum Rotundifolium*) Bitkisinin Antibakteriyel Etkisi, Fonksiyonel Bir Besin “Kuşburnu”, Glukojenik ve Oreksijenik Adipokin Asprosin Obezite İlişkisi, Obezite ve Beyin Kaynaklı Nörotrofik Faktör İlişkisi, Kiraz ve Vişne Anaçları eserlerinin incelendiği araştırmalar başlıklar altında ayrı ayrı bölümlerde incelendiği “DİSİPLİNER ARASI BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR” isimli yeni bir kitap ile karşınızdayız.

Bu eserin hazırlanmasında emeği geçen kıymetli yazarlarımız Doç. Dr. Fırat SEFAOĞLU, Dr. Halit KARAGÖZ, Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe ORKUN ERKILIÇ, Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR, Dr. Erol AYDIN, Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN, Öğr. Gör. Seda ÇELİKEL TAŞCI, Dyt. İrem Tuğçe KOCAELİ, Dyt. Nurten BERK, Mehmet Emin ŞAHİN’e 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. Emre TEKCE
Dr. Öğr. Üyesi Şeyma AYDEMİR
Öğr. Gör. Gökşad Cemil KOTAN
Dr. Öğr. Üyesi Hacer KAYA

BÖLÜM 1
YUVARLAK MERCAN
(*Origanum rotundifolium*) BİTKİSİNİN
ANTİBAKTERİYEL ETKİSİ
Halit KARAGÖZ
Fırat SEFAOĞLU

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10443565>

Dr., Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, E-mail: halit.karagoz@tarimorman.gov.tr, ORCID: 0000-0002-4055-7984
Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu, Türkiye, E-mail: fsefaoglu@kastamonu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2200-7348

GİRİŞ

Eski çağlardan beri bazı rahatsızlıkların giderilmesinde kullanımlarından dolayı tıbbi ve aromatik bitkiler insanlığa çok yönlü faydalar sunmaktadır (Gül ve Seçkin Dinler, 2016; Bayraktar ve ark., 2020; Canbay ve Çelikel Taşci, 2022). Tıbbi ve aromatik bitkiler, kozmetik, sağlık, tıbbi ürünler ve diğer doğal sağlık ürünlerinin bileşenleri olarak çoğunlukla tedavi edici, aromatik ve/veya mutfak amaçlı olarak kullanılan bitkisel ilaçlar olarak da bilinen botanik hammaddelerdir (Bayraktar ve Tekce, 2019; Özel ve ark., 2023; Gul ve ark., 2023). Bitkilerin tedavi edici kullanımına ilişkin ilk yazılı belge M.Ö. 3000'lere kadar dayanmaktadır. Mezopotamya Bölgesi'ndeki Sümer, Asur, Akat gibi uygarlıklarda tıbbi ve aromatik bitkiler ile elde edilen bitkisel ilaçların kullanıldığı bilinmektedir (Meral, 2018). Çin ve Hint tıbbında da bitkilerin önemli bir yeri vardır. Tıbbının babası olarak Hipokrat'ın yazmış olduğu kitabında bitkisel drog maddelerden söz edilmektedir. İslam uygarlığında İbni Sina ve Al Gafini gibi Müslüman bilim adamlarının tıp alanında bitkilerin kullanımı ile ilgili önemli eserleri bulunmaktadır. Öyle ki İbn-i Sina kendi eseri olan "El Kanun fi't tıb" kitabında iyileştirici bitkileri tanıtmış ve bu bitkilerin kullanımını detaylıca anlatmıştır. Yirminci yüzyıldaki kimya ve biyokimya alanındaki

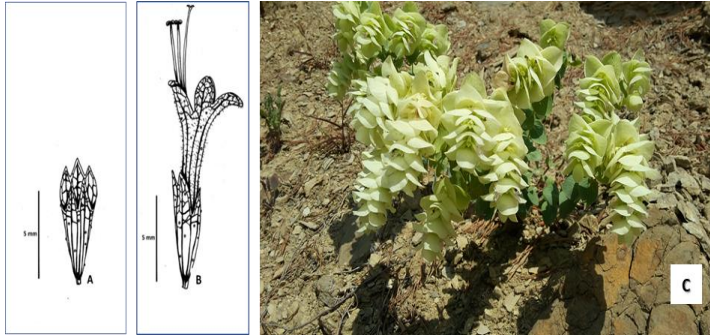
hızlı ilerleyiş sonucunda farmakolojik çalışmaların klinik çalışmalarına dönüşmesi ile bitkisel ilaç yapımının önünü açan en önemli gelişmelerden biri olmuştur (Anonim, 2023). Kullanılan ilaçların bir bölümünün muhteviyatında bu araştırmalardan elde edilen bulgularda ortaya çıkan maddeler yer almaktadır (Meral, 2018). İlk olarak Fransız hekim Henri Lenclerc (1870-1953) tarafından La Presce Medical adlı tıp dergisinde kullanılan ve bitkilerle tedavi anlamına gelen “Fitoterapi” terimi ortaya çıkmıştır. Doğaya dönüş akımı, yani yeşil ilaç sonraki dönemlerde bütün Avrupa’yı ve Amerika’yı etkilemeye başlamıştır (Özhatay ve ark., 1997). Bu bağlamda ilaç sektöründe kullanımı yönünden öne çıkan Lamiaceae familyasına ait; Kekik (*Origanum* sp), Adaçayı (*Salvia officinalis*), Nane (*Mentha longifolia*) ve Dağ Çayı (*Sideritis stricta*) türleri bunlardan bazılarıdır (Baytop, 1983; Baytop, 1997). Kırsal bölgelerimizde gıda veya şifa bulma amaçlı kullanılan bitkilere benzetilerek, farklı türlerin meyve, yaprak, çiçek, kök gibi kısımlarının değişik şekillerde kullanılması, ölümle sonuçlanabilecek ciddi zehirlenmelere neden olabilmektedir. Bu yüzden doğadaki bitkileri tanımak oldukça önemlidir (Gül ve Topcu, 2017). Türkiye’nin önemli gen merkezlerinden biri olduğu kabul edilen ve *Lamiaceae* (*Labiatae*) familyasının önemli bir üyesi olan *Origanum* türüne ait 45 cins, 546 tür ve 730 taksonun varlığı

bilinmektedir (Başer ve ark., 2009). *Origanum*, Yunanca dağ süsü anlamına gelen orosoganos kelimesinden türemiştir (Karagöz ve ark., 2020). *Origanum* bitkileri, zengin uçucu yağlarının kattığı güzel koku nedeniyle yemeklerde baharat olarak kullanılmasının yanı sıra gıda ürünleri ve alkollü içeceklerde de tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır (Karagöz ve Parlakova Karagöz, 2019). *Origanum* türleri antimikrobiyal ve böcek öldürücü etkisi, antioksidan aktivite etkisi, güzel görünümü nedeniyle süs bitkisi ve antitümör etkisi nedeniyle geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu türün önemli bir üyesi *Origanum rotundifolium*, Türkiye'nin kuzeydoğusundan Trans Kafkasya'nın batısına kadar uzanan dar bir alanda yayılış gösteren bir türdür (Karagöz ve ark., 2022).

***ORİGANUM ROTUNDIFOLIUM* BOİSS. MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

Çalimsı formda olan *Origanum rotundifolium* Boiss. 30 cm'ye kadar bitki boyuna sahip yumuşak tüylü bir yapıya sahiptir. Her gövdede 5 çift (nadiren tek) olacak şekilde bitki Dalları 5 cm' e kadar uzayabilmektedir. Mat mavi yeşil renkte olan yapraklar nerdeyse sapsız olup kordat veya yuvarlağa yakın formda 6-25 x 4-20 mm arasında değişen obtust yapıya sahiptir. (Şekil 1-C). 12-60 x 18-37 mm arsında değişen boyutlarda olan spikulalar bazen

piramidal 12 yapı gösterir. Obtust ve sarımsı yeşil renkte olan braktelerin (8-25 x 7-27 mm) genellikle genişliği uzunluğuna göre daha fazladır. İki ve on altı çiçeğe sahip olan vertisillastrumlara sahiptir. 5-9 mm arasında değişen kaliks ya üst dudak genişçe ovat olarak karşımıza çıkar yada geniş üçgen dişlidir. Beyaz yada soluk pembe renkli olan korolla 9-16 mm arasında değişiklik gösterir. Alt filamentler 10 mm üst filamentler 2 ise mm kadar uzayabilmektedir. Bu bitki Haziran ve Eylül ayları arasında doğal florasında çiçekli görmek mümkündür (Şekil 1-A, B), (Davis, 1982).

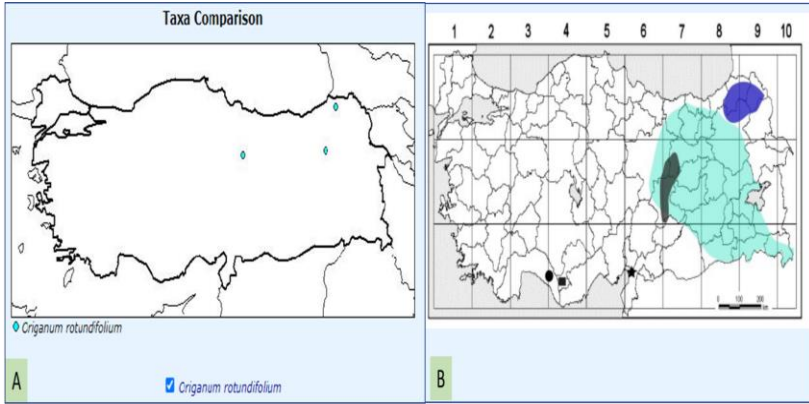


Şekil 1. *O. rotundifolium* kaliks (A) ve çiçek çizimleri (B) (çizimler: (Yazıcı, 2019); *Origanum rotundifolium* Boiss.'un doğal bitki formu (Orijinal) (C)

ORİGANUM ROTUNDİFOLIUM BOİSS YAYILIŞI VE TOPRAK İSTEĞİ

Origanum rotundifolium doğal florasında nispeten kayalık yamaçlarda, 250-1300 m rakım aralığında yetiştirme alanı bulan bir

bitkidir (Davis, 1982). Bu bitki Karadeniz Bölgesi’nde özellikle Artvin ilinde, Doğu Anadolu Bölgesi’nde Erzurum İli İspir İlçesi ile Artvin ili Yusufeli İlçesi arasında kalan dağlık bölgede Çoruh nehri boyunca yaygın olarak bulunmaktadır (TÜBİVES, 2023). Bu bitkinin yetiştiği yerler Şekil 2’ verilmiştir (TÜBİVES, 2023).

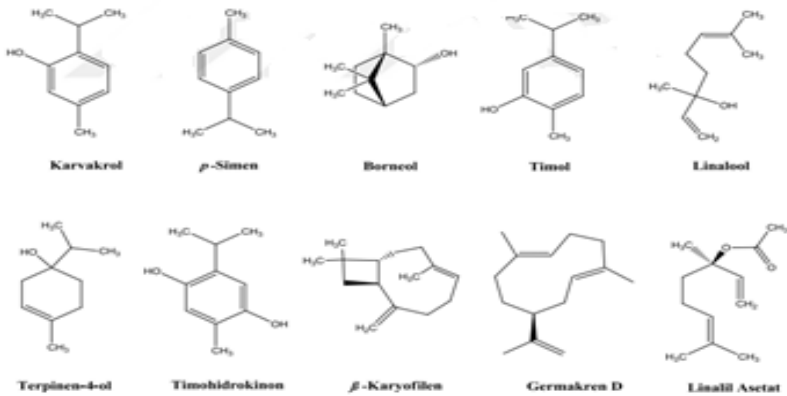


Şekil 2. *Origanum rotundifolium* Boiss.’in Türkiye’de yetiştiği yerler (Tübives, 2023) (A); *O. rotundifolium* Boiss.’in Türkiye’deki yayılışı (Yazıcı, 2019) (B)

O. rotundifolium Boiss UÇUCU YAĞI VE YAĞIN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

GC-MS analizlerine göre karvakrol (% 54,56) ve p-simen (% 12,53) *Origanum rotundifolium* bitkisinin uçucu yağının ana bileşenleridir (Çakmakçı ve ark., 2011). Ayrıca, *O. rotundifolium*

bitkisinin uçucu yağında belirtilen diğer bileşenler, Borneol (% 5.86) , Timol (% 3.52) , Linalool (% 1.77), Terpinen-4-ol (% 1.54), Timohidrokinon (% 1.14), β -Karyofilen (% 1.09), Germakren D (% 1.08) ve Linil asetat (% 1.07) olarak rapor edilmiştir (Çakmakçı ve ark., 2011). Başka bir çalışmada ise ana bileşen olarak karvakrol (% 56.8), p-simen (% 13,1), β -osimene (% 5,4), β -Karyofilen (% 3,9), borneol (% 3,4) ve timol (% 3,2) olarak kaydedilmiştir (Özbek ve ark., 2017). Bu bitkinin uçucu yağında yer alan ana bileşenlerin kimyasal yapısı şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. *Origanum rotundifolium* bitkisinde bulunan uçucu yağ bileşenleri (Çetin ve ark., 2011).

Origanum rotundifolium üzerine yapılan başka bir çalışmada ise yüksek oranda serbest radikal giderme aktivitesine sahip olan, Globoidnan A , viteksin ve Rosmarinik asit olduğu tespit

edilmiştir. Bu çalışmada *Origanum rotundifolium* bitkisinin , gıda ve farmasötik endüstrisi için ümit verici bir doğal antioksidan olma potansiyeline sahip olduğu vurgulanmıştır (Meral,2018). Bu bitki üzerine yapılan bir diğer çalışmada ise önemli antioksidan aktiviteye ek olarak Alzheimer hastalığının patogeneğinde anahtar enzimler olan Asetilkolinesteraz (AChE) ve Butirilkolinesteraz (BuChE) üzerinde inhibitör aktiviteler gösterdiği ifade edilmiştir (Özbek et al 2017). Bir diğer çalışmada ise *Origanum rotundifolium* ekstresinden düz zincirli doymuş yağ alkolü olan 1-tetradekanol ve rosmarinik asit ve litospermik asit fenolik bileşenleri izole edilmiştir (Karaođlan, 2011).

KULLANIM ALANLARI

Yapılan litaretür çalışmaları genel olarak *Origanum rotundifolium* 'in uçucu yağ içeriği ve biyolojik aktiviteleri üzerine olmuştur (Dadasoglu ve ark., 2011). Aydın ve ark., (2011) yapmış olduğu çalışmada bu bitkinin uçucu yağlarında anti bakteriyel aktiviteyi incelemişlerdir. Çakmakçı ve ark., (2011) yapmış oldukları çalışmada *bu bitkinin* uçucu yağlarının antimikrobiyal aktivitesini belirlemişlerdir. Goze ve ark., (2009), yapmış oldukları çalışmada bu bitkinin uçucu yağlarının antioksidan aktivitesini ortaya koymuşlardır.

Sonuç olarak *Origanum rotundifolium* antioksidant, antimikrobal etkisinden dolayı tarım alanlarında önemli kayıplara neden olan zararlı, bakteri ve mantarlara karşı fitokimyasal olarak ve tarım ürünlerinin depolanması sırasında koruyucu olarak kullanılabileceğini düşünülmektedir. Ayrıca, *Origanum rotundifolium* diğer kekiklere nazaran daha düşük oranlarda uçucu yağ içermesi nedeniyle diğer kekiklerde olan acımtırak tadın bu bitkide olmayışı bitkisel çay olarak kullanım potansiyelini yükseltmektedir. *Origanum rotundifolium*, beyazdan pembeye kadar farklı çiçek renklerine sahip, geniş taç yapısı ve göz alıcı güzelliği ile dikkat çeken bir bitkidir. Bu özellik bu bitkiye peyzaj alanında kullanımı açısından büyük bir potansiyel sunmaktadır (Şekil 4.).



Şekil 4. *Origanum rotundifolium* görünümü (Anonim, 2023b)

SONUÇ

Origanum rotundifolium bünyesinde % 50 'nin üzerinde ihtiva ettiği Karvakrol ve antioksidant enzimlerin varlığı sayesinde güçlü bir antimikrobiyal ve antioksidant etkiye sahiptir. Ayrıca ihtişamlı ve göz alıcı görüntüsü sayesinde peyzaj alanlarının düzenlenmesinde kullanılma potansiyeli olan bir türdür. Ancak bugüne kadar yapılan çalışmalar bu bitkinin önemini anlatmakta yetersiz kalmıştır. Bu türün doğal yayılış alanındaki varyasyonun genişliği hakkında bilgi sahibi değiliz. Doğal yayılış alanında farklı varyasyonları belirlemek amacı ile yapılacak olan çalışmalarda farklı kemotipler ve genotiplerin tespit edilmesi ile bu bitkiye ait daha yüksek fitokimyasal özelliklere sahip tiplerin belirlenmesi mümkün olacaktır. Ayrıca Gıdaların depolama stabilitesini uzatmak ve insan vücuduna verdiği zararı azaltmak amacıyla hidroksianizol (BHA) ve bütillenmiş hidroksitoluen (BHT) gibi canlılarda kanserojen etki gösterebilecek yan etkilere sahip sentetik antioksidanlar kullanılmaktadır. Bu yüzden *O. rotundifolium*'un esansiyel yağları ve ekstraktları üzerinde, hangi bileşenlerinin antioksidan etkisinden daha fazla sorumlu olduğunu belirlemek ve bunların sitotoksitesini ve diğer biyolojik özelliklerini açıklığa kavuşturmak için daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu türün önemi hakkında farkındalık yaratmak açısından yapılan bu çalışma ayrıca zengin floramızda

yer alan diğerk doğal bitki kaynaklarımızın farklı özelliklerinin keşfedilmesi ve gün ışığına çıkartılması konusunda araştırmacıların dikkatini çekeceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- Anonim (2023a). Fitoterapi, (İnternet Erişim Adresi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Fitoterapi>), (İnternet Erişim Tarihi:01.11.2023)
- Anonim (2023b). *Origanum rotundifolium* görünümü, (İnternet Erişim Adresi: <https://botany.cz/cs/origanum-rotundifolium/>), (İnternet Erişim Tarihi: 30.12.2023)
- Başer, K. H. C., B. Demirci, M. Kurkcuoglu, F. Satin & G. Tumen, 2009. Comparative morphological and phytochemical charactertization of *Salvia cadmica* and *S. smyrnaea*. *Pakistan Journal of Botany*, 41 (4): 1545-1555.
- 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.
- Bayraktar, B., & Tekce, E. (2019). Effects of Varying Essential Oil Mixture Concentrations Applied Underconditions of Different Temperature Stress on Cardiac Markers and Other Blood Parameters. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 21, eRBCA-2019.

- Baytop, A. (1983). İstanbul Üniv. Eczacılık Fak. Yayınları 36: 282-285.
- Baytop, A. (1997). "Türkçe Bitki Adları Sözlüğü." Atatük kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dili Kurumu Yayınları, 578: 975-916.
- Canbay, Y.M., Çelikel Taşci, S. (2022). Diyet Bileşenlerinin Bağırsak Mikrobiyotasona Etkisi. İçinde B. Bayraktar. (S:59-95), Ankara: İksad Yayınevi.
- Çetin, B., Çakmakçı, S., & Çakmakçı, R. (2011). The investigation of antimicrobial activity of thyme and oregano essential oils. *Turkish Journal of Agriculture and forestry*, 35(2), 145-154.
- Dadasoglu, F., Aydin, T., Kotan, R., Cakir, A., Ozer, H., Kordali, S., ... & Mete, E. (2011). Antibacterial activities of extracts and essential oils of three *Origanum* species against plant pathogenic bacteria and their potential use as seed disinfectants. *Journal of Plant Pathology*, 271-282.
- Davis P. H. (1982). Flora Of Turkey And The East Aegean Islands. Edinburgh, UK: Edinburg University Press 7: 349-382.
- Goze, I., Alim, A., Tepe, A. S., Sokmen, M., Sevgi, K., & Tepe, B. (2009). Screening of the antioxidant activity of essential

oil and various extracts of *Origanum rotundifolium* Boiss. from Turkey. *J. Med. Plants Res*, 3(4): 246-254.

Gül, V., & Seçkin Dinler, B. (2016). Kumru (Ordu) yöresinde doğal olarak yetişen bazı tıbbi ve aromatik bitkiler. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1): 146-156.

Gül, V., & Topcu, E. (2017). Salıpazarı (Samsun) ilçesinde yayılış gösteren zehirli bitkiler üzerine bir araştırma. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(2): 162-168.

Karagoz, H., Cakmakci, R., Hosseinpour, A., Ozkan, G., & Haliloglu, K. (2020). Analysis of genetic variation and population structure among of oregano (*Origanum acutidens* L.) accessions revealed by agro-morphological traits, oil constituents and retrotransposon-based inter-primer binding sites (iPBS) markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 67: 1367-1384.

Karagöz H, Karagöz F.P. (2019) Areas of utilization of *Origanum acutidens* (Hand. -Mazz) Ietswaart and Carvacrol. *Int J Curr Res Aca Rev* 7: 46–55.

Karagöz, H., Hosseinpour, A., Karagöz, F. P., Cakmakci, R., & Haliloglu, K. (2022). Dissection of genetic diversity and population structure in oregano (*Origanum acutidens* L.) genotypes based on agro-morphological properties and start

- codon targeted (SCoT) markers. *Biologia*, 77(5), 1231-1247.
- Karaođlan, E. (2011). Bazı origanum türleri üzerinde farmakognozık çalışmalar. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Kaya, H., Karaalp, M., Kaynar, Ö., Tekçe, E., Aksakal, V., & Bayram, B. (2021). Tarragon (*Artemisia dracunculus* L.) could alleviate negative effects of stocking density in laying hens. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 23.
- Kaya, H. (2023). The effects of hawthorn (*Crataegus oxyacantha*) fruit extract on performance, carcass and some serum parameters of broilers reared under heat-stress conditions. *Indian Journal of Animal Research*, 57(9), 1244-1250.
- Meral, B. *Origanum rotundifolium* Boiss bitkisindeki sekonder metabolitlerin aktivite kontrollü izolasyonu, yapılarının aydınlatılması ve antioksidan aktivitelerinin incelenmesi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü), 2018.
- Özbek, H., Güvenalp, Z., Özek, T., Sevindik, H. G., Yuca, H., Yerdelen, K. O., & Demirezer, L. Ö. (2017). Chemical composition, antioxidant and anticholinesterase activities

of the essential oil of *Origanum rotundifolium* Boiss. from Turkey.

Özel, Y., Paksoy, Z., Yumuşak, N. (2023). Protective Effect of Aronia *Melanocarpa* Extract on Ischemia Reperfusion Damage in Rat Ovary. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 22, 2, 1–11.

Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., & Byfield, A. (1997). *Türkiye'nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma*. Doğal Hayatı Koruma Derneği.

TÜBİVES (Turkish Plants Data Service) (2023) .(İnternet Erişim Adresi: <http://194.27.225.161/yasin/tubives>); (İnternet Erişim Tarihi: 10.11.2023).

Yazıcı, T. (2019). *Origanum L. (Lamiaceae) Sect. Ietsw. Türleri Üzeri T.C. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı L. (Lamiaceae) Sect. Brevifilamentum Ietsw. Türleri Üzerinde Moleküler Filoge Çalışmalar*. Balıkesir üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, yüksek lisans tezi.

BÖLÜM 2

FONKSİYONEL BİR BESİN “ KUŞBURNU ”

Seda ÇELİKEL TAŞCI^{1*}
Tuğçe ORKUN ERKİLİÇ²
İrem Tuğçe KOCAELİ³

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10443567>

¹Öğr.Gör., Bayburt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Bayburt/Türkiye. ORCID: 0000-0001-6578-9805, E-mail: sedacelikel@bayburt.edu.tr

²Dr.Öğr.Üyesi Bayburt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Bayburt/Türkiye. ORCID: 0000-0003-2395-7561, E-mail: tugceoe@bayburt.edu.tr

³ Dyt.,Kayseri/HATAY, Türkiye,.ORCID: 0009-0001-6641-4826, E-mail: tugcekocaeli1999@gmail.com

GİRİŞ

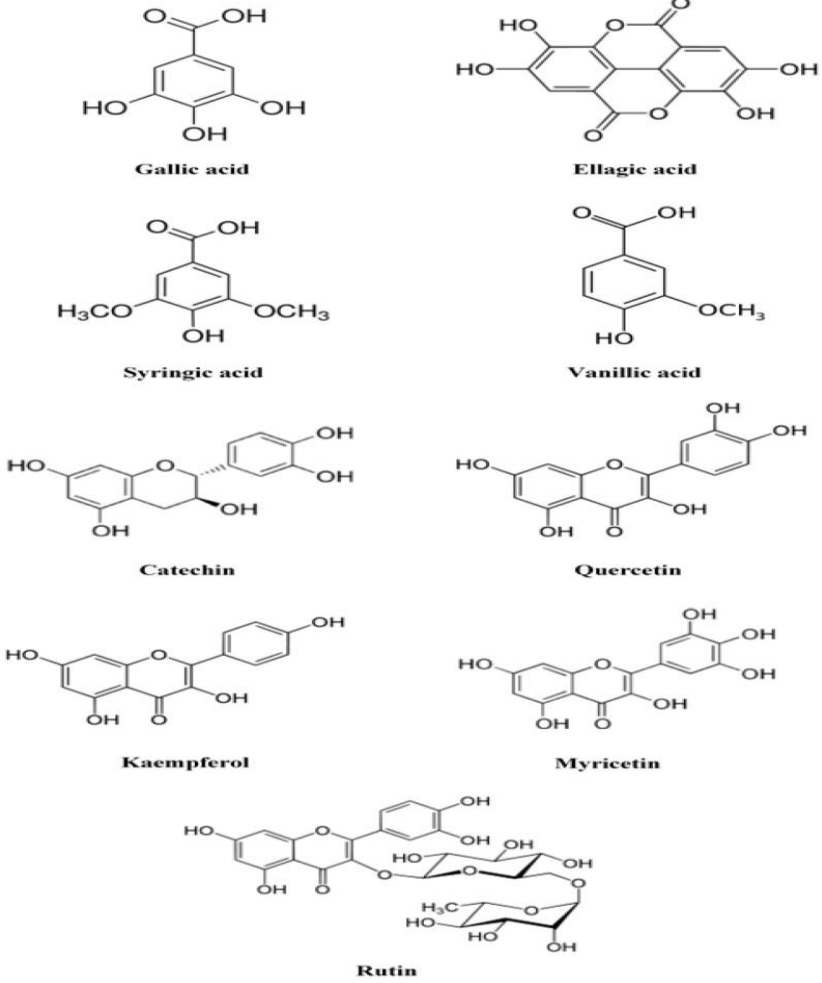
Tıbbi ve aromatik bitkiler, insanlığın varoluşundan beri hem geleneksel tıpta hem de günümüzde küresel düzeyde tüm dünyayı ilgilendiren özellikle kanser, diyabet, obezite gibi bir çok hastalıkta kullanılmaktadır (Gül ve ark., 2023; Sefaoğlu, 2023; Özel ve ark., 2023). İçeriklerinde yer alan vitamin, antioksidan ve fitobileşikler nedeniyle de bir çok hastalık için halen önemli araştırma konusu olmaya devam etmektedir (Gül ve Dinler, 2016; Gül ve Topçu, 2017; Sefaoğlu, 2019; Bayraktar ve ark., 2020). Bu anlamda önemli tıbbi aromatik bitkilerden birisi olan Kuşburnu, Rosaceae familyasının Rosa cinsine ait bitkilerden elde edilen meyvedir (Üstüner, 2022).

Rosa cinsi, Rosaceae familyasına ait en önemli kuşburnu türlerinden biri olup, çeşidine bağlı olarak 1,5 ila 3,5 metre yüksekliğinde dik veya çalimsı bir bitkidir. Genellikle sarı, kırmızı ve turuncu renkte eliptik meyvelere sahiptir (Yıldız ve Çelik, 2011; Öz ve ark., 2018).

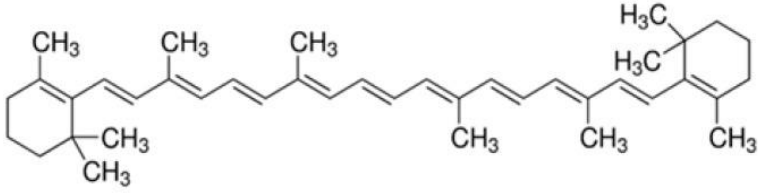
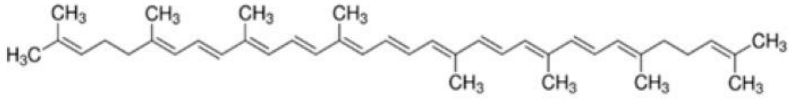
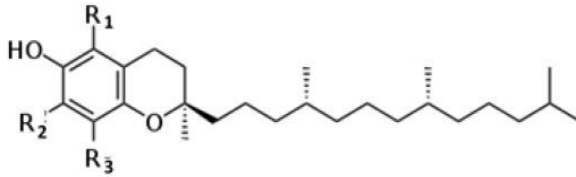


Şekil 1. *Rosaceae* (Kuşburnu) meyvesi görünümü (Anonim, 2023)

Kuşburnu meyvesi fenolikler, flavonoidler, folik asit, α -tokoferol (E Vitamini), γ -tokoferol, terpenler, karotenoidler, galaktolipidler, mineraller ve tanenler, vitaminler açısından zengin fitokimyasal bileşime sahiptir Ayrıca oleik, linoleik ve linolenik asit , kateşin, kloojenik asit, kafeik asit ve apigenin 7-O-glukozit gibi önemli yağ asitlerini de içermektedir (Strålsjö ve ark., 2003). Kuşburnu, meyve ve sebzeler arasında en yüksek askorbik asit oranına sahip olduğundan bitki çayı ve vitamin takviyesi olarak kullanılmaktadır (Öz ve ark., 2018).



Şekil 1. Kuşburnunun suda çözünebilen fenolik bileşiklerinin kimyasal formülleri.((Strålsjö ve ark., 2003).

 **β -Carotene****Lycopene**

	R ₁	R ₂	R ₃
α-Tocopherol	CH ₃	CH ₃	CH ₃
β-Tocopherol	CH ₃	H	CH ₃
γ-Tocopherol	H	CH ₃	CH ₃
δ-Tocopherol	H	H	CH ₃

Şekil 2. Kuşburnunun yağda çözünen antioksidanlarının kimyasal formülleri (Strålsjö ve ark., 2003).

Kuşburnu meyvesinin 100 gramında 162 kalori, 38.2 g karbonhidrat, 6 g lif, 1.6 g protein, 0.3 g yağ, 4345.0 IU A vitamini, 426.0 mg C vitamini, 429.0 mg potasyum, 169.0 mg kalsiyum, 1.1 mg demir bulunmaktadır. Besin değerlerine tablo1.' de değinilmiştir (Fetni ve ark., 2020).

Tablo 1. Kuşburnu Meyvesinin Besin Değerleri (Fetni ve ark., 2020)

Besin Değeri	100 gramda	1 Porsiyon (30 g)	100 gram için günlük % değer*
Kalori	162 kcal	48.6 kcal	% 8.1
Karbonhidrat	38.2 g	12.7 g	% 12.7
Lif	6.0 g	1.8 g	% 24.0
Protein	1.6 g	0.5 g	% 3.2
Yağ	0.3 g	0.1 g	% 0.5
Kolesterol	0.0 mg	0.0 mg	% 0.0
A Vitamini	4345.0 IU	1303.5 IU	% 86.9
C Vitamini	426.0 mg	127.8 mg	% 710.0
Potasyum	429.0 mg	128.7 mg	% 12.3
Kalsiyum	169.0 mg	50.7 mg	% 16.9
Demir	1.1 mg	0.3 mg	% 5.9

Kuşburnu Meyvesinin Sağlık Üzerine Etkileri

Kuşburnunun antiinflamatuvar, antioksidan, immünomodülatör, kardiyoprotektif, antikanser, antidiyabetik, nöroprotektif ve antibakteriyel etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle geleneksel ve tamamlayıcı tıp alanında kanser, kalp-damar hastalıkları, böbrek hastalıkları, soğuk algınlığı, bronşit, astım, romatizma, peptik ülser, hemoroid gibi birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır (Singh ve Gairola, 2023). Kuşburnunu daha da değerli kılan özelliği ise insan sağlığına zararlı pestisit ve ağır metallerin bulunmamasıdır (Kostic, 1994).

Diabetes Mellitus, doğrudan yetersiz insülin sekresyonu, insülin direnci veya aşırı glukagon sekresyonundan kaynaklanan hiperglisemi ile karakterize bir hastalıktır (Blair, 2016). Komplikasyonları nedeniyle sürekli tıbbi bakım ve tedavi gerektirmesi nedeniyle ciddi kronik bir hastalıktır (Günaydınlı ve Kırbaş, 2022; Işık ve ark., 2022). Diabetes Mellitus iki tipe sınıflandırılmıştır: Tip 1 diyabet, pankreatik β hücrelerinin yıkımını tetikleyen bir otoimmün bozukluk ve Tip 2 diyabet, işlevsiz pankreatik β hücrelerinin kombinasyonu nedeniyle glikoz regülasyonunda bir değişiklik ve insülin direnci gözlenmektedir. Günümüzde diyabet en sık görülen endokrin bozukluktur ve

görülme sıklığı yıldan yıla artmaktadır (Roglic, 2016; Bayraktar, 2020).

Diyabette hiperglisemi aynı zamanda daha fazla glikojenez ve daha az glikojen üretimiyle de ilişkilidir, dolayısıyla karaciğerde glukoz alımının azaltılması diyabetin komplikasyonlarını iyileştirebildiği bildirilmektedir (Andersson ve ark., 2016). Kuşburnunun obezitenin önlenmesinde önemli faydaları bulunduğu dair araştırmalar bulunmaktadır (Ninomiya ve ark., 2007; Nagatomo ve ark., 2013; Grygiel-Górniak, 2014; Nagatomo ve ark.,2015). Kuşburnunun soğuk algınlığına, bulaşıcı hastalıklara, mide-bağırsak bozukluklarına, idrar yolu hastalıklarına ve iltihaplı hastalıklara karşı profilaktik ve tedavi edici etkileri bulunmaktadır (Ahmad ve Anwar, 2016).Ayrıca, kuşburnu tohumu yağı egzama, nörodermatit ve keilit gibi farklı inflamatuvar dermatitler olumlu etkileri bildirilmesi nedeniyle inflamasyon ve oksidatif strese umut verici olumlu etkileri bildirilmektedir (Lin ve ark., 2017).

Kuşburnunda bulunan galaktolipidler, NO temizleyicisine katkıda bulunarak anti-tümör rolü bulunmaktadır. Anti-oksidatif moleküllerdeki yüksek içeriği nedeniyle kuşburnu özleri, hepatotoksisite veya peptik ülser hastalığı gibi redoks dengesinde

bozulma ile ilişkili diğer bozukluklarda koruyucu bir etkisi bulunmaktadır (de la Iglesia ve ark., 2010; Lopes ve ark., 2014; Jiménez ve ark., 2016).

Akut böbrek hasarı, böbrek yetmezliğine neden olacak şekilde düzenli böbrek fonksiyonunun bozulmasıyla karakterize bir hastalıktır. Akut böbrek hasarının nedenlerinden ikisi oksidatif stres ve inflamasyon kuşburnu içeriğindeki antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleri nedeniyle olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Ashtiyani ve ark., 2013; Zhao ve ark., 2016; Zuk ve Bonventre, 2016).

SONUÇ

Günümüzde artan kronik hastalıklar fonksiyonel gıdaların önemini tekrar gündeme getirmiştir. Besleyici özelliği ve içerdiği vitaminlerce dikkat çeken kuşburnu antioksidanlarca çok zengin bir besindir. Birçok bilimsel araştırma kuşburnunun fenolik bileşiminin kronik hastalıkları önlemede ve geciktirmede önemli bir role sahip olduğu bildirilmekle birlikte birçok hastalık için umut vaat etmesi nedeniyle kuşburnu sağlık üzerindeki etkilerinin belirlenmesi için fazla sayıda araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahmad, N., & Anwar, F. (2016). Rose hip (*Rosa canina* L.) oils. In *Essential oils in food preservation, flavor and safety* (pp. 667-675). Academic Press.
- Andersson, U., Henriksson, E., Ström, K., Alenfall, J., Göransson, O., & Holm, C. (2011). Rose hip exerts antidiabetic effects via a mechanism involving downregulation of the hepatic lipogenic program. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*.
- Anonim (2023). *Rosaceae* (Kuşburnu) meyvesi görünümü, (İnternet Erişim Adresi: <https://www.piqsels.com/tr/public-domain-photo-fbzob>), (İnternet Erişim Tarihi:30.12.2023)
- Ashtiyani, S. C., Najafi, H., Jalalvandi, S., & Hosseinei, F. (2013). Protective effects of *Rosa canina* L fruit extracts on renal disturbances induced by reperfusion injury in rats. *Iranian journal of kidney diseases*, 7(4), 290.
- Blair, M. (2016). Diabetes mellitus review. *Urologic nursing*, 36(1).
- de la Iglesia, R., Milagro, F. I., Campión, J., Boqué, N., & Martínez, J. A. (2010). Healthy properties of proanthocyanidins. *Biofactors*, 36(3), 159-168.

- Grygiel-Górniak, B. (2014). Peroxisome proliferator-activated receptors and their ligands: nutritional and clinical implications-a review. *Nutrition journal*, 13, 1-10.
- Gül, V & Dinler, B. (2016). Kumru (Ordu) yöresinde doğal olarak yetişen bazı tıbbi ve aromatik bitkiler. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 146-156.
- Günaydınlı, A., Kırbaş, Z.Ö. (2022).Diyabetin Tanı Kriterleri ve Etiyolojik Sınıflandırılması, İçinde E.Sönmez Sarı, Z.Ö.Kırbaş.(S:31 -42), Ankara:Akademisyen Kitabevi.
- Fetni, S., Bertella, N., Ouahab, A., Zapater, J.M.M., Fernandez, S.P.T. (2020). Composition and biological activity of the Algerian plant *Rosa canina* L. by HPLC-UV-MS. *Arabian J Chem*, 13(1): 1105-1119, doi: 10.1016/j.arabjc.2017.09.013
- Işık H.K., Odabaşı Aktaş E., Kırbaş, Z.Ö. (2022). Gebelik Diyabeti ve Diyabetik Gebe, İçinde E.Sönmez Sarı, Z.Ö.Kırbaş.(S:109-122), Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Jiménez, S., Gascón, S., Luquin, A., Laguna, M., Ancin-Azpilicueta, C., & Rodriguez-Yoldi, M. J. (2016). *Rosa canina* extracts have antiproliferative and antioxidant effects on Caco-2 human colon cancer. *PloS one*, 11(7), e0159136.

- Kostic. S. (1994). Nutritiva value of rose hips and its usability in baby food vitaminization. Review of research work at the Faculty of Agriculture.39(1):67-71.
- Lin, T. K., Zhong, L., & Santiago, J. L. (2017). Anti-inflammatory and skin barrier repair effects of topical application of some plant oils. *International journal of molecular sciences*, 19(1), 70.
- Lopes, G., Daletos, G., Proksch, P., Andrade, P. B., & Valentão, P. (2014). Anti-inflammatory potential of monogalactosyl diacylglycerols and a monoacylglycerol from the edible brown seaweed *Fucus spiralis* Linnaeus. *Marine Drugs*, 12(3), 1406-1418.
- Nagatomo, A., Nishida, N., Fukuhara, I., Noro, A., Kozai, Y., Sato, H., & Matsuura, Y. (2015). Daily intake of rosehip extract decreases abdominal visceral fat in preobese subjects: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, 147-156.
- Bayraktar, B. (2020). Endokrin Sistem, Sağlık Bilimleri için Fizyoloji İçinde E.Taşkın, S.Kocahan (S:239-270), Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Nagatomo, A., Nishida, N., Matsuura, Y., & Shibata, N. (2013). Rosehip extract inhibits lipid accumulation in white adipose

tissue by suppressing the expression of peroxisome proliferator-activated receptor gamma. *Preventive nutrition and food science*, 18(2), 85.

- Gül, V., Cetinkaya, H., Dinler, B. S., & Sefaoğlu, F. (2023). Comparative Analysis of Biochemical Content, Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Hypericum Perforatum* L. Species Is Grown in Türkiye. *Pak. J. Bot*, 55(4): 1277-1285.
- Ninomiya, K., Matsuda, H., Kubo, M., Morikawa, T., Nishida, N., & Yoshikawa, M. (2007). Potent anti-obese principle from *Rosa canina*: structural requirements and mode of action of trans-tiliroside. *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 17(11), 3059-3064.
- Öz, M., Baltacı, C., & Deniz, İ. (2018). Gümüşhane yöresi kuşburnu (*Rosa canina* L.) ve siyah kuşburnu (*Rosa pimpinellifolia* L.) meyvelerinin C vitamini ve şeker analizleri. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(2), 284-292.
- Gül, V., & Topcu, E. (2017). Salıpazarı (Samsun) ilçesinde yayılış gösteren zehirli bitkiler üzerine bir araştırma. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(2), 162-168.
- Özel Y., Paksoy Z., Yumuşak, N. (2023). Protective effect of aronia melanocarpa extract on ischemia reperfusion

- damage in rat ovary. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 22: 2, 1–11.
- Roglic, G. (2016). WHO Global report on diabetes: A summary. *International Journal of Noncommunicable Diseases*, 1(1), 3-8.
- Sefaoglu, F. (2023). Investigation on the genotype and environmental relationships on yield and its components in sunflower (*Helianthus annuus* L.) in eastern region of Türkiye. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 83(01): 77-87.
- Bayraktar, B., Tekce, E., Kaya, H., Karaalp, M., & Turunc, E. (2020). The impact of dietary tarragon (*Artemisia dracunculus*) on serum apelin, brain-derived neurotrophic factor, cardiac troponin concentrations and histopathology of liver tissue in laying hens housed at different stocking densities. *Veterinárni medicína*.
- Sefaoglu, F. (2019). Iğdır Sulu Koşullarında Bazı Yağlık Ayçiçeği Genotiplerinin Adaptasyon Kabiliyetlerinin Belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(3), 1747-1753.
- Singh, K., & Gairola, S. (2023). Nutritional potential of wild edible rose hips in India for food security. In *Wild Food*

Plants for Zero Hunger and Resilient Agriculture (pp. 163-179). Singapore: Springer Nature Singapore.

Strålsjö, L., Alkint, C., Olsson, M. E. and Sjöholm, I. (2003). Total folate content and retention in rosehips (*Rosa* spp.) after drying. *Journal Of Agricultural and Food Chemistry*.51(15): 4291-4295.DOI: 10.1021/jf034208q

Üstüner, T. (2022). Kahramanmaraş İlinde Gıda Olarak Tüketilen Bitki Türlerinin ve Kullanım Amaçlarının Belirlenmesi. *Turkish Journal of Weed Science*, 25(1), 54-68.

Yıldız, Ü., & Çelik, F. (2011). Muradiye (Van) yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnu (*rosa* spp.) genetik kaynaklarının bazı fiziko-kimyasal özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(2): 45-53.

Zhao, L., Xu, L., Tao, X., Han, X., Yin, L., Qi, Y., & Peng, J. (2016). Protective effect of the total flavonoids from *Rosa laevigata* Michx fruit on renal ischemia-reperfusion injury through suppression of oxidative stress and inflammation. *Molecules*, 21(7): 952.

Zuk, A., & Bonventre, J. V. (2016). Acute kidney injury. *Annual review of medicine*, 67: 293-307.

BÖLÜM 3

GLUKOJENİK VE OREKSİJENİK ADİPOKİN ASPROSİN OBEZİTE İLİŞKİSİ

Gökşad Cemil KOTAN^{*1}
Mehmet Emin ŞAHİN²
Şeyma AYDEMİR³

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10443571>

^{*1}Öğr. Gör., Hitit Üniversitesi, Alaca Avni Çelik MYO, Veterinerlik Bölümü, Alaca/Çorum, Türkiye. ORCID: 0000-0001-7064-917X, E-mail: goksadcemilkotan@hitit.edu.tr

²Yüksek Lisans Öğrencisi, Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Türkiye. ORCID: 0000-0002-4054-7751, E-mail: memin.sahinn@gmail.com

³ Dr. Öğr. Üyesi, Hitit Üniversitesi, Alaca Avni Çelik MYO, Veterinerlik Bölümü, Alaca/Çorum, Türkiye. ORCID: 0000-0003-0636-8212, E-mail: seymaaydemir@hitit.edu.tr

GİRİŞ

Obezite, diyabet, kardiyovasküler hastalık, hipertansiyon ve hiperlipidemi gelişme riskiyle ilişkisi nedeniyle vücutta sağlığı bozan aşırı veya anormal yağ veya yağ dokusu birikimidir. Obezite, günümüzde prevalansı giderek artış gösteren çok faktörlü bir etiyolojiye sahip bir hastalıktır (Nutter ve ark., 2023; Paksoy, 2022a). Obezite gibi küresel düzeyde prevalansı giderek artış gösteren sağlık sorunlarından birisi olan diyabet, sürekli tıbbi bakım ile, tedavi gerektirmesi ve komplikasyonları nedeniyle ekonomiye yük getiren ciddi kronik hastalıktır (Günaydınlı ve Kırbaş, 2022, Işık ve ark., 2022; Köseoğlu ve Çelikel, 2022). Diğer yandan obezite, artan ölüm oranlarıyla bağlantılı metabolik sendrom, kronik böbrek hastalığı, hiperlipidemi, hipertansiyon, alkolsüz yağlı karaciğer hastalığı kardiyovasküler hastalıklar ve belirli kanser türleri, depresyon, obstrüktif uyku apnesi, osteoartrit gibi kas-iskelet sistemi bozuklukları gibi bulaşıcı olmayan hastalıklar için bir risk faktörüdür (Swinburn ve ark., 2011; Bays ve ark., 2023).

Obezite için standart bir tarama aracı vücut kitle indeksinin (BKİ) ölçümüdür. BMI, kilogram cinsinden ağırlığın metre cinsinden boyun karesine bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Obezite ayrıca

triseps, biceps, subskapular ve supra-iliak bölgelerdeki cilt kalınlığı değerlendirilerek de tahmin edilebilir. Yağ kütlesini değerlendirmek için dural enerji radyografik absorpsiyometri (DEXA) taraması da kullanılabilir. Bel-kalça oranı ölçülmeli; erkeklerde 1:1'den fazlası ve kadınlarda 0:8'den fazlası anlamlı kabul edilmektedir. Deri kıvrım kalınlığı, biyoelektrik empedans analizi, CT, MR, DEXA, su deplasmanı, hava dansitometrisi çalışmaları gibi ileri değerlendirmeler yapılmaktadır. Diğer yandan laboratuvar çalışmaları arasında tam kan tablosu, temel metabolik panel, böbrek fonksiyonu, karaciğer fonksiyon çalışması, lipit profili, HbA1C, TSH, D vitamini düzeyleri, idrar tahlili, CRP ve ilişkili tıbbi durumların değerlendirilmesi için EKG ve uyku durumu da incelenmektedir (Pasarica ve Topping, 2017;Foulis ve ark.,2023).

Tablo 1. BKİ'ye göre obezite sınıflandırılması (Poirier ve ark., 2006).

Sınıflama	BKİ (kg/m²)
Düşük kilolu	< 18.5
Normal	18.5-24.9
Aşırı Kilolu	≥25
Pre-obez	25.0-29.9
Obez sınıf I	30.0-34.9
Obez sınıf II	35-39.9
Obez sınıf II	≥40

Obeziteye yol açan çeşitli olası mekanizmalar vardır. Aslında geleneksel görüş genellikle ana nedenin, vücudun kullandığı enerjiden çok daha fazla depolanan enerji olduğu yönündedir. Fazla enerji yağ hücrelerinde depolanır ve böylece karakteristik obezite patolojisi gelişir. Yağ hücrelerinin patolojik büyümesi, obeziteden sorumlu olan besin sinyallerini değiştirmektedir (Heysfield ve Wadden, 2017). Besin kaynaklarının ve besinlerin kalitesinin, obeziteden sorumlu olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, besin alımında besinlerin kalitesi, kilo kontrolü ve ayrıca hastalıkların önlenmesi açısından diyetteki miktarlarından daha önemli olduğu bildirilmektedir (Sacks ve ark., 2009).

Obezitenin patogenezi, kalori kullanımının, iştahın ve fiziksel aktivitenin düzenlenmesini içerir ancak sağlık sistemlerinin kullanılabilirliği, sosyo-ekonomik durumun rolü ve altta yatan kalıtsal ve çevresel faktörlerle karmaşık etkileşimlere sahiptir. Obeziteye katkıda bulunan altta yatan nedenleri dikkatli bir şekilde taramalıdır. Obezitenin etiyolojisinde çocuklukta kilo geçmişi, önceki kilo verme çabaları ve sonuçları, tam beslenme geçmişi, uyku düzeni, fiziksel aktivite, kardiyovasküler, diyabet, tiroid ve depresyon gibi ilişkili geçmiş tıbbi öyküler, cerrahi geçmişi, kilo alımını teşvik edebilecek ilaçlar, tütün ve alkol

kullanımının sosyal geçmişi, genetik gibi başlıca etmenleri oluşturmaktadır.

Obezitenin genetik nedenleri, leptin-melanokortin yolunda yer alan tek bir gen mutasyonundan kaynaklanan monogenik nedenler olabilmektedir. Diğer yandan AgRP (Agouti ile ilişkili peptid), PYY (oreksojenik) veya MC4R (melanokortin-4 reseptörü) gibi genlerin çoğu, monogenik obezite için tanımlanmış olup, insülin salınımı ile iştah ve kilonun düzenleyici sistemini, hormonal sinyalleri (ghrelin, leptin) bozması neden olarak gösterilmektedir (Thaker, 2017).

Sendromik obezite, nörogelişimsel anormallikler ve diğer organ/sistem malformasyonlarından kaynaklanan şiddetli obezitedir. Buna tek bir gendeki değişiklikler veya birden fazla geni kapsayan daha büyük bir kromozomal bölge neden olabilmektedir (Huvenne ve ark., 2016).

Glukojenik ve Oreksijenik Adipokin: Asprosin

Adipoz doku, sadece yağ rezervi deposu değil aynı zamanda aktif bir endokrin bir organdır (Bayraktar ve 2020a). Adipoz dokudan salgılanan adipokinler, bir çok fizyolojik ve patolojik sürecin düzenlenmesinde rol oynamaktadır (Fantuzzi, 2005; Bayraktar, 2020b; Bayraktar ve ark., 2021; Paksoy 2022b). Yakın zamanda keşfedilen Asprosin, 140 amino asit (aa) içeren 30 kDa'lık küçük bir protein olarak, N-glikosilasyon için üç potansiyel bölgeye sahip bir adipokindir. Asprosin, profibrilini de kodlayan FBN1 geninin iki eksonu (ekzon 65:11 aa; ekzon 66:129 aa) tarafından kodlanır ve fibrillin-1 proteininin C terminalinin bölünmesiyle oluşmaktadır (Hoffmann ve ark., 2020).



Şekil 1. Asprosin'in molekül yapısı (Meta, 2020)

Asprosin, açlık koşullarında esas olarak beyaz yağ dokusundaki adipositler tarafından salınan yakın zamanda keşfedilen bir proteindir. Glukojenik bir peptid olarak, OLFR734 reseptörüne bağlanarak ve G protein-cAMP-PKA yolunun aktivasyonuna yol açarak hepatik hücrelerden glikoz salınımını uyarır. Kan-beyin bariyerini geçerken aynı zamanda hipotalamustaki AgRP nöronlarının aktivasyonu yoluyla gıda alımını uyaran oreksijenik bir peptid olarak da görev yapar; böylece asprosin vücudun enerji homeostazisinin korunmasına katılmaktadır. Ayrıca çalışmalar, obezite ve buna bağlı hastalıklarda asprosin düzeylerinin patolojik olarak yükseldiğini göstermiştir. Bununla birlikte, anti-asprosin antikörlerinin uygulanması, obez farelerde hem konsantrasyonunu normalleştirebilir hem de gıda alımını azaltması asprosin hormonun obezite ve ilgili hastalıkların mücadelesinde umut vaat eden terapötik bir hormondur (Chen ve ark., 2019).

Asprosin kan-beyin bariyerini geçer ve eş zamanlı olarak hipotalamustaki oreksijenik agouti ile ilişkili peptid (AgRP) nöronlarını aktive ederek iştah uyarımını doğrudan etkileyen, proopiomelanokortin (POMC) anoreksijenik nöronların dolaylı inhibisyonuna yol açan iştahın düzenlenmesinde önemli bir hormondur. Agouti ile ilişkili peptid eksprese eden nöronlar

(AgRP+), beslenme için zorunludur. AgRP+ nöronları, gıda alımını ve enerji homeostazisinde önemli rolleri bulunmaktadır (Gropp ve ark., 2005). Açlığın tetiklediği bir hormon olan asprosin, besin alımını uyarır ve fizyolojik koşullar altında vücudun enerji dengesinin korunmasına katkıda bulunur. Asprosin seviyelerinin patolojik olarak yükseldiği obezite ve insülin direnci durumunda farklı bir durum gözlenir, bu da iştahı artırır ve enerji homeostazisinin korunmasını bozmaktadır. Anti-asprosin antikörlerinin uygulanması, patolojik olarak yüksek asprosin seviyesini önemli ölçüde azalttı ve AgRP nöron aktivitesini azaltmaktadır (Duerschmid ve ark., 2017). Asprosin düzeyindeki artış anoreksiya nervozaya eşlik edebileceğini ve bu hastalarda bulimia gelişiminde rol oynadığı bildirilmektedir (Hu ve ark., 2021). Onkolojik hastalarda gözlemlenen azalmış asprosin seviyesinin ya kanser anoreksisinin gelişiminde rol oynadığını ya da bu durumla mücadele etmek için kullanılabileceği bildirilmektedir (Du ve ark., 2021). Asprosin, mezenkimal stromal hücrelerin işlevini ve hayatta kalmasını düzenler ve bunların miyokard enfarktüsü tedavisinde kullanımının etkinliği üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir bu nedenle kardiyovasküler hastalıklarda protektif etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (Zhang ve ark., 2019).

Asprosin, oreksijenik agouti ile ilişkili peptid (AgRP) nöronlarını aktive ederek, G α s-cAMP-PKA eksenini tarafından iştahın uyarılmasına yol açmaktadır. Anti-asprosin antikörleri, insüline dirençli obez farelerde AgRP nöron aktivasyonunu ve gıda alımını etkili bir şekilde baskılamaktadır (Duerrschmid ve ark., 2017). Asprosin pankreatik beta hücre fonksiyon bozukluğuna neden olur ve insülin salınımını bozmaktadır

SONUÇ

Obezite, günlük enerji alımı ile enerji harcaması arasındaki dengesizliğin bir sonucudur ve aşırı kilo alımıyla sonuçlanır. Obezite çok sayıda genetik, kültürel ve toplumsal faktörün neden olduğu çok faktörlü bir hastalıktır. Çeşitli genetik çalışmalar, obezitenin son derece kalıtsal olduğunu, çok sayıda genin yağlanma ve kilo alımıyla tanımlandığını göstermiştir. Obezitenin diğer nedenleri arasında fiziksel aktivitenin azalması, uykusuzluk, endokrin bozuklukları, ilaçlar, aşırı karbonhidratlara ve yüksek şekerli gıdalara erişim ve bunların tüketimi ve enerji metabolizmasının azalması yer alır. Yaşam tarzı değişiklikleri tek başına obez kişilerin kilo alımını tersine çevirmesine yardımcı olabilir, ancak sorun çoğu insanın egzersiz yapmaya motive olmamasıdır. Obezite, kardiyovasküler hastalıklar, dislipidemi ve insülin direnci ile ilişkilidir ve diyabet, felç, safra taşı, yağlı

karaciğer, obezite, hipoventilasyon sendromu, uyku apnesi ve kanserlere neden olur. Obezite, çok yönlü tedavi stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Asprosin, obezite ve ilgili hastalıkların tedavisinde umut verici bir hedef gibi görünüyor; ancak bu olasılığı doğrulamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Bays, H. E., Bindlish, S., & Clayton, T. L. (2023). Obesity, diabetes mellitus, and cardiometabolic risk: an obesity medicine association (OMA) clinical practice statement (CPS) 2023. *Obesity Pillars*, 5, 100056.
- Bayraktar, B. (2020a). Endokrin Sistem, Sağlık Bilimleri için Fizyoloji İçinde E.Taşkın, S.Kocahan (S:239-270), Ankara: Akademişyen Kitabevi.
- Bayraktar, B., Tekce, E., Aksakal, V., Takma, Ç., Bayraktar, F. G., & Şengül, B. (2020b). Effects of Race, Gender, Body Condition Score and Pregnancy on Serum Apelin Levels in Ewe. *Journal of Agricultural Sciences*, 26(3), 363-372.
- 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 diabete mellitus. *Sichuan da xue xue bao. Yi xue ban= Journal of Sichuan University. Medical Science Edition*, 50(6), 827-834.
- 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, 1369-1375.

Duerrschmid, 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.

Duerrschmid, 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.

Foulis, S. A., Hughes, J. M., Spiering, B. A., Walker, L. A., Guerriere, K. I., Taylor, K. M., ... & Friedl, K. E. (2023). US Army basic combat training alters the relationship between body mass index and per cent body fat. *BMJ Mil Health*, 169(4), 340-345.

Gropp, E., Shanabrough, M., Borok, E., Xu, A. W., Janoschek, R., Buch, T., ... & Brüning, J. C. (2005). Agouti-related peptide-expressing neurons are mandatory for feeding. *Nature neuroscience*, 8(10), 1289-1291.

Günaydınlı, A., & Kırbaş, Z.Ö. (2022). Diyabetin Tanı Kriterleri ve Etiyolojik Sınıflandırılması, İçinde E.Sönmez Sarı, Z.Ö.Kırbaş.(S:31 -42), Ankara:Akademisyen Kitabevi.

- Heymsfield, S. B., & Wadden, T. A. (2017). Mechanisms, pathophysiology, and management of obesity. *New England Journal of Medicine*, 376(3), 254-266.
- Bayraktar, B., Tekce, E., Kaya, H., Gürbüz, A. B., Dirican, E., Korkmaz, S., ... & Ülker, U. (2021). Adipokine, gut and thyroid hormone responses to probiotic application in chukar partridges (*Alectoris chukar*) exposed to heat stress. *Acta Veterinaria Hungarica*, 69(3), 282-290.
- Hoffmann, J. G., Xie, W., & Chopra, A. R. (2020). Energy regulation mechanism and therapeutic potential of asprosin. *Diabetes*, 69(4), 559-566.
- Hu, Y., Xu, Y., Zheng, Y., Kang, Q., Lou, Z., Liu, Q., ... & Chen, J. (2021). Increased plasma asprosin levels in patients with drug-naïve anorexia nervosa. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 26, 313-321.
- Huvenne, H., Dubern, B., Clément, K., & Poitou, C. (2016). Rare genetic forms of obesity: clinical approach and current treatments in 2016. *Obesity facts*, 9(3), 158-173.
- Işık H.K., Odabaşı Aktaş E., & Kırbaşı, Z.Ö. (2022). Gebelik Diyabeti ve Diyabetik Gebe, İçinde E.Sönmez Sarı, Z.Ö.Kırbaşı.(S:109-122), Ankara :Akademisyen Kitabevi.
- Köseoğlu SZA, & Çelikel S. (2022). In vitro digestibility and predicted glyceemic index of commonly consumed some

Turkish traditional foods. *Food Science and Technology*. v42, e09421.

Nutter, S., Eggerichs, L. A., Nagpal, T. S., Ramos Salas, X., Chin Chea, C., Saiful, S., ... & Yusop, S. (2023). Changing the global obesity narrative to recognize and reduce weight stigma: a position statement from the World Obesity Federation. *Obesity Reviews*, e13642.

Paksoy, Z. (2022a). Rasyon ve Reprodüksiyon, (İçinde) Tarım ve Hayvancılık Alanında Akademik Araştırmalar, Bayraktar B. (S:53-92), Ankara, Iksad Yayınevi.

Paksoy, Z. (2022b). Temel Besin Maddelerinin Üreme Üzerine Etkileri, (İçinde) Sağlık Bilimleri Alanında Bilimsel Araştırmalar, Bayraktar B, Çelikel Taşçı S., (S:143-171), Iksad Yayınevi.

Pasarica, M., & Topping, D. (2017). An evidence-based approach to teaching obesity management to medical students. *MedEdPORTAL*, 13, 10662.

Poirier, P., Giles, T. D., Bray, G. A., Hong, Y., Stern, J. S., Pi-Sunyer, F. X., & Eckel, R. H. (2006). Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on

Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*, 113(6), 898-918.

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.

Sacks, F. M., Bray, G. A., Carey, V. J., Smith, S. R., Ryan, D. H., Anton, S. D., ... & Williamson, D. A. (2009). Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *New England Journal of Medicine*, 360(9), 859-873.

Swinburn, B. A., Sacks, G., Hall, K. D., McPherson, K., Finegood, D. T., Moodie, M. L., & Gortmaker, S. L. (2011). The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *The lancet*, 378(9793), 804-814.

Thaker, V. V. (2017). Genetic and epigenetic causes of obesity. *Adolescent medicine: state of the art reviews*, 28(2), 379.

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

OBEZİTE VE BEYİN KAYNAKLI NÖROTROFİK FAKTÖR İLİŞKİSİ

Seda ÇELİKEL TAŞCI^{1*}
Nurten BERK²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10443573>

¹Öğr.Gör., Bayburt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Bayburt/Türkiye. ORCID: 0000-0001-6578-9805, E-mail: sedacelikel@bayburt.edu.tr

³Dyt.,Türkiye,.ORCID:0009-0005-1788-9090,E-mail: urtenberk@gmail.com

GİRİŞ

Obezite, vücut yağ kitlesinin yağsız vücut kitlesine nispeten artması ve bununla birlikte vücuda alınan besinlerle sağlanan enerjinin harcanan enerjiden fazla olması ile karakterize olan kronik bir hastalıktır (Altunkaynak ve Özbek, 2006). Obezite, vücuda alınan enerji ile harcanan enerjinin arasındaki dengesizliğin olmasından ötürü oluşmaktadır (Gülcan ve Özkan, 2006). Obezite tip 2 diyabet, hipertansiyon, dislipidemi ve kardiyovasküler hastalıklar gibi morbidite ve mortalitesi yüksek sağlık sorunlarına sebep olduğu ve dünya prevelansında gösterdiği artış ile önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir (Serter, 2003). Metabolik bir işlev bozukluğu olan obezitenin klinik seyri tam olarak açıklanamamakla birlikte bu durumun oluşmasında ya da ilerlemesinde etkin olan sistemler araştırılmaktadır. (Uluslararası J. Mol. Bilim. 2018). Genetik, çevresel ve davranışsal etmenler obezitenin nedenleri arasında yer almaktadır. Genetik yatkınlık üzerine yapılan aileler ve ikizlerin yer aldığı çalışmalarda genetik yatkınlığın obezite için %40-70 civarında olduğu ileri sürülmüştür. Obezitenin oluşmasında genetik faktörlerin de önemi oldukça büyüktür. Bu genler içerisinde sinir büyüme faktörü ve beyinden türetilen beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) de bulunmaktadır. Büyüme

faktörlerinin nörotrofin ailesine ait olan ve omurgalı sinir sisteminde önemli rolü bulunan BDNF proteini ilk 247 amino asit ve 32 kilodalton moleküler ağırlığında bir öncü (proBDNF) şeklinde türetilmiş olup fare, domuz, insan ve sıçan arasında %100 muhafazayla proteolitik şekilde 120 amino asitlik BDNF'ye parçalanmaktadır (Bayraktar, 2019; Zamani vd. 2019; Bayraktar ve ark., 2020a). Merkezi sinir sistemindeki nöronların gelişmesinde ve yenilenmesinde rol alan BDNF, nörotransmitterlerin görevli oldukları sinir yollarının yapısal ve işlevsel devamlılıklarının sağlanmasında rol alır (Kazak ve Yarım, 2015; Bayraktar ve ark., 2020b).Sadece nöronlarda bulunmayıp beraberinde adipositlerde, endotel hücrelerinde, bağışıklık hücrelerinde ve monositlerde de sentezlenen BDNF düzeylerine beyin ve kan dahil olmak üzere diğer dokularda da rastlanılmıştır. BDNF, kardiyovasküler hastalıklar, nörotrofik aktivite, inflamasyon gibi çok yönlü işlevi ile, beyin ile bağışıklık sistemi arasındaki ilişki “ Triaktom” teriminin türetilmesine sebep olmuştur bununla birlikte BDNF' nin hipotalamik azalması, anorektik uyarıyı teşvik eden enerji dengesini ve besin alımını etkileyen homeostazi uyardığı belirtilmiştir (Uluslararası J. Mol. Bilim. 2018).

BDNF'nin Besin Alımın Düzenlenmesi ve Glikoz Homeostazındaki Endokrin Rolü

Beslenme davranışı, besin alımının koordine edilmesi, beden ağırlığı ve vücut içi dengenin korunmasında önemli bir payı olan BDNF proteini son yıllarda dikkat çekmiştir. İştahı baskılayarak anoreksijenik etki gösteren, insülin, pankreatik polipeptit ve leptin gibi hormonların BDNF aracılığıyla etki gösterdikleri görülmüştür. BDNF seviyesi düşük olan bireyler bulimia nevroza (BN), anoreksiya nevroza (AN) bakımından daha riski grupta yer alır (Zamani vd. 2019). Kan glukoz düzeyleri ve lipid düzeyleri de BDNF' nin etki ettiği alanlar arasında yer aldığı saptanmıştır. Kas hücrelerinde lipid oksidasyonunu uyardığı tespit edilen BDNF'nin bu işlevi nörotrofin olması ve buna ek olarak metabotrofin olarak adlandırılması sebebiyet vermiştir (Kazak ve Yarım, 2015). BDNF'nin anoreksijenik olarak etki göstermesi gıda alımı ve vücut ağırlığı kontrolünde etkisi olduğunu ortaya çıkarmaktadır (Lebrun, Bariohay, Moyse ve Jean, 2006). Omega-3 içerikli besinler beyinde düşük seviyede bulunan BDNF'nin tekrardan normal seviyelere çıkmasını sağlamaktadır. Yağlık ayçiçeği ve soya fasulyesi doymamış yağ asitleri bakımından zengin (%85-90) ve bulması kolay bitkisel yağlardır. Bu nedenle günlük tükettiğimiz yiyecekler arasına Omega-3 bakımından

zengin ceviz, yağlık ayçiçeği, soya fasulyesi gibi yiyecekleri dahil etmekte fayda vardır (Gül ve Coban, 2020; Seckin Dinler ve ark., 2018).

Yeme Bozukluklarında Nörotrofik Faktörün Rolü

Yeme bozukluğuna sahip insanlar aşırı ve sağlıksız bir biçimde beden şekilleri ve ağırlıkları yönünden duydukları aşırı endişeden kaynaklı yeme davranışında aşırı azalma ya da artma gibi davranışlarda bulunurlar. Anoreksiya nervoza (AN) ve bulimia nervoza (BN) yeme davranış bozukluklarının başıca türlerinden olup, kilo ve beden şekline yönelik normal dışı kilo kontrolü ve yeme davranışını ile kendini gösteren bozukluklardır. Yeme bozukluklarının etiolojisine bakıldığında sosyal, biyolojik ve birçok gelişimsel süreçlerin etkisi olduğu düşünülmektedir. Beyinde üretimi gerçekleştirilen nörotrofik faktör, beyindeki sinirsel hayatta kalma, fonksiyon, gelişme ve plastisitenin organize edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Yapılan son çalışmalarda BDNF' nin yeme davranışı üzerindeki etkileri ispatlanmıştır. Yeme bozukluğu bulunan hastalar ile normal kontrollerin serum BDNF düzeyleri karşılaştırıldığında, yeme bozukluğu olan hastaların serum BDNF düzeyleri normale oranla önemli oranda azaldığı bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda

BNDF' nin duygudurum bozukluklarının da içinde yer aldığı psikiyatrik hastalıkların patofizyolojisinde ve terapötik ajanların etki ettiği mekanizmada önemli bir payı olduğunu ortaya koymaktadır (Hashimoto vd. 2005)

BDNF'nin Obezitede Yiyecek Uyarılarına Karşı Nöral Reaktivitesi

BDNF'nin obezite üzerine etkisine dair artan çalışmalar, obez hastalar ve sağlıklı kontrollerde karşılaştırılan serum BDNF düzeyleri besin ipuçlarına iletilen sinirsel reaktivite ile etkileşim içerisinde olabileceği ileri sürülmüştür. Bumb ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada bir grup obez ve normal olan bireylerde manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak görsel yiyecek sembollerinin sebep olduğu nöral tepki değerlendirilmiş olup her iki grupta da yapılan tüm beyin analizi, yiyecek görsellerinin insulanın da içinde yer aldığı mezolimbik beyin bölgelerindeki görsel besin ipucu arasında pozitif bir ilişki içerisinde olduğunu göstermiştir. Obez olan bireylerin serum BDNF düzeylerine bakıldığında iki taraflı insuladaki görsel besin ipucu reaktivitesinin pozitif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (Bumb vd. 2020).

SONUÇ

Yapılan çalışmalarda beyin kaynaklı nörotrofik faktörün anoreksijenik etkisi, lipid oksidasyonunu uyarması ve kan glukoz düzeyine olan etkisi ile obezite ile ilişkisi tespit edilmiş olup çalışmalar yetersiz kalmaktadır ve bu konuda yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Altunkaynak, B. Z., Özbek, E. (2006). Obezite: nedenleri ve tedavi seçenekleri. *Van Tıp Dergisi*, 13(4), 138-142.
- Bumb, J. M., Bach, P., Grosshans, M., Wagner, X., Koopmann, A., Vollstädt-Klein, S., ... & Kiefer, F. (2021). BDNF influences neural cue-reactivity to food stimuli and food craving in obesity. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 1-12.
- Gül, V., & Coban, F. (2020). Determination of yield and quality parameters of oil sunflower genotypes grown in Turkey. *Turkish Journal Of Field Crops*, 25(1), 9-17.
- Gülcan, E., Özkan, A. (2006). Obezite. *Journal of Science and Technology of Dumlupınar University*, (010), 185-194.
- Bayraktar, B., Tekce, E., Aksakal, V., Gül, M., Takma, Ç., Bayraktar, S., ... & Eser, G. (2020a). 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.
- Hashimoto, K., Koizumi, H., Nakazato, M., Shimizu, E. ve Iyo, M. (2005). Yeme bozukluklarında beyin kaynaklı

nörotrofik faktörün rolü: son bulgular ve patofizyolojik etkileri. *Nöro-Psikofarmakoloji ve Biyolojik Psikiyatride İlerleme*, 29 (4), 499-504.

Bayraktar, B. (2019). Beyin Kaynaklı Nörotrofik Faktör (BDNF) Hormonu Fizyolojisi ve Fizyolojik Sistemler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Kırmızı, B., İşigüzel, B. içinde, *Türkiye Vizyonu: Multidisipliner Çalışmalar 2019* (s.65 - 95).

Lebrun, B., Bariohay, B., Moyse, E. ve Jean, A. (2006). Beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) ve gıda alımı düzenlemesi: bir mini inceleme. *Otonom Sinirbilim*, 126, 30-38.

Oğuz, A. (2022). *Obezite cerrahisi için başvuran hastalarda alkol ve sigara kullanımı ile depresyon ilişkisi* (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

Serter, R. (2004). *Obezite atlası. Ankara, Karakter Color Basımevi*

Bayraktar, B., Tekce, E., Çiğdem, T., Bayraktar, S. B., Kiliç, A. A., Ülker, U., & Kurtdede, E. (2020b). Investigating the adipokine and cardiac troponin response in experimental thyroid dysfunction. *Veterinarski arhiv*, 90(3), 289-296.

- Sandrini, L., Di Minno, A., Amadio, P., Ieraci, A., Tremoli, E., Barbieri, SS. (2018). Association between Obesity and Circulating Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) Levels: Systematic Review of Literature and Meta-Analysis. *International Journal of Molecular Sciences*. 19(8):2281
- Seckin-Dinler, B., Tasci, E., Sarisoy, U., & Gul, V. (2018). The cooperation between methyl jasmonate and salicylic acid to protect soybean (*Glycine max L.*) from salinity. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(3), 1618-1626.
- Yarım, G., Kazak, F. (2015). Beyin kaynaklı nörotrofik faktör. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 10(2), 120-129.

BÖLÜM 5

KİRAZ VE VIŞNE ANAÇLARI

Erol AYDON¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10443575>

¹Dr., Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Samsun Ordu Karayolu 17. km Tekkeköy/Samsun, Türkiye. ORCID: 0000-0002-2710-4075, E-mail: aydin.erol@tarimorman.gov.tr

GİRİŞ

Meyveler insan beslenmesinde önemli bir vitamin, mineral ve besin kaynağıdır. Meyveler, zengin bir beslenme insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Meyveler vitamin yönünden folik asit, A vitamini vb.), elektrolitler (kalsiyum, potasyum, magnezyum ve demir vb.), antioksidan içeriği yüksek ve önemli fitokimyasal bileşikleri ihtiva etmektedir (del Rio-Celestino ve Font, 2020; Wang ve ark., 2021). İçerdikleri fenolik bileşikler kalp hastalıkları, kanser, diyabet gibi kronik hastalıkların risklerini azaltmada da rol oynayabilmektedir. Meyvelerin flavonoid içeriği kalp hastalığı, felç, katarakt, Alzheimer hastalığı gibi kronik hastalıkların ve yaşa bağlı gerilemenin önlenmesinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Cosme, 2022; Jaglan ve ark., 2022). Bu anlamda gerek insan beslenmesinde sevilen ve gerekse sağlık üzerine önemli etkileri bulunan meyvelerden birisi olan kiraz olarak adlandırılan bu ağaç, 15-32 m yüksekliğinde ve gövdesinin çevresi 1,5 m'ye kadar olan, yaprak döken bir ağacın meyvesidir (Scott ve ark., 2004).



Şekil 1. Kiraz Ağacı ve kiraz meyvesi görünümü (Anonim, 2023a)

Kiraz (*Prunus avium*), Rosaceae familyası içerisinde yer almakla birlikte biyolojik sınıflandırması Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Kiraz (*Prunus avium*) Biyolojik Sınıflandırma (Anonim, 2023b).

Alem	Plantae
Bölüm	Tracheophyta
Sınıf	Magnoliopsida
Takım	Rosales
Familya	Rosaceae
Oymak	Amygdaleae
Cins	Prunus
Tür	<i>Prunus avium</i>

Kiraz çiçeği, hermafrodittir; Hem dişi hem de erkek üreme organlarına sahiptir (Scott ve ark., 2004), (Şekil, 2).



Şekil 2.Kiraz çiçeği görünümü (Anonim, 2023c)

Her çiçeğin çapı yaklaşık 2,5 cm'dir; beş taç yaprağı, beş yeşil çanak yaprağı, yumurtalıklı tek bir dik pistil, iki ovül ve 30 erkek organla çevrilidir. Stamenler, polenin geliştiği anterlerden oluşan erkek üreme organlarıdır; su ve besinlerin ana bitkiden anterlere ulaşmasını sağlayan ve polen dağılımını kolaylaştıran sap benzeri filamentlerin üzerinde bulunmaktadır (Scott ve ark., 2004).

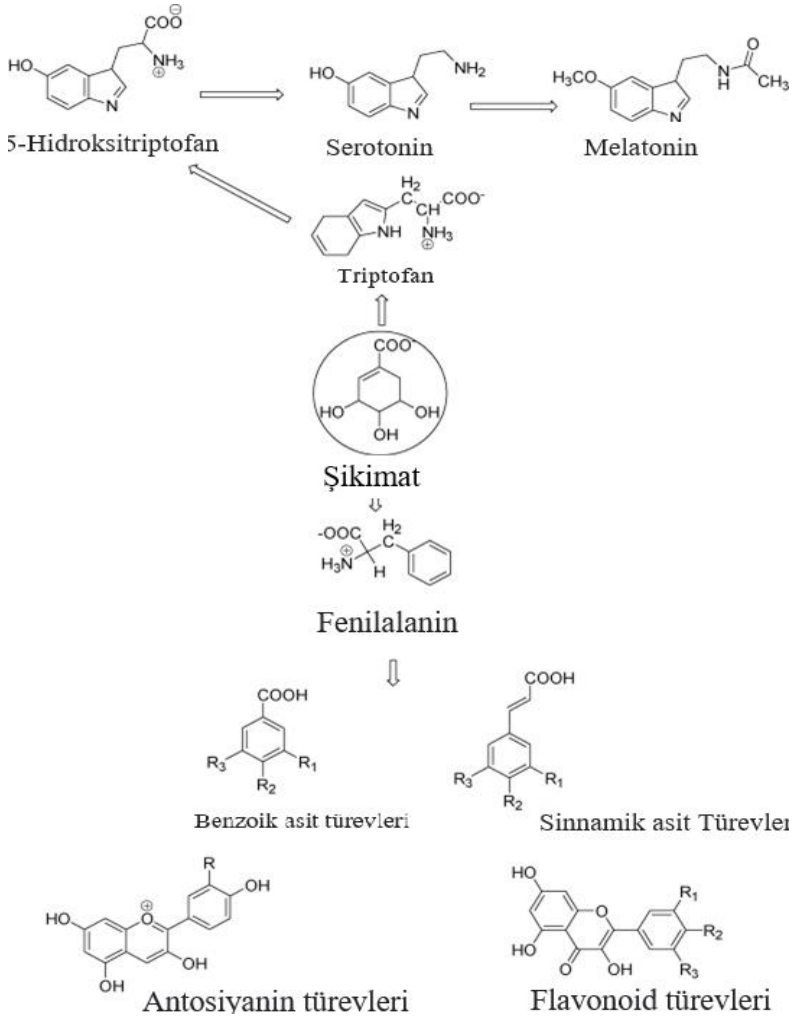
Pistil veya gynoecium dişi üreme organıdır ve çiçeğin merkezinde yer almaktadır (Abrol, 2015). Çiçekler üç ile beş gün

arasında açılır ve stigma bu dönemde tozlaşmaya açık durumdadır. Anterler çiçek açtıktan kısa bir süre sonra açılmaya başlar ve ikinci güne kadar devam etmektedir (Srivastava,1970). Tatlı kirazda, polen tüpünün stigmadan stilin tabanına kadar büyümesi iki ila üç gün sürerken döllenme tozlaşmadan altı ila sekiz gün sonra gerçekleşmektedir (Ughini ve oversi 1993; Kron ve Husband, 2006).

Tıbbi aromatik bitkiler, geleneksel tamamlayıcı tıp alanında başta kanser olmak üzere bir çok hastalıkta kullanım alanına sahiptir (Gül ve Seçkin Dinler, 2016; Gül ve Topcu, 2017; Sefaoğlu, 2019; Bayraktar ve Tekce, 2019; Bayraktar ve ark., 2020; Sefaoğlu, 2023; Gül ve ark., 2023).Bu anlamda sapı, bir çok özelliği ile tıbbi amaçla kullanımı kullanımları bulunmaktadır. Ayrıca, Kiraz içeriğindeki antioksidan özelliklerinden dolayı antosiyaninler ve polifenollere fitokimyasal bileşikleri sayesinde sağlık üzerinde çok önemli etkileri bulunmaktadır. Tatlı kirazlar (*Prunus avium L.*) sofralık meyve olarak ticari açıdan önemlidir. Tatlı kiraz tüketiminin sağlık açısından faydalı etkileriyle ilişkilendirilmiştir, Örneğin Wang ve ark. (1999) tatlı kiraz tüketiminin artrit ve gut kaynaklı ağrıları hafiflettiğini bildirmiştir. İnsan kolon kanseri üzerinde olumlu etkileri bildirilmektedir (Kang ve diğerleri, 2003). Stres, oksidan ile

antioksidan savunma sistemi arasındaki dengenin oksidan sistem lehine değişmesiyle immunspressif etkisi nedeniyle fizyolojik sistemler üzerinde ve sağlık üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır (Bayraktar ve Tekce, 2018).

Dünya kiraz ve vişne üretimi 4.247.078 ton olup, Türkiye ise 873 591 ton kiraz ve vişne üretimi ile dünya üretiminin % 21'ini tek başına karşılamaktadır (FAO 2021). Ülkemiz kiraz-vişne üretimi bakımından dünyada ilk sırada yer almaktadır. Kiraz - vişne, ülkemiz meyve yetiştiriciliğinde önemli yeri olan meyve türleridir. Ülkemizde üretilen sert çekirdekli meyveler grubunda kiraz, kayısı ve şeftaliden sonra üçüncü, vişne ise kayısı, şeftali, kiraz ve erikten sonra beşinci sırada yer alır. Özellikle kiraz meyveleri, ilkbaharda meyve türü sayısının az olduğu dönemde pazara çıkması, güzel rengi, kendine özgü tadı ile insanlar tarafından zevkle tüketilmektedir (Özçağırın ve ark. 2005).



Şekil 3. Kiraz çeşitlerinde bulunan temel fitokimyasal bileşikler (González-Gómez ve ark., 2010).

P. avium veya *P. mahaleb*'in çöğürleri kiraz yetiştiriciliğinde kullanılan ilk anaçlardır. Mazzard ve Gean yabancı kiraz olarak bilinen kirazlar M.Ö 330–400 yıllarında Yunanlılar ve Romalılar tarafından kiraz için, anaç olarak kullanılmışlardır. St Luice olarak veya güzel kokulu kiraz olarak tanımlanan *P. mahaleb*, 1768 yılında Fransız bahçecileri tarafından ilk alternatif anaç olarak bulunmuştur. Mahlebin farklı toprak tiplerine adapte olma probleminin olması, erken yaprak dökmesi ve yapılan çalışmalarda aşı tutma oranının daha düşük olmasından dolayı, mahlep anacına alternatif anaçlar arayışına başlanmıştır (Akça 2000).

İngiltere’de East Malling Araştırma İstasyonunda başlayan kiraz anaç ıslahı çalışmaları ile F 12/1 klonu ve Colt klonu tescil edilmiştir. En kapsamlı kiraz anaç ıslahı programı 1965’de Almanya’da (Geissen) başlatılmıştır. Yapılan çalışmalar sonunda Gisela anaçları serisinde yer alan Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları tescil edilmiştir. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları bodur gelişim göstermesi ve verimlilik bakımından diğer anaçlara göre daha iyi performans göstermiş (Rieger, 2006). Ayrıca kiraz anaç ıslahı çalışmalarında tür ve türler arası melezleme çalışmaları

sonucunda P-HL serisi, Pi-Ku serisi, Camil (GM 79), Damil (GM 61/1), Inmil (GM 9), Gisela klonları ve M×M (Maxma) klon anaçları geliştirilmiştir (Hrotko, 2008).

Türkiyede kiraz ve vişne yetiştiriciliğinde anaç olarak kuşkirazı (yabani kiraz, *P. avium*), mahlep (*P. mahaleb*), ve vişne (*P. cerasus*) çöğür anaçları kullanılmaktadır. Ercişli ve ark. (2006), Türkiye’de kiraz anacı olarak % 40 kiraz çöğürü, % 30 mahlep çöğürü, % 30 Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64 klon anaçlarının kullanılmakta olduğunu bildirmişlerdir. Öte yandan, diğer meyve türlerinde olduğu gibi ülkemizde kiraz-vişne üretiminde de klonal olarak çoğaltılabilen yerli tescilli kiraz veya vişne klon anacı mevcut değildir. Kuş kirazı ve idris anaçları, yaygın olarak kullanılan kiraz çeşitlerindedir.. Kuş kirazı, anaç yönünden kuvvetli iken, idris anacı toprak nemine karşı hassas olması nedeniyle anaç-kalem uyuşmasında kararsız durumu nedeniyle vişne için en iyi anacın yine kendi çöğürleri olduğu belirtilmiştir (Gerçekçioğlu ve Çekiç, 1997).

2. ANAÇLARIN ÇOĞALTMA YÖNTEMLERİ

Meyve yetiştiriciliği yapılabilmesi için generatif (çöğür, yoz) veya vegetatif (klon) yolla çoğaltılan ve meyve çeşitlerinin üzerine aşılandığı bitki formlarına anaç adı verilir. Meyvecilikte

anaç kullanmayı gerektiren birçok sebep olmak ile birlikte bu sebepleri şöyle sıralayabiliriz.

- Meyve ağaçlarının farklı iklim ve toprak şartlarında adaptasyon kabiliyetini artırmak
- Ağaçlarda gelişmenin sınırlandırılması ve kontrol altına alınmak istenmesi
- Meyve ağaçlarının verime geçmesi için gerekli olan sürenin kısaltılması
- Meyve kalitesinin iyileştirilmesi ya da artırılması
- Hastalık ve zararlılardan etkilenme düzeyini azaltmak

2.1. Tohum ile Çoğaltma

Meyve anaçlarının çoğaltımı generatif ve vegetatif yöntemlerle yapılmaktadır. Ülkemizde idris ve kuş kirazı anaçları tohumla çoğaltılır. Tohumlarda dinlenmenin kesilmesi için kuş kirazı çekirdeklerinin 1.5 °C, idris çekirdeklerinin ise 2-4 °C'de 100 gün kadar nemli ortamda katlanmaya alınması gerekir (Hartmann ve ark. 1974). Katlamadan alınan tohumlar aşu parsellerine 10-20 cm aralıklar ile ekilir. Bazı mahlep tiplerinin tohumları katlamaya alınmadan da ekilirse çimlenebilir. Vejetasyon döneminin uzun ve kışların ılık geçtiği bölgelerde Ekim ayında mahlep tohumları doğrudan toprağa ekilir.

Generatif çoğaltmada tohum ile çoğaltım yapılmak ile birlikte ancak tohum ile çoğaltılan anaçlar genetik olarak farklılıklar gösterdiğinden homojen gelişme gösterememektedir. Bu sebeple tohum ile klonal anaçların çoğaltımında tohum ile çoğaltma yöntemi kullanılamamaktadır

2.2. Çelikle Çoğaltma

Klon anaçların çoğaltılmasında en yaygın olarak kullanılan vejetatif çoğaltma yöntemlerinden birisi çelikle çoğaltmadır. Çelikle çoğaltmada meyve anaçları üniform gelişme göstereceğinden dolayı üzerine aşılı çeşitlerde meyve kalitesi ve verimlilik homojen olacaktır (Kaşka ve Yılmaz, 1987).

Anaçlarda yeşil çelikler, bir yıllık sürgünlerin uç kısmından, Haziran ayında alınır. Yarı odun çelikler Ağustos ayında, yeşil çelikler gibi 1-2 yapraklı olarak hazırlanıp, transpirasyonla su kaybını en aza indirmek için yaprakların yarısı kesilir. Odun çelikleri ise Kasım ayının sonu ile Aralık ayı başında alınarak Indol-3-Butirik Asit'in (IBA) ile muamele edildikten sonra alttan ısıtmalı (22 ± 2 °C) köklendirme ortamına dikilir. Yeşil ve yarı odun çelikleri 8 hafta, odun çelikleri ise 12 hafta sonra köklendirme ortamından sökülür.

Bazı anaçlarda daldırma yöntemini de uygulamak mümkündür. Bu yolla geniş çaplı üretim ve kısa sürede çok sayıda anaç materyali elde etmek mümkündür.

3.3. Doku kültürü ile Çoğaltma

Kısa zamanda çok sayıda anaç materyeli üretimi için günümüzde yaygın olarak kullanılan metodlardandır. Bu amaçla bitkiye ait doku kültürü; aseptik koşullarda, yapay besi ortamında, bitkiye ait yapılardan (hücre, doku, organ vb.)yeni doku veya bitki üretilmesi sürecini kapsamaktadır. Mikro çoğaltım için üretime genellikle, sürgün ucuyla başlanmalıdır (Sauer, 1985; Borkowska, 1985).Bu süreçte mikro çoğaltma işleminde sürgün uçları, uzun sürgünlerde göz içeren boğumlar tekrar kültüre edilmektedir. Yaprak koltuklarında uyur gözlere sitokin uygulaması ile yan dal oluşturulması esasına dayanmaktadır (Zimmerman, 1991).

3. KIRAZ VİŞNE ve MAHLEP KLON ANAÇLARININ ÖZELLİKLERİ

Gisela 1

P. fruticosa x P. avium melezi olan bu anaç çok aşırı derece bodurlaşma sağlar. Almanya’ da dikimden 5 yıl sonra Gisela 1’ e aşılı ağaçların hacmi, F12/1’ e aşılı olanların ancak %17’ si kadar gelişme göstermiştir. Havalanması iyi olmayan, ağır topraklara kısmen uyum sağlar. *Phytophthora spp.* patojenlerine dayanıklı, ancak Prune necrotic ringspot virüsünün (PNRSV) ve Prune dwarf virüsünün (PDV) neden olduğu enfeksiyonlara aşırı duyarlıdır (Aydın ve ark., 2020).

Gisela 5

P. cerasus x P. canescens melezi yarı bodur bir ağaçtır. Bodur anaç olup taç yapısı ufaktır. Süzek, su tutma kapasitesi iyi, verimli topraklarda iyi yetişir. Ağır killi topraklara ve kuraklığa dayanıksızdır (Aydın ve ark., 2020).



Şekil 4. Gisela 5 Kiraz Anaçı Görünümü (Drkenda ve ark., 2018).

Gisela 6

Gisela serisinin yarı bodur anacı olmakla birlikte Gisela 5' e göre kireç, taban suyuna karşı gösterdiği yanıt nedeniyle kuraklığa daha dayanklıdır (Aydın ve ark., 2020).



Şekil 5. Gisela 6 Kiraz Anaçı Görünümü (Anonim, 2023d)

Gisela 10

P. fruticosa x *P. cerasus* “Schattenmorello” melezidir. Yarı bodur bir anaç olup, üzerine aşıllı ağaçlar yaklaşık 5 yıl sonra F12/1’ in % 60-80’i kadar taç hacmine ulaşır. Ağır topraklara kısmen uygundur. *Phytophthora spp.* ve kök kanserine kısmen dayanıklıdır. Prune necrotic ringspot virüsünün (PNRSV) ve Prune dwarf virüsünün (PDV) neden olduğu enfeksiyonlara aşırı duyarlıdır.

Cab 6P

P. cerasus klonal seleksiyonudur. Kiraz çeşitleri ile uyumlu ve kolay aşılانیp aşıtutma oranı yüksek olan bir anaçtır. Kuş kirazı anacının %50-60' ı kadar ağaç taç hacmi oluşturur. Soğuklara dayanıklı bir anaçtır (Aydın ve ark., 2020).



Şekil 6. Cab 6P Kiraz Anaçı Görünümü (Anonim, 2023e)

Armillaria (ateş yanıklığı) için duyarlı iken, Verticillium solgunluğu, Phytophthora çürüklüğü ve Agrobacterium (kök kanseri)' a karşı dayanıklısıdır.

Colt

İngiltere’ de East Malling Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir. *P. avium* x *P.pseudocerasus* melezidir. Kök kanserine duyarlılığı yönünden ülkemizde yaygınlaşmamıştır. Bütün çeşitlerle iyi aşı uyuşması gösterir. Kireç ve taban suyuna orta düzeyde dayanıklıdır. Kuraklığa orta derece dayanıklıdır.

Oblacinska

Balkan ülkelerinde yaygın olarak kullanılan *P. cerasus* seleksiyonudur. Bugünkü Sırbistan sınırları içinde yer alan Prokupile’ ye yakın Oblacina ve civarındaki diğer köylerden gelmiştir. Klasik anaçların yarısından az taç yapar. Bodur anaç özellikleri gösterir. Kirece, taban suyuna, kuraklığa dayanıklıdır ve erken verime yatar.

P-HL C

Holovously Meyvecilik Araştırma ve Islah Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir. Çek Cumhuriyeti orijinli melez bir anaçtır. Özellikle Doğu Avrupa’ da yaygın olarak kullanılmaktadır. *P. avium* x *P. cerasus* klonal seleksiyonudur. Sulak alana ihtiyaç duyar ve taban suyuna direnci yüksektir. Kirece orta derecede

dayanır. 2-3 yaşta verime başlar, 3-4 yaşta ekonomik olarak verim alınır. Türkiye şartları için çok uygun bir anaçtır (Aydın ve ark., 2020).

P-HL A

Holovously Meyvecilik Araştırma ve Islah Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir. Çek Cumhuriyeti orijinli melez bir anaçtır. *P. avium* x *P. cerasus* klonal seleksiyonudur. Verimli yarı bodur bir anaçtır. Sulak alanlara ihtiyaç duyar ve taban suyuna direnci yüksektir. Kirece orta derece dayanıklıdır. 3-4 yaşlarında verime başlar, 4-5 yaşta ekonomik olarak verim alınır (Aydın ve ark., 2020).

GM 79 (Camil)

Gembloux serisine ait bu anaç Japon orjinli olup Belçika' da elde edilen melez bir anaçtır. Kiraz çeşitleriyle uyuşması iyi ise de Kanada çeşidi Summit ile uyuşmazlık göstermektedir. Islak topraklara dayanıksızdır ve Phytoptora' nın neden olduğu ölümler görülür. Erkenci olup, kış soğuklarına dayanımı iyidir.

GM 61/1 (Damil)

Gembloux serisine ait orta güçte anaçlardır. F12/1' in yarısı veya 2/3' ü kadar büyürler. Damil toprağa yeterli tutunmakla birlikte ilk birkaç yıl destek ister. Dip sürgünü verme eğilimindedir. Yüksek pH' ya orta hassas, fakat Phytophthora' ya ve kış soğuklarına dayanımı iyidir (Aydın ve ark., 2020).

GM 9 (Inmil)

Gembloux serisine ait bu anaç Japonya orijinli olup Belçika' da elde edilen melez bir anaçtır. Bodur bir anaç olup F12/1' in 2/3' ü veya 3/4' ü kadar gövde oluşturur. GM 9 anacı üzerindeki ağaçlarda seyrek dallanma ve dik büyüme görülebilir. Islak topraklarda iyi büyümeyen ve Phytophthora' ya çok hassastır (Aydın ve ark., 2020).

Tabel/Edabriz

INRA tarafından Fransa' da *P. cerasus*' tan selekte edilmiştir. Tabel/Edabriz ağaçları bodurdur. F12/1' in %15-20' si kadar bir gövde oluştururlar. Ancak toprak tipi ve çevre şartlarının Tabel/Edabriz ağaçlarının beden büyüklüklerine etkisi oldukça fazladır. Üzerlerine aşılana kirazlar erken meyveye yatarlar, bol

ürün verirler ve toprağa iyi tutunurlar. Organik madde bakımından zengin, tınlı, süzek, verimli, derin toprakları severler. Kurak ve pH' ın yüksek olduğu tapraklarda az gelişme gösterir (Aydın ve ark., 2020).

Piku 1

Piku anaçları Almanya Dresden' de yetiştirme programı neticesinde ortaya çıkmış klonlarıdır. Piku 1 (*P. avium* x (*P. canescens* x *P. tomentosa*)) melezi olup MaxMa 14' den biraz daha büyüktür. Gisela 6' ya göre toprağa tutunmaları daha iyidir. Piku 1 dışında Piku 3 ve Piku 4 klonları mevcut olup Piku 4 *P. avium* ' un % 60-65' i, Piku 1 %65-70' i ve Piku 3 %90' ı kadar taç yapar. Farklı kiraz cinsleriyle uyuşması iyidir. Kumlu ve kuru toprakları sevmektedir (Aydın ve ark., 2020).

İdris (*P. mahaleb*, Ste Luice)

Ülkemizde en fazla kullanılan anaçtır. Daha çok tohumla çoğaltılmasına rağmen bazı tipleri yapraklı çelikle de kolaylıkla çoğaltılabilir. Kuru, çakıllı ve kireçli topraklarda doğal olarak yetişir. Kuş kirazına göre daha yüksek kireç oranlarına dayanır. Ağır, az geçirgen, nemli ve taban suyu yüksek topraklarda gelişmez. Kirazlar için orta kuvvette bir anaçtır. Ağaçları kuş

kirazına aşılı olanlara göre daha küçük olur ve daha kısa ömürlü olurlar. Kiraz çeşitleri ile aşı uyumsuzluğu bakımından değişik durumlar gösterir. Kök kanseri hastalığına (*Agrobacterium tumefaciens*) duyarlıdır (Aydın ve ark., 2020).

SL 64 (St. Lucie 64)

Seleksiyonla elde edilmiş bir mahlep klonu olup yarı bodur anaçtır. Mahalep çöğürünün %75-80' i kadar gelişme göstermektedir. Kurak, kumlu, çakıllı taşlı, kireçli topraklara ve havalanması iyi nispeten ağır topraklara da uyum gösterebilir. Yorgun topraklarda da kullanılabilir. Yeşil ya da yarı odun çelikleriyle çoğaltılması kolayken, doku kültürü ile çoğaltılmaları zordur. Kiraz çeşitleriyle, özellikle de Biggarreau tipleriyle uyuşması iyidir. SL-64 üzerine aşılı çeşitler iyi drene olmuş topraklarda iyi gelişirler fakat diğer çoğu Mahlep tiplerine göre farklı toprak tiplerine adaptasyonları daha iyidir. Mahlep ve kuşkirazından daha küçük taç yapar. Genel özellikleri bakımından İdris' e benzemekle beraber homojen ağaçlar meydana getirmesi, vejetatif olarak çoğaltma imkânı olması iyi özellikleridir (Aydın ve ark., 2020).

Kuş Kirazı (*P. avium* Mazzard veya Merisier)

Ülkemizde yaygın olarak kullanılan bir tohum anacıdır. Kirazlar için oldukça popüler bir anaçtır. Vişne yetiştiriciliğinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Oldukça kuvvetli bir anaçtır ve geç meyveye yatar. Kültür çeşitleriyle uyuşması iyidir. Geçirgen, verimli ve tınlı topraklardan hoşlanır. Soğuklara dayanıklıdır. pH' ı yüksek, kireçli topraklarda kullanılmamalıdır. Vejetatif olarak çoğaltılmasının güçlüğünden dolayı çoğu fidancı satış için sadece tohumdan yetişen çöğürleri tercih etmektedirler. Bu anaçla 5x6, 6x7 m aralık ve mesafede dikim yapılabilir. Kuşkirazı anacı üzerine aşılı çeşitlerde ilk verim 7-8. yıllarda gerçekleşmektedir. Büyük taç yapmaya meyillidir. Bu sebeple dikimden itibaren alçaktan taçlandırma ve geniş açılı dallandırma yapılmalıdır. Yaz aylarında su ihtiyacı yüksektir.

F12/1

1933 yılında East Malling Araştırma Enstitüsünde N.H. Grubb tarafından kuş kirazı anacından selekte edilmiş tiptir. Daldırma metodu ile aseksüel olarak başarılı bir şekilde çoğaltılır. Bütün kiraz çeşitleri ve birçok vişne çeşidi ile uyuşurdu. Organik killi topraklara geniş oranda adapte olur. Bu anaç üzerindeki çöğürler mazzard çöğürü üstündekilerden çok daha kuvvetlidir. Bu anacın gövdesi *Pseudomonas canker*' e dayanıklı olmasından dolayı, bazı yeni kiraz üretim alanlarında bu anaç kullanılır. Kökler

Agrobacterium tumifaciens' in neden olduğu crown galle aşırı derece duyarlıdır. Bu anaç kök sürgünü vermeye çok temayüllüdür. F12/1 çoğu kez Avrupa' da çalı formu Morello kirazlarını, kolay terbiye edebilecek ağaçlara dönüştürmek için kullanılmaktadır (Aydın ve ark., 2020).

S.L. Sainte Luice

Fransa *P. mahaleb* çöğür popülasyon içinden 1954 yılında M. Thomas tarafından seçilmiştir. Orjini INRA' dır. Yumuşak odun ve yarı yumuşak odun çeliklerinden vejetatif olarak başarılı bir şekilde çoğaltılır. Bütün vişne çeşitleri ile Early Burlat, Giant Hedelfingen ve Napolyon gibi birçok kiraz çeşidi ile uyuşur. Kalkerli ve verimsiz topraklar ile kuraklığa adapte olur. İngiltere' de deneme olarak yetiştirilen ağaçlar, Colt ve Charger' den daha kuvvetli bir gelişme gösterirler, ancak F12/1 ve Mazzard' dan ise önemsiz derecede daha az bir gelişime sahiptir.

P. cerasus

P. avium ve *P. mahaleb*, *P. cerasus* ile karşılaştırıldığı zaman kiraz ve vişneler için bir anaç olarak daha az kullanıma sahiptir. Vişne çeşitlerinin çöğürleri fidanlıkta yüksek derecede değişkendir ve çok az kullanılır. Genellikle, *P. cerasus* anaçları

soğuklara çok dayanıklıdırlar ve *P. avium* ve *P. mahaleb* çöğürlerinden nemli ağır topraklarda daha iyi performans gösteririler. Sadece iki klon, Stocktoon Morello ve Kentish, anaç olarak ticari kullanıma sahiptir.

Kentish

Kentish Red, Kentish Morello ve Early Richmond olarak da bilinir. Bugün kullanımı az iken, Avustralya’ da kusurlu olarak drene edilen topraklar için tavsiye edilmektedir. Bu anaç esasen daldırma ile çoğaltılır (Aydın ve ark., 2020).

Stockton Morello

İllinois’ te “Amerika Morello” olarak bilinir ve Sol Runyan tarafından Kaliforniya’ nın Stocktan bölgesinden geliştirilmiştir. Ticari olarak, yaşlı ağaçlardan alınan kök sürgünleri veya yumuşak odun çelikler ile çoğaltılır. Daldırma usulü çoğaltmanın bu anaç için başarısız olduğu kanıtlanmıştır. Kiraz ve vişne çeşitleri bu anaç üzerinde bodurlaşır ve yüksek derecede erkencilik kazanırlar (Aydın ve ark., 2020).

Charger

Mazzard klonu, İngiltere’ de East Malling Araştırma enstitüsünde bulunmuş ve isimlendirilmiştir. Bu anaç 1/57/4/13 seleksiyon kodu altında bakteriyal kansere dayanımdan dolayı seçilmiştir. Charger, daldırma ve çelikle çoğaltma metodlarıyla F12/1’ den daha kolay çoğaltılır (Aydın ve ark., 2020).

***P. cerasus* L.**

Bazı klonlar bodur kiraz ağaçları üretmek için seçilmişlerdir. CAB GP ve CAB 11E İtalya’ nın Emilia-Romagna bölgesinde yetişen yabancı vişne popülasyonu içinde seleksiyonlar yapılmıştır. Üstün nitelikli 7 tip Durone della Marca ve Bigarreau Morcau çeşitleri ile 12 yıl anaç olarak test edilmiştir. CAB GP, Bigarreau Moreau için en iyi anaç iken, Durone della Marca en iyi performansı CAB GP ve CAF 11E anacı üzerinde göstermiştir. Bu anaçlar meristem kültürü veya yumuşak odun çelikleri ile çoğaltılırlar (Aydın ve ark., 2020).

Weihroot

Schimmelpfung tarafından Batı Almanya’ da *P. cerasus*’ un Bararian genotipleri içinden yabancı seçimler yapılmıştır. Bu anaçlar klon olarak çoğaltılır. *Phytophthora*’ ya toleranslıdırlar,

kirazın gelişme gücü %20-30 oranında azalır. Weihroot'un aynı zamanda 10, 13, 14, 53 ve 72 numaralı seleksiyonları vardır. W11 anacı Hedelfingen çeşidi ile, W10 ve W13' den daha düzgün bir birleşme sunar. W10 üzerindeki anaçlar F12/1 anacı üzerinde çoğaltılan anaçlara göre %20-30 daha küçük ve daha az bir verime sahiptirler (Aydın ve ark., 2020).

Montmorency

Merton Bigarreau, İngiltere' de 14 yıllık testte F12/1 anacı üzerinde, Montmorensi üzerinden az küçük ve az verimli bulunmuştur. Toprağa dayanım iyidir ve kök sürgünü verme bu anaç üzerinde sadece orta düzeydedir. Gembloux' da yapılan bir diğer testte kendi kökleri üzerindeki ağaçlar, F12/1 üzerinde çoğaltılmaları durumundan daha küçük bulunmuşlardır (Aydın ve ark., 2020).

Vladimir

Vladimir, Rus orjinli ve yaklaşık olarak 1900' de ABD' ye getirilen bir grup Morello kirazlarına verilen genel bir isimdir. Aşısız ağaçlar sarkık zayıf dal özellikleri ile zayıf gelişirler. Çeşidin aşılı birleşme noktasındaki gelişimi daha fazladır ve ağaçlar desteklere ihtiyaç duyarlar ve anacın kök sürgünleri

aşırıdır. Vladamir, *Phytophthora* türlerinin neden olduğu kök boğazı çürüklüğüne iyi bir dayanım gösterir. Bu anaç arzulanmayan karakterleri nedeniyle ticari bir potansiyele sahip değildir (Aydın ve ark., 2020).

P. mahaleb

P. mahaleb' in klonları Oregon'da ve Avrupa'da vişneler için Fransa'da ise kirazlar ve vişneler için değerlendirilmiştir. 13 yıl sonra, PI 192688 anaç üzerindeki ağaçlar, F12/1 üzerindeki ağaçların %58' i kadar bulunmuş ayrıca çok verimli ve erkenci olarak saptanmışlardır. PI 163091 en etkili verime sahiptir; bu anaç PI 194098, PI 193693 ve PI 193688 anaçları izlemiştir. INRA, Fransa'da kiraz çeşitleri ile uyuşur, kalkerli topraklara ve kurak topraklara dayanıklı *P. mahaleb* seleksiyonlarının klonları için araştırmalar yapmaktadır (Aydın ve ark., 2020).

MaxMa klonları (*P. avium* x *P. mahaleb*)

Geniş yapraklara ve dik gelişme özelliklerine sahip olan bu anaçların *P. avium* x *P. mahaleb* hibritleri oldukları tahmin edilmektedir ve bu anaçlar daha ileriki testler için çoğaltılmışlardır. Oregon ve Michigan'da çeşitler MaxMa klonları üzerinde çoğaltıldıkları zaman F12/1 üzerinde

çoğaltılanlardan genellikle daha erkenci ve daha verimlidirler. MaxMa 97 üzerindeki çeşit performansı ağaçlar arasında değişir. MaxMa anaçları aşırı kök sürgünü vermelerinden dolayı tamamen gövde anacı olarak başarılı değillerdir. MaxMa 2, MaxMa 39, MaxMa 60 ve MaxMa 97 klon anaçları *Phytophthora* türlerinin neden olduğu kök boğazı çürüklüğüne dayanıklı bulunmuşlardır.

MaxMa 14

İdris (*P. mahaleb*) ve kuş kirazı (*P. avium*) melezi bir kiraz anacıdır. Yarı bodur bir anaçtır ve Fransa’ da çok yaygındır. F12/1 üzerine aşılı ağaçların % 40–60, SL–64 üzerine aşılı ağaçların ise % 60-80’ i büyüklüğünde taç oluşturur. Üzerine aşılana çeşidin gelişimini %20-30 hızlandırır ve erken verime yatırır. İyi drenajı olan toprakları sever ve ağır topraklarda gelişimi iyi değildir. Yarı nemli bölgeleri ve buharlaşma oranını fazla, yağışın az olduğu bölgeleri sever. Soğuklara ve kloroza dayanıklı bir anaçtır. *Phytophthora* kök çürüklüğü ve *Agrobacterium* kök kanserine hassas olup *Pseudomonas* (dal kanseri ve çürüklük)’a karşı dayanıklıdır (Aydın ve ark., 2020).

MaxMa 60

MaxMa, *P. avium* x *P. mahaleb* melezidir. Yarı bodur ile kuvvetli arasında gelişim gösterir. Süzek su tutma kapasitesi iyi, verimli toprakları sevmektedir, kireçli topraklara dayanıklıdır (Aydın ve ark., 2020).

OCR klonları (*P. avium* x *P. mahaleb*)

Oregon' da anaç denemeleri altında bulunan OCR 2 ve OCR 3 olarak kimlik kazanan iki hibrit anaç, J. Milbrath tarafından seçilmiştir. OCR 3 üzerindeki Montmorensi' nin F12/1 anacı üzerindeki biraz daha fazla kuvvetli ve verimli olduğu bulunmuştur. OCR 2 üzerindeki kirazlar Oregon' da kuvvetli ancak erkecidir. Bu anaç henüz ticari olarak piyasada bulunmamaktadır (Aydın ve ark., 2020).

Oppenheim (*P. fruiligosa* x *P. cerasus*)

Bu anaç Batı Almanya' da kiraz ve vişneler için deneme altındadır. Plock bu anacı Oppenheim istasyonunda yabani *P. fruticosa* çöğürlerinden seçmiştir. Oppenheim *P. fruticosa* ve *P. cerasus* hibriti olarak görünmektedir. Oppenheim geniş bir kiraz çeşit grubu ile uyuşur, ancak Sam ve Van ile uyuşmazdır. Oppenheim anacı üzerine aşılı ağaçların 9 yıl sonra aşırı kök

sürgünü verdiği ve hereğe ihtiyaç duyulduğu saptanmıştır (Aydın ve ark., 2020).

Belçika Klonları

Trefois ve Monin, kiraz ve vişneler için anaç olarak incelenen, birçok egzotik kiraz türleri ve türler arası hibritler arasında üç anacı Belçika' da belirlemişlerdir. Bu klonlar GM 9 (Grond Manil) (*P. incisa* Thunb x *P. serulla* Franch), GM 61/1 (*P. dawckensis* Sealy) ve GM 79 (*P. canescans* Boins) dur. GM 9 üzerindeki Montmorency meyveleri verimli olmalarına rağmen standart anaçlarla karşılaştırıldığı zaman küçüktürler. Bu klonlar kiraz çeşitleri ile geniş bir uyuşma alanına sahiptirler. Bazı çeşitler için gelişme gücü, GM 9 anacı üzerinde aşırı derecede azaltılmış olabilir. Bu anaçlar yumuşak odun çelikleri veya meristem kültürü ile kolayca çoğaltılabilir.

Giessen Klonları

Gruppe

Gruppe, Batı Almanya' da Gressen' de Jstus Liebig Üniversitesi' nde birçok sayıda *Prunus* hibritlerini kiraz anaçları olarak seçmiş ve incelenmiştir. Bu klonlar arasında, *P. canescans* x *P. avium* arası hibrit anaçları geniş taç ürettikleri halde, *P. cerasus* ve *P.*

fruticosa arası çaprazlamanın soyları üzerindeki ağaçlar çok bodurlaşmışlardır. *P. fruticosa* x *P. cerasus* ve *P. fruticosa* x *avium* arası çaprazlamalardan elde edilen klonlar üzerindeki 10 yaşlı Hedelfingen ağaçları çok erkenci ve verimlidirler. Grenden' de Roth ve Gruppe, su boğmasına F12/1, Colt ve *P. mahaleb*' ten daha dayanıklı birçok klon bulmuştur (Aydın ve ark., 2020).

SONUÇ

Kiraz, içeriğinde yer alan antioksidan ve fitobileşik içeriği sayesinde başta kanser, obezite, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde olumlu etkileri bildirilen bir meyvedir. Ayrıca, ekonomik değeri yüksek bir meyve olması nedeniyle kiraz ve vişne anaçları konusu yetiştiricilik açısından önemli bir konu olmakla ayrıca küresel iklim değişikliği ile birlikte verim düzeyi yüksek anaçların belirlenmesi, geliştirilmesine yönelik araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Abay, H., 1986. Bazı Vişne Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Değişik Katlama Sürelerinin Etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 60s, İzmir.
- Abrol, D. P. (2015). *Pollination Biology*, Vol. Cham, Switzerland: Springer Science and Business Media.
- Akça, Y. 2000 Meyve Türlerinde Kullanılan Anaçlar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 46, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Basımevi, Tokat, 177-192s.
- Akita, M., Negishi, K., Kitano, A., Iwasaki, M., Komae, R., Ohta, Y., Kuriu, T., Takii, T., 2006. Mass Propagation Of Cherry (*Cerasus* × *Yedoensis* Matsum.) Through Shoot Primordia. *Acta Hort.* (ISHS) 725:579-584.
- AL-Sabbagh Muna, Abdul-Kader Ahmad, Khoder Mahmoud, Kalhout Abdul-Rahman, 2000. Factors Affecting Rhizogenesis *in vitro* and Acclimatization of Three Cherry Rootstock. *Intern. Journal of Hort. Sci.* Vol.6, Number 1. p:40-46.
- Anonim, (2023a). Kiraz ağacı görünümü. (İnternet Erişim Adresi: <https://wikifarmer.com/tr/kiraz-bitkisi-hakkinda-bilgiler/>) (İnternet Erişim Tarihi: 29.12.2023).

Anonim, (2023b). Kiraz Biyolojik Sınıdlandırılması , (İnternet Erişim Adresi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kiraz>), (İnternet Erişim Tarihi: 20.12.2023).

Anonim, (2023c). Kiraz ağacı görünümü. (İnternet Erişim Adresi: <https://www.hisglobal.com.tr/blog/hayatin-mucizesi-japonyanın-kutsal-kiraz-cicegi-sakura>) (İnternet Erişim Tarihi: 25.12.2023).

Anonim, (2023d). Gisela 6 Kiraz Anaçı Görünümü. (İnternet Erişim Adresi: <https://www.floramaxx.ca/single-post/2018/10/20/gisela-6-a-new-sweet-cherry-rootstock-for-pacific-north-west-of-canada-and-the-usa>) (İnternet Erişim Tarihi: 18.12.2023).

Anonim, (2023e). Gisela 6 Kiraz Anaçı Görünümü. (İnternet Erişim Adresi: <https://battistinivivai.com/en/products/cab6p-marasca-di-vigo>) (İnternet Erişim Tarihi: 121.12.2023).

Arıcı, S.E., 2008. Bazı Sert Çekirdekli Meyve Ağaçlarının Doku Kültürü ile Çoğaltılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(1): 19- 23.

Aydın, E., Turunç, B., & Yarılgaç, T. (2020). Gisela 6 ve SL 64 Anaçlarının İn vitro Koşullarda Çoğalma Performanslarının Belirlenmesi. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 3(3), 308-316.

- Basso, M., 1982. Ciliege. In: E. Baldini (ed.), *Agrumi Frutta E Uve Nella Firenze Di Bartolomeo Bimbi Pittore Mediceo. Paretti Grafiche'*, Firenze.
- Bayraktar, B., & Tekce, E. (2019). Effects of Varying Essential Oil Mixture Concentrations Applied Underconditions of Different Temperature Stress on Cardiac Markers and Other Blood Parameters. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 21, eRBCA-2019.
- Bayraktar, B., & Tekçe, E. (2018). Deneysel Olarak Sıcaklık Stresi Oluşturulan Broilerde Farklı Oranlarda Kullanılan Bazı Bitkisel Ekstrelerin Serum Demir Seviyesine Etkisinin İncelenmesi. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies*, 1(2).
- 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.
- Borkowska, B. And M. Kubik. 1990. Utilization and Accumulation of C- Sucrose in Sour Cherry Shoots Rooted In Vitro. *Scientia Hort.* 44: 261-267.

- Borkowska, B. and Szczerba, J., 1991. Influence of Different Carbon Sources on İnvertase Activity and Growth of Sour Cherry (*Prunus Cerasus* L.) Shoot Cultures. J. of Exp. Botany 240 (42): 911 - 915.
- Borkowska, B., 1985. Micropropagation of Sour Cherry, Cultivar Schattenmorelle. International Workshop on Improvement of Sweet and Sour Cherry Varieties and Rootstocks. Vol.1, Germany.
- Bouzari, N., Mahdavian M., Abdollahi H. 2009. Micropropagation of a Dwarfing Cherry Rootstock. <http://www.belsad.by/conference2/files/1/1.pdf> (06.09.2009).
- Burak, M., Öz, F., 1987. Mazzard F/12 Anacının Yeşil Çelikle Çoğaltılması Denemesi. Yalova Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 16(1–2), 39–43, Yalova.
- Büyükdemirci, H., 2008. The Effects of Medium Ingredients on Shoot Propagation and Rooting of Cherry Rootstocks in vitro. Proceedings of the Vth International Cherry Symposium, Bursa, Turkey. Acta Hort. (ISHS) 795: 419-422.
- Christov, C., Koleva, A., 1995. Stimulation of Root Initiation in Hardwood Sweet and Sour Cherry Rootstocks (*Prunus mahaleb* L.). Bulg. J. Plant Physiol., 21(1), 68-72.

- Cosme, F., Pinto, T., Aires, A., Morais, M. C., Bacelar, E., Anjos, R., ... & Gonçalves, B. (2022). Red fruits composition and their health benefits—A review. *Foods*, *11*(5), 644.
- del Río-Celestino, M., & Font, R. (2020). The health benefits of fruits and vegetables. *Foods*, *9*(3), 369.
- Demiral, S., Ülger, S., 2005. Gisela 5 Kiraz Anacının Doku Kültüründe Köklendirilmesi. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa.
- Demiral, S., Ülger, S., 2008. Gisela 5 Kiraz Anacının Doku Kültürü ile Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, *21*(1), 117-121.
- Dick, J.M. and Leakey, R. R. B., 2006. Differentiation of The Dynamic Variables Affecting Rooting Ability in Juvenile and Mature Cuttings of Cherry (*Prunus Avium*). *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, *81*(2): 296-302.
- Dunston, A.I., 1981. Transplantation and Post-Transplantation of Micropropagated Tree-Fruit Rootstocks. *Intern. Plant Prop. Soc. Combined Proc.*, *31*: 39 - 45.
- Dziedzic, E., Malodobry, M., Lech, W., Bieniasz, M., 2008. Studies on Floral Biology of *Prunus* In Vivo and In Vitro Conditions. *Proceedings of the Vth International Cherry Symposium, Bursa, Turkey. Acta Hort. (ISHS) 795*: 163-168.

- Edizer, Y., Hancı, F., Güneş, M., 2009. Kastamonu Yöresinde Yetişen Bazı Kuş Kirazı (*Prunus Avium* L.) Tiplerinin Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(1), 7-11.
- Epstein, E. and Ludwig-Müller, J., 1993. Indole-3-Butyric Acid in Plants: Occurrence, Synthesis, Metabolism and Transport. *Physiol. Plant* 88, 382– 389.
- Erbenov, M., Paprstein, F., Sedl, J. 2001. *In vitro* Propagation of Dwarfed Rootstocks for Sweet Cherry. *Acta Horticulturae*, 560: 477-480.
- Ercisli, S., Esitken, A., Orhan, E., Ozdemir, O., 2006. Rootstocks Used For Temperate Fruit Trees in Turkey: an Overview. Scientific Works of The Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture. *Sodininkyste Ir Darzininkyste*. 2006. 25(3). 27-33. *Sci. Horticult.* (2006), doi:10.1016/j.scienta.2006.10.028.
- Eşitken, A., Ercişli, S., Şevik, İ, Şahin, F., 2003. Effect Of Indole-3-Butyric Acid Different Strains of Agrobacterium Rubi on Adventive Root Formation From Softwood and Semi-Hardwood Wild Sour Cherry Cuttings. *Turk J Agric For*. 27(2003) 37-42 © TUBİTAK.
- FAO, 2011. Food and Agriculture Organization of the United Nations Production Statistics.

- Faust, M., Suranyi, D., 1997. Origin and Dissemination of Cherry. Horticultural Reviews, V19, John Wiley & Sons, I.
- Fidancı, A., Burak, M., Erenoglu, B., 2001 Bazı Klonal Kiraz ve Vişne Anaçlarının In Vitro'da Hızlı Çoğaltma Tekniklerinin Belirlenmesi (I. Asama). I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 25-28 Eylül 2001, Yalova. Tarım ve Köy işleri Yayın Dairesi Başkanlığı, s181-186., Ankara.
- Fidancı, A., Burak, M., Erenoglu, B., 2008. Determination of in Vitro Propagation Techniques of Some Clonal Sweet Cherry Rootstocks. Proceedings of the Vth International Cherry Symposium, Bursa, Turkey. Acta Hort. (ISHS) 795: 409- 412.
- Gautier, M., 1972. Les-greffes du Cerisier. Arbor. Fruit, No: 224, 28-29.
- Gerçekçioğlu, R. ve Çekiç, C., 1997. Mahlep (*Prunus mahaleb* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Uygulamaların Etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 23 (1999), Ek Sayı 1, 145-150s.
- González-Gómez, D., Lozano, M., Fernández-León, M.F., Bernalte, M. J., Ayuso, M. C., & Rodríguez, A. B. (2010). Sweet cherry phytochemicals: Identification and characterization by HPLC-DAD/ESI-MS in six sweet-

- cherry cultivars grown in Valle del Jerte (Spain). *Journal of Food Composition and Analysis*, 23(6), 533-539.
- Goudarzi, R., A. Majedi, A.R. Talai and M. Mostofavi, 1997. Micropropagation of Cherry Rootstock (*Prunus avium* ev. F 12/1) By Shoot Tip Culture. *Iranian J. Agricultural Sel.* 28(3), 133-143.(*Hort. Abst.* 1999, 69-6).
- Grant, N. J., Hammatt N. 1999. Increased Root and Shoot Production During Micropropagation of Cherry and Apple Rootstocks: Effect of Subculture Frequency. *Tree Physiology*, 19: 899-903.
- Gül, V & Dinler, B. (2016). Kumru (Ordu) yöresinde doğal olarak yetişen bazı tıbbi ve aromatik bitkiler. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 146-156.
- Gül, V., & Topcu, E. (2017). Salıpazarı (Samsun) ilçesinde yayılış gösteren zehirli bitkiler üzerine bir araştırma. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(2), 162-168.
- Gül, V., Cetinkaya, H., Dinler, B. S., & Sefaoglu, F. (2023). Comparative Analysis Of Biochemical Content, Antimicrobial And Antioxidant Activities Of Hypericum Perforatum L. Species Is Grown In Türkiye. *Pak. J. Bot*, 55(4), 1277-1285.
- Günal, F., 2006. Gisela 5 (*P.cerasus x P. canescens*) ve MAXMA 14 (*P. mahaleb*) Anaçlarından *In Vitro*da Sürgün Elde

Edilmesi Üzerine Degisik BAP ve 2,4- D Düzeylerinin Etkilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta. 66 s.

Hallaç, F., Askın, M. A., Kankaya, A., Koyuncu, F., 2003. Gisela 5 Kiraz Anacının Yeşil Çeliklerle Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya. 10-12.

Hammat, N. 1994. Promotion by Phloroglucinol of Root Fortmation in Micropropagated Shoots of Adult Wild Cherry (*Prunus avium* L.). *Plant Growth Regulation* 14, 127-132.

Hammatt, N. 1999. Delayed Flowering and Reduced Branching in Micropropagated Mature Wild Cherry(*Prunus avium* L.) Compared With Rooted Cuttings and Seedlings. *Plant Cell Reports*, 18;478-484.

Hammatt, N., Grant N. J. 1993. Apparent Rejuvenation of Mature Wild Cherry (*Prunus avium* L.) During Micropropagation. *Journal of Plant Physiology*, 141: 341-346.

Hammett, A.L. 1993. Non-timber Forest Products: Profits and Panacea. in Edwards, D.M. and Bowen, M.R.(eds) *Focus on Jaributi*, pp 2-3. Forest Research and Survey Centre, Ministry of Forest and Soil Conservation, Kathmandu, Nepal.

- Hartmann, H.T. and D. E. Kester, 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Çevirenler: N. Kaşka, ve M. Yılmaz, Çukurova Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları No: 79, Adana.
- Hedrick, U.P., 1915. The cherries of New York. New York Agr. Exp. Sta., Geneva.
- Hepaksoy, S. 2004. Bazı Kiraz Anaçlarının Mikro çoğaltımı üzerinde Araştırmalar I. Gelişme ve Çoğalma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(3): 11-22.
- Hobhouse, P., 1992. Gardening through ages. Simon& Schuster, New York.
- Hrotkó, K., 2008. Progress in Cherry Rootstock Research. *Acta Hort.* (ISHS) 795:171-178. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>, (02.02.2013).
- Jaglan, P., Buttar, H. S., Al-bawareed, O. A., & Chibisov, S. (2022). Potential health benefits of selected fruits: Apples, blueberries, grapes, guavas, mangos, pomegranates, and tomatoes. In *Functional Foods and Nutraceuticals in Metabolic and Non-Communicable Diseases* (pp. 359-370). Academic Press.
- Jones, O.P. and Hopgood, M.E., 1979. The Successful Propagation In Vitro of Two Rootstocks of *Prunus*: The

- Plum Rootstock Pixy (*P. Institia*) and The Cherry Rootstock F 12/1 (*P. avium*). J. of Hort. Sci., 54: 63 - 66.
- Kaçar, Y., A., Yılmaz, M., Mendi, Y., Küden, A., Çetiner, S., 2001. In Vitro Besin Ortamında Kullanılan Değişik Katılaştırıcı Maddelerin ve Farklı pH Düzeylerinin Bazı Kiraz (*Prunus avium* L.) Anaçlarının Çoğaltılması Üzerine Etkileri. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 25-28 Eylül 2001, Yalova. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Yayın Dairesi Başkanlığı, s. 161-166., Ankara.
- Kalyoncu, İ. H., Ersoy, N., Aydın, M., 2008. Mahlep (*Prunus mahaleb* L.) Yeşil Uç Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı Hormon ve Nispi Nem Uygulamalarının Etkisi. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 3, Sayı 1 (2008).
- Kang, S. Y., Seeram, N. P., Nair, M. G., & Bourquin, L. D. (2003). Tart cherry anthocyanins inhibit tumor development in ApcMin mice and reduce proliferation of human colon cancer cells. *Cancer letters*, 194(1), 13-19.
- Kaşka, N., Yılmaz, M., 1987. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, 52, 259-299, Adana.
- Konarlı, O., 1972. Mahalep SL 64 Anacının Yeşil Çelikle Üretilmesi. Yalova Meyvecilik Seksiyonu.

- Kron, P., & Husband, B. C. (2006). The effects of pollen diversity on plant reproduction: Insights from apple. *Sexual plant reproduction*, 19, 125-131.
- Lodolini, E.M., Neri, D., Dradi, G., Roncasaglia, R. and Santarelli, P. 2008. Micropropagated Cherry Rootstock 'Gisela 5' Growth Control After Greenhouse Acclimation. *Acta Hort. (ISHS)* 795:761-765.
- Mandegaran, Z., Roberts A. V., Hammat N. 1999. The Ability of *Prunus avium* x *P. pseudocerasus* 'Colt' to form Somatic Embryos *in vitro* Contrasts with the Recalcitrance of *P. avium*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 59: 57-63.
- Matt, A., Jehle, J. A., 2005. In Vitro Plant Regeneration From Leaves and Internode Sections of Sweet Cherry Cultivars (*Prunus avium* L.). *Plant Cell Rep* (2005) 24: 468-476.
- Nedelcheva, S. 1995. Rooting in vitro on Micropropagated Shoots of Sour Cherry. *Resteniev 'dni- Nauki*, 32(5); 259-260.
- Ochatt, S.J. 1991. Strategies For Plant Regeneration From Mesophyll Protoplasts of The Recalcitrant Fruit and Farm Woodland Species *Prunus Avium* (Sweet/Wild Cherry), Rosaceae. *J. Plant Physiol.* 139: 155–160.

- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri). Ç. Ü. Zir. Fak. Yayınları 128, Ders Kitabı, 486 s.
- Özçağırın, R., Ünal A., Özeker E., İsfendiyaroğlu M. 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri (Sert Çekirdekli Meyveler) Cilt-1. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 553, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 229 s.
- Özkan, Y., Madakbas, S.Y., Gerçekçioglu, R., Günes, M., 1998. The Rooting of Green and Soft-wood Cuttings of Rootstock of Mahaleb SL-64 Under Mist Propagation. XXV. International Horticultural Congress (IHC). Brussels 2-7 Augustost.
- Özyurt, İ.K., Akça, Y., Demirsoy, H.,2012. Bazı Mahlep (*Prunus mahaleb* L.) Genotiplerinin ve SL64 Anacının Çelikle Çoğaltılabilme Özellikleri. Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Dergisi, 1, 90-96.
- Özzambak, E. and Hepaksoy, S. 1997a. Investigations on *In Vitro* Proliferation of Sour Cherry cv. Heimanns Rubinweichsel. Acta Hort. (ISHS) 447:155-156.
- Özzambak, E. and Hepaksoy, S. 1997b. Investigations on *In Vitro* Rooting and Acclimazition of Sour Cherry cv. Heimanns Rubinweichsel. Acta Horticulturae, 447: 153-154.

- Özzambak, E. and Schmidt, H., 1991. In vitro and In vivo Micrografting of Cherry (*Prunus avium* L.) Gartenbauwissenschaft. 56 (5): 221-223.
- Pevalek-Kozlina, B. and S. Kelaska, 1989. Adventitious Root Formation Cloned Microcuttings of *Prunus avium*. *Bioloski-Vestnik*. 37 (3); 57-66.
- Polat, A.A., Kaska, N., 1992. Yeni Dünyaların (*Eriobotrya japonica* L.) Çeşitli Yöntemlerle Çoğaltılması Üzerine Araştırmalar. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim 1992. Cilt:1. 45-49, İzmir.
- Rade, M., Žikic, M., Mitic, N., Nikolic, R., 2008. Identification and in Vitro Propagation of Promising 'Oblacinska' Sour Cherry Selections in Eastern Serbia. Proceedings of the Vth International Cherry Symposium, Bursa, Turkey. *Acta Hort.* (ISHS) 795:159-162.
- Ranjit, M., Kester, D.E. and Polito, V.S., 1988. Micropropagation of Cherry Rootstocks. III. Correlations Between Anatomical and Physiological Parameters and Root İnitiation. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 113 (1): 155 - 159.
- Rather, G. H., Baba and A. M., Banday, F. A., 2005. Propagation of Cherry Rootstock Through Soft Wood Cuttings in Zero Energy Chamber. *Horticultural Journal* Volume: 18 Issue: 2 Pages:75-79 Published: 2005.

- Rieger, M., 2006. Cherry. Introduction to Fruit Crops. doi:10.1300/5547_10. Chapter 10, 143-156.
- Riffaud, J.L.and Cornu, D., 1981. Utilisation De la Culture In Vitro Pour Multiplication De Meristem Adult (*P. Avium*) Selectionnés En Forêt. *Agronomy* 1: 633 - 640.
- Ruzic, D., Cerovic, R. 1998. Influence of Agar Brands and Concentration on *in vitro* Shoot Multiplication of the Cherry Rootstock Gisela-5. *Acta Horticulturae*, 468: 209-216.
- Ruzic, D., Lazic, T., Cerovic, R., 2008. Micropropagation of Some Prunus and Pyrus Genotypes In Vitro as Affected by Different Carbon Sources. Proceedings of the Vth International Cherry Symposium, Bursa, Turkey. *Acta Hort. (ISHS)* 795:413-418.
- Ruzic, D., Saric M., Cerovic R., Culafic L. 2000. Relationship Between the Concentration of Macroelements, Their Uptake and Multiplication of Cherry Rootstock Gisela-5 *in vitro*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 63: 9-14.
- Ruzic, D.J.V., Cerovic, R.M., Culafic, L.J., 2006. The Effect Of Inheriting Factor on Mineral Nutrition of Low Vigorous Sweet Cherry Rootstocks. *Acta Hort. (ISHS)* 725:385-390.
- Sauer, A., 1985. *In Vitro* Propagation of *Prunus avium* L. and Storage of *In Vitro* Derived Plantlets. *International*

Workshop on Improvement of Sweet and Sour Cherry Varieties and Rootstocks. Vol.1, Germany.

Scott, R. J., Spielman, M., & Dickinson, H. (2004). Stamen structure and function. *The plant cell*, 16(suppl_1), S46-S60.

Sedlak, J., Paprstein, F., Erbenova, M., 2008. *In Vitro* Propagation of The P-HI Dwarfing Sweet Cherry Rootstocks. Acta Hort. (ISHS) 795:395-400.

Sefaoglu, F. (2023). Investigation on the genotype and environmental relationships on yield and its components in sunflower (*Helianthus annuus* L.) in eastern region of Türkiye. *Indian Journal Of Genetics And Plant Breeding*, 83(01), 77-87.

Sefaoglu, F. (2019). Iğdır Sulu Koşullarında Bazı Yağlık Ayçiçeği Genotiplerinin Adaptasyon Kabiliyetlerinin Belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(3), 1747-1753.

Snir, I., 1982. In Vitro Propagation of Sweet Cherry. *Hort Science* 17 (2): 192 - 193.

Srivastava, R. P. (1970). Floral biology, fruit-set, fruit-drop and physicochemical characters of sweet-cherry (*Prunus avium* L.). *Indian Journal of Agricultural Science*, 40, 400-20

Strauch, H., Roth, M., Gruppe, W., 1985. Rooting Softwood Cuttings of Interspecific Cherry Hybrids and Prunus Species by Mist Propagation. International Workshop on Improvement of Sweet and Sour Cherry Varieties and SRootstocks. Vol.1, Germany.

Sülüőođlu, M., Çelik, M., 2001. Kara ve Sarı İdris Anaçlarının Mikro Üretiminde Temel Besin Ortamının ve Hormonların Sürgün Proliferasyonu ve Kalitesi Üzerine Etkileri. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 25-28 Eylül 2001, 159 Yalova. Tarım ve Köy isleri Bakanlığı, Yayın Dairesi Başkanlığı, s. 167-174., Ankara.

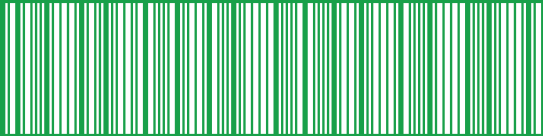
Sülüőođlu, M., Çelik, M., 2003a. SL-64 (P. mahaleb) ve F 12/1 (P. avium) Anaçlarının Mikro Sürgünlerinin Köklendirilmesi ve Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 08-12 Eylül 2003, Antalya. s. 108-110.

Sülüőođlu, M., Çelik, M., 2003b. SL-64 (P. mahaleb) ve F 12/1 (P. avium) Anaçlarının Mikro Üretiminde Temel Besin Ortamının ve Hormonların Sürgün Proliferasyonu ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,

- Bahçe Bitkileri Bölümü, 08- 12 Eylül 2003, Antalya. s. 111-114.
- Şevik, İ., 2001. Farklı Köklendirme Ortamlarının Bazı Kiraz ve Vişne Anaçlarının Köklenmesi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta. Sf. 45.
- Tang, H., Ren Z., Reustle G., Krczal G. 2002. Plant Regeneration from Leaves of Sweet and Sour Cherry Cultivars. *Scientia Horticulturae*, 93: 235-244.
- Ughini, V., & Roversi, A. (1993, June). Investigations on sweet cherry effective pollination period. In *II International Cherry Symposium 410* (pp. 423-426).
- Ülger, S., Baktır, İ., 1992. Üç Değişik Köklendirme Ortamında, IBA Uygulanmış Zeytin Çeliklerinin Köklendirilmesi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 1, 179- 183, İzmir.
- Ülger, S., Baktır, İ., 1995. Bodur M9, J9 ve Colt Anaçlarının Fog Serasında Köklenme Özellikleri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, 1, 21-24, Adana.
- Wang, H., Nair, M. G., Strasburg, G. M., Booren, A. M., & Gray, J. I. (1999). Antioxidant polyphenols from tart cherries (*Prunus cerasus*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(3), 840-844.

- Wang, J., Ma, T., Wang, L., Lan, T., Fang, Y., & Sun, X. (2021). Research on the consumption trend, nutritional value, biological activity evaluation, and sensory properties of mini fruits and vegetables. *Foods*, 10(12), 2966.
- Webster, A.D., 1995. Rootstock and İnterstock Effects on Deciduous Fruit Tree Vigour, Precocity, and Yield Productivity. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 1995, Vol. 23: 373-382.
- Westwood, M. N., 1995. *Temperate-Zone Pomology, Physiology and Culture*. Third Edition, Timber Pres, Oregon, 523 pp.
- Xilogiannis, C., Xilogiannis, A., Mpalas, E., 2008. Micropropagation of Two Cherry Rootstocks and their Behaviour in the Nursery and in the Orchard. *Proceedings of the Vth International Cherry Symposium, Bursa, Turkey. Acta Hort. (ISHS) 795:429-434.*
- Yapıcı, M., 1992. Meyve Fidanı Üretim Tekniği (Kırsın Yaprasını Döken Türler). T.C. Tarım ve Köy İsleri Bakanlığı, 26-35, Ankara.
- Yılmaz, M., 1992. Bahçe Bitkileri Yetistirme Teknigi. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Basımevi, 95-124, Adana.
- Zhang, K. C.; Zhang X. M. and Yan. G. H., 2004. Experiment of Propagation of Cherry Rootstock by Soft Cutting. *China Fruits*, No.3, Pages: 56-57.

Zimmerman, R.H., 1991. Micropropagation of Temperate Zone Fruit an Nutcrops. Micropropagation (Ed. Deberg P.C and R.H. Zimmerman). Acad. Pub Dortrecht. 231-247 pp.



ISBN: 978-625-367-573-8