

TARIM VE DOĞA BİLİMLERİNE AİT GÜNCEL PERSPEKTİF

EDİTÖRLER

Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA

Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN

İKSAD Publishing House

www.iksadyayinevi.com

TARIM VE DOĞA BLİMLERİNE AİT GÜNCEL PERSPEKTİF

EDİTÖR

Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA
Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN

YAZARLAR

Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN
Prof. Dr. Aşkın BAHAR
Prof. Dr. Fahriye ERCAN
Prof. Dr. Gülcan ŞENEL
Prof. Dr. Mahmut ELP
Prof. Dr. Makbule ERDOĞDU
Prof. Dr. Mehmet SARI
Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR
Prof. Dr. Levent SON
Prof. Dr. Sultan KIYMAZ
Doç. Dr. Halil GÜNEK
Doç. Dr. Halil Özcan ÖZDEMİR
Doç. Dr. İsmail DEMİR
Doç. Dr. Kadir AKAN
Doç. Dr. Melih YILAR
Doç. Dr. Mustafa KAN
Doç. Dr. Sibel ULCAY
Doç. Dr. Siyami KARACA
Doç. Dr. Şeyda ÇAVUŞOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN
Dr. Öğr. Üyesi Ahu Alev ABACI BAYAR
Dr. Öğr. Üyesi Bulut SARĞIN
Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt UYAK
Dr. Öğr. Üyesi Derya DURAN GÖKALP
Dr. Öğr. Üyesi Füsun COŞKUN
Dr. Öğr. Üyesi Haydar KURT
Dr. Öğr. Üyesi Sebahattin YILMAZ
Öğr. Gör. Dr. Ayşe ÇANDAR
Öğr. Gör. Dr. Nuri ERCAN
Dr. Kenan ÇELİK
Öğr. Gör. Ayşe BAŞPINAR
Zir. Yük. Müh. Kander KOÇ
Zir. Müh. Gülşah TÜRKMEN
Burak Can MEBDİ
Emine ÜNAL
Feyza Nur OCAK
Huriye TUĞRA
Melike DİNÇ

İKSAD Publishing House

Copyright © 2024 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 – 2024©

ISBN: 978-625-367-779-4
Cover Adnan DOĞAN
July / 2024
Ankara / Türkiye
Size = 16 x 24 cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ……...……..1

BÖLÜM 1
KIRŞEHİR EKOLOJİK KOŞULLARINDA EKİM SIKLIĞININ BAZI YEŞİL MERCİMEK ÇEŞİTLERİNDE (*Lens culinaris* Medic.) BİYOLOJİK VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ
Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR
Huriye TUĞRA.....3

BÖLÜM 2
MOLEKÜLER SİSTEMATİK
Prof. Dr. Fahriye ERCAN……....35

BÖLÜM 3
ÇİFTLİK HAYVANLARINDA SUYUN ÖNEMİ, SU YÖNETİMİ VE SULUK TİPLERİ
Burak Can MEBDİ
Prof. Dr. Sultan KIYMAZ
Prof. Dr. Mehmet SARI.....51

BÖLÜM 4
AKUATİK FUNGUSLAR
Prof. Dr. Makbule ERDOĞDU.....69

BÖLÜM 5
BİR SU KALİTE KRİTERİ OLARAK pH
Prof. Dr. Mahmut ELP.....83

BÖLÜM 6
GÖKSU DELTASI KUM ZAMBAĞI (*Pancratium maritumum* L.) ALANLARINDA İKLİM DURUMU
Doç. Dr. Şeyda ÇAVUŞOĞLU
Prof. Dr. Aşkın BAHAR
Prof. Dr. Levent SON.....109

BÖLÜM 7
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TARIMSAL KURAKLIĞA ETKİSİ
Doç. Dr. Halil GÜNEK…….....129

BÖLÜM 8
FARKLI SIRA ARASI VE SIRA ÜZERİ MESAFESİ DEĞİŞİMİNİN YAĞLIK AYÇİÇEĞİNDE (*Helianthus annuus* L.) VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ
Doç. Dr. İsmail DEMİR.....151

BÖLÜM 9
***Plantago lanceolata* L. (PLANTAGINACEAE) TÜRÜNÜN ANATOMİK VE MİKROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ**
Doç. Dr. Sibel ULCAY
Prof. Dr. Gülcan ŞENEL.....175

BÖLÜM 10
KIRŞEHİR İLİNDE COĞRAFİ İŞARET ALGISI VE COĞRAFİ İŞARETLERİN BÖLGEYE KATKISININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Doç. Dr. Mustafa KAN
Doç. Dr. Halil Özcan ÖZDEMİR
Emine ÜNAL
Melike DİNÇ.....189

BÖLÜM 11
BİTKİSEL ÜRETİM LİSANS EĞİTİMİNDE YENİ NESİL YAKLAŞIMLAR VE ÖNCELİK ÖNERİLERİ
Doç. Dr. Kadir AKAN
Zir. Yük. Müh. Kander KOÇ
Dr. Öğr. Üyesi Sebahattin YILMAZ
Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN.....211

BÖLÜM 12
TARIMDA ÇALIŞAN YABANCI İŞÇİLERE YÖNELİK YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN ANALİZİ
Doç. Dr. Halil Özcan ÖZDEMİR
Zir. Müh. Gülşah TÜRKMEN…….237

BÖLÜM 13
KIRŞEHİR İLİNDE DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN SALVİA TÜRLERİ VE BU TÜRLERİN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ
Doç. Dr. Melih YILAR.....263

BÖLÜM 14
VAN İLİ-TUŞBA İLÇESİNDE SEÇİLEN ALANLARDA BUĞDAY-ARPA ÜRETİMİNDE MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Bulut SARĞIN
Doç. Dr. Siyami KARACA…….....291

BÖLÜM 15
FINDIKTA ANAÇ KULLANIM OLANAKLARINA BAKIŞ
Dr. Öğr. Üyesi Haydar KURT
Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN.....325

BÖLÜM 16
ASMALARDA VERİMLİLİĞİ ARTIRMA STRATEJİLERİ: GENETİK VE ÇEVRESEL FAKTÖRLER
Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt UYAK
Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN.....349

BÖLÜM 17
TÜRKİYE'DE BULUNAN TABİAT PARKI TOPRAKLARININ DAĞILIMI VE DURUMU ÜZERİNE GÜNCEL BİR DEĞERLENDİRME
Dr. Öğr. Üyesi Ahu Alev ABACI BAYAR.....367

BÖLÜM 18
KEÇİ SÜTÜNÜN BAZI ÖZELLİKLERİ VE KULLANIM ALANLARI
Dr. Öğr. Üyesi Füsun COŞKUN
Feyza Nur OCAK.....407

BÖLÜM 19
KIRSAL ALANLAR VE PEYZAJ PLANLAMA UNSURLARININ KIRSAL TURİZM ÜZERİNE ETKİLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Derya DURAN GÖKALP.....435

BÖLÜM 20
TAVUKLARDA COCCİDİOSİS
Öğr. Gör. Dr. Nuri ERCAN.....447

BÖLÜM 21
BADEM, BADEM ÜRÜNLERİ VE KULLANIM ALANLARI
Dr. Kenan ÇELİK.....463

BÖLÜM 22
TÜRKİYE SERACILIĞININ DURUMU, SORUNLARI VE ÇÖZÜM İÇİN ALTERNATİF YAKLAŞIMLAR
Öğr. Gör. Ayşe BAŞPINAR
Öğr. Gör. Dr. Ayşe ÇANDAR.....491

ÖNSÖZ

Değerli Bilim İnsanları,

İnsanoğlunun varoluşundan itibaren başlayan doğal yaşam, tarım ve çiftçilik, insanların yerleşik hayata geçmesiyle birlikte hızla gelişmiş ve değişmiştir. Günümüzde yoğun artış yaşayan nüfus ve buna bağlı olarak artan gıda arz talebi, doğa bilimleri ve tarımın önemini her geçen gün artırmaktadır. Tarım arazilerinin sınırlandırılması ve kötüleşen iklim koşulları, tarımsal üretimi artırma ve sürdürülebilir kılma gerekliliğini daha da önemli hale getirmiştir. Bu durum, tarım alanlarında yapılan araştırmaların ve geliştirilen teknolojilerin önemini artırmaktadır.

Bu kitabın oluşmasındaki temel amacımız, tarım ve doğa bilimleri dünyasının ekonomik, ekolojik ve teknolojik gelişimini ve rekabet gücünü bilim camiasıyla yeni perspektifler sunarak paylaşmaktır. Kitap, toplam 22 bölümden oluşmakta olup, alanında uzman yazarlarımızın doğa bilimi ve tarım alanındaki güncel gelişmeleri farklı açılardan yorumlamaları ve okuyucularımıza problem çözme ve durum değerlendirmelerinde yeni bakış açıları kazandırmaları hedeflenmiştir.

Kitabın içeriği, tarım ve doğa bilimlerindeki çalışma ve araştırma anlayışını derinleştirirken, ekosistemler hakkında yeni bilgiler sunmayı amaçlamaktadır. Bilimsel araştırmaların tarımsal uygulamalara entegrasyonu, sürdürülebilir tarım yöntemlerinin geliştirilmesi ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu eserin, bilim dünyasına katkıda bulunarak, tarım ve doğa bilimleri alanında yapılan çalışmalara yeni ufuklar açmasını ve gelecekteki araştırmalara ilham vermesini temenni ediyoruz. Bu kitap, tarımın ve doğa bilimlerinin ekonomik, ekolojik ve teknolojik gelişimindeki rolünü vurgulayarak, alanındaki yenilikçi yaklaşımlar ve bilimsel bulgularla okuyucularına değerli bilgiler sunacaktır.

Saygılarımızla

Temmuz, 2024

Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA

Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN

BÖLÜM 15

FINDIKTA ANAÇ KULLANIM OLANAKLARINA BAKIŞ

Dr. Öğr. Üyesi Haydar KURT[1]
Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN[2]

DOI: https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.13145403

[1]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye. haydarkurt@yyu.edu.tr
[2] Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye. adnandogan@yyu.edu.tr

GİRİŞ

Fındık, Kuzey yarım kürenin 36°-45° kuzey enlemleri arasında yer alan Anadolu yarımadası ve Kafkaslar bölgesinden Avrupa ve Kuzey Afrika'ya kadar uzanan ılıman iklim kuşağında, büyük su kütlesine yakın bölgelerde (Karadeniz, Hazar ve Akdeniz'in yanı sıra ABD'de Pasifik Okyanusu'na yakın Oregon ve Washington eyaletleri) gibi kendine özgü iklim koşullarında yetişmektedir. (Boccacci vd., 2013). Fındık, çeşitlere bağlı olarak 1.400 metre rakıma kadar olan alanlarda kaliteli ürün verme özelliğine sahiptir. Türk fındık çeşitleri (*Corylus avellana* L. ve *C. maxima* mill.) melezleri olarak bilinmektedir (Ayfer vd., 1986). Ancak, bu türler arasında süreklilik gösteren morfolojik benzerlikler, kolay melezlenme yetenekleri ve ortak coğrafi dağılımları nedeniyle, Tomson vd., (1996), Rovira, (1997) ve Erdoğan ve Mehlenbacher, (2000) gibi araştırmacılar tarafından ayrı birer tür değil, çok polimorfik olan *C. avellana* türünün alt türleri olduğu belirtilmektedir. Bu grup fındık türleri içerisinde meyve kalitesi en yüksek olan türdür.

Fındık (Corylus spp.), eski çağlardan beri gıda ürünü olarak kullanılan önemli bir ılıman iklim meyvesi olduğundan muazzam miktarda genetik çeşitliliğe sahiptir ve 500'den fazla *Corylus avellana* çeşidi tanımlanmıştır (Mehlenbacher ve Molnar, 2021).

Ancak, üretimde ağırlıklı olarak 20-30 çeşit kullanılmaktadır. Bu çeşitlerin çoğu, Akdeniz havzası ve Karadeniz'e yakın coğrafyalarda doğal ortamlarda bulunan yerel ve yabani popülasyonlardan seçilmiştir (Thompson vd., 1996). Farklı özelliklere sahip fındık türlerinin yeni coğrafyalarda yetiştirilmesi, verimliliği azaltabilir, fındık bitkisinin düşük sıcaklıklara karşı dayanıklılığının azalması veya yetersiz soğuklama ve sıcaklık gereksinimlerinin karşılanamaması nedeniyle eko-fizyolojik sorunlara yol açabilir, ayrıca yeni hastalık ve zararlıların ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu nedenle, fındık üretim zincirinin iyileştirilmesi için coğrafyaya uygun çeşitlerin seçilmesi ve sürdürülebilir meyve bahçesi yönetiminde yeni yaklaşımların hızla benimsenmesi gerekmektedir (Santos vd., 1997).

Son yıllarda fındığın besleyici özellikleri, zengin yağ asitleri içeriği ve doğal antioksidanlar bakımından önemi giderek artmıştır. Bu gelişmeler, sert kabuklu yemişlerin ve bunlardan elde edilen ürünlerin sağlık açısından faydalarının daha iyi anlaşılmasıyla paralel olarak gerçekleşmiştir. Bunun

sonucunda, ekonomik refah düzeyinin artmasıyla birlikte küresel çikolata ve şekerleme endüstrisinin fındık talebi de artmıştır. Bu durum, fındık üretimini ekonomik açıdan cazip hale getirmiş ve fındık dikim alanlarının sürekli genişlemesine neden olmuştur.

Geleneksel fındık üretici ülkeleri olan Türkiye, İtalya, İspanya, Azerbaycan, Gürcistan, İran ve ABD'nin yanı sıra, Güney yarım kürede bulunan Şili ve FAO kayıtlarında henüz yer almasa da Güney Afrika ve Avustralya gibi ülkeler, fındık üretimine önemli yatırımlar yapmaktadır. Bu yeni ülkelerin fındık üretimine katılması ve üretim alanlarının genişlemesi, dünya fındık üretiminde önemli bir değişikliğe neden olmuştur. Bu değişimle birlikte, Türkiye'nin dünya fındık üretimindeki payı hızla azalarak %80'lerden %63,5'lere kadar gerilemiştir. Türkiye'nin dünya fındık üretim alanlarındaki payı ise %71'e düşmüştür.

Günümüzde dünya genelinde fındık üretim alanları 1 milyon hektarı aşmıştır. Dünya fındık üretimi de 1 milyon tonun üzerindedir. Önemli üretici ülkeler arasında Türkiye, İtalya, ABD, Azerbaycan, Gürcistan, Şili, Çin, İran ve İspanya bulunmaktadır (FAOSTAT, 2022).

Türkiye, yıllara göre fındık üretiminin yaklaşık %80'ini ihraç etmektedir ve bu durum ülkeye yılda ortalama olarak 2.5 milyar dolarlık bir döviz girdisi sağlamaktadır.

Türkiye'de fındık yetiştiriciliği genellikle üçüncü ve dördüncü sınıf arazi kabiliyetine sahip, mekanizasyona uygun olmayan, eğimli ve verimsiz arazilerde yapılmaktadır. Bu nedenle, verim düzeyleri diğer üretici ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşük seviyededir. Örneğin, ABD'de 255 kg/da Çin'de 205 kg/da, Gürcistan'da 180 kg/da, Şili'de 172 kg/da, Azerbaycan'da 140 kg/da, İtalya'da 117 kg/da, Türkiye'de ise ortalama 103 kg/da'dır (FAOSTAT, 2022). Ancak, son yıllarda Türkiye'de fındık üretiminin daha verimli alanlara kaydırılmasıyla, bu alanlarda verimliliğin 250-300 kg/da'a kadar ulaştığı gözlemlenmektedir. Bu durum, birim alanda daha yüksek verim elde edilmesinin yanı sıra mekanizasyonun sağlanmasıyla üretim maliyetlerinin de önemli ölçüde düşmesine olanak tanımaktadır.

1. MEYVE ŞEKİLLERİNE GÖRE FINDIK ÇEŞİTLERİ

Türk fındık çeşitleri meyve şekli itibarı ile üç gurup altında toplanmaktadır.

Yuvarlak Fındıklar

Bu grupta, uzunluk, kalınlık ve genişlikleri hemen hemen aynı olan küresel şekilli fındıklar bulunmaktadır. Bu fındıklar genellikle orta boyuttadır ve yüksek verim, yağ ve protein oranlarına sahiptirler. Ayrıca, yuvarlak şekilleri sayesinde işlemeye uygun olmaları ve iç piyasada yüksek kalitede ürün olarak pazarlanmalarıyla dikkat çekerler. Bu gruptaki çeşitlerin beyazlama oranları genellikle yüksektir.

Bu gruba ait olan tombul fındık, dünyanın en kaliteli fındığı olarak kabul edilir ve özellikle Giresun kalitesiyle tanınır. Giresun kalitesi dışındaki fındıklar ise genellikle levant kalitesi olarak adlandırılır. Bu gruptaki çeşitler arasında şunlar bulunmaktadır: Acı, Cavcava, Çakıldak, Foşa, Kalınkara, Kan, Karafındık, Kargalak, Mincane, Palaz, Tombul, Okay28, Giresunmelezi, Allahverdi ve Uzunmusadır.

Sivri Fındıklar

Bu çeşitlerin meyve uzunlukları, genişlik ve kalınlıklarına göre biraz daha uzun olma eğilimindedir. Bazı çeşitlerde meyve uçları yuvarlakken (İncekara), bazılarında ise sivri bir yapıya sahiptir (Yomrali). Yuvarlak çeşitlere kıyasla, sivri çeşitlerin yağ oranları genellikle daha düşüktür. Kırılmaya daha az eğilimli oldukları için genellikle kabuklu olarak pazarlanırlar. Bu çeşitler, genellikle yüksek verim, kalite ve polen verimine sahip olduklarından tozlayıcı olarak da kullanılırlar.

Bu grupta İncekara, Sivri, Kuş ve Yomrali gibi çeşitler bulunmaktadır.

Uzun (Badem) Fındıklar

Bu gruba giren çeşitlerin meyve uzunlukları, kalınlık ve genişliklerinden daha fazladır. Bu çeşitler genellikle "badem fındıkları" olarak adlandırılır. Meyve kaliteleri genellikle düşük olsa da büyük ve gösterişli olmalarıyla dikkat çekerler. İşlemeye uygun olmadıkları için ihraç edilemezler ve genellikle kabuklu olarak tüketilirler. Erkenci tipleri, ılıman iklimlerde taze tüketim için

yetiştirilerek pazarlanır. Bu gruptaki fındık çeşitleri arasında Yuvarlakbadem ve Yassıbadem bulunmaktadır.

Türkiye'de yaygın olarak yetiştirilen fındık çeşitleri arasında "Tombul, Foşa, Çakıldak, Mincane, Palaz ve Yomralı" bulunmaktadır. Bu çeşitler, Avrupa fındığı (*Corylus avellana* L.) türüne ait çeşitleridir. Büyüme mevsimi boyunca gövdelerin dip kısımlarında ve bitki köklerinden yeni sürgünlerin gelişmesiyle karakterize edilen, çok gövdeli tipik çalı formunda yetişirler ve dip sürgünleriyle çoğaltılırlar. Türkiye'de, geleneksel olarak, bu tür fındıklar için aile anlamına gelen "ocak" terbiye sistemiyle yetiştiricilik yapılmaktadır, bu sistemde 4-8 dalın bir arada bulunduğu gruplar oluşturulur. Dip sürgünlerinin kullanılması, fındık bahçelerinin kademeli olarak yenilenmesi ve yeni bahçelerin kurulması süreçlerinde ekonomik bir değere sahiptir (Pacchiarelli vd., 2022). Bu nedenle, dip sürgünlerinin verimliliğinin yüksek olması avantaj olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, çok gövdeli ocak şeklindeki yetiştiricilik sistemi, bitkilerin yüzeysel kök oluşturmaları ve geniş ocak çapı nedeniyle erozyonu önlemede önemli bir rol oynamaktadır (Serdar vd.2018). Ancak, dip sürgünü verme yeteneği çeşitlere göre değişiklik gösterebilir. Bu yetenek, sadece genetik bir özellik değildir; dikim sistemi, terbiye yöntemi, çeşidin periyodisite durumu ve mevsimsel hava koşulları da dip sürgünü verme yeteneğini etkileyen faktörler arasındadır (Pacchiarelli vd., 2022).

Bu yetiştiricilik sisteminde dip sürgünlerinin fidan olarak kullanılmasının bazı dezavantajları vardır. Fındık bitkisi yüzeysel kök sistemi oluşturduğu için dip sürgünlerinin ana bitkiden ayrıldığı yerler kolayca enfekte olabilir ve çeşitli virüs ve mantar hastalıklarının bulaşmasına neden olabilir. Bahçede tozlayıcı çeşitlerin bulunması durumunda, dip sürgünlerinin dikkatlice alınması gerekmektedir. Ayrıca, tohumdan çoğalmış sürgünlerin çoğaltma materyali olarak kullanılmamasına özen gösterilmelidir, aksi takdirde farklı çeşit ve tiplerin karıştığı bahçeler oluşabilir ve bu da hasat, işleme ve ticaret süreçlerinde sorunlara yol açabilir (Çetiner, 1990; Balta, 1993;)

Türkiye'de, fındık bahçelerinin yaklaşık yarısı verimden düşmüş yaşlı veya ekonomik ömrünü tamamlamış bahçelerden oluşmaktadır. Ocak sistemiyle yetiştiricilikte, yaşlanan kök sistemlerinde kütükleşme, kök çürüklüğü ve mantar hastalıkları gibi sorunlar köklerin fonksiyonlarını tam olarak yerine getirememesine neden olabilir ve bu da verim düşüklüğüne sebep

olabilir. Türkiye'de, fındık üretiminin yüksek miktarda yağış alan eğimli alanlarda yapılması, yaşlı ve verimsiz dallara alternatif oluşturması ve toprak erozyonunu önlemesi nedeniyle dip sürgünlerinin oluşumuna kontrollü bir şekilde izin verilmektedir.

Ancak, kök ve dip sürgünlerinin ocakların su ve bitki besin miktarına ortak olmaları sebebiyle, bu terbiye sistemi sürekli olarak ortaya çıkan kök ve dip sürgünlerinin çeşitli herbisit uygulamaları veya elle kesilerek temizlenmesini gerektirir. Bu durum, üreticiler için önemli bir maliyet unsuru oluşturur. Bu maliyet unsuru ortadan kaldırılmak veya en aza indirilmek için çaba harcanmalıdır.

Fındıkta verimsizlik sorununu çözmenin ve kök ile dip sürgünü temizliği maliyetlerini aşmanın bir yolu, modern meyvecilik sistemlerindeki yeni yaklaşımların uygulanmasıdır. Bu da diğer meyve türlerinde olduğu gibi fındık yetiştiriciliğinde de uygun anaçlar kullanılarak tek gövdeli yetiştiricilik sistemine geçilmesi ile sağlanabilir.

Tek gövdeli yetiştiricilik sistemi ile taban arazilerde tesis edilmiş mekanizasyona uygun fındık bahçelerinde dip sürgünlerinin varlığı bitki büyümesini olumsuz yönde etkileyerek su ve besin maddelerinin alımında rekabet oluşturmasına neden olur. Bu durum, bitkinin gençlik kısırlığı dönemini uzatarak verimini geciktirir, hatta verim ve randıman düşüklüğüne neden olabilir.

Fındık bitkisinin su ihtiyacı, özellikle meyve büyümesi ve iç dolgunluğu sırasında nisan ayından ağustos ayına kadar ayda 80 ila 100 mm arasında değişmektedir. Fındık, genel olarak farklı toprak koşullarına uyum sağlasa da köklerin sıkışmasına ve oksijen yetersizliğine neden olabileceği için killi tekstüre sahip toprak türlerinden kaçınılmalıdır (Fideghelli ve De Salvador 2009; Gispert JR, 2005)

Özellikle sık dikilmiş bahçelerde dip sürgünleri, budama, gübreleme, ilaçlama ve hasat gibi kültürel uygulamaları güçleştirir ve bitkilerin gelişmesini yavaşlatır. Ayrıca, yeterince kültürel uygulama yapılmayan bahçelerde yabancı otlar ve dip sürgünlerinin varlığı, hava sirkülasyonunu azaltarak (külleme, aflatoksin vb.) mantari hastalıkların gelişimine zemin hazırlayabilir. Bu nedenle, modern meyvecilik sistemlerine geçiş, bu tür sorunları minimize etmek için önemli bir adım olabilir.

2. TEK GÖVDELİ YETİŞTİRİCİLİĞİN AVANTAJLARI

Tek gövdeli yetiştiricilik sistem için potansiyel bir anaç olan *Corylus colurna* L. türü, Balkan Yarımadası, Türkiye, Kafkaslar ve kuzeybatı İran'a özgü bir türdür. Bu tür, genellikle kedicikleri çekici pullu bir pramidal ağaç olarak bilinir, kuraklık, soğuk, hastalık ve zararlılara daha dayanıklı bir tür olduğu bilinmektedir. Dip sürgünü vermeme özelliği, *Corylus colurna*'yı anaç olarak değerli kılmaktadır. Bununla birlikte, dip sürgünü vermeyen diğer Corylus türleri de (*C. chinensis* Franch, *C. jacquemontii* Decne, *C. fargesii*) dip sürgünü kontrolü için kullanılabilir.

Tek gövdeli yetiştiricilik sisteminin yaygınlaştırılmasında, özellikle kullanılan anaçların seçimi ve kullanılan aşılama yöntemi önemli bir rol oynamaktadır. *Corylus colurna* L. gibi dip sürgünü vermeyen istenilen özelliklerde anaçların ıslah edilmesi, fındık yetiştiriciliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu durum, dip sürgünü temizliği maliyetlerini ortadan kaldırır, fındık üretiminde kullanılan çeşitlerin erken yaşta verime yatmasını sağlar, tarımsal mekanizasyonu kolaylaştırarak budama, gübreleme ve sulama gibi teknik ve kültürel işlemlerin uygulanmasını kolaylaştır ve üretim maliyetlerini azaltır.

Fındık yetiştiricilerinin dip sürgünü oluşturmayan anaçların kullanımına olan ilgisine rağmen, Corylus cinsi üzerine yapılan araştırmaların sınırlı olduğu belirtilmelidir. Ancak, bu alandaki araştırmalar devam etmektedir. Bu konudaki gelişmeler ve araştırmalar, fındık yetiştiriciliği alanında yeni yaklaşımların ve modern meyvecilik sistemlerinin benimsenmesini teşvik etmektedir.

3. FINDIKTA ANAÇ ISLAHI ÇALIŞMALARI

Meyve ıslah programları genellikle kaliteli çeşitlerin geliştirilmesine odaklanmıştır. Fındık anaç ıslahında, güçlü kök ve taç gelişimi arzu edilen özelliklerdir. Ancak, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık, çeşitli iklim ve toprak koşullarına tolerans, homojen gelişim ve taç gelişiminin kontrolü gibi özelliklerin de önemi giderek artmıştır. Bu özelliklerin sağlanması, verimliliğin ve meyve kalitesinin iyileşmesini sağlar. Çeşit seçimi, uzun vadeli üretim ve karlılık açısından önemli bir tercihtir. Doğru çeşidin seçilmesi, verimli bir fındık yetiştiriciliği için kritik öneme sahiptir. Ayrıca, anaç seçimi de giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Artık bir meyve bahçesi kurulurken, anaç çeşit etkileşimi, çevresel faktörler ve toprakla uyum göz önünde bulundurulmalıdır.

Seçilen anaçların avantajları ve dezavantajları iyi bilinmeli, ekonomik analizler yapılarak kullanımlarına karar verilmelidir.

Dünya genelinde fındık yetiştiriciliği birçok ülkede yapılmaktadır. Fakat anaç kullanımı ve anaç çalışmaları sadece birkaç ülkede yapılmaktadır. Çoğu fındık üretici ülke, geleneksel ocak sistemi yetiştiriciliğiyle üretim yapmaktadır. Fındıkta tek gövdeli yetiştiricilik sistemi denemeleri, geçmişten günümüze çeşitli ülkelerde yapılmıştır. Örneğin, İngiltere'de 1841'de başlayan denemeler, ABD'nin Oregon eyaletinde 1968'de başlatılan anaç çalışmaları gibi örnekler, fındık yetiştiriciliğindeki modernleşme sürecini temsil etmektedir (Lagerstedt, 1975; Lagerstedt, 1976). ABD, Oregon'da 1968 yılında başlatılan anaç ıslah çalışmasında açık alanda serbest tozlaşma ile C. colurna × C. avellana türleri arasında melezleme sonucu kök ve dip sürgünü vermeyen klonlar seçilerek uzun süreli bir çalışmanın sonucunda "Newberg" ve "Dunde" klonları anaç olarat tescil ettirildi. Her iki anaçta kuvvetli, az sayıda da olsa kök ve dip sürgünü oluşturan, türler arası melez olarak düşünülmektedir. Çünkü bu iki anacın kabuk ve meyve özellikleri ana ebeveyninkinden farklıdır. Bu iki anaçta "Eastern Filbert Blight" (EFB)'a duyarlı olduğundan yeni arayışlara devam edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucu, EFB ye dirençli birey olarak "Gasaway" anaç olarak tescil ettirilmiştir (Mehlenbacher vd, 1991). EFB'ye dirençli tozlayıcılar ve diğer türlerdeki dayanıklılık kaynakları için çok sayıda çalışma yürütülmüş melez bireylerin dayanıklılığının tanımlanmasına yönelik türler arası hibridizasyon araştırmaları ile pek çok ayrıntı açığa kavuşturulmuştur (Erdoğan ve Mehlenbacher, 2000).

Avrupa'daki ilk fındık anaç denemelerinden biri, 1970 yılında Nebrosi, Sicilya'da (İtalya) *C. avellana* anacı (cv. Sicilya) üzerine aşılanan bitkileri kök sürgünleri ile karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirildi. Sonuç olarak kök sürgünleri aşılanmış olan fındıklara göre daha iyi ferformans göstermişlerdir (Vahdati vd.; 2021**).** Torino Üniversitesi (İtalya)'dayürütülen araştırmada;*C.colurna* x *C.avellana*'nın Melezlenmesi ile elde edilen çöğürlerden dip sürgünü vermeyen sekiz tip anaç olarak seçilmiştir (Valentini, vd. 2007; Valentini, vd. 2009). 2000 yılında, İspanya Tarragona'da IRTA Araştırma enstitüsü tarafından yapılan bir anaç çalışmasında bölgedeki ana fındık çeşidi "Negret" (zayıf gelişen, geç olgunlaşan, demir klorozuna duyarlı) kullanılarak, "Dundee" ve "Newberg" dahil olmak üzere dört farklı anaç

üzerine aşılandı. Kontrol olarak "Negret"in dip sürgünleri ile karşılaştırıldığında "Dundee" ve "Newberg" anaçları, "Negret" fındık çeşidinin verim ve meyve kalitesini artırdığı, dip sürgünü sayısını azaltarak daha düşük maliyetle daha fazla miktarda fındık elde edildiği tespit edilmiştir (Tous vd.;2009; Rovira vd., 2014). Ayrıca denemede, aşılı fındıkların demir klorozuna karşı daha dirençli olduğu ve yapraklarını daha uzun süre koruduğu tespit edilmiştir. Bu, aşılı ağaçların topraktaki besin maddelerini daha uzun süre alabilmesi açısından önemli bir husustur.

Fındık yetiştiriciliği, dünya genelinde geniş bir coğrafyada yapılan ve ekonomik önemi olan bir tarım faaliyetidir. Bu alandaki araştırmalar, fındık anaçlarının geliştirilmesi ve kullanımı üzerine odaklanmıştır. İtalya'da, (Farinelli vd. (2009) tarafından yürütülen çalışmalar, dip sürgünü oluşturmayan anaçların geliştirilmesine yönelik önemli adımlar atmıştır. Benzer şekilde, İran'da Salimia ve Hoseinova (2012) tarafından yapılan araştırmada, "Mahalli Karaj", "Pashmineh", "Nakhon Rood" ve "Shirvani" genotiplerinin güçlü büyüme gösterdiği ve potansiyel anaç olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.

Dünya çapında, fındık yetiştiriciliği alanındaki araştırmacılar, dip sürgünü oluşturmayan anaçlar konusunda çeşitli çalışmalar yapmaktadır. (Rovira vd. 2012) tarafından yapılan çalışmalar, "Dundee", "Newberg", "IRTA-MB-69" ve "Tonda Bianca" anaçlarının güçlü gelişim gösterdiğini ortaya koymuştur. (Ninić-Todorović vd.; 2012 ve İslam vd. 2018) gibi araştırmacılar, *Corylus colurna* L. popülasyonlarını dip sürgünü oluşturmayan anaç kaynağı olarak incelemişlerdir.

Fındık yetiştiriciliğinde aşı yöntemiyle çoğaltma çalışmaları, Türkiye'de 1987 yılında başlamıştır (Kopuzoğlu ve Şen, 1991). Bu çalışmaların devamında, (Balta 1993) ve Fındık Araştırma Enstitüsü tarafından da bazı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Ancak, *C. colurna* türü üzerine yapılan aşılamaların yaygınlaştırılması için henüz yeterli adımlar atılamamıştır. Anaç seçimi, fındık yetiştiriciliğinde önemli bir konudur. Başlangıçta, anaçlar genellikle açık tozlaşma yoluyla üretilen fidan veya tohum stoğundan elde edilmekteydi. Bu stoğun klonal anaçlara göre genetik olarak daha az tekdüze olduğu bilinmektedir. Ancak, tohum stoklarının yüksek heterozigotluk göstermesi bir avantaj olabilir.

Başlangıçta anaçların çoğu açık tozlaşan fidan veya tohum stoğu idi. Tohum stokları klonal anaçlar kadar genetik olarak homojen değildir fakat

derin kök sistemi, edafik ve abiyotik streslere tolerans gibi avantajlara sahiptirler. Ancak tohum stokları farklı özellikler açısından yüksek heterozigotluğa sahiptir. Bu nedenle çok sayıda anaç ıslah programı, kuvvetli taç gelişimi, düşük verim, düşük randıman, zayıf topraklarda gelişme durumu, iklim değişikliği, kuraklık ve tuz stresi, kök sürgünü oluşturma, hastalıklara karşı dayanıklılık ve aşı uyuşmazlığı gibi önemli zorlukların üstesinden gelmek için klonal anaçları kullanmaya başlamıştır. Fakat bu konuda henüz istenilen başarı sağlanamamıştır.

Fındık yetiştiriciliği, modern meyvecilik yaklaşımlarının uygulanmasıyla verimliliğin artırılması ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması için önemli gelişmelere sahne olmaktadır. Tek gövdeli yetiştiricilik sistemi, fındık yetiştiriciliğinde önemli bir değişimdir ve bu sistemin uygulanması, anaç seçimi ve ıslahı gibi faktörlerle yakından ilişkilidir. Fındık yetiştiriciliğinde anaç ıslahı çalışmaları, özellikle kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi, hastalıklara ve streslere dayanıklılığın artırılması, verimliliğin ve meyve kalitesinin iyileştirilmesi gibi hedeflere odaklanmıştır.

4. ANAÇ OLARAK *Corylus colurna*

Corylus colurna anaçlarının belirgin avantajları arasında dip sürgünü oluşturmamaları ve derin kök sistemine sahip olmaları yer almaktadır. Ayrıca, aşı birleşim yerlerinde bol miktarda kallus oluşturarak, aşı bölgesindeki yaraların kolayca iyileşmesini sağlarlar. *C. colurna* anacı, Corylus türleri ile başarıyla aşılanabilir. Bir çalışmada, Yugoslavya'da *Corylus colurna* L. anacı üzerine aşılanan çeşitlerin aşı başarı oranları incelenmiştir. Buna göre, Tonda Gentile Romana çeşidinde %88.6, Ennis çeşidinde %85.2 ve Rome çeşidinde %81.3 aşı başarı oranları elde edilmiştir. Ancak, süs bitkisi olarak kullanılan Contorta çeşidinde %25.2 gibi daha düşük bir aşı başarısı kaydedilmiştir (Korac vd., 1997).

ABD'de yapılan araştırmalar, *Corylus colurna* türünün, *C. avellana* çeşitlerine göre daha kuraklık ve soğuğa dayanıklı olduğunu göstermektedir. Bu tür aynı zamanda uzun ömürlüdür, dona ve kuraklığa karşı dirençli, geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahiptir ve dip sürgünlerine göre daha güçlü ve verimlidir. Bu nedenlerle, *C. colurna* tohumları genellikle fındıkta anaç olarak tercih edilmektedir (Miletiç vd. 2009; Ninit-Todoroviç vd, 2009; Ninit-

Todoroviç vd, 2012). Türk (*C. colurna*) ve Avrupa (*C. avellana*) fındığı arasındaki uyum, kabuk rengi ve dokusundaki farklılıklar sayesinde kolaylıkla görülebilmektedir (Lagerstedt,1975). *C. colurna*'nın *C. avellana* çeşitleri ile uyumlu olması, bu türün anaç olarak kullanılma potansiyelini artırmaktadır. Ancak, *C. colurna*'nın anaç olarak kullanılmasının bazı dezavantajları bulunmaktadır.

Corylus colurna anaçlarına aşılanan fındık çeşitleri, dip sürgünü olarak çoğaltılan *C. avellana* çeşitlerine kıyasla homojen değilllerdir. Örneğin, *C. colurna* üzerine aşılanan "Barcelona" çeşidinin kaynaşma noktasında aşırı şişkinler oluşturarak, yaşla birlikte verimde azalmaya yol açtığı gözlemlenmiştir, özellikle 20-25 yaşlarından sonra bu durum belirginleşmektedir. Bu dezavantajlar göz önüne alındığında, Sırbistan Novi Sad'daki Ziraat Fakültesi, *C. avellana*'nın dip sürgünü vermeyen tiplerini belirleme amacıyla seleksiyon çalışmaları başlatmıştır. Ayrıca, *C. colurna* tohumlarının çimlenmesi iki veya daha fazla yıl sürebilir ve çimlenmenin ardından anaçların aşılamaya uygun bir boyuta ulaşabilmesi için iki yıllık bir süreye ihtiyaç duyulmaktadır.

Colurna (*C. colurna*) anacı, güçlü bir kazık kök sistemine sahip olmakla birlikte, iyi gelişen yan köklerle desteklenir. Ancak, az sayıda saçak kök sistemine sahip olması ticari aşılamalarda bazı zorluklara neden olur. Fidan sökümü, nakli ve dikimi sırasında yaşanan bu zorluklar maliyetleri artırırken, aynı zamanda kök sisteminin zayıflamasına ve fidanın tutmasını güçleştirmesine yol açar. Bu durum, fidanların büyüme başlangıcını ve meyveye yatma sürecini geciktirir, özellikle de *C. colurna* anacı üzerine aşılı yaşlı fındık bahçelerinde performansı düşürür (Lagerstedt, 1976).

Ayrıca, *C. Colurna*'nın vejetatif olarak çoğaltılmasının zorluğu ve katlama olmadan çelikle çoğaltılmasında başarılı sonuç alınamaması gibi faktörler, ticari fidanlıklarda klonal veya tohum anacı olarak kullanım olasılığını azaltmaktadır. Bu nedenle, *C. colurna* anaçlarıyla ilgili daha fazla araştırma ve geliştirme çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Corylus colurna üzerine kurulu meyve bahçelerinde taç büyüklüğü ve verim açısından büyük farklılıklar görülmekte ve homojen bir görüntü sağlanamamaktadır. Bu durum, tohumdan elde edilen *Corylus colurna* anaçlarının fidanlıklarda karşılaşılan zorlukları ve belirli çeşitlerin verimine olumsuz etkileri nedeniyle ABD'deki ticari fındık bahçeleri için anaç olarak

önerilmediği anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, *Corylus colurna* çöğürleri genellikle süs bitkisi olarak kullanılan *C. avellana* çeşitleri için anaç olarak tercih edilmektedir.

Çizelge 1. *Corylus colurna* L. çöğürlerinin anaç olarak avantajları ve dezavantajları (Rovira, (2021).

Avantajları	Dezavantajları
Dip sürgünü oluşturmamak	Tohumların çimlenmesi için iki veya daha fazla yıla ihtiyaç vardır
Kazık kök sistemine sahip olması	Çöğürlerin aşılanabilir boyuta ulaşması için iki veya daha fazla yıl büyümesi gerekir
Aşılama sonrası bol miktarda kallus oluşturması	Birkaç kuvvetli yan kökü olan, güçlü bir kazık köke sahip
C. avellana çeşitleriyle aşı uyuşmasının iyi olması	Zayıf saçak kök sistemi
C. avellana ile kabuk rengi ve dokusundaki farklılıklar	

Corylus colurna'nın anaç olarak *C. avellana*'ya kıyasla bir dizi avantajlı özellik sunmuştur. Bunlar arasında, daha fakir topraklarda ve hatta kayalık alanlarda yetişebilme yeteneği, kazık kök sistemi sayesinde eğimli arazilerde daha iyi tutunma oranı, kuraklığa daha dayanıklı olma, geleneksel yöntemlere göre daha erken meyve vermeye başlama gibi özellikleri bulunmaktadır (Cerović vd., 2007; Nikolova, 2007; Lagerstedt, 1981). Ayrıca, Korac vd. (1997), *C. colurna*'nın 200 yıla kadar yaşayabilen önemli bir anaç olduğunu belirtmektedirler.

Blagoeva ve Nikolova (2010), *Corylus colurna* L. üzerine "Rimski" (*C. avellana* L.) ve "Ran trapezundski" (*C. maxima* Mill.) çeşitlerini dilcikli, omega ve yongalı göz aşı yöntemlerini kullanarak aşılamış ve on yıl boyunca (1999-2009) veri toplamışlardır. Elde edilen sonuçlar, aşılama tekniğinin çeşitlerin büyüme gücünü etkilemediğini göstermiş, bütün yöntemlerde normal bir gelişme olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, düzenli büyümenin aşılamanın üçüncü yılından sonra başladığı ve meyve verme periyoduna geçildiğinde büyüme gücünde azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu nedenle, fidanların meyve vermeye başladıktan sonra yetiştirme koşullarının iyileştirilmesinin gerekliliği üzerinde durulmuştur.

5. ANAÇLARDA ARANAN ÖZELLİKLER

Kullanılan anaçlar, bitkilerin çeşitli biyotik ve abiyotik stres koşullarına karşı dayanıklılığını artırmalıdır. Ekonomik açıdan avantajlı olması için anaçların çoğaltma verimliliği yüksek olmalıdır. Bu nedenle, özellikle *C. colurna* gibi anaçların çoğaltılması ekonomik olarak önemlidir ve bu süreçte farklı çoğaltma teknikleri kullanılarak yüksek fidan verimi elde edilmelidir. Kullanılan anaçlar, aşılanacak kültür çeşitleriyle uyumlu olmalıdır ve aşılanan bitkilerin gelişimi, meyve kalitesi ve verimini olumlu yönde etkilemelidir.

Fındık yetiştiriciliğinde kullanılan anaçlar arasında *C. colurna* çöğürleri, Ispanya'nın IRTA Araştırma Enstitüsü tarafından selekte edilen MB-69, ABD Oregon'da geliştirilen *C. colurna* × *C. avellana* melezleri olan "Newberg" ve "Dundee", ve ayrıca yine ABD Oregon'da geliştirilen "Gasaway" anaçları bulunmaktadır. Gasaway, diğer anaçlara göre Eastern Filbert Blight'a (EFB) dirençli bir anaçtır. (Mehlenbacher ve vd, 1991).

Çizelge 2. Fındık anaçları (Vahdati,2021)

Fındık (Anaçlar)	Temel Özellikleri
C. colurna çöğürleri	*C. avellana* çeşitleriyle uyumlu, kök ve dip sürgünü oluşturmayan, derin kazık kök sistemi nedeniyle kuraklığa toleranslı, fakat bu türün tohumlarının çimlenmesi zordur
'MB-69′ ('Tonda Bianca' çöğürleri)	Kuvvetli taç gelişimi, az sayıda dip sürgünü oluşumu
Dundee	Açık tozlaşan *C. colurna* fidesi, muhtemelen *C. colurna* × *C. avellana*, kuvvetli taç gelişimi ve yüksek verim performansı, az sayıda dip sürgünü oluşumu
Newberg	Açık tozlaşan *C. colurna* fidesi, muhtemelen *C. colurna* × *C. avellana*, kuvvetli taç gelişimi ve yüksek verim performansı, az sayıda dip sürgünü oluşumu

Vahdati,2021

6. ANAÇ ÇALIŞMALARINDAKİ GELİŞMELER

Fındık yetiştiriciliğinde anaç çalışmaları dünya genelinde önemli bir araştırma alanıdır. Ticari fındık bahçeleri için dip sürgünü oluşturmayan anaç arayışları devam etmektedir (Germain vd. 2004; Molnar vd. 2011). Bu bağlamda, *C. chinensis* x *C. avellana* melezleri, güçlü ve dip sürgünü vermeyen anaçlar geliştirmek için potansiyel bir özellik taşımaktadır. *C. chinensis*

fideleri, *C. colurna*'ya göre daha kuvvetli olup daha fazla saçak kök sistemine sahip olması, ancak bu durum *C. colurna* fidelerinin fidancılıkta kullanımını kısıtlamaktadır. Ayrıca, *C. chinensis* anaçları, *C. avellana* ile daha kolay döllenir ve boş meyve oranı *C. colurna*'ya göre daha azdır (Erdoğan, V.; Mehlenbacher, S.A.;200). Şili'deki INIA araştırma merkezi, C. avellana'nın dip sürgünü oluşturmayan klonlarını seçmek için çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, gelecek vaat eden iki klon olan "SELFE J" ve "SELFE B" seçilmiş ve İtalya'ya gönderilerek in vitro olarak çoğaltılmıştır. Bu anaçlar üzerine Güney Şili'de "Tonda di Giffoni" çeşidi aşılanarak verim denemeleri yapılmıştır. Ayrıca, 'Dundee' anaçları ve Şili'ye özgü "Anders 5" anaçları da farklı ekolojilerde denenmektedir. Sırbistan'da yapılan çalışmalarda *Corylus avellana L. çeşitleri tipik olarak Corylus colurna* (Türk fındık) anacına aşılanarak kaliteli fidanlar elde edilmektedir. C. colurna üzerine aşılı fidanların seri üretimine 20. yüzyılın sonunda Novi Sad Ziraat Fakültesi'nde başlamıştır (Ninić Todorović ve Antanasović, 1989; Ninić Todorović vd., 1994. , Korać vd., 1996,; Cerović vd., 1998). Sirbistanda Aşılılan fidanlarla ilk plantasyonlar Fransa ve İtalya'da kurulurken bu fidanlara Şili, Rusya, Belarus ve Hırvatistan gibi ülkelerden talep olmaktadır (Cerović vd., 2020). Rovira (2021)'e göre, başta *C. colurna* olmak üzere aşılı fındık plantasyonları giderek daha fazla kurulmaktadır. Diğer anaçların zamanla kök ve dip sürgünü oluşturmanın yanısıra farklı anaç/kalem kombinasyonlarının kullanılması, aşı uyuşmazlıklarına da neden olabildiği görüşündedir (Goldschmidt,2014). Uzun yıllar süren araştırmalar *C. colurna* L. genotiplerinin fındık çeşitleri için en uygun anaç olduğunu göstermektedir.(Ninić Todorović,1990). Rovira ve ark. (2014), *C. avellana'nın* dip sürgünü oluşturmayan klonal anacı "MB-69" ve *C. colurna'nın* klonal anaçları "Dundee" ve "Newberg", "Negret N·9" çeşidinin meyve verimi ve kalitesini iyileştirdiğini belirtmektedir. Ancak (Roversi 2015), Sırbistan'da başarıyla uygulanan en iyi alternatifin, C. avellana çeşitlerinin *C. colurna* çöğürleri üzerine aşılanması olduğu görüşündedir. Şu anda Sırbistan'da 1000 hektardan fazla fındık bahçesine *C. colurna* çöğürleri üzerine aşılanmış fidanlardan oluşmaktadır ve Tarragona'da (Kuzeydoğu İspanya) yetiştiriciler yaşlı fındık bahçelerini aşılı fidanlarla yenilemektedirler. Aşılı ağaçlardan oluşan yaklaşık 150 hektarlık ticari meyve bahçesi

kurulmuştur. Portekiz, Fransa ve İtalya'daki fındık yetiştiricileri de aşılı fındık dikimine ilgi göstermektedir.

Son on yılda araştırma camiası ve üretici sektöründe fındık anaçlarına ilginin arttığı gözlenmektedir. İspanyol fidanlık sektörü üreticilerin aşılı fındık fidanı talebini karşılayamamaktadır. İspanya'da 100.000 Dundee anacı üzerine aşılanmış fidan üretilirken, Sırbistan'da *C. colurna* üzerine açılı 50.000 fidan ve İtalya'da *C. colurna* üzerine aşılı 150.000-200.000 adet fidan üretilmektedir.

Çizelge 3. Geliştirilen anaçlar

Anaç	Ülke/Yer/Üniversite
C. colurna tohumları	İtalya/Piedmont
	İtalya/Perugia Üniversitesi
	İtalya/Piacenza Üniversitesi
C. colurna x *C. avellana* melezleri	İtalya/Torino Üniversitesi
"Dundee" ve "Newberg" (açık tozlaşan *C. colurna* çöğürleri, özellikleri *C. colurna* ve *C. avellana* arasında orta düzeydedir)	İspanya/IRTA
	İtalya/Torino Üniversitesi
	İtalya/Tuscia Üniversitesi (Viterbo)
	Romanya/Craiova Üniversitesi
	İran/Karaj Üniversitesi
C. avellana çeşitleri	İtalya/Torino Üniversitesi
	Şili/Temuco (INIA)
C. colurna tohumları	Türkiye/ Ordu Üniversitesi

Rovira, (2021).

Türkiye'de yapılan çalışmalarda (İslam vd. 2023) Bolu ve Kastamonu illerinde yoğun olarak bulunan *C. colurna* popülasyonlarından anaç seçimi ile ilgili yürüttüğü projede dip sürgünü vermeyen KTU3 ve KTU64 nolu iki bireyi ümitvar olarak değerlendirmiştir.

Fındıkta anaç kullanımı fındık bahçelerinin yönetimini kolaylaştırmakta ve özellikle geleneksel çok gövdeli ocak sistemi yetiştiriciliği yapıldığı bazı bölgelerde tek gövdeli yetiştiricilik sistemine dönüştürülmesini sağlamaktadır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde fındık üretimi açısından en büyük zorluklardan biri, tarım dışı III. ve IV. sınıf yüksek eğimli verimsiz arazilerde yoğunlaşmış olmasıdır. Ayrıca, birçok fındık plantasyonu ekonomik ömrünü tamamlamış yaşlı

bahçelerden oluşmaktadır. Bu durum, verim düşüklüğüne ve yüksek üretim maliyetlerine neden olmaktadır. Dünya genelinde fındık üretimindeki artan rekabetle birlikte, ülkeler üretim alanlarını artırmanın yanı sıra verim artışı ve üretim maliyetlerini azaltma çabalarına yoğunlaşmaktadır. Bu rekabet ortamında Türkiye'nin fındık üretimindeki üstünlüğünü koruyabilmesi için yaşlı fındık bahçelerinin hızlı bir şekilde yenilenmesi gerekmektedir. Bu yenileme sürecinde, düşük periyodisite eğilimine sahip, verimli ve kaliteli çeşitlerle uyumlu anaçlar kullanılarak mekanizasyona uygun tek gövdeli dikim sistemlerinin benimsenmesi önemlidir. Bu şekilde, fındık üretim alanlarının modernleştirilmesi ve verimliliğin artırılması sağlanarak, sektörün rekabet gücü korunabilir.

Tek gövdeli yetiştiricilik sistemi, fındık üretiminde bir dizi avantaj sağlayarak sektördeki rekabet gücünü artırabilir. Bu sistem, dip sürgünü problemini ortadan kaldırarak ilaçlama, budama, gübreleme, hasat gibi kültürel ve teknik uygulamalarda mekanizasyonu mümkün kılarak üretim maliyetlerini büyük ölçüde azaltır ve verim artışına olanak tanır. Böylece, diğer fındık üretici ülkelerine karşı rekabet gücümüzü artırabiliriz.

Ancak, tek gövdeli yetiştiricilik sistemiyle fındığın makineli hasatla tamamen yerden toplanması, hasadın biraz daha geç döneme kaymasına neden olabilir. Bu durum özellikle fındık üretim bölgesi olan Karadeniz Bölgesi'nde mevsimsel yağışların başladığı döneme denk geldiğinde, fındık hasadı ve harman işlerini olumsuz etkileyebilir. Bu durum da afla-toksin riskini artırabilir. Bu riskin önlenmesi için hasat edilen fındıkların hızla mekanik kurutma yöntemleriyle kurutulması gerekebilir. Dolayısıyla, mekanik kurutma yöntemlerinin geliştirilmesi ve daha etkin hale getirilmesi önemlidir. Bu sayede, fındık üretiminde verimliliği artırırken afla-toksin gibi riskleri minimize etmek mümkün olabilir.

Türkiye'de fındık yetiştiriciliği hala geleneksel yöntemlerle sürdürülmektedir, ancak modern yetiştiricilik sistemlerinde ise çeşitli anaçlar kullanılarak tek gövdeli yetiştiricilik sistemi teşvik edilmektedir. Anaç üzerine aşılanarak yapılan fındık yetiştirme tekniği, farklı türlerin genetik olarak birleştiği ve dolayısıyla birbirlerinin performansını etkileyebileceği anlamına gelir. Bu nedenle, fındık üretiminde anaç seçimi en az çeşit seçimi kadar önemlidir.

Fidan üretiminde tek bir anaç türüne bağlı kalmadan, farklı özelliklere sahip anaçlar denenmeli ve araştırma sonuçlarına dayanarak karar verilmelidir. Bu yaklaşım, fındık yetiştiriciliğinde çeşitliliği artırarak, toprak ve iklim koşullarına uygun anaçların seçilmesini sağlar. Böylece, verimliliği artırabilir ve hastalıklara, zararlılara veya çevresel streslere karşı daha dayanıklı fındık ağaçları elde edilebilir. Bu da fındık sektöründe daha sürdürülebilir bir üretim sağlayabilir.

Türkiye'de fındık alanında aşı çalışmaları 1987 yılında başlamış olmasına rağmen, anaçlar konusundaki ilk çalışma 2002 yılında Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü tarafından gerçekleştirilmiştir. Ancak, bu çalışmaların henüz belirgin bir sonuç vermediği görülmektedir. Küresel ısınma ve kuraklık gibi iklim değişiklikleri dünyayı tehdit ettiği bu günlerde, fındık alanında anaç arayışları daha da önem kazanmaktadır.

Fındık anaçlarının güçlü kazık kök sistemine sahip olmaları, su ve besin maddelerinin alınmasında önemli bir rol oynar. Ayrıca, anaçlar bitkinin taç gelişimini teşvik eder, meyve tomurcuğu oluşumunu destekler ve verim ile meyve kalitesini etkiler. Anaçlar, sıcaklık, kuraklık, taban suyu seviyeleri, tuzluluk gibi abiyotik stres faktörlerine ve hastalıklar ile zararlılar gibi biyotik stres faktörlerine karşı bitkinin dayanıklılığını artırarak sağlıklı bir büyüme ve verimli bir ürün elde etmede önemli bir rol oynarlar. Bu nedenle, uygun anaçların seçimi ve geliştirilmesi, fındık yetiştiriciliğinde başarıyı artırmak için kritik öneme sahiptir.

Fındık yetiştiriciliğinde önemli ülkeler arasında yer alan ABD, İtalya, İspanya ve Şili gibi ülkelerde, *Corylus colurna*'dan elde edilen dip sürgünü vermeyen Dundee, Newberg ve Gasaway gibi anaçlar kullanılarak tek gövdeli yetiştiricilik yapılmaktadır. Bu ülkelerdeki uygulamaların benzer şekilde Türkiye'de de teşvik edilmesi, yerli fındık çeşitleri ile uyumlu olan ve hastalık ve zararlılardan arındırılmış anaçların tescillenmesi ve ari sertifikalı fidan üretiminin teşvik edilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, kontrolsüz bir şekilde dip sürgünleriyle kurulan yeni bahçeler, hastalık ve zararlıların etkisi altında kalarak verim ve kalite kaybına neden olabilir.

Ülkemizde fındık tarımını geliştirmek için orta ve uzun vadeli programlar oluşturulmalı, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uygulanmalıdır. Bununla birlikte, fındık alanlarının genişletilmesi yerine

mevcut alanların rehabilite edilerek tek gövdeli yetiştiricilik sistemi ile gençleştirilmesi önemlidir.

Fındık yetiştiriciliği, Türkiye için stratejik bir öneme sahip olup sektördeki yenilikler ve gelişmeler büyük bir önem arz etmektedir. Tek gövdeli yetiştiricilik sistemi ve uyumlu anaçların kullanımı, verimliliği artırarak sektördeki rekabet gücünü yükseltebilir. Bununla birlikte, ülkemizde fındık tarımını geliştirmeye yönelik orta ve uzun vadeli planların hayata geçirilmesi, mevcut alanların rehabilite edilmesi ve modern tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu çabalar, fındık üretiminde verimliliği artırarak sektörün sürdürülebilirliğini sağlayacak ve Türkiye'nin fındıkta dünya pazarındaki lider konumunu güçlendirecektir.

KAYNAKLAR

Ayfer, M., Uzun, A., & Baş, F. (1986). Türk fındık çeşitleri. Karadeniz Fındık Mamulleri İhracatçıları Birliği.

Balta, F. (1993). Fındığın Aşı ile Çoğaltılması ve Aşı Kaynaşmasının Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Baratta, B., Picciotto, F., & Raimondo, A. (1990). Confronto di quattro cultivar di nocciolo con piante innestate e franche di piedi del territorio dei Nebrodi. Agric. Ric., 108, 43–46.

Bijelić, S., Magazin, N., Džankić, S., Janković, D., Bogdanović, B., & Jaćimović, G. (2021). Advances in Nursery Production of Hazelnut Plants in Serbia − Successful Grafting of Different Corylus avellana L. Cultivars and Clones on to Corylus colurna L. Rootstock. Front. Plant Sci., 12, 785015. doi:10.3389/fpls.2021.785015

Blagoeva, E., & Nikolova, M. (2010). Growth Dynamics of Hazelnut (Corylus Spp.) Grafted by Different Techniques. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture, 67(1), 96–100.

Boccacci, P., Aramini, M., Valentini, N., Bacchetta, L., Rovira, M., & Drogoudi, P. (2013). Molecular and morphological diversity of on-farm hazelnut (Corylus avellana L.) landraces from southern Europe and their role in the origin and diffusion of cultivated germplasm. Tree Genet Genomes, 9, 1465–1480.

Cerović, S., Korać, M., Ninić Todorović, J., Gološin, B., Sekulić, R., Vajgand, D., et al. (2020). Hazelnut. Novi Sad, Serbia: University of Novi sad, Faculty of Agriculture, ABM Ekonomik.

Cerović, S., Ninić-Todorović, J., Gološin, B., & Korać, M. (1998). Status, perspective and method of hazelnut production in Vojvodina. Contemporary Agriculture, Extraordinary Issue, 51–55.

Cerović, S., Ninić-Todorović, J., Gološin, B., Ognjanov, V., & Bijelić, S. (2007). Production technology of young hazelnut trees grafted on Turkish filbert (Corylus colurna L.). Acta Hort., 732, 355–357. doi:10.17660/ActaHortic.2007.732.55

Çetiner, E. (1990). Doğu Karadeniz Bölgesi Fındık Üretiminin Sorunları ve Verimliliği Artırma Yönünde Alınması Gereken Önlemler. D. Karadeniz Bölgesinde Tar. Üret. Ver. Sorunları Sempozyumu.

Erdoğan, V., & Mehlenbacher, S. A. (2000). Phylogenetic relationships of Corylus species (Betulaceae) based on Nuclear Ribosomal DNA ITS regions and chloroplast matK gene sequences. Systematic Botany, 25(4), 727–737.

Erdoğan, V., & Mehlenbacher, S. A. (2000). Interspecific hybridization in hazelnut (Corylus). J. Am. Soc. Hortic. Sci., 125, 489–497.

FAO. (2022). FAOSTAT Online Database. Erişim: http://faostat.fao.org/

Farinelli, D., Boco, M., & Tombesi, A. (2009). Productive and organoleptic evaluation of new hazelnut crosses. Acta Hortic., 845, 651–656.

Fideghelli, C., & De Salvador, F. R. (2009). World hazelnut situation and perspectives. Acta Hortic., 845, 39–52.

Germain, E., & Sarraquigne, J. P. (2004). Le Noisetier. Paris, France: CTIFL.

Gispert, J. R., Tous, J., Romero, A., Plana, J., Gil, J., & Company, J. (2005). The influence of different irrigation strategies and the percentage of wet soil volume on the productive and vegetative behaviour of the hazelnut tree (Corylus avellana L.). Acta Hortic., 686, 333–342.

Goldschmidt, E. E. (2014). Plant grafting: new mechanisms, evolutionary implications. Front. Plant Sci., 5, 727. doi:10.3389/fpls.2014.00727

İslam, A. (2018). Hazelnut culture in Turkey. Akademik Ziraat Dergisi, 7(2), 259–266.

İslam, A., Sezgin, A. Y. A. N., Turan, A., Yılmaz, M., Karagöl, S., & Çolak, S. (2023). Morphometric Diversity for Rootstock Characteristics of Turkish Hazel (Corylus colurna L.) Populations in The Western Black Sea Region of Türkiye. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 13(4), 1416–1426.

Kopuzoğlu, N., & Şen, S. M. (1991). Ülkemiz Fındık Yetiştiriciliğinde Aşı ile Çoğaltmanın Yeri ve Önemi. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu.

Korać, M., Ninic-Todorovic, J., Cerovic, S., & Golosin, B. (1997). Results of Hazel Grafting on Turkish Filbert (Corylus colurna L.). Acta Hortic. (ISHS), 445, 419–422.

Lagerstedt, H. B. (1981). A New Device for Hot-Callusing Graft Unions. Hortscience, 16, 529–530.

Lagerstedt, H. B. (1976). Development of Rootstock for Filberts. Annu Rep Northern Nut Growers Assoc., 65, 161–165.

Lagerstedt, H. B. (1975). Filberts. In J. Janick & J. N. More (Eds.), Advances in Fruit Breeding (pp. 456–488). West Lafayette, IN, USA: Purdue University Press.

Maurer, K. J. (1975). Graft combinations of some hazelnut varieties with Corylus colurna rootstock. Baumschulpraxis. Germany FR.

Mehlenbacher, S. A. (1991). Hazelnuts (Corylus). Genetic Resources in Temperate Fruit and Nut Crops. Acta Hortic., 290, 789–836.

Mehlenbacher, S. A., & Molnar, T. J. (2021). Hazelnut breeding. Plant Breeding Reviews, 45, 9–141.

Miletic, R., Mitrovic, M., & Rakicevic, M. (2009). Contrasting fruit properties of hazelnut cultivars grown on different rootstocks. Acta Hortic., 845, 283–285.

Molnar, T. J. (2011). Corylus. In C. Kole (Ed.), Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. Forest Trees (pp. 15–48). Berlin/Heidelberg, Germany: Springer.

Ninić Todorović, J., & Antanasović, M. (1989). Finding the optimal method for pollen germination of Corylus colurna L. Yugoslav Fruit Growing, 23, 491–495.

Ninić Todorović, J. (1990). A study of dominant factors and determination of optimum technological methods for producing high quality nursery plants of Turkish filbert (Corylus Colurna L.) (PhD Thesis). Faculty of Forestry, University of Belgrade.

Ninić Todorović, J., Korać, M., & Cerović, S. (1994). Study of Turkish hazel (Corylus colurna L.) as a rootstock for domestic hazel (Corylus avellana L.). Jug. Fruit Growing, 105, 35–39.

Ninit-Todorovic, J., Ognjanov, V., Keserovic, S., Cerovic, S., Golosin, B., Bijelic, S., ... Cabilovski, R. (2012). Turkish hazel (Corylus colurna L.) offspring variability as a foundation for grafting rootstock production. Bul. J. Agri. Sci., 18, 883–888.

Ninit-Todorovic, J., Cerovic, S., Ognjanov, V., Golosin, B., Bijelic, S., Jacimovic, G., ... Kurkajov, A. (2009). Rootstocks of Corylus colurna L. for nursery production. Acta Hortic., 845, 273–278.

Pacchiarelli, A., Silvestri, C., & Cristofori, V. (2022). Advances in sucker control for sustainable European hazelnut (Corylus avellana L.) cultivation. Plants, 11(24), 3416.

Roversi, A. (2015). How to propagate no suckering hazelnut (Corylus avellana L.). Bulgarian J. Agr. Sci., 21, 355–357.

Rovira, M. (2021). Advances in hazelnut (Corylus avellana L.) rootstocks worldwide. Horticulturae, 7, 267. doi:10.3390/horticulturae 7090267

Rovira, M. (1997). Genetic variability among hazelnut (C. avellana L.) cultivars. Acta Hortic., 445, 45–50.

Rovira, M., Hermoso, J. F., Rufat, J., Cristofori, V., Silvestri, C., & Romero, A. (2022). Emici olmayan anaçlara aşılanan İspanyol fındığı seçimi "Negret-N9"un tarımsal ve fizyolojik davranışı. Ön. Bitki Bilimi, 12, 813902.

Salimi, S., & Hoseinova, S. (2012). Selecting hazelnut (Corylus avellana L.) rootstocks for different climatic conditions of Iran. Crop Breed. J., 2, 139–144.

Santos, A., Silva, A. P., & Rosa, E. (1997). Shoot growth and yield of hazelnut (Corylus avellana L.) and the influence of climatic conditions. Ten years of observations. J Hortic Sci Biotech, 73, 245–250.

Serdar, Ü., & Akyuz, B. (2018). Sucker management methods in hazelnut cultivation. Acta Hortic., 1226, 309–314.

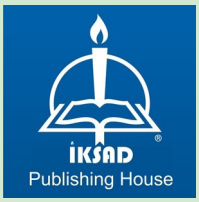
Thompson, M. M., Lagerstedt, H. B., & Mehlenbacher, S. A. (1996). Hazelnuts. In J. Janick & J. N. Moore (Eds.), Fruit Breeding, Vol. 3 (pp. 125–184). New York, NY: Wiley.

Tous, J., Romero, M., Rovira, M., & Hermoso, J. F. (2009). Performance of 'Negret' hazelnut cultivar grafted on 4 rootstocks in Catalonia (Spain). Acta Hortic., 845, 89–93.

Vahdati, K., Sarikhani, S., Arab, M. M., Leslie, C. A., Dandekar, A. M., Aletà, N., ... Mehlenbacher, S. A. (2021). Advances in rootstock breeding of nut trees: objectives and strategies. Plants, 10(11), 2234.

Valentini, N., Caviglione, M., Gaiotti, G., D'Oria, M., & Me, G. (2009). Hazelnut research at the University of Torino in the frame of the Italian 'Co.Ri.Bio.' Project. Acta Hortic., 845, 175–180.

Valentini, N., Caviglione, M., Gaiotti, G., D'Oria, M., & Me, G. (2007). Metodi adottati per la propagazione di selezioni di nocciolo (Corylus spp.). Atti Convegno La Corilicoltura Biol. Ital., 81–87.





ISBN: 978-625-367-779-4