



T. C.

**ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YENİ FINDIK ÇEŞİDİ 'FAE-1' İÇİN TOZLAYICI ÇEŞİT
SEÇİMİ**

ÇİĞDEM BULAM KÖSE

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

ORDU 2024

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Çiğdem BULAM KÖSE

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

YENİ FINDIK ÇEŞİDİ 'FAE-1' İÇİN TOZLAYICI ÇEŞİT SEÇİMİ ÇİĞDEM BULAM KÖSE

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 38 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. ALİ İSLAM)

Bu araştırma, 2012 yılında tescil ettirilen 'FAE-1' fındık çeşidine uygun tozlayıcı çeşitleri belirlemek amacıyla Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde gerçekleştirilmiştir. Tozlayıcı çeşit olarak 'Tombul', 'Allahverdi', 'Foşa' ve 'Palaz' fındık çeşitleri kullanılmış olup kontrol olarak 'FAE-1' çeşidi ile kendileme yapılmıştır.

Çalışmada 'FAE-1' x 'Tombul', 'FAE-1' x 'Palaz', 'FAE-1' x 'Foşa', 'FAE-1' x 'Allahverdi' ve kontrol grubu olarak 'FAE-1' x 'FAE-1' olarak kendileme olacak şekilde 5 çeşit 3 tekerrürlü olarak kullanılmış, her tekerrürde 60 toplamda 900 adet çiçek tozlanmıştır. Ana çeşitlerin her bir dalında, karanfiller reseptif hale gelmeden önce (henüz olgunlaşmamış olan püsler) emasküle edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen meyvelerde pomolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Analizlerde meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, kabuk kalınlığı, meyve iriliği, buruşuk iç oranı, sağlam iç oranı, boş meyve oranı, liflilik, meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve kalınlığı, iç uzunluğu, iç genişliği, iç kalınlığı, göbek boşluğu ve çotanaktaki meyve sayısı değerlendirilmiştir. Hasattan sonra tozlayıcı çeşitlerin ana çeşitteki meyve tutum oranları belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda; kabuk kalınlığı, iç kalınlığı, iç uzunluğu, iç iriliği, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, göbek boşluğu ve iç genişliği değerleri incelendiğinde en yüksek oranın 'FAE-1' X 'Palaz' tozlamasından elde edildiği belirlenmiştir. Meyve kalınlığı, meyve iriliği, meyve genişliği değerlerinde en yüksek oran 'FAE-1' X 'Foşa' tozlamasından elde edilmiştir. İç kalınlığı, meyve kalınlığı, iç uzunluğu, meyve iriliği, iç iriliği, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, meyve genişliği, göbek boşluğu ve iç genişliği değerlerinde en düşük oranlar kendilemeden elde edilmiştir.

Meyve tutum oranı, çotanaktaki meyve sayısı, sağlam iç oranı ve randıman bakımından sırasıyla 'Allahverdi', 'Tombul' ve 'Palaz' çeşitleri tozlayıcı olarak önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fındık, Tozlama, Kendileme, FAE-1, Tombul, Pomoloji

ABSTRACT

NEW HAZELNUT VARIETY IN FAE-1 POLLINATOR VARIETY SELECTION

ÇİĞDEM BULAM KÖSE

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 38 PAGES

(SUPERVISOR: PROF. DR. ALİ İSLAM)

This research was conducted at the Hazelnut Research Institute Directorate to determine pollinator varieties suitable for the 'FAE-1' hazelnut variety registered in 2012. As pollinator, 'Tombul', 'Allahverdi', 'Foşa', and 'Palaz' hazelnut varieties were used, with 'FAE-1' variety being self-pollinated as a control.

In the study, 5 varieties were used in tree replicate: 'FAE-1' x 'Tombul', 'FAE-1' x 'Palaz', 'FAE-1' x 'Foşa', 'FAE-1' x 'Allahverdi', and a control group of 'FAE-1' x 'FAE-1', totally 900 flowers were pollinated with 60 in each replication. Before the stigmas of the main varieties became receptive (still immature pistils), emasculation was performed. Pomological analyses were conducted on the fruits obtained from the study. Fruit weight, kernel weight, yield, shell thickness, fruit size, wrinkled kernel ratio, healthy kernel ratio, empty fruit ratio, fiber content, fruit length, fruit width, fruit thickness, kernel length, kernel width, kernel thickness, and the number of fruits in the husk were evaluated in the analyses. Pollinator varieties' fruit set rates in the main varieties were determined after harvest.

As a result of the study, it was determined that the highest ratio of shell thickness, kernel thickness, kernel length, kernel width, fruit weight, kernel weight, and kernel width was obtained from the 'FAE-1' X 'Palaz' pollination. The highest ratio in terms of fruit thickness, fruit size, and fruit width was obtained from the 'FAE-1' X 'Foşa' pollination. The lowest ratios in terms of kernel thickness, fruit thickness, kernel length, kernel width, kernel thickness, fruit weight, kernel weight, fruit width, husk cavity, and kernel width were obtained from self-pollination.

In terms of fruit set rate, the number of fruits in the husk, healthy kernel ratio, and yield, 'Allahverdi', 'Tombul', and 'Palaz' varieties are respectively recommended as pollinators for 'FAE-1'.

Keywords: Hazelnut, Pollination, Self-pollination, FAE-1, Tombul, Pomology

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans yaptığım süre boyunca her zaman bilgi ve tecrübeleriyle bana destek olan mesleğimde beni bir adım daha ileriye taşıyan değerli hocam Prof. Dr. Ali İSLAM' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hiçbir zaman desteğini benden esirgemeyen eşime, kızıma ve oğluma çok teşekkür ederim.

Çalışmamı yürüttüğüm Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne ve çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca Yüksek Lisans tezimi yürüttüğüm Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalına ve Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ...	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1 Materyal.....	13
3.2 Yöntem.....	15
3.2.1 Çalışmada Fenolojik Olarak İncelenen Özellikler.....	18
3.2.2 Çalışmada İncelenen Verim ve Meyve Özellikleri.....	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	21
4.1 Fenolojik Özellikler.....	21
4.2 Meyve Özellikleri.....	22
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	31
6. KAYNAKLAR	33
ÖZGEÇMİŞ	36

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 'FAE-1' Fındık Çeşidinin Meyve ve Zurufundan Görünüm.....	13
Şekil 3.2 'Tombul' Fındık Çeşidinin Meyve ve Zurufundan Görünüm.....	14
Şekil 3.3 'Palaz' Fındık Çeşidinin Meyve ve Zurufundan Görünüm.....	14
Şekil 3.4 'Foşa' Fındık Çeşidinin Meyve ve Zurufundan Görünüm.....	15
Şekil 3.5 'Allahverdi' Fındık Çeşidinin Meyve ve Zurufundan Görünüm.....	15
Şekil 3.6 Tyvek Housewarp Malzeme.....	16
Şekil 3.7 Tozlama Yapılacak 'FAE-1' Bitkilerinden Genel Görünüm.....	17
Şekil 3.8 Yapılan Tozlamadan Görünüm.....	18
Şekil 3.9 Tozlanan Meyvelerden Görünüm.....	19

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1 Çalışmada Kullanılan Fındık Çeşitlerine Ait 2022 Yılı Fenolojik Gözlem	22
Çizelge 4.2 'FAE-1' Çeşidinde Farklı Tozlama Kombinasyonlarına Göre Belirlenen Kabuk Kalınlığı Değerleri(mm)	23
Çizelge 4.3 'FAE-1' Çeşidinde Farklı Tozlama Kombinasyonlarına Göre Belirlenen İç Kalınlığı, İç Uzunluğu, İç Genişliği, İç İriği ve Göbek Boşluğu Değerleri(mm), İç Ağırlığı(g), Randıman(%).....	24
Çizelge 4.4 'FAE-1' Çeşidinde Farklı Tozlama Kombinasyonlarına Göre Belirlenen Meyve Kalınlığı, Meyve İriği, Meyve Uzunluğu, Meyve Genişliği Değerleri(mm), Meyve Ağırlığı(g).....	26
Çizelge 4.5 'FAE-1' Çeşidinde Farklı Tozlama Kombinasyonlarına Göre Belirlenen Çotanaktaki Meyve Sayısı ve Meyve Tutum Oranı.....	28
Çizelge 4.6 'FAE-1' Çeşidinde Farklı Tozlama Kombinasyonlarına Göre Belirlenen Sağlam İç Oranı, Buruşuk İç Oranı, Boş Meyve Oranı(%) ve Testa Lifliliği	29

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
A	: Allahverdi Fındık Çeşidi
F	: Foşa Fındık Çeşidi
FAE	: Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
g	: Gram
P	: Palaz Fındık Çeşidi
°C	: Santigrat Derece
mm	: Milimetre
T	: Tombul Fındık Çeşidi

1. GİRİŞ

Fındık, Betulaceae familyası içinde yer alan *Corylus* cinsine ait sert kabuklu bir meyvedir. *Corylus* cinsi içerisinde yaygın yetiştirilen çeşitler *C. avellana* L. türüne aittir.

Türkiye, Dünya'nın en büyük fındık üreticisi ve ihracatçısıdır. Son 3 yıllık dönemde (2020–2022) yaklaşık 740 bin hektarlık bir alanda ortalama yıllık fındık üretimimiz 705 bin tondur ve bu rakam dünya üretiminin yıllara göre %60 ila %70'ine karşılık gelmektedir. Türkiye'yi üretim miktarları açısından sırasıyla İtalya (%13), ABD (%6), Azerbaycan (%5), Gürcistan (%3), Şili (%3) ve Çin (%2) takip etmektedir (Anonim, 2023a). 2022 yılı verilerine göre Türkiye'de 765.000 ton fındık üretimi gerçekleştirilirken toplam 298 bin 556 ton iç fındık ihraç edilmiş ve buna karşılık yaklaşık 1.8 milyar dolar (kg başına 6\$) gelir elde edilmiştir (Anonim, 2023b).

Fındığın anavatanı ve kültür tarihinin başlangıç yeri olması ve uzun yıllardan beri yetiştiriciliğinin yapılmasından dolayı ülkemizde önemli fındık çeşitleri ortaya çıkmıştır (İslam, 2021). Ülkemizde; 'Allahverdi', 'Cavcava', 'Çakıldak', 'Foşa', 'FAE-1' (Giresun Melezi), 'İncekara', 'Kalınkara', 'Kan', 'Kara', 'Kargalak', 'Mincane', 'Okay 28', 'Palaz', 'Sivri', 'Tombul', 'Uzunmusa', 'Yassı Badem', 'Yuvarlak Badem', 2022 yılında tescil ettirilen 'Çetiner' çeşidi ve 2023 yılında tescil ettirilen 'Yomralı' çeşidi olmak üzere 20 standart fındık çeşidi bulunmaktadır. Bu fındık çeşitlerinden 'Okay 28' ve 'FAE-1' (Giresun Melezi) melezleme ıslahı ile geliştirilmiştir (Balık ve Beyhan, 2014).

Kültür fındıkları ya da Avrupa fındığı olarak bilinen çeşitler, 6-7 m'ye kadar boylanabilen yüksek çalı formulu bitkilerdir. Bahçeler kurulduktan 5-6 yıl sonra ürün vermeye başlamakta, tam verimine 8-10 yıl içerisinde ulaşmaktadır. Ülkemizdeki fındık bahçelerinde yaşlılık sorunu bulunmakla beraber verimlilik açısından 50-60 yaşını aşmış bahçelerin belirli bir plan dahilinde yenilenmesi gerekmektedir (İslam, 2020).

Ülkemizde fındık yetiştiriciliğinde yaşanan sorunların başında verim düşüklüğü gelmektedir. Verim düşüklüğünün nedenleri arasında bahçe tesisinde yeterli özenin gösterilmemesi, arazi şekline göre uygun dikim sistemlerinin tercih

edilmemesi, ocaklar arası mesafenin sık olması, budama, gübreleme ve hastalık zararlılarla mücadele gibi kültürel uygulamaların yeterince ve tekniğine uygun olarak yapılmaması gösterilebilir. Ayrıca Doğu Karadeniz’de bahçelerin ekonomik ömrünü tamamlamış olmasının yanı sıra bir diğer önemli faktör de tozlayıcı çeşitlerin bahçelerde yeteri kadar yer almamasıdır. Bu nedenle, fındıkta iyi bir verim için bahçede tozlayıcı çeşitlere yer verilmelidir.

Fındık tek evcikli (monoik) bir meyve türüdür. Erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde fakat ayrı yerlerde bulunur. Tozlanma rüzgâr ile gerçekleşmektedir. Fındıkta çiçek tozu kalitesi, çeşit, yıl ve iklim koşullarına göre değişiklik göstermektedir. Çiçeklenme kış aylarında olduğundan, bu dönemdeki ekolojik faktörler özellikle tozlanma öncesi ve tozlanma sırasındaki sıcaklık ve nem durumu çiçek tozu kalitesi açısından oldukça önemlidir (Beyhan ve Odabaş, 1995). Aynı zamanda beslenme koşullarının da çiçek tozu kalitesine etkisinin olduğu bilinmektedir. Çiçek tozu yayılımı için hava oransal neminin düşük, sıcaklıkların nispeten yüksek olması istenir.

Fındık çeşitlerinin dişi çiçekleri, kendi çiçek tozlarıyla yeterince tozlanmadığı için ekonomik anlamda meyve tutumu düşük olmaktadır. Bu nedenle yabancı tozlanmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bahçede ana çeşidin yanında mutlaka tozlayıcı çeşidin bulunması gerekir. Tozlayıcı çeşitlerin ana çeşitlere oranı en az 1/10 olmalıdır. Tozlayıcı çeşitler ana çeşitle eşeysel olarak iyi uyuma gösteren, yüksek oranda meyve tutumu sağlayan, bol ve kaliteli çiçek tozu oluşturabilen çeşitler olmalıdır. Tozlayıcı çeşitlerle ana çeşidin meyveleri mutlaka aynı şekil grubundan olmalı ve çiçek açma zamanları birbirine denk gelmelidir (Çetiner,1976; Köksal, 2002; Balık, 2012).

Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde (FAE) 1999 yılında sonuçlanan ‘Melezleme Yoluyla Fındık Islah Çalışmaları’ projesinin sonucunda melezleme yoluyla ‘FAE-1’ çeşidi ıslah edilmiş ve 2012 yılında tescil edilmiştir. ‘FAE-1’ çeşidi, ‘Tombul’ ve ‘Kargalak’ fındık çeşitlerinin melezidir. Ebeveynlerinden ‘Tombul’ fındık çeşidinin yüksek yağ oranı, randıman ve verim yüksekliği gibi meyve özelliklerini alırken, ‘Kargalak’ fındık çeşidinden meyve iriliği ve ilkbahar geç donlarından zarar görmemesini sağlayan geçcılık özelliğini almıştır. ‘FAE-1’ verim

denemesinin yapıldığı Giresun sahil kuşaağaa yakın iklim özelliklerine sahip bölgeler için tavsiye edilmektedir. 'FAE-1' çeşidinin yaprak açım zamanının 'Tombul' çeşidinden 10-12 gün sonra olması nedeniyle 250-500 m rakıma sahip orta kuşakta yetiştirilmesi de mümkündür. FAE tarafından tescil edilmiş olan bu çeşide uygun tozlayıcılar henüz belirlenmemiştir.

Çalışmada FAE tarafından tescil edilmiş yeni fındık çeşidi olan 'FAE-1' e uygun tozlayıcı çeşitlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece uygun tozlayıcılarla tesis edilecek yeni bahçelerde verim ve kalitenin artırılması hedeflenmektedir. Ayrıca 'FAE-1' in materyal olarak kullanılacağı bu çalışmanın alanında ilk olması ve literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Fındık, tek evcikli (monoik) bir bitki olup, erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde, fakat farklı yerlerde bulunur. Dişi çiçekler (karanfil) ekim ayında daha çok bitkinin yan dallarında belirmeye başlar. Bunlar tek çiçek gibi görünmekte ise de, gerçekte 4-24 dişi çiçekten oluşmuşlardır. Kasım ayında dişi çiçeğin pulcukları (brakte) açılmaya ve kırmızı, pembe, mor renkli stigmalar görülmeye başlar. Aralık ve ocak aylarında ise tam reseptif duruma gelip, çiçek tozu kabul edebilirler. Bu durum genellikle şubat ayı sonuna kadar sürer. Erkek çiçek salkımları (püs) ise, temmuz ayında o yılın sürgün uçlarına doğru oluşmaya başlarlar. Önce renkleri yeşil iken, daha sonra sarımsı kahverengine dönüşür. Bir püste ortalama 224 adet erkek çiçek bulunur. Erkek çiçeklerin toz saçma dönemi, çeşitlere göre değişmekle birlikte kasım ayı ortalarında başlayarak şubat sonu-mart başına kadar sürebildiğini belirtmişlerdir (Arıkan 1960; Çetiner 1976).

Arıkan (1960), Çakır (1971) ve Çetiner (1976), 'Tombul' çeşidinin genellikle diğer çeşitlerimizde de olduğu gibi genetik olarak kendine uyumsuz olduğu kabul edilmekte ve uygun tozlayıcı ile daha yüksek meyve tutumu sağlandığını belirtmektedirler.

Köksal (2002), iyi bir tozlayıcı, büyük miktarda, canlı ve ana çeşidin dişicik tepesi üzerinde çimlenebilecek poleni üretebilecek çok sayıda erkek çiçeğe sahip olmalı ve erkek çiçekler daha düşük sıcaklıklarda aktif duruma geçebildiğinden, polenlerini esas çeşidin dişi çiçeklerinin en reseptif olduğu dönemde vermesi gerektiğini belirtmiştir. Yetersiz tozlama nedeniyle verimde oluşan düşüşün, farklı zamanlarda polen dağıtan 2 ya da 3 tozlayıcı kullanılarak azaltılabileceğini de belirtmiştir. Tozlanmamış olan dişi çiçeklerin 2-3 ay reseptif kaldıkları için erkek çiçekleri çok erken açan tozlayıcıya göre daha geç çiçek açan tozlayıcıların kullanımının çok daha yararlı olacağını belirtmiştir.

Bostan (2009), Ordu ekolojisinde 1999-2002 yıllarında yaptığı bir çalışmada, dişi çiçeklerin ilk gözükmemesinin çeşitlerde sırasıyla 'Kalınkara', 'Tombul', 'Palaz' ve 'Çakıldak' ve en erkenci lokasyonun sahil kuşağı olduğunu belirtmiştir. Çiçeklenme üzerine özellikle 'Tombul' ve 'Palaz' çeşitlerinde kuşaklar yıllardan; 'Kalınkara' ve 'Çakıldak' çeşitlerinde ise yıllar kuşaklardan daha etkili bulunduğunu belirtmiştir. Erkek çiçekler en erken sahil kuşakta ve 'Kalınkara'

çeşidinde görülürken, ‘Çakıldak’ çeşidinin en geçici çeşit olduğunu belirtmiştir. Çalışma yıllarında ‘Tombul’ çeşidi genellikle homogam, ‘Palaz’ ve ‘Çakıldak’ çeşitlerinin protandri özellik gösterdiğini, ‘Kalınkara’ çeşidinde ise bu durumun yıllara ve kuşaklara göre çok değiştiğini belirtmiştir. Çeşitlerde en kısa fenerlenme ve reseptif dönemin ‘Çakıldak’ ta, en uzun fenerlenmenin ‘Palaz’ da ve en uzun reseptif dönemin ‘Kalınkara’ da olduğunu belirtmiştir. Reseptif periyot fenerlenme periyodunun uzun olduğu yıllarda kısa olduğunu, bu sürelerin sahilten yukarıya doğru kısaldığını belirtmiştir. Yüksek verimlilik için, ‘Çakıldak’ çeşidinin ana çeşit olarak yetiştirildiği bahçelerde ‘Tombul’ ve ‘Palaz’ çeşitlerinin; ‘Tombul’, ‘Palaz’ ve ‘Kalınkara’ çeşitlerinin de birbirlerine tozlayıcı çeşit olarak yetiştirilmesini önermiştir.

Arıkan (1960), Giresun’da yetişen önemli fındık çeşitlerinin döllenme biyolojisi açısından özelliklerini tespit etmek için yaptığı 5 yıllık çalışma sonucunda, dişi çiçeklerin meyve verebilmesi için hiç değilse 1 tanesinin tozlanması gerektiğini, fındıkta mutlak kısırlığın olmadığını, çeşitlerin karşılıklı tozlanmasının kendilemeye göre daha fazla verim artışı sağladığını, çiçek sayısının çok olduğu sene çimlenme yüzdesinin düşük olduğunu tespit etmiştir. Fındık çiçek tozlarının en iyi % 15 şeker konsantrasyonunda çimlendiğini belirtmiştir.

Çakır ve Genç (1971), 6 standart çeşit (‘Tombul’, ‘Palaz’, ‘Sivri’, ‘Çakıldak’, ‘Kalınkara’ ve ‘İncekara’) ile 3 yabancı çeşit (yabancı tombul, yabancı palaz, yabancı sivri) arasında yapılan tozlama çalışmalarından sonra her çeşit için en üstün olan tozlayıcı çeşitleri belirlemişlerdir. ‘Tombul’, ‘Palaz’ ve ‘İncekara’ çeşitleri için yabancı tozlayıcı çeşitlerin daha olumlu sonuç verdiğini belirtmişlerdir. ‘Tombul’ çeşidi kendilendiği zaman % 27.5 oranında meyve tutumu gözlenirken, ‘Tombul’ ‘Palaz’ ile tozlandığında bu oranın % 52.1 olduğunu belirtmişlerdir.

Çetiner (1976), Giresun ilinde ‘Tombul’ çeşidinin seleksiyonu ile bunların tozlayıcı yuvarlak tiplerinin seçimi üzerine yaptığı çalışmada, tozlayıcı tip seçiminde püs sayıları, püs uzunluğu ve püslerdeki çiçek sayıları, püste çiçek tozu ve çiçek tozlarının por sayıları ve çiçek tozu çimlenme gücü gibi özellikleri dikkate almıştır. Püs sayısı yanında, püs uzunluğu ve püslerdeki çiçek sayısına paralel olarak çiçek tozu sayısının da artacağını düşünmüştür. Tiplerin sınıflandırılmasında elde edilen çimlenme gücü oranlarının gerçek potansiyelin altında olabileceğini ve fındık

çeşitlerimizde optimum koşullarda çimlenme güçlerinin % 41-76 arasında saptandığını dikkate alarak, % 40'ın üzerinde ortalama çimlenme gücüne tam puan vermiştir.

Çetiner ve ark., (1984) çoğunluğu karışık çeşit ve tiplerden kurulu fındık plantasyonları ve özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi taranmak suretiyle farklılıkları saptanan tipler arasından 'Tombul' fındıktan üstün özellik gösteren yuvarlak meyveli, verimli ve kaliteli olanlar ile tozlayıcı olarak kullanılmaya uygun olanları selekte etmişlerdir. Seleksiyon çalışmasını iki aşamalı yürütmüş olup birinci aşamada sivri grupta olan tipleri elemine etmiş ikinci aşamada ise verimli ve kaliteli tipler ile tozlayıcı tipleri ayrı ayrı değerlendirmişlerdir. Tiplerin tozlayıcı özelliklerini belirlemek amacıyla püs sayılarını, çiçek tozu çimlenmesini, çiçek tozu yayma sürelerini ve püs verimindeki dalgalanma eğilimlerini incelemişlerdir. Tiplerin seçiminde tartılı derecelendirme yöntemini uygulamışlardır.

Koç ve Kılavuz (1990), seleksiyon sonucu elde edilen ana tiplere tozlayıcı seçimi ile fındık çeşit ve tiplerinin polen kalitesinin tespiti üzerine yaptıkları araştırmada, çiçek tozu çimlenme oranının doğru olarak saptanabilmesi için standart bir metodun gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Bu amaca yönelik olarak, şeker eriyikli doymuş petri, agar-agar eklenmiş doymuş petri, şeker eriyikli asılı damla, agar eklenmiş asılı damla ve tüp metodu, %15-20-25'lik şeker konsantrasyonları ve çimlenme süresi olarak 18-20-22-24 saat sonrası sayımları bu uygulamaya esas almışlardır. Bu denemede fındık çiçek tozları agar-agar eklenmiş doymuş petri ve agar eklenmiş asılı damla metotlarında en iyi çimlenmeyi göstermişlerdir. Şeker konsantrasyonları ve çimlenme süreleri arasında bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Hampson ve Azarenko (1993), sporofitik kendiyile uyumsuzluk gösteren bir tür olan fındık (*Corylus avellana* L.), uyuşur ve uyuşmaz tozlamalar sırasında polen-stigma arasındaki etkileşimi tanımlamak için elektron mikroskopuyla inceleme yaptıklarını belirtmişlerdir. Uyuşan polen tüplerinin tozlanmadan 4 saat sonra ortaya çıktığını ve 12 saat içinde stil ile uyumlu hale geldiğini belirtmişlerdir. Uyuşmaz tozlamalarda, polen tüpünün ortaya çıkmasının en az 8 saat kadar geciktiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, polen tüplerinin kırıldığını ve stigmaya nüfuz edemediğinin görüldüğünü belirtmişlerdir.

Okay ve Ayfer (1994), Tömbül çeşidine uygun tozlayıcı seçimi üzerine yaptıkları çalışmada ‘Tömbül’, ‘Foşa’, ‘Mincane’, ‘Palaz’, ‘Sivri’ ve ‘Kalınkara’ çeşitlerini tozlayıcı olarak seçmişler ve bunlar arasındaki eşeyssel uyumsuzluk durumu incelemişlerdir. En yüksek polen çimlenme oranlarının ‘Foşa’ (%62.8), ‘Mincane’ (%45.1), ‘Palaz’ (%37.5), ‘Kalınkara’ (%36.4) ve ‘Sivri’ (%31.5) çeşitlerinde görüldüğünü belirtmişlerdir. ‘Kalınkara’ (%50.89) ve ‘Tömbül’ (% 51.14) çeşitlerinde en yüksek polen çimlenme oranının %25’lik sakkaroz çözeltilisinden elde edildiğini belirtmişlerdir. Her iki çeşitte de sakkaroz konsantrasyonunun arttıkça polen çimlenme oranında da belirgin bir artış gözleendiğini belirtmişlerdir. ‘Mincane’ (%56.23), ‘Palaz’ (%53.94) ve ‘Sivri’ (%46.84) çeşitlerinin % 0’lik sakkaroz çözeltilisinde en yüksek polen çimlenme oranına ulaştığını belirtmişlerdir. ‘Foşa’ çeşidinde en yüksek polen çimlenme oranının (%65.29) %25’lik sakkaroz çözeltilisinden elde edilirken, en düşük oranın (%60.29) %20’lik sakkaroz çözeltilisinden elde edildiğini belirtmişlerdir. ‘Foşa’ ve ‘Sivri’ çeşitlerinden başka bütün çeşitlerde en düşük polen çimlenme oranının %15’lik sakkaroz çözeltilisinde gözleendiğini belirtmişlerdir. ‘Tömbül’ çeşidinin stilinde tozlayıcıya ait polen tüplerinin gelişimini tozlamadan ardından belli aralıklarla incelemişlerdir. Tozlamadan 1 gün sonra ‘Foşa’, ‘Mincane’, ‘Palaz’ ve ‘Sivri’ çeşitlerinde stillerin alt kısmında oluşan polen tüpü seviyesinde oldukça farklılık ortaya çıktığını belirtmişlerdir. 6 günde bu bölgedeki polen tüplerinin sayısında, önemli bir artış görüldüğünü belirtmişlerdir. ‘Tömbül’ çeşidi ile tozlayıcı olarak kullanılan çeşitler arasında eşeyssel uyumsuzluğun görülmediğini belirtmişlerdir. Ancak, polen tüpü gelişiminin ‘Tömbül’ çeşidinin kendileendiği zaman daha yavaş olduğunu belirtmişlerdir. En fazla polen tüpü sayısının ‘Tömbül’ çeşidinin ‘Mincane’ ile tozlandığında meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Beyhan ve Odabaş (1995), yaptıkları çalışmada önemli fındık çeşitlerinin çiçek tozu canlılıklarını ve çimlenmelerini araştırmışlar ve çiçek tozu canlılık oranlarının, yıllara ve çeşitlere göre farklı olduğunu belirtmişlerdir. Çiçek tozu çimlenme oranlarının da yıl, çeşit ve çimlenme ortamına ilave edilen sakkaroz konsantrasyonlarına göre farklı bulunduğunu belirtmişlerdir. En yüksek çiçek tozu canlılık oranının (%96.52) Yerli fındık çeşidinde, en yüksek çimlenme oranının (% 81.02) aynı çeşitte ve % 25 sakkaroz konsantrasyonunda saptandığını belirtmişlerdir.

Beyhan ve Odabaş (1997), yaptıkları çalışmada ‘Tombul’ ve ‘Palaz’ çeşitlerinin kendileriyle ve birbirleriyle uyuşma ilişkileri ve ‘Sivri’, ‘Çakıldak’, ‘Kalıncara’, ‘Yerlifındık’, ‘Hanımfindığı’ çeşitleri arasındaki karşılıklı uyumsuzluğu araştırdıklarını belirtmişlerdir. ‘Tombul’ ana çeşidine seçilen ‘Palaz’, ‘Hanım findığı’ ve ‘Kalıncara’ tozlayıcılarının ve ‘Palaz’ ana çeşidi için seçilen ‘Yerli findık’, ‘Kalıncara’, ‘Çakıldak’ tozlayıcılarının diğer tozlayıcılara göre daha yüksek uyuşma gösterdiğini belirtmişlerdir. ‘Palaz’ çeşidinin kendine uyuşmaz ve ‘Tombul’ çeşidinin kısmen kendine uyuşur olduğunu gözlemlemişlerdir. Kombinasyonlar arasındaki polen tüpü gelişiminin genellikle tozlamadan 10-20 gün sonra tamamlandığını belirtmişlerdir. Stillerin C bölümüne (ovaryuma yakın bölüm) ulaşan ortalama polen tüpü sayısını ve polen tüpü oluşturan stil oranını incelemişler ve bunun sonucunda, melez çeşitlerde genellikle düşük uyuşma olduğunu belirlemişlerdir.

Mehlenbacher (1997), Avrupa fındık çeşitlerinde sporofitik uyumsuzluğun olduğunu ve bunun tek lokus tarafından birden fazla allel ile kontrol edildiğini bildirmiştir. Melezlerde uyuşmanın, floresans mikroskobu ile 24 saatten daha az süre içinde belirlenebileceğini ortaya koymuştur.

Okay (1999), ‘Tombul’ fındık çeşidinin başta irilik olmak üzere eksik olan özelliklerini ıslah etmek amacıyla 1981 yılında melezleme yoluyla fındık ıslah çalışmalarına başlamıştır. Bu çalışmada, yüksek kaliteli, iri meyveli, verimli, ince kabuklu, randımanı yüksek, dip sürgünü oluşturmeyen, ilkbahar geç donlarına dayanıklı tiplerin elde edilmesini amaçlamıştır. Melezleme sonucu 15000 dolayında farklı bireylerden oluşan genetik populasyon oluşturulmuştur. Oluşturulan bu varyasyon kaynağı iki aşamalı seleksiyona tabi tutulmuştur. Birinci seleksiyon kademesinde 10 karakter yönünden üç yıl süreyle seçimler yapılmış ve 44 adet tip ümitvar olarak tespit edilmiştir. İkinci seleksiyon kademesinde ise 23 karakter yönünden üç yıl süreyle seçimler yapılarak 8 adet tip çeşit adayları olarak ortaya çıkarılmıştır. Seçilen çeşit adayları ‘Tombul’ fındık tanık olarak kullanılarak 3 yıl süreyle verim testine tabi tutulmuş ve yapılan istatistik değerlendirmeler sonucunda; ‘K1-1’ (OKAY-1), ‘K19-6’ (OKAY-2), ‘K24-2’ (OKAY-3) ve ‘K26-3’ (OKAY-4) nolu tipler ‘Tombul’ fındık çeşidinden yüksek verimli olarak bulunmuş ve 4 çeşit adayı tip tescile sunulmak üzere seçilmişlerdir.

Erdoğan ve Mehlenbacher (2000), 1995-1997 yılları arasında Oregon Üniversitesi Bahçe Bitkileri Araştırma Çiftliği'nde fındıkta türler arası melezleme üzerine yaptıkları çalışmada, ana bitkide erkek çiçekleri tozlanmadan ve karanfiller ortaya çıkmadan önce emasküle ettiklerini ve her bir dalı Tyvek housewrap ile kapattıklarını belirtmişlerdir. Tyvek torbayı rüzgar ve yırtılmaya karşı pamuklu-polyester bir poşetle kapatmışlardır. Diğer taraftan bitkinin tamamını kapatmak için ahşap konstrüksiyonlu beyaz polietilen kullandıklarını belirtmişlerdir. Karanfilleri, stiller tomurcuk dışında gözle görülebilir olduğu zamanda veya kırmızı nokta aşamasını geçtiğinde (>2mm) elle tozlama yaptıklarını belirtmişlerdir. Tozlanan çiçekleri ve hasat edilmiş çotanakları saymışlar ve meyve tutum oranını çotanakların tozlanmış çiçeklere oranlanması ile hesap ettiklerini belirtmişlerdir. Buna göre, % 10 meyve tutumunu uyuşur, % 5'den az olanı uyuşmaz ve % 5-10 olanı orta kabul ettiklerini belirtmişlerdir.

Erdoğan ve Mehlenbacher (2001), yabani *Corylus* türlerinde uyuşmazlığı belirlemek için yaptıkları çalışmada, yapay tozlamalar yaptıklarını ve izolasyon amacıyla Tyvek housewrap kullandıklarını belirtmişlerdir. Tozlamaları polen çimlenme yeteneği, polen tüpü uzunluğu, polen tüpünün konumu gibi özellikleri baz alarak uyuşur veya uyuşmaz olarak sınıflandırdıklarını belirtmişlerdir. Kendileme yapılan tozlamalarda polen çimlenmesinin düşük olduğunu, çimlenmiş polenlerin genellikle kısa polen tüplerini oluşturduğunu belirtmişlerdir. Tür içi ve türler arası tozlamalarda hem uyuşan hem de uyuşmayan reaksiyonların meydana geldiğini belirtmişlerdir. Arazide yapılan kontrollü kendileme çalışmalarında genellikle düşük oranda meyve tutumu meydana geldiğini, karşılıklı tozlamalarda ise meyve tutumunun genellikle daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Rahemi ve ark., (2001) fındıkta polen kaynağının meyve ve iç özellikleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, 'Ronde du Piemont', 'Fertile de Coutard' ve 'Segorbe' çeşitleri 'Negret', 'Daviana' ve 'Cosford' çeşitlerinin polenleri ile tozladıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda, polen kaynağının meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve boş meyve oranında etkili olduğunu bildirmişlerdir. En fazla uyuşmanın 'Daviana' çeşidinin polenlerinde görüldüğünü, 'Negret' çeşidinin polenlerinin 'Ronde du Piemont', 'Fertile de Coutard' ve 'Segorbe' ana çeşitleri için

yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Karşılıklı tozlamalar sonucunda, 'Fertile' çeşidi polenlerinin meyve ağırlığını ve iç ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir. Polen karışımı denemelerinde, 'Daviana'+ 'Cosford' polen karışımının meyve ve iç ağırlığını % 1 oranında artırmış ancak boş meyve oranının azalmasında önemli bir etki göstermediğini belirtmişlerdir.

Ghanbari ve ark., (2004) yaptıkları çalışmada *Corylus avellana*'nın bazı döllerinde kendine uyumsuz allelleri floresans mikroskopunda incelemişlerdir. Floresans mikroskopunu 'Tonda Gentile delle Langhe' X 'Cosford' melezinin bazı döllerinde uyumsuzluğu belirlemek için kullandıklarını belirtmişlerdir. Laboratuvarda elle tozlama işlemi yaptıktan sonra S allellerini stillerde polen tüpü gelişiminin olup olmaması durumuna göre sınıflandırdıklarını bildirmişlerdir.

Erdoğan ve ark., (2005) Türk fındık çeşitlerinin polenlerinde uyuma durumunu belirlemek için yaptıkları çalışmada, her kontrol bitkiden 2-5 adet dal seçilerek püsleri emasküle ettiklerini ve Tyvek poşet ile aralık ayının sonunda kapattıklarını bildirmişlerdir. Rüzgâr zararından korunmak için ikinci bir Tyvek poşet kullanmışlardır. Karanfilleri polen şişelerine daldırarak tozlama yapıldıktan sonra oluşan polen tüplerini floresans mikroskopunda incelemişlerdir. Uyuşma gösteren tozlamalarda, polenin iyi bir şekilde çimlendiğini ve küme halinde uzun paralel tüpler meydana geldiğini belirtmişlerdir. Uyuşma göstermeyen bitkilerin polenlerinde ise daha düşük çimlenme görüldüğünü ve çok kısa tüplerin meydana geldiğini belirtmişlerdir. Türk fındıklarının polenlerinde uyumsuz allelleri S₂,S₅,S₈,S₁₀,S₁₂ ve S₂₁ olarak tanımlamışlardır. 'Palaz' ve 'Yuvarlak Badem' polenlerinde S₂, 'Foşa', 'Mincane' ve 'Sivri' polenlerinde S₈, 'Kan', 'Acı' ve 'Kargalak' polenlerinde S₁₀ ve 'İncekara', 'Kalınkara' ve 'Uzunmusa' polenlerinde S₂₁ olarak belirtmişlerdir. 'Yassı Badem' polenlerinde S₅ ve 'Tombul' poleninde S₁₂ olarak ifade etmişlerdir. Bu çalışmadaki sonuçlar ile Okay ve Ayfer'in 1989 yılında yaptığı çalışma sonuçları birbiri ile benzerlik göstermiştir. Bu tozlayıcıların 'Tombul' dan farklı S allelleri içerdiğini bulmuşlardır. Kontrol çeşitlerinin tümü uyşur olmasına rağmen 'Mincane', 'Sivri' ve 'Foşa' polenlerinin 'Kalınkara' ve 'Palaz' polenlerine göre 'Tombul' stilleri içinde daha çok sayıda polen tüpü oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Hosainava ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada ‘Gerche’, ‘Negret’, ‘Pashmineh’, ‘Gerdoii’ ve ‘Gerd-e-Eshkevarat’ fındık çeşitleri arasındaki en iyi tozlayıcıları ve polen muhafaza süresini araştırmışlardır. İlk denemede polenlerin yarısını oda sıcaklığında ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$) depolamış geri kalanını da buzdolabında (4°C) depolamışlardır. 24 saat, 5, 10 ve 20 gün sonra polen tanelerini % 10, 15 ve 20 sakkaroz 10 gl-1 agar içeren kültür ortamına aldıklarını belirtmişlerdir. En yüksek polen çimlenme oranını %15 sakkaroz ortamında gözlemlemişlerdir. ‘Gerde-e-Eshkevarat’, ‘Pashmineh’, ‘Gercheh’, ‘Gerdoii’ ve ‘Negret’ çeşitlerinde polen çimlenme oranlarını 20 gün sonra ve 4°C ’de sırasıyla % 54.48, % 42.67, % 42.21, % 35.59 ve % 31.41 olarak belirtmişlerdir. İkinci denemede ise, ‘Kasford’, ‘Dubase’ ve ‘Secorp’ çeşitlerini 5 tozlayıcı ile tozladıklarını belirtmişlerdir. Açıkta tozlamayı, kontrol olarak değerlendirdiklerini bildirmişlerdir. Açıkta tozlamada, baba çeşit olarak ‘Gercheh’ ve ‘Gerdoii’ çeşitleri ve ana çeşit olarak ‘Secorp’ ve ‘Dubase’ çeşitleri kullanılan tozlamalarda ortalama meyve tutumunun en yüksek olduğunu belirtmişlerdir. ‘Secorp’ ve ‘Dubase’ çeşitlerinin açıkta tozlanması ve ‘Gercheh’ çeşidinin ‘Secorp’ ve ‘Dubase’ çeşitleri ile karşılıklı tozlanmasında ortalama meyve tutumunun da en yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Nazar ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada İran’da ticari olarak yetişen ‘Daviana’, ‘Paezeh’, ‘Tabestaneh’, ‘Asli Gharebagh’ ve ‘Anbooh’ fındık çeşitlerinde polen muhafaza süresi ve sıcaklığın çimlenme kalitesi üzerine etkilerini araştırdıklarını belirtmişlerdir. 4°C ve 22°C ’de depolanan polenleri %15 sakkaroz ve % 2 agar içeren ortamda kültüre almışlar ve çimlenmiş polenlerin ışık mikroskopunda canlılığını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, polen çimlenme kalitesinin polen muhafaza süresinin artması ile azaldığını gözlemlemişlerdir. 4°C ’de muhafaza edilen polenlerde 22°C ’de muhafaza edilenlere göre daha fazla çimlenme olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan, polen muhafaza süresinin artması için muhafaza sıcaklığının düşürmenin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Böylece, ticari olarak yetişen fındık çeşitlerinde 4°C sıcaklığın depolanan polenlerin çimlenmesi için en iyi koşul olduğunu bildirmişlerdir.

Akar ve ark., (2018)’de 2012 ve 2015 yıllarında tescil edilen ‘Okay28’ ve ‘Allahverdi’ fındık çeşitlerine uygun tozlayıcıları belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmayı, 2015-2017 yılları arasında tesadüf parselleri deneme desenine göre 3

tekerrürlü ve her tekerrürde 1 dal olacak şekilde yürüttüklerini belirtmişlerdir. Projede tozlayıcı olarak ‘Tombul’, ‘Palaz’, ‘Kalınkara’ ve ‘Foşa’ fındık çeşitlerini kullanmış olup kontrol amacıyla ana çeşitlerde kendileme yaptıklarını belirtmişlerdir. Tozlayıcı çeşidin belirlenmesinde, polen kalitesinin, tozlayıcıların ana çeşitle meydana getirdikleri meyve tutumunun ve önemli pomolojik karakterlere etkileri ve fenolojik gözlemleri dikkate aldıklarını belirtmişlerdir. Yapılan fenolojik gözlemlerin ve verim ve kalite kriterleri açısından değerlendirildiğinde henüz tozlayıcısı belirlenmemiş olan yeni fındık çeşitlerimizden ‘Okay28’ için önerilebilecek en iyi tozlayıcı çeşidin ‘Foşa’ olduğunu, ‘Foşa’ dan sonra gelmek üzere ‘Palaz’ ın da önerilebileceğini, ‘Allahverdi’ için ise önerilebilecek en iyi tozlayıcı çeşidin ‘Palaz’ olduğunu, ‘Palaz’ dan sonra gelmek üzere ‘Foşa’ nın da önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Balık (2018), yaptığı çalışmayı 2015 ve 2016 yıllarında Fındık Araştırma Enstitüsü (Giresun) deneme bahçelerinde yürüttüğünü belirtmiştir. Çalışmada fındıkta tozlayıcı çeşitlerin meyve ve iç özelliklerinde sebep olduğu değişimlerin belirlenmesini amaçlamıştır. Ana çeşit olarak ‘Tombul’, ‘Palaz’, ‘Çakıldak’, ‘Foşa’ ve ‘Allahverdi’; tozlayıcı çeşit olarak ise bu beş çeşide ilave olarak ‘Sivri’, ‘Kalınkara’ ve ‘Yassı Badem’ kullandığını belirtmiştir. Kendilemeyi, kontrol olarak kabul ettiğini, serbest tozlanmayı ise ayrı bir uygulama olarak değerlendirmeye aldığını belirtmiştir. Çalışmada, tozlayıcı çeşitlerin kseni ya da metakseni etkisi ile bazı meyve ve iç özelliklerinde değişikliklere sebep olduğunu tespit etmeye çalıştığını belirtmiştir. Uygulamaların karanfilin çotanağa dönüşüm oranı ile çotanağdaki meyve sayısına etkilerinin oldukça çarpıcı olduğunu belirtmiştir. Pomolojik özelliklerde meydana gelen değişimlerin çiçek tozu kaynağının yanı sıra meyve yükü ile de ilişkili olabileceğini değerlendirmiştir. Ayrıca, tozlayıcı çeşitlerin meyve ve iç şeklinin yanı sıra biyokimyasal özellikler ile renk değerlerindedeki değişikliklere sebep olabileceğini kanıtladığını bildirmiştir. Araştırmanın sonucunda tozlayıcı çeşitlerin karanfilin çotanağa dönüşüm oranı ve meyve özelliklerine etkileri ile çiçeklenme zamanları birlikte değerlendirildiğinde; ‘Tombul’ çeşidi için ‘Allahverdi’, ‘Palaz’ çeşidi için ‘Foşa’, ‘Çakıldak’ çeşidi için ‘Tombul’, ‘Foşa’ çeşidi için ‘Çakıldak’ ve ‘Allahverdi’, ‘Allahverdi’ çeşidi için ise ‘Foşa’ nın en uygun tozlayıcılar olduğunu belirtmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışma, Giresun ilinde bulunan Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde yürütülmüştür. Materyal olarak ana çeşit, 'FAE-1' fındık çeşidi kullanılmıştır. Tozlayıcı çeşit olarak; 'Tombul', 'Palaz', 'Foşa' ve 'Allahverdi' fındık çeşitleri kullanılmıştır. Tyvek Housewrap adlı malzemeden yapılan torbalar melezleme yapılan dalların kapatılmasında kullanılmıştır. Pens, fırça, eldiven, effondor tüpler, tek kullanımlık önlük, elek (125 mikron), beher, elışı kağıdı, kumpas, hassas terazi, yan keski, lam, lamel, petri kabı, ışık mikroskobu vb yardımcı malzemeler de çalışmada kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan fındık çeşitleri ve özellikleri aşağıda verilmiştir;

FAE-1: 'Tombul' ve 'Kargalak' çeşitlerinin melezidir. Sinonimi 'Giresun Melezidir'. 2012 yılında tescil edilmiştir. Ebeveynlerinden 'Tombul' fındık çeşidinin yüksek yağ oranı, randıman ve verim yüksekliği gibi meyve özelliklerini alırken, 'Kargalak' fındık çeşidinden meyve iriliği ve ilkbahar geç donlarından zarar görmemesini sağlayan geçcilik özelliğini almıştır. 'FAE-1' çeşidinin yaprak açım zamanının 'Tombul' çeşidinden 10-12 gün sonra olması nedeniyle 250-500 m rakıma sahip orta kuşakta yetiştirilmesi de mümkündür. Çeşidin yağ oranı %58,5, beyazlama oranı %89,7, az lifli ve yaprak açım zamanı 25 Mart- 5 Nisan tarihleri arasında değişmektedir (Balık ve ark., 2016) (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 FAE-1 fındık çeşidinin meyve ve zurufundan görünüm

Tombul: Sinonimi, 'Yağlı fındık' ve 'Giresun yağlısıdır'. Yaygın olarak Giresun'da yetiştirilmektedir. Türk fındık çeşitleri içerisinde kalitesi ile öne çıkmaktadır. Yağ oranı ve beyazlama oranının yüksek olması çerezlik ve sanayilik değerini artırmaktadır. Yağ oranı %59,8, beyazlama oranı % 94.2'dir. Yaprak açım zamanı

15-20 Mart tarihleri arasında değişmektedir. Tozlayıcıları; ‘Palaz’, ‘Mincane’, ‘Kalinkara’ ve ‘Foşa’dır (Balık ve ark. 2016) (Şekil 3.2).



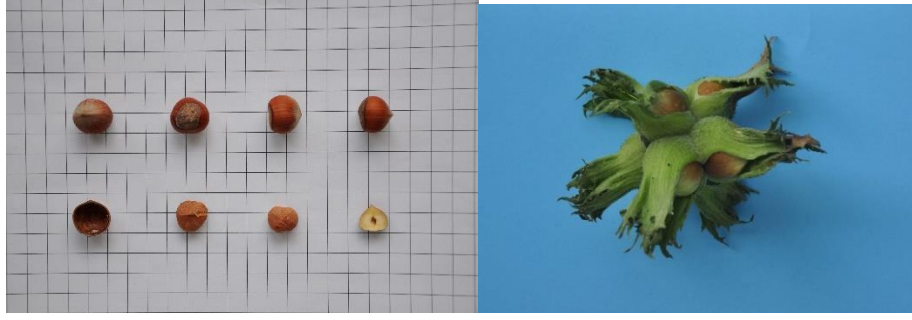
Şekil 3.2 Tombul fındık çeşidinin meyve ve zurufundan görünüm

Palaz: Ordu ve Samsun illerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Uzun ve yırtmaçlı zuruf yapısı ve kalın yaprak dokusu sayesinde kolaylıkla ayırt edilebilir. Hastalıklara hassas bir çeşittir. Çeşidin yağ oranı %61, beyazlama oranı % 92.5 ve yaprak açım zamanı 5-10 Mart tarihleri arasında değişmektedir. Tozlayıcıları; ‘Tombul’, ‘Foşa’, ‘Mincane’ ve ‘Kalinkara’dır (Balık ve ark., 2016) (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Palaz fındık çeşidinin meyve ve zurufundan görünüm

Foşa: Sinonimi; ‘Yomra’ ve ‘Boyhane’dır. Trabzon ve Düzce’ de yaygın olarak yetiştirilmektedir. ‘Çakıldak’ kadar olmasa da geç yapraklanma özelliğine sahiptir. Bu nedenle yüksek kesimlerde tercih edilmektedir. Zuruf yırtmaçlıdır ve meyveyi çok sıkı sarmaz. Yağ oranı %58,3, beyazlam oranı %84,9 ve yaprak açım zamanı 20-25 Mart tarihleri arasında değişmektedir. Tozlayıcıları; ‘Tombul’, ‘Palaz’ ve ‘Mincane’dır (Balık ve ark. 2016) (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Foşa fındık çeşidinin meyve ve zurufundan görünüm

Allahverdi: 2015 yılında tescil edilmiştir. Seleksiyonla elde edilmiş bir çeşittir. Verimi yüksek, verim dalgalanması az olan bir çeşittir. Çeşidin yağ oranı %58, beyazlama oranı % 90'dır. Yaprak açım zamanı 'Tombul' çeşidinden 10-15 gün daha geç olup, 25-30 Mart tarihleri arasında değişmektedir (Balık ve ark. 2016) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Allahverdi fındık çeşidinin meyve ve zurufundan görünüm

3.2. Yöntem

Çalışmanın yapıldığı arazide ana materyal olarak kullanılan 'FAE-1' çeşidi tek gövdeli dikim sistemi şeklinde dikilmiştir. Bitkiler 10 yaşında ekonomik verim çağındadırlar. Bahçeler düz bir arazide ve sahil kuşağında bulunmakta olup kültürel ve teknik uygulamalar düzenli olarak yapılmaktadır.

Tozlayıcı adayların seçiminde ana çeşitlerin yetiştiriciliğinin tavsiye edildiği bölgelerde yaygın olarak yetiştirilen çeşitler olmalarına ve aynı şekil grubunda yer alan çeşitler olmalarına dikkat edilmiştir.

Çeşide ait arazide 14 adet bitki bulunmaktadır. Çalışmada toplam 5 çeşit kullanılmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü, her tekerrürde 60 adet tozlanan çiçek sayısı bulunacak şekilde ve toplam tozlanan çiçek sayısı 900 olacak şekilde yürütülmüştür. Kontrol grubu olarak 'FAE-1' x 'FAE-1'

olarak kendileme yapılmıştır. Aynı şekilde ‘FAE-1’ x ‘Tombul’, ‘FAE-1’ x ‘Palaz’, ‘FAE-1’ x ‘Foşa’ ve ‘FAE-1’ x ‘Allahverdi’ tozlamalarında da tozlanan 60 çiçek sayısı 3 tekerrürlü olarak kullanılmıştır. Ana çeşitlerin her bir dalında, karanfiller (dişi çiçek kümeleri) reseptif hale gelmeden önce henüz olgunlaşmamış olan püsler (erkek çiçekler) emasküle edilip “Tyvek Housewrap” malzemesinden istenilen ebatlarda dikilmiş olan torbalar ile kapatılarak plastik kelepçeler ile sıkıca bağlanmıştır. Çalışmada kullanılan Tyvek Housewrap, bina yalıtımında kullanılan, duvarlar için uzun süreli nem koruması sağlayan ve ayrıca yoğuşmayı azaltmak için nefes alan özellikte bir malzemedir. Elementlere karşı uzun süreli koruma sağlamak için yüksek yoğunluklu polietilen fiberlerden yapılmıştır. Rüzgâr geçirmezdir ve suya karşı dirençlidir.



Şekil 3.6 Tyvek Housewrap malzeme



Şekil 3.7 Tozlama yapılan ‘FAE-1’ bitkilerinden genel görünüm

‘FAE-1’ çeşidinde 2021 yılında püslerin emaskülasyonu ve torbalarla kapatılma işlemi 14 Aralık tarihinde yapılmıştır. Püslerin emaskülasyonu ve dalların torbalarla kapatılması ile içeriden ve dışarıdan polen girişi önlenmiştir.

Tozlamalarda, kullanılacak polenlerin toplanma işlemi ise püs verme tarihlerine göre; 2022 yılında ‘Palaz’ da 16 Ocak, ‘Tombul’ da 18 Ocak, ‘Allahverdi’ de 22 Ocak, ‘Foşa’ da 28 Ocak ve ‘FAE-1’ çeşidinde 3 Şubat tarihlerinde yapılmıştır. Tozlayıcı olarak kullanılacak çeşitlerin ve kendileme amacıyla da ana çeşidin püsleri olgunlaşmak üzereyken toplanarak laboratuvar ortamına getirilmiştir. Çeşitlerden toplanan 15-20 cm uzunluğundaki püslerle dolu dallar su dolu kavanoz içinde oda sıcaklığında bekletilerek günlük olarak polenleri toplanmıştır. Laboratuvar şartlarında günlük olarak toplanan polenler tozlamalarda kullanılmak üzere ağzı kapalı kaplarda -15 °C de olarak muhafaza edilmiştir (Beyhan and Odabaş, 1997, Erdoğan and Mehlenbacher, 2000; Erdoğan and Mehlenbacher, 2001; Erdoğan, ve ark., 2005).

Tozlama çalışmaları 2022 yılında 11-15 ve 18 Şubat tarihlerinde yapılmıştır. Açılan keselerdeki çiçeklere -15 °C de muhafaza edilen polenlerle fırça veya el yardımıyla suni tozlama yapılmış, dallar torbalarla hemen kapatılmış ve plastik kelepçeler ile sıkıca bağlanmıştır. Her tekerrürde tozlanan çiçek sayısı kayıt altına alınmıştır. Tozlama işlemi yapılırken açılan keselerdeki stillerin 1-2 mm boyunda, kırmızı renkte ve sağlıklı görünümde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca tozlamalar yapılırken havanında durgun olduğu kayıt altına alınmıştır.



Şekil 3.8 Yapılan tozlamadan görünüm

Çalışmadaki fenolojik ve pomolojik özelliklerin incelenmesinde Çetiner 1976 ve İslam 2000 den yararlanılmıştır.

3.2.1 Çalışmada Fenolojik Olarak İncelenen Özellikler

Erkek Çiçeklenme Zamanı: Püsler (erkek çiçek salkımı) %5'inin fenerlenmeye başladığı tarih ilk çiçeklenme, %50'sinin fenerlenme aşamasında olduğu tarih tam çiçeklenme, püsküllerin %80'inin kahverengileşip kuruduğu tarih ise çiçeklenmenin sonu olarak kaydedilmiştir.

Dişi Çiçeklenme Zamanı: Karanfillerin (dişi çiçek kümesi) %5'inin reseptif olduğu tarih ilk çiçeklenme, %50'sinin reseptif olduğu tarih tam çiçeklenme, karanfillerin %80'inin stillerin parlak kırmızı renginin kahverengiye dönüştüğü ve kuruduğu tarih ise çiçeklenme sonu olarak kaydedilmiştir.

Yaprak Tomurcuklarının Açma Zamanı: Yaprak tomurcuklarının patlayıp farekulağı olarak ifade edilen ilk iki yaprakçığın görülmeye başladığı dönemin %50 oranına ulaştığı tarih dikkate alınmıştır.

Hasat Zamanı: Zurufların sararıp kızarıp kahverengileşmeye başladığı, sert kabuğunun $\frac{3}{4}$ oranında kızardığı ve nem oranının %30'un altına düştüğü tarih hasat zamanı olarak kaydedilmiştir.

Yaprak Döküm Zamanı: Yaprakların %50'sinin döküldüğü tarih dikkate alınmıştır.

3.2.2 Çalışmada İncelenen Verim ve Meyve Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü bahçede 22 Ağustos 2022 tarihinde hasat yapılmıştır. Her tozlama kombinasyonuna ait meyveler ayrı ayrı hasat edilerek, kurutulmuşlardır.

Hasattan sonra tozlayıcı çeşitlerin ana çeşitteki meyve tutum oranları belirlenmiştir. Pomolojik analizlerde meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, kabuk kalınlığı, meyve iriliği, buruşuk iç oranı, sağlam iç oranı, boş meyve oranı, liflilik, meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve kalınlığı, iç uzunluğu, iç genişliği, iç kalınlığı, göbek boşluğu ve çotanaktaki meyve sayısı değerlendirilmiştir.



Şekil 3.9 Tozlanan meyvelerden görünüm

Çotanaktaki Meyve Sayısı: Tesadüfen seçilmiş olan 50 adet çotanağın her birindeki meyveler sayılarak ortalaması alınmıştır.

Meyve tutum oranı (%): Hasat edilen meyve sayısının tozlanan çiçek sayısına bölünmesi ve elde edilen sayının 100 ile çarpılması şeklinde hesaplanmıştır.

Meyve ağırlığı: İncelemeye alınan örnekler doğal şartlarda kurutulduktan sonra her bitkiden tesadüfen seçilen 30 meyve 0,01g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak bulunmuştur.

Meyve iriliği (mm): Her bitkiden tesadüfen seçilmiş olan 30 meyvede meyve uzunluğu, meyve genişliği ve meyve kalınlığı değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak tespit edilmiştir.

$$\text{Meyve iriliği (mm)} = 3\sqrt{a.b.c} \quad (3.1)$$

İç ağırlığı: Ağırlığı tespit edilen 30 adet meyvenin içi çıkarılarak 0,01g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak bulunmuştur.

İç İriliği: Her bitkiden tesadüfen seçilmiş olan 30 meyvede iç uzunluğu, iç genişliği ve iç kalınlığı değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak tespit edilmiştir.

$$\text{Meyve iriliği (mm)} = 3\sqrt{a.b.c} \quad (3.2)$$

Randıman(%): Sağlam iç ağırlığının 100 meyve ağırlığına oranlanması ile belirlenmiştir. Toplam 100 meyve kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Randıman (\%)} = [\text{Sağlam İç Ağırlığı (g)} / \text{Toplam Meyve Ağırlığı (g)}] \times 100 \quad (3.3)$$

Kabuk kalınlığı (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 meyvede, meyvelerin tabla kısmı ile uç kısmının tam ortasındaki kabuk kalınlığı 0,01mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Buruşuk İç Oranı (%): Kabuğu iyi doldurmayan, normal iriliğe oranla küçük ve buruşuk görünümlü içlerin yüzdesi olarak belirlenecek ve % olarak ifade edilmiş ve 50 meyve üzerinden hesaplanmıştır.

Sağlam İç Oranı (%): Meyveler, kabukları kırıldıktan sonra sert kabuğu tamamen doldurmuş, kusursuz ve sağlam iç adedinin toplam meyve adedine oranlanması ile bulunmuştur. 100 meyve üzerinden hesaplanarak % olarak ifade edilmiştir.

Boş Meyve Oranı (%): Meyvelerin tamamının kırılmasından sonra boş meyveler sayılarak boş meyvelerin toplam meyve sayısına oranlanması ile bulunmuştur. 100 meyve üzerinden değerlendirilmiştir.

Testa lifliliği: Sert kabuğun iç yüzeyindeki kahverengi lifli dokunun, sert kabuğun kırılması sonucu ayıklanan içlerin dış yüzeyine yapışık kalma durumu testa lifliliği olarak değerlendirilecektir. İçlerin liflilik durumu lifsiz, az lifli, lifli ve çok lifli olmak üzere sınıflara ayrılarak belirlenmiştir.

Meyve uzunluğu (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 meyvede 0,01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile meyve tablası ile meyvenin uç kısmı arasındaki mesafenin ölçülmesi ile belirlenmiştir.

Meyve genişliği (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 meyvede en geniş kotiledon birleşme çizgileri (sütur) arasının 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpasla ölçülmesi ile belirlenmiştir.

Meyve kalınlığı (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 meyvede kotiledon birleşme çizgisine (sütur) dik olan iki yanak arasındaki en geniş mesafenin ölçülmesi ile belirlenmiştir.

İç uzunluğu (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 adet meyve kabuklarından ayrılmış ve iç fındıkta uç ve dip kısmı arasındaki mesafe 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülmüştür.

İç genişliği (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 adet meyve kabuklarından ayrılmış ve iç fındıkta en geniş kotiledon birleşme çizgisi (sütur) arasının 0,01mm'ye duyarlı dijital kumpasla ölçülerek belirlenmiştir.

İç kalınlığı (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 adet meyve kabuklarından ayrılmış ve iç fındıkta kotiledon birleşme çizgisine (sütur) dik olan iki yanak arasındaki en geniş mesafenin 0,01mm'ye duyarlı dijital kumpasla ölçülmesi ile belirlenmiştir.

Göbek boşluğu (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 adet iç meyvede, kotiledon birleşme çizgisine dik olacak şekilde tam ortadan keskin bir bisturi yardımıyla ikiye bölünmüş ve açığa çıkan göbek boşluğu uç ile dip arasındaki eksene dik olacak şekilde en geniş kısımdan 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpasla ölçülmüştür.

'FAE-1' çeşidi ile yapılan melezleme kombinasyonlarındaki pomolojik verilere ait değerler JMP 13 istatistik paket programına göre değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar LS Means Differences Tukey HSD testiyle karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Özellikler

Çalışmada kullanılan fındık çeşitlerine ait bazı fenolojik gözlem tarihleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çalışmada kullanılan ana çeşit ve tozlayıcılara ait fenolojik gözlem tarihleri ile Balık ve ark. (2016)’nın gözlediği fenolojik gözlem tarihleri birbirleri ile paralellik göstermektedir. İslam (2004)’de, fındık çeşitlerimizde genellikle erkek ve dişi çiçeklerin aynı zamanda olgunluğa ulaşmadığını, çiçeklenme zamanının çeşide, yetiştirme yerine ve mevsimsel şartlara bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini belirtmektedir.

Çizelge 4.1 Çalışmada kullanılan fındık çeşitlerine ait 2022 yılı fenolojik gözlem tarihleri

	FAE-1	Foşa	Palaz	Tombul	Allahverdi
Püs (tam fenerlenme)	01.02.2022- 10.02.2022	10.01.2022- 20.01.2022	12.01.2022- 20.01.2022	12.01.2022- 20.01.2022	06.01.2022- 16.01.2022
Karanfil (tam çiçeklenme)	30.01.2022- 05.02.2022	22.01.2022- 29.01.2022	12.01.2022- 18.01.2022	12.01.2022- 20.01.2022	16.01.2022- 27.01.2022
Yaprak tomurcuklarının açma zamanı	28.03.2022	24.03.2022	07.03.2022	14.03.2022	30.03.2022
Hasat zamanı	22.08.2022	22.08.2022	22.08.2022	22.08.2022	22.08.2022
Yaprak döküm zamanı	10.12.2022	01.12.2022	30.11.2022	30.11.2022	03.12.2022

4.2. Meyve Özellikleri

Yeni fındık çeşidi olan ‘FAE-1’ de verim ve bazı kalite özelliklerinin dört farklı tozlayıcı ile yapılan tozlama sonuçlarının ve Kontrol grubu olarak kendileme yani ‘FAE-1’ x ‘FAE-1’ tozlama kombinasyonu kullanılan tozlayıcıların farklılıklarını araştırmak amacıyla yapılan istatistiki analizlerden elde edilen değerler, Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, Çizelge 4.6’da verilmiştir.

‘FAE-1’ çeşidinde yapılan ‘Foşa’, ‘Palaz’, ‘Tombul’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamaları sonucunda kabuk kalınlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuş ve Çizelge 4.2’de verilmiştir. Kabuk kalınlığı

bakımından en yüksek değer 1.22 mm ile ‘FAE-1’ x ‘Palaz’ tozlamasından elde edilirken sırasıyla 1.14 mm ile ‘FAE-1’ x A tozlaması, 1.12 mm ile ‘FAE-1’ x T tozlaması, 1.09 mm ile ‘FAE-1’ x ‘FAE-1’ tozlamasından ve en düşük kabuk kalınlığı değeri ise 1.05 mm ile ‘FAE-1’ x ‘Foşa’ tozlamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.2 ‘FAE-1’ çeşidinde farklı tozlama kombinasyonlarına göre belirlenen kabuk kalınlığı değerleri (mm)

Özellik	Kombinasyon				FAE-1 x FAE-1
	FAE-1 x F	FAE-1 x P	FAE-1 x T	FAE-1 x A	
Kabuk Kalınlığı	1.05b	1.22a*	1.12ab	1.14ab	1.09ab

Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemlidir. [P<0.001]

‘FAE-1’ fındık çeşidinde yapılan ‘Foşa’, ‘Palaz’, ‘Tombul’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamaları sonucunda iç kalınlığı, iç uzunluğu, iç genişliği, iç ağırlığı, iç iriliği, göbek boşluğu ve randıman değerleri Çizelge 4.3’de verilmiştir. İç kalınlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda %5 oranında önemli bulunmuştur ve en yüksek değer 14.86 mm ile ‘FAE-1’ x ‘Palaz’ tozlamasından elde edilirken sırasıyla 14.29 mm ile ‘FAE-1’ x A tozlaması, 13.48 mm ile ‘FAE-1’ x T tozlaması, 13.11 mm ile ‘FAE-1’ x F tozlamasından ve en düşük iç kalınlığı değeri ise 12.03 mm ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir.

‘FAE-1’ çeşidinde yapılan ‘Foşa’, ‘Palaz’, ‘Tombul’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamaları sonucunda iç uzunluğu değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmamış ve iç uzunluğu bakımından yine de en yüksek değer 15.01 mm ile ‘FAE-1’ x ‘Palaz’ tozlamasından elde edilirken en düşük iç uzunluğu değeri ise 13.08 mm ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir. Tozlama ve kendileme sonucunda iç iriliği değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmamış ve iç iriliği bakımından yine de en yüksek değer 15.20 mm ile ‘FAE-1’ x ‘Palaz’ tozlamasından elde edilirken en düşük iç iriliği değeri ise 12.78 mm ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir.

‘FAE-1’ çeşidinde yapılan ‘Foşa’, ‘Palaz’, ‘Tombul’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamaları sonucunda iç ağırlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda % 1 oranında önemli bulunmuş ve en yüksek değer 1.62 g ile ‘FAE-1’ x ‘Palaz’ tozlamasından elde edilirken sırasıyla 1.49 g ile ‘FAE-1’ x F tozlaması, 1.38

g ile 'FAE-1' x A tozlaması, 1.37 g ile 'FAE-1' x T tozlamasından ve en düşük iç ağırlığı değeri ise 1.26 g ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir. 'FAE-1' çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda iç genişliği değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmamış ve iç genişliği bakımından yine de en yüksek değer 16.29 mm ile 'FAE-1' x 'Palaz' tozlamasından elde edilirken en düşük iç genişliği değeri ise 13.3 mm ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir.

'FAE-1' çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda göbek boşluğu değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda % 1 oranında önemli bulunmuş ve en yüksek değer 3.48 mm ile 'FAE-1' x 'Palaz' tozlamasından elde edilirken sırasıyla 2.93 mm ile 'FAE-1' x A tozlaması, 2.35 mm ile 'FAE-1' x T tozlaması, 2.25 mm ile 'FAE-1' x F tozlamasından ve en düşük göbek boşluğu değeri ise 1.59 mm ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir. 'FAE-1' çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda; %57 ile en yüksek randıman kendileme tozlamasından elde edilirken, 'Tombul' ve 'Allahverdi' tozlamalarından %56 randıman, 'Palaz' tozlamasından %54.4 randıman ve en düşük randıman ise %47 ile 'Foşa' tozlamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.3 'FAE-1' çeşidinde farklı tozlama kombinasyonlarına göre belirlenen iç kalınlığı, iç uzunluğu, iç genişliği, iç iriliği ve göbek boşluğu değerleri (mm), iç ağırlığı (g), randıman (%)

Özellik	Kombinasyon				
	FAE-1 x F	FAE-1 x P	FAE-1 x T	FAE-1 x A	FAE-1 x FAE-1
İç Ağırlığı	1.49ab	1.62a*	1.37bc	1.38bc	1.26c
İç İriliği	13.72a	15.20a	13.86a	14.85a	12.78a
İç Kalınlığı	13.11ab	14.86a*	13.48ab	14.29ab	12.03b
İç Uzunluğu	13.54a	15.01a	13.72a	14.99a	13.08a
İç Genişliği	14.61a	16.29a	14.43a	15.32a	13.31a
Göbek Boşluğu	2.25bc	3.48a*	2.35bc	2.93ab	1.59c
Randıman	47.0	54.4	56.0	56.0	57.0

*: Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemlidir. [P<0.001]

*: Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemlidir. [P<0.005]

Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemli değildir.

'FAE-1' fındık çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda meyve kalınlığı, meyve ağırlığı, meyve iriliği,

meyve uzunluğu ve meyve genişliği değerleri izelge 4.4'de verilmiştir. 'FAE-1' eşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda meyve kalınlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda % 5 oranında önemli bulunmuş ve en yüksek değer 18.62 mm ile 'FAE-1' x 'Foşa' tozlamasından elde edilirken sırasıyla 18.35 mm ile 'FAE-1' x P tozlaması, 18.20 mm ile 'FAE-1' x T tozlaması, 18.17 mm ile 'FAE-1' x A tozlamasından ve en düşük meyve kalınlığı değeri ise 17.72 mm ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir.

'FAE-1' fındık çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda meyve ağırlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda % 1 oranında önemli bulunmuştur. Meyve ağırlığı bakımından en yüksek değer 2.98 g ile 'FAE-1' x 'Palaz' tozlamasından elde edilirken sırasıyla 2.90 g ile 'FAE-1' x F tozlaması, 2.58 g ile 'FAE-1' x A tozlaması, 2.48 g ile 'FAE-1' x T tozlamasından ve en düşük meyve ağırlığı değeri ise 2.34 g ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir.

'FAE-1' fındık çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda meyve iriliği değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda % 1 oranında önemli bulunmuştur. Meyve iriliği bakımından en yüksek değer 19.84 mm ile 'FAE-1' x 'Foşa' tozlamasından elde edilirken sırasıyla 19.66 mm ile 'FAE-1' x P tozlaması, 19.38 mm ile 'FAE-1' x A tozlaması, 18.97 mm ile 'FAE-1' x T tozlamasından ve en düşük meyve iriliği değeri ise 18.82 mm ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir. 'FAE-1' fındık çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda meyve uzunluğu değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmamış ve meyve uzunluğu bakımından yine de en yüksek değer 19.45 mm ile 'FAE-1' x 'Allahverdi' tozlamasından elde edilirken en düşük meyve uzunluğu değeri ise 19.01 mm ile 'FAE-1' x T tozlamasından elde edilmiştir.

'FAE-1' fındık çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda meyve genişliği değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda % 1 oranında önemli bulunmuştur. Meyve genişliği bakımından en yüksek değer 21.75 mm ile 'FAE-1' x 'Foşa' tozlamasından elde edilirken sırasıyla 21.44 mm ile 'FAE-1' x P tozlaması, 20.65 mm ile 'FAE-1' x A tozlaması

ve en düşük meyve genişliği değeri ise 19.79 mm ile 'FAE-1' x T tozlaması ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.4 'FAE-1' çeşidinde farklı tozlama kombinasyonlarına göre belirlenen meyve kalınlığı, meyve iriliği, meyve uzunluğu, meyve genişliği değerleri (mm), meyve ağırlığı (g)

Özellik	Kombinasyon				
	FAE-1 x F	FAE-1 x P	FAE-1 x T	FAE-1 x A	FAE-1 x FAE-1
Meyve Ağırlığı	2.90a	2.98a*	2.48b	2.58b	2.34b
Meyve İriliği	19.84a*	19.66a	18.97bc	19.38ab	18.82c
Meyve Kalınlığı	18.62a*	18.35ab	18.20ab	18.17ab	17.72b
Meyve Uzunluğu	19.33a	19.37a	19.01a	19.45a	19.04a
Meyve Genişliği	21.75a*	21.44ab	19.79c	20.65bc	19.79c

*: Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemlidir. [P<0.001]

*: Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemlidir. [P<0.005]

Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemli değildir.

'FAE-1' fındık çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda çotanaktaki meyve sayısı ve meyve tutum oranı değerleri Çizelge 4.5'de verilmiştir. 'FAE-1' fındık çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda çotanaktaki meyve sayısı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda % 1 oranında önemli bulunmuştur. Çotanaktaki meyve sayısı bakımından en yüksek değer 3.50 ile 'FAE-1' x 'Allahverdi' tozlamasından elde edilirken sırasıyla 2.96 ile 'FAE-1' x T tozlaması, 2.23 ile 'FAE-1' x F tozlaması, 1.80 ile kendileme tozlamasından ve en düşük çotanaktaki meyve sayısı değeri ise 1.30 ile 'FAE-1' x P tozlamasından elde edilmiştir.

'FAE-1' fındık çeşidinde yapılan 'Foşa', 'Palaz', 'Tombul', 'Allahverdi' ve kendileme tozlamaları sonucunda meyve tutum oranı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda % 5 oranında önemli bulunmuştur. Meyve tutum oranı bakımından en yüksek değer 45.29 ile 'FAE-1' x 'Allahverdi' tozlamasından elde edilirken sırasıyla 42.20 ile 'FAE-1' x T tozlaması, 40.17 ile 'FAE-1' x F tozlamasından ve en düşük meyve tutum oranı değerleri ise 17.45 ile 'FAE-1' x P ve 17.15 ile kendileme tozlamasından elde edilmiştir. Çakır ve Genç (1971), yaptıkları

çalışmada ‘Tombul’ çeşidinin kendilemediği zaman % 27.5 oranında meyve tutumu gözlemlenirken, ‘Tombul’ ‘Palaz’ ile tozlandığında bu oranın % 52.1 olduğunu belirtmişlerdir. Erdoğan ve Mehlenbacher (2000) fındıkta türler arası melezleme üzerine yaptıkları çalışmada, ana bitkide erkek çiçekleri tozlanmadan ve karanfiller ortaya çıkmadan önce emasküle ettiklerini ve her bir dalı Tyvek housewrap ile kapattıklarını belirtmişlerdir. Tozlanan çiçekleri ve hasat edilmiş çotanakları saymışlar ve meyve tutum oranını çotanakların tozlanmış çiçeklere oranlanması ile hesap ettiklerini belirtmişlerdir. Buna göre, % 10 meyve tutumunu uyuşur, % 5’den az olanı uyuşmaz ve % 5-10 olanı orta kabul ettiklerini belirtmişlerdir. Erdoğan ve Mehlenbacher (2001), yabani *Corylus* türlerinde uyuşmazlığı belirlemek için yaptıkları çalışmada, tür içi ve türler arası tozlamalarda hem uyuşan hem de uyuşmayan reaksiyonların meydana geldiğini belirtmişlerdir. Arazide yapılan kontrollü kendileme çalışmalarında genellikle düşük oranda meyve tutumu meydana geldiğini, karşılıklı tozlamalarda ise meyve tutumunun genellikle daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada ‘FAE-1’ çeşidinin kendileme tozlamasında 10.29 ile en düşük meyve tutum oranına sahip olduğunu, ‘Allahverdi’ çeşidi ile tozlama yaptığımızda da 27.17 ile en yüksek meyve tutum oranına sahip olduğunu yani kendileme yapılan tozlamalarda meyve tutum oranlarının düşük olduğu bulunmuştur. Hosainava ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada ‘Kasford’, ‘Dubase’ ve ‘Secorp’ çeşitlerini 5 tozlayıcı ile ‘Gerche’, ‘Negret’, ‘Pashmineh’, ‘Gerdoii’ ve ‘Gerd-e-Eshkevarat’ tozladıklarını belirtmişlerdir. Açıkta tozlamayı, kontrol olarak değerlendirdiklerini bildirmişlerdir. Açıkta tozlamada, baba çeşit olarak ‘Gercheh’ ve ‘Gerdoii’ çeşitleri ve ana çeşit olarak ‘Secorp’ ve ‘Dubase’ çeşitleri kullanılan tozlamalarda ortalama meyve tutumunun en yüksek olduğunu belirtmişlerdir. ‘Secorp’ ve ‘Dubase’ çeşitlerinin açıkta tozlanması ve ‘Gercheh’ çeşidinin ‘Secorp’ ve ‘Dubase’ çeşitleri ile karşılıklı tozlanmasında ortalama meyve tutumunun da en yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.5 ‘FAE-1’ çeşidinde farklı tozlama kombinasyonlarına göre belirlenen çotanaktaki meyve sayısı ve meyve tutum oranı

Özellik	Kombinasyon				FAE-1 x FAE-1
	FAE-1 x F	FAE-1 x P	FAE-1 x T	FAE-1 x A	
Çotanaktaki Meyve Sayısı	2.23abc	1.30c	2.96ab	3.50a	1.80bc
Meyve Tutum Oranı (%)	40.17a	17.45b	42.20a	45.29a	17.15b

*: Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemlidir. [P<0.001]

*: Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemlidir. [P<0.005]

‘FAE-1’ fındık çeşidinde yapılan ‘Foşa’, ‘Palaz’, ‘Tombul’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamaları sonucunda sağlam iç oranı, buruşuk iç oranı, boş meyve oranı ve testa lifliliği Çizelge 4.6 ‘da verilmiştir. En yüksek sağlam iç oranı %100 ile ‘Palaz’ tozlamasından elde edilirken, ‘Tombul’ ve ‘Allahverdi’ tozlamalarında %90 sağlam iç oranı, kendileme tozlamasında %87 sağlam iç oranı ve en düşük sağlam iç oranı ise %50 ile ‘Foşa’ tozlamasından elde edilmiştir.

‘FAE-1’ fındık çeşidinde yapılan ‘Foşa’, ‘Palaz’, ‘Tombul’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamaları sonucunda; %0 ile en düşük buruşuk iç oranı ‘Palaz’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamalarından elde edilirken, ‘Tombul’ tozlamasından %3 buruşuk iç oranı ve en yüksek buruşuk iç oranı %13 ile ‘Foşa’ tozlamasından elde edilmiştir. ‘FAE-1’ fındık çeşidinde yapılan ‘Foşa’, ‘Palaz’, ‘Tombul’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamaları sonucunda; %0 ile en düşük boş meyve oranı ‘Palaz’ tozlamasından elde edilirken, %3 ile ‘Tombul’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamalarından ve en yüksek boş meyve oranı ise %17 ile ‘Foşa’ tozlamasından elde edilmiştir. ‘FAE-1’ fındık çeşidinde yapılan ‘Foşa’, ‘Palaz’, ‘Tombul’, ‘Allahverdi’ ve kendileme tozlamaları sonucunda elde edilen meyveler incelendiğinde testa lifliliği bakımından bütün tozlama kombinasyonlarından elde edilen meyvelerde testa lifliliğinin lifli olduğu tespit edilmiştir. Balık ve ark. (2016) ise ‘Tombul’, ‘Palaz’ ve ‘Foşa’ çeşitlerinin liffsiz, ‘FAE-1’ ve ‘Allahverdi’ çeşitlerinin az lifli olduğu bildirilmektedir.

Çizelge 4.6 ‘FAE-1’ çeşidinde farklı tozlama kombinasyonlarına göre belirlenen sağlam iç oranı, buruşuk iç oranı, boş meyve oranı (%) ve testa lifliliği

Özellik	Kombinasyon				FAE-1 x FAE-1
	FAE-1 x F	FAE-1 x P	FAE-1 x T	FAE-1 x A	
Sağlam İç Oranı	50	100	90	90	87
Buruşuk İç Oranı	13	0	3	0	0
Boş Meyve Oranı	17	0	3	3	3
Testa Lifliliği	Lifli	Lifli	Lifli	Lifli	Lifli

Akar ve ark., (2018) ‘de yaptıkları çalışmada; yapılan fenolojik gözlemlerin ve verim ve kalite kriterleri açısından değerlendirildiğinde henüz tozlayıcısı belirlenmemiş olan yeni fındık çeşitlerimizden ‘Okay28’ için önerilebilecek en iyi tozlayıcı çeşidin ‘Foşa’ olduğunu, ‘Foşa’dan sonra gelmek üzere ‘Palaz’ın da önerilebileceğini, ‘Allahverdi’ için ise önerilebilecek en iyi tozlayıcı çeşidin ‘Palaz’ olduğunu, ‘Palaz’dan sonra gelmek üzere ‘Foşa’nın da önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Balık (2018) ‘de yaptığı çalışmada; tozlayıcı çeşitlerin karanfilin çotanağa dönüşüm oranı ve meyve özelliklerine etkileri ile çiçeklenme zamanları birlikte değerlendirildiğinde; ‘Tombul’ çeşidi için ‘Allahverdi’, ‘Palaz’ çeşidi için ‘Foşa’, ‘Çakıldak’ çeşidi için ‘Tombul’, ‘Foşa’ çeşidi için ‘Çakıldak’ ve ‘Allahverdi’, ‘Allahverdi’ çeşidi için ise ‘Foşa’nın en uygun tozlayıcılar olduğunu belirtmiştir.

Rahemi ve ark., (2001) fındıkta polen kaynağının meyve ve iç özellikleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, ‘Ronde du Piemont’, ‘Fertile de Coutard’ ve ‘Segorbe’ çeşitleri ‘Negret’, ‘Daviana’ ve ‘Cosford’ çeşitlerinin polenleri ile tozladıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda, polen kaynağının meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve boş meyve oranında etkili olduğunu bildirmişlerdir. En fazla uyuşmanın ‘Daviana’ çeşidinin polenlerinde görüldüğünü, ‘Negret’ çeşidinin polenlerinin ‘Ronde du Piemont’, ‘Fertile de Coutard’ ve ‘Segorbe’ ana çeşitleri için yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Karşılıklı tozlamalar sonucunda, ‘Fertile’ çeşidi polenlerinin meyve ağırlığını ve iç ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir. Polen karışımı denemelerinde, ‘Daviana’+ ‘Cosford’ polen karışımının meyve ve iç ağırlığını % 1 oranında artırmış ancak boş meyve oranının azalmasında önemli bir

etki göstermediğini belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışma sonucunda; meyve ağırlığı ve iç ağırlığı bakımından kendileme yapılan tozlamada en düşük, ‘Palaz’ çeşidi ile yapılan tozlama sonucunda ise en yüksek meyve ağırlığı ve iç ağırlığı tespit edilmiştir. Boş meyve oranı bakımından en yüksek boş meyve oranı ‘Foşa’ tozlamasından elde edilirken, en düşük boş meyve oranı da ‘Palaz’ tozlamasından elde edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada öne çıkan bazı önemli sonuçlar aşağıda ifade edilmiştir.

Yeni fındık çeşidi olan 'FAE-1' çeşidine tozlayıcı seçmek için yapılan bu çalışmada; kabuk kalınlığı, iç kalınlığı, iç uzunluğu, iç iriliği, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, göbek boşluğu ve iç genişliği bakımından en yüksek oran 'FAE-1' x 'Palaz' tozlamasından elde edilmiştir.

Meyve kalınlığı, meyve iriliği, meyve genişliği değerleri için en yüksek oran 'FAE-1' X 'Foşa' tozlamasından elde edilmiştir.

Çotanaktaki meyve sayısı bakımından bütün tozlama kombinasyonları incelendiğinde; en yüksek çotanaktaki meyve sayısı değerleri 'Allahverdi' (3.5), ve 'Tombul' (3.0) çeşitlerinden elde edilmiştir. Benzer şekilde 'Allahverdi' ve 'Tombul' kombinasyonlarında en yüksek meyve tutum oranı sağlanmıştır.

Sağlam iç oranı bakımından bütün tozlama kombinasyonları incelendiğinde; en yüksek değerler 'Palaz', 'Tombul' ve 'Allahverdi' çeşitlerinden elde edilmiştir.

Buruşuk iç ve boş meyve oranı bakımından bütün tozlama kombinasyonları incelendiğinde, en yüksek değerler 'Foşa' çeşidinde görülmüştür.

Randıman açısından bütün tozlama kombinasyonları incelendiğinde en düşük değer %47 ile 'Foşa' çeşidi kombinasyonundan elde edilmiştir.

Testa lifliliği açısından yapılan bütün tozlama kombinasyonlarında çeşitler arasında istatistiki farklılık tespit edilmemiştir.

Sonuç olarak bu araştırma 'FAE-1' çeşidine uygun tozlayıcı bulmak amacıyla yürütülen ilk çalışma niteliğindedir. Bu nedenle bulguları itibarıyla önem arz etmektedir.

Araştırma sonucunda 'FAE-1' çeşidi ile bahçe tesisinde tozlayıcı kullanılması önerilmektedir. Meyve tutum oranı, çotanaktaki meyve sayısı, sağlam iç oranı ve randıman bakımından sırasıyla 'Allahverdi', 'Tombul' ve 'Palaz' çeşitleri tozlayıcı olarak önerilmektedir. 'FAE-1' çeşidinde yapılan bu çalışma konusunda ilk

olup araştırma sonuçları önemli bulgular içermektedir. Farklı çeşitler ile daha ayrıntılı tozlayıcı seçimi çalışmalarının devam ettirilmesi önerilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, (2023a). FAO. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim Tarihi: 15.12.2023)
- Anonim, (2023b). Giresun Ticaret Borsası <https://www.giresuntb.org.tr/IhracatVerileri> (Erişim Tarihi: 15.12.2023)
- Akar, A., Güler, S., Ertekin Öner, F., Bilgen, Y., Bostan, S.Z., Koç Güler, S., ve Akçin, Y., (2018). Yeni Fındık Çeşitlerinde Tozlayıcı Çeşit Seçimi. Proje Sonuç Raporu. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun.
- Arıkan, F., (1960). Giresun'da Yetişen Önemli Fındık Çeşitlerinin Döllenme Biyolojisi Bakımından Hususiyetleri (Doktora Tezi). Yeşil Giresun Matbaası. Giresun.
- Balık, H.İ., (2018). Fındıkta Kseni ve Metakseni Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun.
- Balık, H.İ., Beyhan, N., (2014). Clonal Selection of Palaz Hazelnut Cultivar in Ünye District of Ordu province. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences*, 29(3), 179-185.
- Balık, H.İ., Kayalak Balık, S., Beyhan, N., Erdoğan, V., (2016). Fındık Çeşit Kataloğu. ISBN: 978-605-137-559-5
- Beyhan, N., Odabaş, F., (1995). Bazı Önemli Fındık Çeşitlerinde Çiçeklenme Dönemlerinin Çevresel Faktörlerle İlişkileri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995.
- Beyhan, N., Odabaş, F., (1997). The Investigation of Compatibility Relationships of Some Hazelnut Cultivars. IV International Symposium on Hazelnut, *Acta Horticulturae* 445: 173-177. Bostan, S.Z., 2009. Modern Meyvecilik Sürecinde Fındık Yetiştiriciliğimizin Durumu. 9. Aybastı-Kabataş Kurultayı. 17-18 Temmuz 2008. Aybastı-Kabataş Kurultayı Yayınları No: 10, Sayfa: 7-12.
- Bostan, S.Z., (2007). Fındıkta Budama ve Bahçe Yenileme, 8. Aybastı - Kabataş Kurultayı, Dün, Bugün ve Yarın Sürecinde Yörenin Ekolojik ve Endüstriyel Kalkınma Potansiyeli ve Stratejileri, Aybastı- Kabataş Kurultayı Yayınları No: 9 s: 79-96.
- Bostan, S.Z., (2009). Phenological Traits of Important Hazelnut Cultivars in Ordu, Turkey. *Acta Horticulturae*, 845: 207-212.
- Çakır, B., ve Genç, Ç., (1971). Fındıkta Tozlama ve Tozlayıcı Seçimi. Proje Sonuç Raporu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal

Araştırmalar Genel M¼d¼rl¼g¼, Fındık Araştırma Enstit¼s¼ M¼d¼rl¼g¼,
Giresun.

Çetiner, E., (1976). Karadeniz Bölgesi Özellikle Giresun ve Çevresinde Tombul
Çeşidi Üzerinde Seleksiyon Çalışmaları ile Bunları Tozlayıcı Yuvarlak
Tiplerin Seçimi Üzerine Araştırmalar (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
Ankara Üniversitesi, 174s.

Çetiner, E., Okay, A.N. ve Baş, F., (1984). Yuvarlak Pomolojik Fındık Grubunda
Çeşit ve Tozlayıcı Ön Seçimi. Proje Sonuç Raporu. Tarım Orman ve
Köyşleri Bakanlığı, Fındık Araştırma ve Eğitim Merkezi M¼d¼rl¼g¼,
Giresun.

Doğınay, H. (1995). Türkiye Ekonomik Coğrafiyası. İstanbul: Öz Eğitim Yay.
No: 6 (2. Baskı).

Erdoğan, V., Mehlenbacher, S.A., (2001). Incompatibility in Wild *Corylus*
Species. V International Congress on Hazelnut, Acta Horticulturae 556:
163-169.

Erdoğan, V., Mehlenbacher, S.A., Köksal, A.İ., Kurt, H., (2005). Preliminary
Results of Incompatibility Alleles Expressed in Pollen of Turkish
Hazelnut Cultivars.VI International Congress on Hazelnut, Acta
Horticulturae 686: 157-162.

Ghanbarı, A., Met, G., Talaie, A., Vezvaei, A., (2004). Studies on Self-
Incompatibility Alleles in Some Progenies of Hazelnut (*Corylus avellana*
L.) using Fluorescence Microscope. International Journal of Agriculture
Biology. Vol. 6, No:1: 113-115.

Hampson, C.R., and Azarenko, A.N., (1993). Pollen-stigma Interactions
Following Compatible and Incompatible Pollinations In Hazelnut.
American Society of Horticultural Science 118: 814-819.

Hoseinava, S., Tatatri M., Mojaddad D., Saedi J., (2010). Evaluation of Pollen
Grain Viability and Selection of Suitable Pollinizer for Three Hazelnut
Cultivars. Seed and Plant Improvement Institute, Karaj (Iran), Vol. 26
(3): 367-381.

İslam, A., (2000). Ordu İli Merkez İlçede Yetiştirilen Fındık Çeşitlerinde Klon
Seleksiyonu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe
Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 192s.

İslam, A., (2021). Fındık. Nobel Yayınları, Yayın No: 3893, Ankara. ISBN: 978-
625-417-388-2,.

İslam, A., Özgüven, A. I., Eti, S., 2004. Fındığın Döllenme Biyolojisi ve Meyve
Özellikleri, 3. Milli Fındık Şurası Tebliğler Kitabı, 10-14 Ekim 2004, s:
495- 498

- Koç, N., Kılavuz, F.H., (1990). Seleksiyon Sonucu Elde Edilen Ana Tiplere Tozlayıcı Seçimi ile Fındık Çeşit ve Tiplerinin Polen Kalitesinin Tesbiti Üzerine Araştırmalar. Proje Ara Sonuç Raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No:19, Giresun.
- Köksal, A.İ. (2002). Türk Fındık Çeşitleri. Ankara. Fındık Tanıtım Grubu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara. ISBN: 975-92886-0-5. 136 sayfa.
- Mehlenbacher, S.A. (1997). Testing Compatibility Of Hazelnut Crosses Using Fluorescence Microscopy. *Acta Hort.* 445:167–171.
- Nazar, F.B., Ava, S.H., Imani, A., Abdossi, V., 2010. Investigation The Viability of Pollen Grains in Some Commercial Hazelnut Cultivars. Department Of Agriculture And Natural Resource, Group Of Horticulture, Science And Researches Campus, Azad University Tehran, Iran. Horticultural Research Department, Seed And Plant Improvement Institute, (S.P.I.I.), Karaj-Iran.
- Okay, A.N., (1999). Melezleme Yoluyla Fındık Islahı Çalışmaları. Proje Sonuç Raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü, Giresun.
- Okay, Y., Ayfer, M., (1994). Selection of Pollinators for Tombul Hazelnut Cultivar. III International Congress on Hazelnut, Italy, *Acta Horticulturae* 351: 215–223.
- Rahemi, M., Mojaddad, D., (2001). Effect Of Pollen Source on Nut and Kernel Characteristics of Hazelnut. V International Congress on Hazelnut, *Acta Horticulturae* 556: 371-376.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Çiğdem BULAM KÖSE
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C.
Telefon	
E-Posta Adresi	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Bitki Koruma
Mezuniyet Yılı	16.07.2004
Yayınlar	
<p>Gümüş, E., Bulam Köse, Ç. ve Sezer, A., 2023. Mayıs Böceği [(Melolontha spp.) (Coleoptera: Scarabaeidae)] ile Mücadelede Biopreparatların Rolü. Meyve Bilimi, 10(1) Özel Sayı, 25-29</p> <p>Taylan, Emin., Bulam Köse, Ç., Balık, H.İ., Erdoğan, V., 2022. Tombul Fındığı Klonlarında Morfolojik, Pomolojik ve Verim Özelliklerinin Analizi. X. Fındık Kongresi, 5-9 Eylül,</p> <p>Gümüş, E., Bulam Köse, Ç. ve Sezer, A., 2022. Bazı Biyolojik Preparatların Mayıs Böceği [(Melolontha spp.) (Coleoptera: Scarabaeidae)]'ne Karşı Etkinliklerinin Belirlenmesi. Sözlü Bildiri, Ulusal Meyvecilik Sempozyumu, 26- 30 Eylül, Isparta.</p> <p>Bulam Köse, Ç. ve Gümüş, E., 2020. Fındık zararlıları ve mücadelesi. Tarım Türk Dergisi, Fidancılık özel eki, İzmir, 02 Aralık 2020</p> <p>Sezer, A., Yusuf, B., Duyar, Ö., Bulam Köse, Ç., Gümüş, E. and Er, T., 2019. Erysiphe corylacearum'un neden olduğu külleme hastalığına karşı Giresun ili fındık üretim alanlarında kimyasal mücadele olanaklarının belirlenmesi. Akademik Ziraat Dergisi Cilt: 8 Özel Sayı: 71-78</p> <p>Sezer, A., Dolar, F. S., Köse, Ç., Gümüş, E., 2017. First report of the recently introduced, destructive powderymildew <i>Erysiphe corylacearum</i> on hazelnut in Turkey. Phytoparasitica, 1-5.</p> <p>Balık, H.İ., Balık S.K., Erdoğan, V., Kafkas, S., Beyhan, N., Duyar Ö., Köse, Ç., 2017. Clonal Selection in Tombul Hazelnut: Preliminary Results. IX. International Congress on Hazelnut. 15-19 August 2017, Samsun-Turkey</p> <p>Sezer, A., Köse, Ç., Gümüş, E., Bilgen, Y., 2017. Effects of some applications on Delaying of Opening Leaf Buds to Protect Hazelnuts From Spring Frost Damage. Oral Presentation, IX. International Congress on Hazelnut, 15-19 August, Samsun.</p>	

- Sezer A., Dolar, F.S., Lucas S.J, **Köse Ç.**, Gümüş, E. 2017. First report of the recently introduced, destructive powdery mildew *Erysiphe corylacearum* on hazelnut in Turkey. *Phytoparasitica*, <https://doi.org/10.1007/s12600-017-0610->
- Ak, K., Gümüş, E., Sezer, A., **Bulam Köse, Ç.**, Deligöz, İ., Baltacı, A., Duyar, Ö., Eser, Ü., Çil Turgut, N., Çelik Ertekin, D., Karahan, A., Bozkurt, V., Aydar A., 2017. Fındık Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Ss:133, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara
- Anıl, Ş., Kurt, H., Akar, A., **Bulam Köse, Ç.**, 2016, Hazelnut Culture in Turkey, *Chronica Horticulturae*
- Akyazı, F., **Bulam Köse, Ç.** ve E. Gümüş, 2015. Occurrence and distribution of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) in kiwifruit (*Actinidia deliciosa* A. Chev) orchards in Black Sea Region of Turkey. XVIII. International Plant Protection Congress Abstract book, pp:255, Berlin, August, 2015.
- Balık, H.İ., Balık, S.K., Köse, Ç.B., Duyar, Ö., Sıray, E., Sezer, A., Turan A., Beyhan, N., Erdoğan, V., İslam, A., Kurt H., Ak, K., Kalkışım, Ö., 2014. Giresun ve Trabzon İllerindeki Tombul Fındık Popülasyonlarından Seleksiyonla Yeni Fındık Çeşitlerinin Geliştirilmesi. Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi, 22-25 Eylül 2014, Diyarbakır.
- Bulam Köse, Ç.**, Sezer, A., Ak,K., Işık,D. 2014. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Fındık Kokarcası (*Palomena prasina* L.) (Hemiptera:Pentatomidae) Popülasyonu ve Zarar Durumuna Etkisinin Belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*,54(1);79-92
- Bulam Köse,Ç.**, ve Gümüş,E. 2014.Fındık Zararlıları ve Mücadelesi-1, *Tarım Türk Dergisi*, 45(1);112-116
- Genç, N., Balık, H.İ., Sezer, A., Duyar, Ö., Gümüş E., Kayalak Balık, S., Köse, Ç., Çoban, S., Çubuklu, Ö., Türkeli, B., Boztepe, Ö., Özdemir, F., Yiğci, E., Hacıoğlu, V., 2014. Fındık El Kitabı. Fındık Verim ve Kaliteyi Artırma Projesi, Trabzon.
- Bulam Köse, Ç.**, 2013. Fındık Kurdu (*Curculio nucum*). Çiftçi Eğitim Serisi, Yayın No:13, Giresun, 2013.
- Bulam Köse, Ç.**, 2013. Dalkıran (*Xyloborus dispar*). Çiftçi Eğitim Serisi, Yayın No:14, Giresun, 2013.
- Bulam Köse, Ç.**, 2013. Teke Böceği (*Oberea linearis*). Çiftçi Eğitim Serisi, Yayın No:15, Giresun, 2013.
- Bulam Köse, Ç.**, 2013. Fındık Yeşil Kokarcası (*Palomena prasina*). Çiftçi Eğitim Serisi, Yayın No:16, Giresun, 2013.
- Bulam Köse, Ç.**, 2013. Fındık Yaprak Deleni (*Anoplus roboris*). Çiftçi Eğitim Serisi, Yayın No:17, Giresun, 2013.
- Bulam Köse, Ç.**, 2013. Amerikan Beyaz Kelebeği (*Hyphantria cunea*). Çiftçi Eğitim Serisi, Yayın No:18, Giresun, 2013.

Ak, K., Sezer, A., Işık, D., **Bulam Köse, Ç.**, Duran, H., Akyol, H., Özdem, A., Bozkurt, V., Beytut, B., Atlamaz, A., Karahan, A., Akbaş, B., Caner, Ö., K., Özenç, N., Altundağ, Ş., Velioglu, S., Erdoğan, C. 2011. Fındık Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM Bitki Sağlığı Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ankara, 135s.