



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**REHABİLİTASYON UYGULAMALARININ TOMBUL
FINDIKTA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE
ETKİLERİ**

SELİM KARAGÖL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2021

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.

Selim KARAGÖL

Bu tez, 2017/1 numaralı Dokap projesi ile desteklenmiştir.

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

REHABİLİTASYON UYGULAMALARININ TOMBUL FINDIKTA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

SELİM KARAGÖL

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 33 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. ALİ İSLAM)

Bu araştırma 2019-2020 yıllarında Ordu ili Altınordu, Fatsa ve İkizce ilçelerinde yetiştirilen ‘Tombul’ fındık çeşidinde rehabilitasyon uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma alanında 5 farklı bahçe belirlenmiş, kontrol ve rehabilitasyon uygulamaları için her bahçe 100 ocak bulunan (2 da) 2 ayrı parsel bölünmüştür. Çalışmada rehabilitasyon uygulaması olarak ayrılan alanlarda toprak analizi yapılmış, sulama, gübreleme, budama ve hastalık-zararlı mücadelesi düzenli bir şekilde yapılmış, kontrol parsellerine ise üreticinin geleneksel uygulamaları devam ettirilmiştir. Çalışmada Tombul fındık çeşidinde bitki başına verim (g), çotanaktaki meyve sayısı (adet) ve gövde kesit alanına verim (g/cm²) olmak üzere 3 farklı verim parametresi, kabuklu ve iç meyve ağırlığı (g), kabuklu ve iç meyve boyutları, kabuk kalınlığı, göbek boşluğu, buruşuk, küflü ve çürük meyve oranları (%), liflilik parametreleri ile yağ ve protein (%) oranları araştırılmıştır. Çalışma sonucunda verim bakımından rehabilitasyon uygulamalarının kontrole göre istatistiksel olarak önemli olduğu, ilk yıl için ortalama %57 ikinci yıl için ise ortalama %56.75 oranında bitki başına verim artışı sağlandığı, GKAV değerlerinde ise ilk yılda ortalama %25.25 ikinci yılda ise ortalama %84.75 artış sağlandığı tespit edilmiştir. Meyve özellikleri bakımından ise rehabilitasyon ve kontrol çalışması arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Çalışmada kontrol ve rehabilitasyon uygulamaları sırasıyla; yağ oranı için %55.8 ve %63.08, protein oranı için %14.78 ve %20.65 değerleri elde edilmiştir. Çalışma sonucunda rehabilitasyon uygulamalarının özellikle verim değerlerini önemli oranda artırdığı, meyve özellikleri olarak buruşuk iç oranında da dikkate değer azalma olması dolayısı ile kalite üzerine de olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Corylus*, Kalite, Protein, Rehabilitasyon, Tombul çeşidi, Verim, Yağ.

ABSTRACT

THE EFFECTS ON YIELD AND NUT CHARACTERISTICS OF REHABILITATION PRACTICES IN ‘TOMBUL’ HAZELNUT

SELİM KARAGÖL

ORDU UNIVERSITY

INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 33 PAGES

(SUPERVISOR: PROF. DR. ALI ISLAM)

This research was carried out in 5 different orchards (Altınordu Oğmaca, Altınordu Işıklı, Fatsa Ilıca, Fatsa Gököy ve İkizce Dereiçi) in Ordu province between 2019-2020 years. ‘Tombul’ variety was used in each parcel and organized in 2 plots. Each plot was at 2 decares and include 100 ‘Ocak’ as control and rehabilitation applications. Traditional practices continued as control. For rehabilitation applications; irrigation, fertilization, pruning and disease-pest control were practised. In the study, different parameters; yield per plant (g), number of nut per cluster and the yield of cross sectional of trunk (GKAV, g/cm²), nut and kernel weight (g) nut and kernel dimensions, shell thickness, internal cavity, defective nut rate (blank, shriveled nuts), fat and protein contents were investigated. In the results, rehabilitation practices are important in terms of average yield 57% for first year and average yield 56.75% for the second year while Gkav values increase 25.25% in first year and 84.75% for the second year average. The differences between the rehabilitation and control studies due to nut characteristics were found insignificant as statistic. Fat values were between 55.8% and 63.08% and protein was found between 14.78% and 20.65% due to control and rehabilitation parcels. As a result of the study, it can be said that rehabilitation practices significantly increase yield values, and have a positive effect on quality due to the considerable decrease in the shriveled kernel ratio as fruit characteristics.

Keywords: *Corylus*, Fat, Protein, Quality, Rehabilitation, Tombul cultivar, Yield.

TEŞEKKÜR

Hayatımda, mesleki yeterliliklerimi kazanmamda tez konumun belirlenmesinde, çalışmanın yürütülmesi ve yazımı esnasında varlığını ve desteğini eksik hissettirmeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ali İSLAM’a müteşekkirim. Tez yazım aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli mesai arkadaşlarım Ar. Gör. Serkan UZUN, Ar. Gör. Orhan KARAKAYA, Ar. Gör. Sefa GÜN, Ar. Gör. Andaç Kutay SAKA, Ar. Gör. Özlem ETE AYDEMİR, Ar. Gör. Mehmet AKGÜN ve bütün bölüm hocalarıma minnettarlığımı sunarım. Kıymetli arkadaşlarım; Zir. Yük. Müh. Ufuk UÇAN, Zir. Yük. Müh. Fundagül BOZ ANGIN, Zir. Yük. Müh. Nuray KAPLAN, Zir. Yük. Müh. Can DUMAN, Zir. Yük. Müh. Umut ATEŞ, Onur KAYABAŞI, Emre Can TÜRKELİ ve Fatih AKSU’ya her zaman yanımda oldukları için teşekkürü borç bilirim. İlave olarak yüksek lisans eğitimi sürecince desteklerini gördüğüm Fen Bilimler Enstitüsü yönetici ve personellerine de teşekkür ederim.

Hayatımın başlangıcından bugüne desteklerini eksik etmeyen, varlıklarını hep arkamda hissettiğim annem, kardeşlerim ve babama şükranlarımı iletirim. Ayrı başladığımız yolları beraber gitmeye karar verdiğimiz ve hep sözümüzü tutmamıza destek olduğu için Uzm. Dt. Burcu DUMAN’a sevgilerimi ve teşekkürlerimi iletirim.

Ayrıca, bu çalışma 2017/1 nolu DOKAP projesinin bir bölümünü içermekte olup çalışmayı mali yönden destekleyen TC Sanayi Bakanlığı DOKAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı’na teşekkür ederiz.

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	8
3.1 Materyal.....	8
3.1.1 Araştırma Alanları.....	8
3.1.2 Araştırma Alanlarının Toprak Özellikleri.....	8
3.1.3 Araştırma Alanlarının Genel İklim Özellikleri	9
3.2 Yöntem.....	9
3.2.1 Toprak Analiz Yöntemleri	9
3.2.2 Kültürel Uygulamalar.....	10
3.2.2.1 Budama.....	10
3.2.2.2 Gübreleme	11
3.2.2.3 Sulama.....	11
3.2.2.4 Hastalık ve Zararlılar.....	12
3.2.2.5 Yabancı Ot Mücadelesi ve Dip Sürgünü.....	12
3.2.2.6 Hasat	12
3.2.3 Verim.....	12
3.2.4 Meyve Özellikleri.....	13
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	16
4.1 Toprak özellikleri	16
4.2 Verim özellikleri	17
4.2 Meyve özellikleri	20
4.4 Yağ ve protein özellikleri.....	27
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	29
7. KAYNAKLAR	30
ÖZGEÇMİŞ	33

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Dip Sürgünü Kontrolü ve Budama Yapılmış Ocağ 10	10
Şekil 3.2 Dip Sürgünü Kontrolü ve Budaması Yapılmamış Ocağ..... 11	11
Şekil 3.3 Sulama Sistemi Bileşenleri 12	12



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1	Toprak Tahlil Sonuçları.....	16
Çizelge 4.2	Bahçelere Uygulanan Bitki Besin Elementleri ve Miktarları.....	17
Çizelge 4.3	Uygulamalara Ait 2019 Yılı Verim Değerleri.....	17
Çizelge 4.4	Uygulamalara Ait 2020 Yılı Verim Değerleri.....	17
Çizelge 4.5	2019 Yılı Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulaması Verim Değerleri	17
Çizelge 4.6	2020 Yılı Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulaması Verim Değerleri	18
Çizelge 4.7	Uygulamalar Arası Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulamalarının Verim Değerleri... ..	18
Çizelge 4.8	2019 Yılına Ait Kontrol ve Rehabilitasyon Bahçelerine Ait Meyve Özellikleri.....	20
Çizelge 4.9	2020 Yılına Ait Kontrol ve Rehabilitasyon Bahçelerine Ait Meyve Özellikleri.....	21
Çizelge 4.10	Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulamalarına Ait Kabuklu Meyve Özellikleri.....	23
Çizelge 4.11	Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulamalarına Ait İç Meyve Özellikleri	23
Çizelge 4.12	Kusurlu Meyve Özellikleri	26
Çizelge 4.13	Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulamalarının İstatistiki Karşılaştırılması... ..	26
Çizelge 4.14	Farklı Bahçelere Ait Yağ ve Protein Değerleri	27
Çizelge 4.15	Farklı Uygulamalara Ait Yağ ve Protein Değerleri.....	27

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

cm	:	Santimetre
ÇMS	:	Çotanaktaki meyve sayısı
DİO	:	Dolgun iç oranı
EC	:	Elektriksel iletkenlik
g	:	Gram
GB	:	Göbek boşluğu
Gkav	:	Gövde kesit alanına verim
İA	:	İç oranı
İFB	:	İç fındık büyüklüğü
K	:	Kontrol
KFB	:	Kabuklu fındık Büyüklüğü
Kg	:	Kilogram
KMO	:	Kusurlu meyve oranı
l	:	Litre
pH	:	Toprak reaksiyonu
R	:	Rehabilitasyon

1. GİRİŞ

Eski ve ortaçağ kaynaklarında MÖ onbin yıllarında insan diyetinin bir parçası olduğu yapılan arkeolojik çalışmalarla ortaya çıkarılan fındığın, Çin’de MÖ 2838 senelerinde yetiştiriciliğinin yapıldığı ve Allah’ın ademoğluna lütuf ettiği 5 mukaddes meyveden bir tanesi olduğu yazılı kaynaklarda yer almaktadır. Son yapılan arkeolojik kazılarda Kayseri-Kültepe’de MÖ 1950-1830 yıllarına ait olduğu düşünülen fındık kabukları bulunmuş olup bu bulgular bölgede fındık ticaretinin yapıldığını kanıtlar niteliktedir. İbn-i Sina’nın “El Kanun Fi’-Tıbb” adlı eserinde farklı rahatsızlıkların tedavisinde kullanılmasını salık verdiği fındık hakkında, Evliya Çelebi yaptığı bir seyahatte Trabzon bölgesi için “dağları taşları cümle ormanları fındıklıktır” demiştir. Milletler arası alım satımı ile ilgili bulunan ilk yazılı kaynak 1403 senesine ait olup; İspanya kralı üçüncü Henri Timur’a sefir göndermiş, Trabzon’dan İstanbul’a deniz yolu ile ulaşan sefir ise bu izlenimleri kaleme almıştır. Sefir tarafından kaleme alınan yapıtta 17 Eylül 1403’te Trabzon’dan kaptan Nicolas Cojen kontrolünde yükü fındık meyvesi olan gemi ile yirmi beş günde İstanbul’a ulaştık, ifadeleri yer almaktadır (Türkmen, 2005; Duman, 2008; Fairbain ve ark., 2014; Derelioğlu; 2019).

Fagales takımı, *Betulaceae* familyası ve *Corylus* cinsine ait olan fındık (*Corylus avellana* L.) erkek ve dişi çiçekleri aynı bitkiler üzerinde bulunan monoik (monoecious) bir bitkidir. *Corylus* cinsi içerisinde 9-25 kadar tür bulunmaktadır. Bazı türler çalı, bazı türler ise ağaç formundadır. Yüksek çalı olarak bilinen bazı türler *Corylus avellana* L., *C. americana* Marshall, *C. cornuta* Marshall, *C. heterophylla* Fischer ve *C. sieboldiana* Blume’dır. Ağaç formu olan fındıklara ise *C. colurna* L, *C. jacquemontii* Decaisne, *C. chinensis* Franchet, *C. ferox* Wallich örnek olarak verilebilir (İslam, 2019). Avellana türü içerisinde 15’i eski olmak üzere toplamda 18 standart çeşit yer almaktadır. Yeni bulunan 3 çeşitten 1 tanesi ise eski iki çeşidin melezlenmesi sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Bu çeşitler arasında meyve özellikleri bakımından en üstün olan ise Tombul çeşididir (İslam, 2018). Fındık yetiştiriciliği Türkiye’de 40-41° enlem ve 37-42° boylamları arasında gerçekleştirilmektedir. Bu alanlar içerisinde Karadeniz bölgesinin en uygun ekolojik koşullara sahip olduğu bilinmektedir. Yetiştiricilik kıyıdan 60km içeriye kadar yapılabilirken, rakım 750-1000 metreye kadar çıkmaktadır (Özbek, 1978; Köksal, 2002).

2019 yılı verilerine göre toplam dünya fındık üretiminin (1.125.178 ton) %69'u ülkemizde yapılırken (776.046 ton), ülkemizi %8.8 ile İtalya, %4.7 ile Azerbaycan, %3.5 ile ABD, %3 ile Şili, %2.6 ile Çin, %2 ile Gürcistan takip etmekte, diğer üretici ülkelerin toplam payı ise %7'lik bir kısmı oluşturmaktadır. Fındık üretim alanlarına bakıldığında ise; dünya genelinde yetiştiricilik yapılan yaklaşık 1 milyon hektarlık alanının %73.4'ünün ülkemizde bulunduğu görülmekte, ardından sırasıyla İtalya, Azerbaycan, Şili, ABD ve diğer üretici ülkeler %7.9, %4.3, %2.4, %2 ve %10'luk pay ile Türkiye'yi takip etmektedir (FAO, 2020).

2019-2020 sezonu fındık ihracatı KİB (2020), verilerine göre Türkiye'nin toplam fındık ihracat gelirinin yaklaşık 2.4 milyar dolar olduğu, bu miktarın da Türkiye'nin toplam ihracatına (167 milyar dolar) oranının %1.4'üne denk geldiği görülmektedir (TİM, 2020).

İller düzeyinde ülkemiz fındık üretimi incelendiğinde Ordu ili 217.226 ton ile toplam üretimin %27'sini karşılarken ardından sırasıyla Samsun (137.777 ton), Sakarya (102.123 ton), Düzce (85.697 ton) ve Giresun (84.766 ton) gelmektedir (TMO, 2020).

'Giresun Yağlısı', 'Mehmet Arif', 'Yağlı Fındık' gibi sinonimlere sahip olan Tumbul fındık çeşidi ülkemiz fındık çeşitleri içerisinde en kaliteli çeşit olarak bilinmektedir (Turan, 2007). Tumbul çeşidi, ülkemizde özellikle Doğu Karadeniz bölgesinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Ancak bölgede yer alan bahçeler dikim yılı bakımından çoğunlukla yaşlı sınıfa girmektedir (Çetiner, 1976, İslam, 2018).

Doğu Karadeniz Bölgesi sahip olduğu iklim özellikleri ile fındığın ihtiyaç duyduğu yıllık 700 mm ve üstü yağış miktarı, yıllık ortalama 13-16 °C sıcaklık gibi değerlere sahip olduğundan fındık için doğal bir yetiştirme alanı sağlamaktadır (Ağaoğlu ve ark., 2010). Ancak fındık yetiştiriciliğinde yağış miktarının 700 mm ve üzerinde olması istenmekle birlikte, bu yağışın yıl içerisinde aylara dengeli bir şekilde dağılması da oldukça önemlidir. Dolayısıyla temmuz-ağustos aylarında yetersiz olan yağışlar fındıkta verim ve kalitede önemli kayıplara neden olmaktadır. Ayrıca haziran ve temmuz aylarında oransal nemin %60'ın altına düşmemesi gerektiği de bildirilmektedir (Karadeniz ve ark., 2009; Tonkaz ve Bostan, 2010).

Fındık tarımı yapılan alanlarda ocakta bitki sayısının fazlalığı, bahçelerin yaşlanması, ışıktanma, dip sürgünü temizliği ve diğer kültürel işlemlerin yetersizliği verim düşüklüğüne neden olmaktadır (Serdar ve ark., 2017; İslam, 2018).

Fındıkta verim döneminde budama; genellikle kış ve yaz budaması olmak üzere iki farklı dönemde dip sürgün temizliği, dal çıkartma, verim budaması şeklinde yapılmaktadır. Ocaklarda 5-6 bitki bırakılır, hastalık-zararlı ya da fiziksel nedenlerle zarar görmüş bitkiler (dallar) ocaktan çıkarılır ve ocakta bulunan dalların birbirlerine teması engellenerek güneşlenmenin artırılması sağlanır. Temel bitki ihtiyaçlarından olan bitki besin elementleri yüksek verim ve kaliteli ürün almak için ticari üreticilikte olmazsa olmaz girdilerin başında gelmektedir. Fındık bitkisi için iyi beslenme kök, gövde, meyve verimi ve kalitesi açısından büyük önem arz etmektedir. Gübreleme için toprak ve yaprak analizlerinin yapılması ve elde edilen sonuçların dikkate alınarak uygulamaların yapılması önerilmektedir. Ayrıca fındık tarımında önemli zararlanmalara neden olan hastalık ve zararlılarla (fındık kurdu, fındık yeşil kokarcası, külleme vs.) zamanında ve etkili mücadele yapılması da gerekmektedir (Özenç ve Çalışkan, 2000; Tous ve ark., 2004; Özkutlu ve ark., 2016; İslam, 2018).

Kültürel uygulamaları içeren modern tarım tekniklerinin yaşlı fındık bahçelerinde uygulanması (rehabilitasyon) verim ve kaliteyi artıracaktır. Bu nedenle 2019-2020 yıllarında yürütülen bu çalışmada, Ordu ilinde bulunan farklı bahçelerde yetişen ‘Tombul’ fındık çeşidinde rehabilitasyon uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Giresun ilinde yürütülen bir çalışmada yaşlı ve verimden düşmüş bahçelerde yenileme ve gençleştirme budaması uygulanmış ve çalışma sonucunda yedek dal bırakılan ocakların verim miktarının yedek dal bırakılmayan ocaklara göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (Kaya ve Koç, 1992).

1991 yılında 'Barcelona' fındık çeşidinde dikim sıklığı ve budamanın verime etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; 2 farklı dikim sıklığı (yüksek yoğunluklu (3.7 x 5.5 m), düşük yoğunluklu (5.5 x 7.3 m)) ve 2 farklı budama (açık merkezli budama ve standart budama) uygulanmıştır. Çalışmada hektara verimin açık merkezli budama ve düşük yoğunluklu dikim ile arttığı belirlenmiştir. Diğer taraftan, düşük yoğunluklu dikim yapılan bahçelerde, açık merkezli budama ve standart budamanın yapıldığı uygulamalarda sırasıyla %24 ve %11 verim artışı olduğu bildirilmiştir (Kempler ve ark., 1992).

İtalyada 35 yaşlı 'Tonda Gentile Delle Langhe' çeşidi ile oluşturulmuş bahçede yapılan gençleştirme budamasının etkilerini araştıran bir çalışmada; ocakta bulunması gereken maksimum bitki sayısının 6 olması gerektiği, yoğun gençleştirme budamasının sonunda bitkilerin ekonomik verime geçme süresinin 5 yıl olduğu ve bu sürenin yeni kurulmuş bir bahçenin ekonomik verime geçme süresinden daha kısa olduğu belirtilmiştir. Ayrıca budama ile genç dallarda dişi çiçek sayısında artış gözlemlendiği ve bitki başına verimin kontrol grubuna göre iki kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (Me ve ark., 1992).

1992 yılında İtalya'da başlatılan bir çalışmada; 4x5 m vazo sisteminde dikilen genç fındık fidanlarına 1993'den itibaren 4 farklı sulama düzeni (kontrol, %50, %75, %100) denenmiştir. Çalışmada, dal çevresi değerinin kontrole göre tüm sulama düzenlerinde artış gösterdiği, ancak sulama düzenleri arasında fark görülmediği, sürgün miktarında ve uzunluğunda sulanan bitkilerin daha önde olduğu, özellikle sürgün uzunluğunun sulamaya bağlı olarak önemli farklılık gösterdiği, yaprak alanlarının sulanan bitkilerde sulanmayanlara göre daha geniş olduğu ve bunun da fotosentez miktarlarını etkilediği, genel verimin ise sulanan tüm bitkilerde sulanmayanlara göre fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar 3 yıl süren çalışmada sulama rejiminin düzenli olduğu mevsimlerde kontrol grupları ile sulama düzenine

sahip bitkiler arsında büyük farklılıklar olmadığını, ancak kurak geçen 2. yılda sulama sisteminin avantajlarının açık bir şekilde ortaya konduğunu vurgulamışlardır (Bignami ve Natali, 1996).

Samsun ilinde farklı azot dozlarının (300, 450, 600, 800, 1000 ve 1200 g/ocak) Palaz çeşidinde verim ve kalite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; azot uygulamalarının çotanaktaki meyve sayısı, meve ağırlığı ve iç ağırlığı üzerine önemli etkileri olduğu belirtilmiştir (Beyhan ve ark., 1998).

1995-1998 yılları arasında Ordu ili Fatsa ilçesinde ve Samsun ili Terme ilçesinde yürütülen çalışmada ocaklara şiddetli taç budaması, ocaktaki bitkilerin yarısının dipten kesilmesi ve bitkilerin gövdelerinin toprak yüzeyinin 1.5 m yükseklikten kesildiği gövde kesme uygulanmıştır. Sonuçların karşılaştırılması için bir grupta kontrol olarak bırakılmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda Fatsa ilçesinde şiddetli taç budaması ile istatistiki olarak verim artışı sağlandığı, diğer iki uygulamada ise herhangi bir farklılık görülmediği belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın Terme kısmında ise uygulamaların verime etkisinin sınırlı düzeyde kaldığı bildirilmiştir. Ancak araştırma sonucunda yapılan tüm uygulamaların sürgündeki karanfil miktarına ve sürgün uzunluğuna olumlu şekilde yansıdığı bildirilmiştir (Beyhan ve ark., 1999).

Ordu ili Fatsa ilçesinde B-Zn gübrelemesinin fındıkta verim, çotanak sayısı ve meyve özellikleri üzerine etkilerini incelendiği bir çalışmada; 3 farklı dozda gübre uygulaması (kontrol, 150 ve 300 g/ocak) yapılmıştır. Çalışma sonucunda; dal veriminde kontrol ve uygulama yapılan dallar arasında %50 lik verim farkı olduğu, ocak verimi ise kontrol grubunda 1688.0 g iken, uygulamaların ortalamasında 2700.5 g olarak bildirilmiştir. Ayrıca uygulamaların çotanaktaki meyve sayısı, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve sağlam iç oranına olumlu etkilerinin olduğu, kabuk kalınlığı, buruşuk iç oranı ve boş iç oranında ise düşüş sağladığı belirtilmiştir (Serdar ve ark., 2005)

Ocak yaşlarının verim ve meyve kalitesine etkilerini konu alan 2008-2009 yılları arasında Giresun ili Güce ilçesinde 10, 20, 30, 40, 50, 70, 80 ve 90 yaşlı fındık bahçelerinde yürütülen bir çalışmada, ocak yaşının artışıyla verim ve kalite değerlerinin azaldığı, en yüksek verim ve meyve kalite özelliklerinin 10-50 yaşlı bahçelerde olduğu, 70-90 yaşlı bahçelerde ise verim ve kalitenin önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir (Kırca, 2010).

2008-2009 yılları arasında Tombul ve Palaz fındık çeşitlerinde farklı dal sayılarının kalite faktörleri üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmada; meyve kalite kriterleri bakımından en iyi değerlerin 4 ve 5 dallı ocaklarda olduğu, fotosentez ve beslenme bakımından dallar arası rekabetin ürün verimine ve kalitesine etkilerini azaltmak için ocaklardaki dal sayılarının 8'i geçmemesi gerektiği belirtilmiştir. Dal sayısının Palaz çeşidinde meyve ağırlığı, iç oranı, protein ve yağ oranına etkisinin önemli olduğu, Tombul çeşidinde ise iç ağırlığı, yağ oranı ve çotanaktaki meyve sayısına önemli etkileri olduğu bildirilmiştir (Bak, 2010).

Kahraman (2016), Ordu ili merkez ilçede 95 farklı bahçenin toprak verimliliği ve bitki besleme arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yürüttüğü çalışmada yaprak ve toprak analizleri yapmıştır. 0-30 cm derinlikten bahçeyi temsil edecek noktalardan toprak örnekleme, fındık ocaklarının izdüşümünden yaprak örnekleme yapmıştır. Toprak ve yaprak örneklerinin değerlendirme sonuçları yaprak ve toprak için kullanılan sınır değerlere göre karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda çalışılan bahçelerin tamamının hem makro hem de mikro elementler bakımından çeşitli oranlarda yetersiz beslendiği ve genel olarak beslenme sorunu olduğu tespit edilmiştir.

2016-2017 yıllarında Samsun ili Çarşamba ilçesinde yürütülen çalışmada fındıkta dip sürgünü temizliğinin azotlu gübre çözeltisi ile yapılması denenmiştir. Çalışma; sıra dikim sistemine sahip Çakıldak fındık bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada %21 Amonyum sülfat ve %26 Kalsiyum amonyum nitrat (CAN) gübreleri kullanılmıştır. Mart 2016'da çalışma alanındaki bitkilerin dip sürgünleri fiziksel yöntemlerle kesilerek çıkartılmış, azotlu çözelti ile sürgün temizliği dip sürgünleri 10-20 cm boya ulaşınca başlamıştır. Uygulamalar nisanda başlayıp ağustosta bitmiş ve bu süreçte 4 kere uygulama yapılmıştır. Uygulamalarda gübrelerin %0 (kontrol), %10, %15 ve %20 lik dozları kullanılmıştır. Gübreler motorlu pülverizatörlerle uygulanmış kontrol grubunda çeşme suyu kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda dip sürgünü temizliğinin düzenli bir şekilde yapılmasının verimde önemli artışlara sebep olduğu ve geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında azotlu çözelti ile dip sürgünü temizliğinin daha kolay ve ucuz olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca uygulama yapılan bitkilerin karanfil ve çotanak sayısında artış olduğu belirlenmiş, ancak gübreler arasında önemli bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (Serdar ve ark., 2017).

Giresun ili Bara köyünde yaklaşık 100 yıllık bir fındık bahçesinde Tombul fındık çeşidinde sulamanın verime etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada ocak sistemi ile tesis edilmiş olan bahçede kültürel ve teknik işler yapılmış toprak işleme yapılmamıştır. Toprak tahilleri yapılan bahçede gerekli besin elementleri tahlil sonuçlarına göre uygulanmıştır. Çalışmada kontrol (%0), %50, ve %100 olmak üzere 3 ayrı düzeyde sulama yapılmıştır. Ocaklar dinlenme döneminde 5 dal kalacak şekilde üniform hale getirilmiş daha sonraki aşamada uygulama özelliklerine bağlı kalarak mini yağmurlama sistemi belli aralıklarla ocaklar arasına yerleştirilmiştir. Sulama suyu elektrikli motorla sulama sistemine verilmiştir. Yağışların da takip edildiği çalışmada sulamalar 22 mayısta başlamış 9 ağustosta son bulmuştur. Çalışma sonunda verimin sulamadan etkilendiği görülmüştür. Sulama düzeylerinin kabuklu meyve ağırlığına (g), kabuk kalınlığına (mm), iç ağırlığına (g), i ağırlığına (g), i iriliğine (mm) boş meyve oranına (%), sağlam ve kusurlu iç meyve oranına (%) kl içeriğine (%) ve yaprak su potansiyeline (bar) nemli etki ettiği, çotanaktaki meyve sayısına, kabuklu meyve iriliğine (mm), kabuklu ve iç meyve şekil indeksine, göbek boşluğuna (mm), ortalama beyazlık, yağ ve protein oranına (%) etkisinin ise önemsiz olduğu bildirilmiştir (Klahlar, 2017).

Samsun ili arşamba ilçesinde 2017-2018 yıllarında akıldak çeşidinde bakımlı ve bakımsız bahçeler arasındaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada; konumları ve yaşıları birbirlerine yakın 10 da'lık iki bahçe seçilmiştir. Bakımlı olarak seçilen bahçede çalışma süresince; hastalık ve zararlılara karşı ilaçlamalar düzenli bir şekilde uygulanmış, budama ve dp sürgünü temizlikleri yapılmış, toprak analiz sonuçlarına göre topraktan ve yapraktan gübreleme işlemleri gerçekleştirilmiş, iç dolum döneminde ise damla sulama yöntemi ile sulama işlemleri yapılmıştır. Bakımsız olarak belirlenen bahçede çalışma sürecinde herhangi teknik ve kültürel işlem yapılmamıştır. Çalışma sonucunda verim, kabuklu meyve ağırlığı, i ağırlığı, i oranı ve sağlam i oranı gibi kalite parametrelerinin bakımlı bahçede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde yağ ve protein miktarı gibi kimyasal özellikler bakımından da bakımlı bahçeden elde edilen sonuçların daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca düzenli kültürel uygulamaların fındık yetiştiriciliğinde verim dalgalanmasının da önüne geçebileceği belirtilmiştir (Yaman, 2019).

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışma 2019-2020 yıllarında Ordu ilinde farklı ilçe ve mahallelerde bulunan 5 bahçede (Fatsa Korucuk, Fatsa Gölköy, İkizce Düzpelit, Altınordu Oğmaca, Altınordu Işıklı) Tombul çeşidi ile yürütülmüştür. Her bahçe kontrol ve rehabilitasyon olmak üzere 2 parsel bölünmüştür. Bu parseller 2 da alan ve 100 ocak olacak şekilde düzenlenmiştir. Bahçelerin dikim yaşı 60'dır. Bütün rehabilitasyon bahçelerinde toprak analizleri yapılmıştır. Çalışmanın kontrol parsellerinde geleneksel bakım uygulamaları (budama olarak kış budamasında dal çıkarma ve dip sürgünü temizliği, gübreleme olarak Mart dönemi azotlu gübre uygulaması ve hasat öncesi yabancı ot temizliği) devam ettirilmiştir.

3.1.1 Araştırma Alanları

Fatsa, Kavraz mah.: Halkın tamamına yakını fındık tarımı ile geçinen, 857 nüfuslu bir mahalledir. Fatsa ilçe merkezine uzaklığı 11 kilometredir.

Fatsa, Gölköy mah.: Fatsa ilçesine bağlı, nüfusun bir kısmının ülkenin diğer şehirlerinden geldiği Gölköy Mahallesi yaklaşık 120 nüfuslu olup Fatsa ilçe merkezine uzaklığı 20 kilometredir.

İkizce, Düzpelit mah.: İlçe merkezine uzaklığı 5 kilometre olan mahallenin, Ordu il merkezine uzaklığı yaklaşık 86 kilometredir. Mahallenin nüfusu 100'dür.

Altınordu, Oğmaca mah.: Yaklaşık nüfusu 320 kişi olan Oğmaca mahallesinin ilçe merkezine uzaklığı 12 kilometre olup nüfusun büyük çoğunluğu fındık tarımı ile uğraşmaktadır.

Altınordu, Işıklı mah.: Ordu il merkezine 24 kilometre uzaklıkta olan bu mahalle yamaç bir arazi şekline sahiptir. Ordu-Samsun karayolu mahallenin sınırlarından geçmekte olup 400 kişilik nüfusa sahiptir. Nüfusun büyük çoğunluğu fındık tarımı ile uğraşmaktadır.

3.1.2 Araştırma Alanlarının Toprak Özellikleri

Her bölgede yer alan bahçelerin toprak özelliklerini belirlemek amacıyla toprak tahlilleri yapılmıştır. Toprak yüzeyindeki kuru yaprak, çalı ve diğer yapancı maddeler temizlendikten sonra 0-30 cm'den alınan toprak örnekleri kullanılmıştır.

3.1.3 Araştırma Alanlarının Genel İklim Özellikleri

Ordu ili yıllık ortalama yağış miktarı 1023 mm, yıllık ortalama sıcaklık 15.9 °C olarak belirlenmiştir. En düşük yağış ortalaması 52 mm ile Mayıs ayında, en yüksek yağış ortalaması ise 125 mm ile Ekim ayında ölçülmüştür. Ağustos ayı 22.9 °C ile en yüksek sıcaklık ortalamasına sahipken, Ocak ayı 7.0 °C ile en düşük sıcaklık ortalamasına sahip olduğu belirtilmiştir (MGM, 2020).

3.2 Yöntem

Çalışmanın yürütüleceği bahçeler İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Ziraat Odaları ve mahalle muhtarlarından alınan bilgiler doğrultusunda tarafımızca yapılan gözlemlerle belirlenmiştir. Çalışma her bahçe için 2 parselde (kontrol ve rehabilitasyon) yürütülmüş olup parseller 100 ocak içeren 2 da'lık alanlar şeklinde ayrılmıştır. Bahçelerde bulunan Tombul çeşidine ait ocaklar işaretlenmiştir. Seçilen ocaklar bulundukları ilin baş harfi, bahçe kodu, uygulama yöntemi şeklinde numaralandırılmıştır (Örn: O1R).

3.2.1 Toprak Analiz Yöntemleri

Toprak reaksiyonu (pH): 1/2.5 toprak / su karışımında cam elektrotlu pH-metre ile belirlenmiştir (Jackson, 1958).

Elektriksel iletkenlik (EC): Elektriksel iletkenlik değeri 1:2:5 oranında saf su ile sulandırılmış toprak örneklerinde EC metre ile saptanmıştır (Allison ve Richards, 1954).

Toprak Testürü (Bünye): Bouyoucos (1951)'e göre belirlenmiştir.

Kireç: Hızalan ve Ünal (1966), da açıklandığı gibi Scheibler kalsimetresiyle belirlenmiştir.

Organik madde: Walkley-Black yaş yakma yöntemine göre belirlenmiştir (Jackson, 1962).

Fosfor (P): Bray ve Kurtz (1945)' a göre belirlenmiştir.

Potasyum (K): (Pratt, 1965) Pratt (1965), tarafından bildirildiği şekilde, toprak örnekleri 1.0 N nötr (pH: 7.0) amonyum asetat ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$) ile ekstrakte edilerek süzükteki potasyum (K) fleymfotometre ile belirlenmiştir.

3.2.2 Kültürel Uygulamalar

3.2.2.1 Budama

Seçilen bahçelerde ilk yıl bitkilerin dinlenme dönemlerinde, gençleştirme budaması yapılmış, don, rüzgar, dolu gibi meteorolojik olaylar, hasat sırasında meydana gelen fiziki hasarlarlanmalar, yabani hayvan sonucu meydana gelen zararlanmalar, motorlu tırpanla yapılan bahçe temizliği ya da hasat sırasında fiziki zarar görmüş, uç kurusu, dalkıran (*Xyleborus dispar*) vb. gibi hastalık ve zararlılar nedeniyle hasarlanmış bitkiler el testeresi, motorlu testere ve budama makası ile çıkartılmıştır. Ocak sistemine göre dikilmiş olan bahçelerde her ocakta 5-8 bitki bırakılmaya zen gösterilmiştir. Hasar görmüş ancak kesilmesinin ocakta bulunan bitki sayısını çok azaltacağı gözlenen bitkiler kesilmemiş, gelecek yıla bırakılmış, dip sürgünü temizliği sırasında yedek bitkiler bırakılmıştır. İkinci yılda bahçeler gezilerek hastalık ve zararlı ya da rüzgar don gibi nedenlerle zarar görmüş bitkiler çıkartılmış, gerekli görüldüğü durumlarda budama yapılmış, dip sürgünleri kontrol altında tutulmuştur (şekil 3.1, şekil 3.2).



şekil 3.1 Dip Sürgünü Kontrolü ve Budama Yapılmış Ocak



Şekil 3.2 Dip Sürgünü Kontrolü ve Budaması Yapılmamış Ocak

3.2.2.2 Gübreleme

Topraktaki eksik elementlerin tamamlanması amacıyla toprak analizine uygun olarak MAP (mono amonyum fosfat) ve K_2SO_4 (potasyum sülfat) şubat ayında damlama sulama ile verilmiştir. Tomurcuklar patlamadan önce azotlu gübreleme (UAN) yapılmış, çinko ve bor elementleri ise damlama sulama ile bitkilere verilmiştir. Azotlu gübrelemenin diğer yarısı mayıs ayında (UAN) damlama sulama ile verilmiştir. Ayrıca ilaçlama döneminde ilave yaprak gübrelemesi de yapılmıştır.

3.2.2.3 Sulama

Sulama işlemleri için 5 tonluk plastik su depoları ve gübre tankları bahçelere yerleştirilmiş Şekil 3.3'te, ocak izdüşümlerine gelecek şekilde damlama sulama boruları çekilmiş ve basınç oluşturması amacıyla 2kw'lık elektrikli ya da benzinli su motorları sisteme bağlanmıştır. Bahçelere yapılan gözlemler, MGM verilerinin takibi yapılarak damlama sistemi ile her iki yıl düzenli aralıklarla verilmiştir. Mayıs ayından itibaren ve iç doldurma döneminde yağış takibi yapılmış, yağış olmaması ve toprak tekstürü dikkate alınarak haftada 2-3 kez olacak şekilde sulama yapılmıştır.



Şekil 3.3 Sulama Sistemi Bileşenleri

3.2.2.4 Hastalık ve Zararlılar

Bahçelerde; gözlemlere dayalı olarak külleme (*Erysiphe* spp), fındık kurdu (*Curculio nucum*), yeşil kokarca (*Palomena prasina*) başta olmak üzere önemli hastalık ve zararlılara karşı %50 Methiocarb 150mg/100Lt ve 75g/L Fluxapyroxad + 50g/L Difenconazole 50mg/100 Lt ve Kalsiyum polisülfid uygulaması yapılmıştır.

3.2.2.5 Yabancı Ot Mücadelesi ve Dip Sürgünü

Bahçelerde yabancı ot ve dip sürgünü temizliği motorlu tırpan, makas ve testere kullanılarak yılda iki kez yapılmıştır.

3.2.2.6 Hasat

Her yılın hasat döneminde rehabilitasyon ve kontrol bahçelerinden 3 tekerrür olacak şekilde 3'er bitki seçilmiş, işaretlenmiş dallarda toprak seviyesinin 10 cm üzerinden gövde çevresi ölçülmüş ve tüm bitki hasat edilmiştir. Hasat edilen meyveler delikli file torbalara konularak beton zeminde güneşte kurutulmuştur.

3.2.3 Verim

Çotanaktaki Meyve Sayısı: İşaretli dallardan hasat edilen çotanakları oluşturan meyveler sayılmış ve çotanakta bulunan ortalama meyve sayısı belirlenmiştir.

Bitki Başına Verim (g): Bir bitkiden (daldan) hasat edilen meyvelerin tamamı 0.01 g'a duyarlı hassas terazi ile tartılmıştır.

Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (GKV) (g/cm²): Seçilen her bitkinin gövde çevresi toprak seviyesinin 10 cm üzerinden ölçülmüş, gövde kesit alanı hesaplanmış ve bitki başına verim değeri kullanılarak aşağıdaki formülle saptanmıştır.

$$GKV = \text{Toplam meyve ağırlığı (g)} / [\text{gövde çevresi (cm)} / 6.28]^2 \times 3.14$$

3.2.4 Meyve Özellikleri

Meyve özelliklerinin değerlendirilmesinde (İslam, 2000; Bostan, 2001; Turan, 2007)'den yararlanılmıştır. Meyve özelliklerinin belirlenmesinde 20 adet dolgun meyve kullanılmıştır.

Kabuk Kalınlığı: Kabuk yanakları ölçülerek bulunmuş ve mm cinsinden ifade edilmiştir. Meyve tablasından yukarıya doğru orta veya ortaya yakın kısımdaki şişkin yapının en kalın yerinden 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Kabuklu Meyve Ağırlığı: Kabuklu fındık ağırlığının ortalaması alınarak g cinsinden ifade edilmiştir. Ölçümlerde ve 0.01 g'a duyarlı hassas terazi kullanılmıştır.

Kabuklu Meyve Eni (Genişliği): Meyve eni, meyve süturlarının yandan birleşme noktalarının en şişkin kısmından 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Kabuklu Meyve Boyu (Uzunluğu): Bu ölçüt, meyve tablası ile uç kısım arasındaki mesafe olup, mm cinsinden 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek ifade edilmiştir.

Kabuklu Meyve Kalınlığı (Yüksekliği): Bu ölçüt, her iki kabuk yanaklarının şişkin noktaları arasındaki en büyük boyut olup, mm cinsinden 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek ifade edilmiştir.

Kabuklu Fındık Büyüklüğü (Meyve büyüklüğü): 3 ana boyut (meyve eni, meyve boyu, meyve kalınlığı) ölçülüp, geometrik ortalaması alınarak bulunmuştur.

İç Oranı (randıman): Toplam iç ağırlığının, toplam meyve ağırlığına oranlanması ile bulunmuştur.

(İç ağırlığı / meyve ağırlığı) x 100 formülü ile hesaplanmış ve % olarak ifade edilmiştir.

İç Meyve Ağırlığı: 0.01 g'a duyarlı hassas terazi kullanılmıştır. 0.01 g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılıp, ortalaması alınarak g cinsinden ifade edilmiştir.

İç Meyve Eni: Bu ölçüt, iç süturların yandan birleşme noktalarının en şişkin kısmı olup, mm cinsinden 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek ifade edilmiştir.

İç Meyve Boyutu: Bu ölçüt, içte (tohumda) dip ile uç kısım arasındaki mesafe olup, mm cinsinden 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek ifade edilmiştir.

İç Meyve Kalınlığı: Bu ölçüt, her iki yanağın şişkin noktaları arasındaki mesafe olup, mm cinsinden 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek ifade edilmiştir.

İç Meyve Büyüklüğü (İç büyüklüğü): 3 ana boyutun (iç eni, iç boyu, iç kalınlığı) geometrik ortalaması alınarak belirlenip, mm cinsinden ifade edilmiştir.

Göbek Boşluğu: Meyveler maket bıçağıyla tam ortadan kesildikten sonra, birleşen iki meyve yaprağının arasında kalan boşluğun en geniş çapı 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülüp mm cinsinden ifade edilmiştir.

Liflilik Oranı: Meyve kabuğunun iç tarafındaki kahverengi lifli dokunun tohum üzerine yapışık olması durumu liflilik olarak ifade edilmektedir. Meyve içinin liflilik durumuna bakılarak değerlendirilmiştir. Çok lifli, orta lifli ve az lifli olarak değerlendirilmiştir.

Küflü Meyve Oranı: Küflü olan meyveler belirlenmiş, % olarak ifade edilmiştir.

Siyah Uçlu İç Oranı: Ucu siyah olan meyveler belirlenmiş, % olarak ifade edilmiştir.

Çift İç Oranı: Gelişmiş iki yumurta hücreğine sahip bulunan fındık içleri sayılıp, % oranı olarak belirlenmiştir.

Boş Meyve Oranı: Tozlanma olmuş fakat dölleme olmamış ya da içi hiç gelişmemiş olanlar boş meyve olarak tanımlanmış, bu meyveler sayılmış, toplamın % oranı olarak ifade edilmiştir.

Buruşuk İç Oranı: Kabuğu iyi doldurmayan, normal iriliğe oranla küçük ve buruşuk görünümlü içlerin yüzdesi olarak belirlenip, % olarak ifade edilmiştir.

Yağ Oranı (%): Yağ tayini soxhalet ekstrasyon metodu ile yapılmıştır (Anonim, 2000). Ölçüm yapılacak örnekler blendırda öğütülmüş ve örneklerden hassas terazi ile 5 g tartılarak, kartuşlara konulmuştur. Her bir örnek için yaklaşık 100 ml n-Hekzan cihazın (Velp Scientifica) cam kaplarına konulmuştur. Ekstraksiyon işleminden sonra (yaklaşık 4 saat) cam kaplar 105°C'ye ayarlı etüvde 90 dk bekletilerek, kalan n-Hekzan uzaklaştırılmıştır. Bu işlemden sonra örnekler hassas terazide tartılmıştır. Cam kabın son ağırlığı kaydedildikten sonra içindeki yağ miktarı % yağ olarak aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Yağ (g/100g)} = ((M2-M1)/M0) \times 100$$

M0: Kurutulmuş deney numunesinin ağırlığı (g)

M1: Ekstraksiyon cihazı balonunun ağırlığı (g)

M2: Kurutmadan sonra ekstraksiyon cihazı balonu ağırlığı (g)

Protein Oranı (%): Kjeldahl balonunun içine ince kıyılmış numuneden 0.5 g tartılarak üzerine 2 tablet katalizör konulmuştur. Üzerine 12 ml sülfürik asit konularak, baget ile karıştırılmıştır. Daha sonra balon protein cihazı (Gerhardt Vap40) yakma ünitesine konularak ve cihaz 420 °C'de 1 saat yakma işlemi yapmak üzere ayarlanmıştır. Gaz çıkışı bittikten sonra balon yaklaşık 40 °C'ye kadar soğutularak ve daha sonra balon, protein yakma cihazının destilasyon ünitesine konulmuştur. 1. program 50 ml su 100 ml sodyum hidroksit (%33'lük) 75 ml borik asit kullanmak üzere ayarlanmıştır. Beherlerde tutulan amonyak çözeltisine 12 damla Tashiro indikatörü eklendikten sonra 0.2 N HCl ile titre edilerek amonyak miktarından azot miktarı hesaplanmıştır (James, 1995)

$$\% \text{ Protein} = (0,0028 \times V \times 100 \times 6,25)/M$$

V: Deney numunesi için kullanılan 0.2 N HCl çözeltisinin hacmi (ml)

M: Deney numunesi ağırlığı (g)

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Toprak özellikleri

Yapılan çalışmalar sonunda her bir bahçeye ait toprak analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Toprak Tahlil Sonuçları

Bahçe	Tekstür	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (ppm)
O1	Tınlı	5.81	0.014	0.36	1.32	13.96	181.84
O2	Tınlı	7.27	0.036	1.21	1.82	8.45	298.86
O3	Killi Tınlı	5.13	0.009	0.36	2.51	4.47	156.54
O4	Killi Tınlı	6.63	0.038	1.80	1.75	9.91	283.43
O5	Killi Tınlı	5.55	0.041	0.36	1.38	7.22	119.78

Fındık yetiştiriciliğinde toprak yapısının ‘tınlı’ pH seviyesinin ise ‘hafif asit’ karakterde olması arzu edilir. Toprak analiz sonuçlarına göre; O1 ve O2 bahçelerinin tınlı, O3, O4 ve O5 bahçelerin ise killi-tınlı toprak yapısına sahip olduğu görülmüştür. Bahçelerden alınan örneklerle göre toprak pH’ları 5.13 ile 7.27 arasında değişmektedir. O2 kodlu bahçe en yüksek toprak pH’ına sahipken O3’no’lu bahçeye ait toprakların fındık yetiştiriciliği için gerekli pH seviyesinin altında ve ‘orta asit’ özellikte olduğu görülmüştür. O2 ve O4 kodlu bahçeler ‘nötr’ olarak değerlendirilirken O1 ve O5 hafif asit (5.81-5.55) O3 ise orta asit (5.13) özellikte belirlenmiştir. Bahçelerin tamamında toprak tuzluluğu ‘tuzsuz’ bulunmuştur (0.0041-0.0384). Bahçeler kireç miktarı yönünden incelendiğinde; O2 ve O4 bahçeleri %1.2 ve %1.80 ile kireçli, O1, O3 ve O5 bahçeleri %0.36 ile az kireçli bulunmuştur. Organik madde açısından en zengin toprak %2.51 ile O3 no’lu bahçede bulunmuş ve ‘orta’ düzeyde organik madde içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Sırasıyla; O2, O4, O5 ve O1’no’lu bahçelerde (%1.82-%1.75-%1.38-%1.32) organik madde miktarı ‘az’ olarak saptanmıştır. Bahçelerdeki Fosfor (P) miktarı 13.96 kg/da ile 4.47 kg/da arasında bulunmuştur. Potasyum (K) miktarları açısından değerlendirildiğinde 283.43 ppm ile 119.78 ppm arasında belirlenmiştir (Özkutlu ve ark., 2016). Toprak analizleri sonucunda bahçelerde eksik olan besin elementlerinin temini için Çizelge 4.2’de gösterilen miktarlarda besin elementi verilmesi uygun görülmüştür.

Çizelge 4.2 Bahçelere Uygulanan Bitki Besin Elementleri ve Miktarları

Bahçe	Kireç (kg/ocak)	MAP (kg/100 ocak)	Potasyum (kg/100 ocak)	Çinko (kg/100 ocak)	Bor (kg/100 ocak)	%32 Azot (L/100 ocak)
O-1	0	30	20	7.5	2.5	110
O-2	0	20	0	7.5	2.5	110
O-3	5.0	40	40	7.5	2.5	120
O-4	4.0	40	40	7.5	2.5	120
O-5	0	25	0	7.5	2.5	110

4.2 Verim özellikleri

Bahçelerde kontrol ve rehabilitasyon uygulamalarına ait verim değerleri Çizelge 4.3 Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7’te verilmiştir.

Çizelge 4.3 Uygulamalara Ait 2019 Yılı Verim Değerleri

Bahçe	Uygulama	ÇMS (adet)	Verim (g/bitki)	GKAV (g/cm ²)
O1	K	3.01 ab	314.40 b	15.95 ab
	R	2.33 bc	516.80 ab	27.69 ab
O2	K	2.74 abc	492.00 ab	31.68 a
	R	2.62 abc	929.00 a	31.73 a
O3	K	2.72 abc	379.60 b	17.10 ab
	R	2.94 ab	536.00 ab	24.59 ab
O4	K	2.59 abc	273.40 b	11.36 b
	R	2.97 ab	360.00 b	15.41 ab
O5	K	2.01 c	196.10 b	16.59 ab
	R	3.35 a	300.10 b	25.48 ab

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05).

Çizelge 4.4 Uygulamalara Ait 2020 Yılı Verim Değerleri

Bahçe	Uygulama	ÇMS (adet)	Verim (g/bitki)	GKAV (g/cm ²)
O1	K	2.38 ab	161.50 d	8.74 cd
	R	1.80 b	133.70 d	4.98 d
O2	K	2.86 a	173.00 cd	10.57 cd
	R	2.97 a	371.00 bcd	23.06 bc
O3	K	2.24 ab	350.90 bcd	20.38 bcd
	R	3.05 a	593.00 b	33.03 b
O4	K	2.39 ab	552.40 b	21.01 bc
	R	3.07 a	965.70 a	51.48 a
O5	R	2.86 a	508.40 bc	33.68 b

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05).

Çizelge 4.5 2019 Yılı Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulaması Verim Değerleri

Uygulama	ÇMS (adet)	Verim (g/bitki)	GKAV (g/cm ²)
Rehabilitasyon	2.84 a	528.30 a	24.98 a
Kontrol	2.62 a	331.00 b	18.54 b

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05).

Çizelge 4.6 2020 Yılı Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulaması Verim Değerleri

Uygulama	ÇMS (adet)	Verim (g/bitki)	GKAV (g/cm ²)
Rehabilitasyon	2.76 a	514.30 a	29.25 a
Kontrol	2.45 a	309.50 b	15.18 b

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05).

Çizelge 4.7 Uygulamalar Arası Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulamalarının Verim Değerleri

Uygulama	ÇMS (adet)	Verim (g/bitki)	GKAV (g/cm ²)
Rehabilitasyon	2.80 a	521.30 a	27.11 a
Kontrol	2.62 a	289.30 b	17.10 b

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05)

Çizelge 4.3’de görüldüğü üzere 2019 yılı çalışmalarının bitki başına verim bakımından bütün bahçelerde ilk senenin sonunda bile bitki başına fındık veriminde, çotanadaki meyve sayısında ve gövde kesit alanına göre verimde bahçelerde olumlu etkiler yarattığı görülmektedir. Bahçelerdeki rehabilitasyon uygulamaları sonucu bitki verim artışları O1 için %64 (516.8 g – 314.4 g), O2 için %88 (929 g – 492 g), O3 için %41 (536.0 g – 379.6 g) O4 için %32 (360 g – 273.4 g) ve O5 için %53’tür (300.10 g- 196.10 g). İkinci yıl ilk iki bahçede bir önceki seneye göre genel fındık veriminde düşüşe neden olsa da kontrol ve rehabilitasyon uygulamaları arasında fark önemli ve dikkat çekicidir. İkinci yıl elde edilen verilere göre ilk bahçede %17’lik (133.7 g – 161.5 g) bir verim düşüşü gözlemlenmekte ancak diğer bahçelerde sırasıyla O2, O3 ve O4 için %114 (371.0 g – 173.0 g), %69 (593 g – 350.9 g), ve %74 (965.7 g – 552.4 g) artış görülmektedir (Çizelge 4.4). O5 no’lu bahçeye ait kontrol parselinden ikinci yıl hiç Tombul fındık hasat edilememiştir. İlk yıl sonuçlarına göre bahçeler kendi aralarında değerlendirildiğinde uygulamalar arası bazı bahçelerde büyük farklılıkların oluşmasının (O2 %114, O4 %74) temel sebebinin kontrol bahçelerinde bakımsızlık, bahçelerin toprak yapısının su tutma kapasitesinin düşüklüğü, bitkilerin özellikle iç doldurma döneminde kuraklık çekmesi gibi nedenlerden kaynaklanabileceği gibi, rehabilitasyon bahçelerinde ise bitkilerin ihtiyaç duyduğu kültürel uygulamaların eksiksiz bir şekilde yapılması ve kuraklık dönemlerinde basınçlı sistemle bahçelerde sulama işlemlerinin yapılmasının olabileceği düşünülmektedir. Bu durum bahçelerde incelenen diğer bir verim parametresi olan gövde kesit alanına verim değerlerinin de benzer şekilde rehabilitasyon uygulamasında yüksek olması, kültürel işlemlerin doğru

ve etkili yapılmasıyla verim artışına neden olduğunu kanıtlamaktadır. Gövde kesit alanına verim değerlerinin ilk yıl; O1 için %73 ($27.69 \text{ g/cm}^2 - 15.95 \text{ g/cm}^2$), O2 için %0.1 ($31.73 \text{ g/cm}^2 - 31.68 \text{ g/cm}^2$), O3 için %43 ($24.59 \text{ g/cm}^2 - 17.10 \text{ g/cm}^2$), O4 için ise %36 ($15.41 \text{ g/cm}^2 - 11.36 \text{ g/cm}^2$) artış gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4.3). 2020 yılı verilerinde yine ilk bahçede oluşan verim düşüşü dikkat çekmekle beraber diğer bahçelerde ciddi artışlar gözlenmiştir. 2020 yılı içerisinde oluşan gövde kesit alanına verim değerleri ilk bahçede %75 ($4.98 \text{ g/cm}^2 - 8.74 \text{ g/cm}^2$) düşüş, O2 için %118 ($23.06 \text{ g/cm}^2 - 10.57 \text{ g/cm}^2$) artış, O3 için %57 ($32.03 \text{ g/cm}^2 - 20.38 \text{ g/cm}^2$) ve O4 için %145'dur ($51.48 \text{ g/cm}^2 - 21.01 \text{ g/cm}^2$) (Çizelge 4.4). Üreticinin diğer bahçelerinde de görülen verim düşüklüğü göz önüne alındığında O5 kodlu bahçede rehabilitasyon uygulamasından bitki başına 548 g meyve alınması bahçelerde uygulanan doğru ve etkili kültürel işlemlerin esasında olumsuz şartlara karşı da ne kadar önemli etki edebildiğini ortaya koymaktadır. Çizelge 4.5, Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7'ye bakıldığında rehabilitasyon uygulamaları ile kontrol grubu arasındaki bitki başına verim ($521.3 \text{ g} - 289.3 \text{ g}$), ($528.3 \text{ g} - 331.0 \text{ g}$), ($514.3 \text{ g} - 309.5 \text{ g}$) ve GKAV ($24.98 \text{ g/cm}^2 - 18.54 \text{ g/cm}^2$), ($29.25 \text{ g/cm}^2 - 15.18 \text{ g/cm}^2$), ($27.11 \text{ g/cm}^2 - 17.10 \text{ g/cm}^2$) değerlerinin istatistiksel olarak farklı ve önemli olduğu görülmektedir. Çotanadaki meyve sayısı değerlerinin verim artışına bağlı olarak aynı kalmasının toprak özelliklerine bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Daha önce Tombul ve Palaz çeşitleriyle yürütülmüş bir çalışmada bahçelerde dal sayısına bağlı verim ve kalite özellikleri incelenmiş, ocaklarda 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 dal kalacak şekilde gruplar oluşturulmuş ve ocaktaki dal sayısının verim ve kalite üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ilk yıl 5-6 dallı ocakların daha yüksek verime sahip olduğu ($2096 \text{ g/ocak} - 2022 \text{ g/ocak}$), ikinci yıl da ise ilk yıla göre verimin azaldığı ($1241.65 \text{ g/ocak} - 1304.51 \text{ g/ocak}$) ancak 5-6 dallı ocakların diğer ocaklara göre yine de en yüksek verimli dallar olduğu görülmüştür (Bak, 2010). Yaptığımız çalışmada ise verim değerleri daha yüksek ve önemli bulunmuştur. Bunun sebebinin ise uygulanan kültürel işlemlerin fazlalığı olduğu düşünülmektedir. 2015 yılında Giresun'da yürütülen bir çalışmada; her ocakta 5 dal olacak şekilde budanan bahçeye %0, %50 ve %100 düzeninde sulama yapılmış, çalışmanın sonunda verimin sulama düzeyinden etkilendiği, en yüksek verimin 3360.22 g/ocak ile %65 sulama düzeninde olduğu, en düşük verimin 1412.14 g/ocak

ile kontrol grubundan elde edildiği, en yüksek sağlam iç oranının %50 sulama düzeyi ile sulanan ocaklarda olduğu, en düşük boş meyve oranı ve kusurlu meyve oranının kontrol uygulamasında görüldüğü aktarılmaktadır (Külahcılar, 2017). Çalışmamızda kültürel işlemlerin daha fazla olması (gübreleme, sulama, hastalık zararlı mücadelesi ve budama) elde ettiğimiz verimi bu çalışmaya göre arttırmaktadır. 2018-2019 yılları arasında Samsun ili Çarşamba ilçesinde iki farklı fındık bahçesinde yürütülen diğer bir rehabilitasyon çalışmasında; ocak veriminin bakımsız ve bakımlı bahçelerde 721 g ve 1760 g olarak, bitki başına verimin bakımsız bahçelerde 49.3 g bakımlı bahçede ise 432 g olduğu aktarılmıştır (Yaman, 2019). Hiçbir işlem uygulanmayan bahçelerde verimdeki kayıpların daha yüksek olduğu görülmektedir. Çalışmada rehabilitasyon uygulamalarının fındıkta verimi arttırdığı yönündeki görüşü bizim çalışmamız ile paraleldir. Çarşamba ilçesinde yapılan bu çalışma ile çalışmamızın en düşük verim değerlerinin arasındaki farklılığın sebebinin ise bizim çalışmamızda kontrol grubu bahçelerde bahçe sahiplerinin eski usul kültürel işlemlere devam ederken bu çalışmada kontrol bahçesine hiçbir işlem uygulanmaması ve çalışılan fındık çeşidinin farklılığı olabileceği düşünülmektedir.

4.2 Meyve özellikleri

Çalışmaların ardından elde edilen 2019 ve 2020 yıllarına ait bahçeler arasındaki farklılıkların belirlendiği kabuklu meyve özellikleri ve iç meyve özelliklerine ait veriler Çizelge 4.8, Çizelge 4.9’da, rehabilitasyon ve kontrol uygulamalarının istatistiki karşılaştırmaları ise Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 2019 Yılına Ait Kontrol ve Rehabilitasyon Bahçelerine Ait Meyve Özellikleri

Bahçe	MA (g)	KFB	KK (mm)	İA (g)	İFB	İO (%)	GB (mm)
O1K	2.49 a	18.13 a	1.15 abc	1.31 ab	13.30 ab	52.55 c	2.48 abc
O1R	2.49 a	18.02 ab	1.18 abc	1.33 a	14.05 a	53.61 abc	3.31 a
O2K	2.08 bc	16.77 d	1.14 abc	1.17 bcd	13.26 ab	56.34 a	2.95 ab
O2R	2.33 abc	17.67 abc	1.26 ab	1.26 abc	13.03 ab	53.93 abc	2.30 abcd
O3K	2.04 c	17.01 cd	1.12 bc	1.10 d	12.42 bc	53.75 abc	1.26 de
O3R	2.09 bc	17.35 bc	1.09 c	1.11 d	11.26 c	53.13 bc	1.20 e
O4K	2.26 abc	17.33 bc	1.29 a	1.24 abc	12.08 bc	54.90 abc	2.23 abcde
O4R	2.39 a	18.32 a	1.19 abc	1.32 a	12.81 ab	55.05 abc	1.72 cde
O5R	2.02 c	17.00 cd	1.23 abc	1.12 cd	12.74 b	55.61 ab	1.88 bcde

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p<0.05).

Çizelge 4.9 2020 Yılına Ait Kontrol ve Rehabilitasyon Bahçelerine Ait Meyve Özellikleri

Bahçe	MA (g)	KFB	KK (mm)	İA (g)	İFB	İÖ (%)	GB (mm)
O1K	2.05	16.62 a	1.20 abc	1.03 ab	12.72	50.31 c	1.44
O1R	2.02	16.29 b	1.32 a	0.98 b	12.64	49.12 c	1.17
O2K	1.99	16.51 ab	1.22 abc	1.01 ab	12.80	50.63 c	0.90
O2R	2.07	16.82 ab	1.19 abc	1.06 ab	12.98	51.13 bc	1.37
O3K	1.98	16.96 ab	1.03 bc	1.09 ab	13.39	55.10 a	1.37
O3R	1.85	16.53 ab	1.00 c	1.01 ab	12.86	54.65 a	1.28
O4K	1.96	16.74 ab	1.10 bc	1.06 ab	13.10	54.01 ab	1.61
O4R	2.04	17.11 a	1.00 c	1.14 a	13.30	55.99 a	1.70
O5R	1.87	16.51 ab	1.01 bc	1.05 ab	13.17	56.07 a	1.35

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9’da yıllara ait meyvelerin kabuklu ve iç meyve özellikleri verilmiştir. Çalışmadan alınan kabuklu ve iç meyve özelliklerinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. 2019 yılı verilerinin karşılaştırıldığı Çizelge 4.8’e göre meyve ağırlıkları kontrol grubu meyvelerinin bahçeler arasında daha küçük meyvelere sahip olduğu görülmektedirken O1 kodlu bahçede kontrol ve rehabilitasyon arasında meyve ağırlığı arasında fark bulunmamıştır (2.49 g). En büyük meyvelerin O1R (2.49 g) O1K (2.49 g) ve O4R (2.29 g) bahçelerinde olduğu, en düşük meyve ağırlığının ise O5R (2.02 g) nolu bahçede olduğu görülmektedir. En küçük meyveler istatistiki olarak O2K (16.77 mm) numaralı bahçelerden alınmıştır. En büyük meyveler ise O4R (18.32 mm) ve O1K (18.13 mm) no’lu bahçelere ait meyvelerde ölçülmüştür. Bu bahçeleri meyve büyüklükleri açısından sırasıyla; O1R (18.02 mm), O2R (17.67 mm), O3R (17.35 mm) ve O4K (17.33 mm) takip etmektedir. En kalın kabuk O4K numaralı bahçedeki meyvelerde (1.29 mm), en ince kabuklu meyveler ise (1.09 mm) O3R kodlu bahçeden hasat edilmiştir. En yüksek iç meyve ağırlığına sahip meyveler O1R (1.33 g) ve O4R (1.32 g) numaralı örneklerdedir. En düşük meyve ağırlığı O3K (1.10 g) numaralı bahçeden hasat edilirken, O3R (1.11 g) ve O5R (1.12 g) sırasıyla takip etmektedir. İç fındık büyüklükleri değerlendirildiğinde; en büyük iç fındık değeri O1R numaralı bahçededir. İstatistiki olarak en küçük iç fındık büyüklüğü O3R (11.26 mm) bahçesinde görülürken, O1K (13.30 mm), O2K (13.26 mm), O2R (13.03 mm) ve O4R (12.81 mm) bahçeleri istatistiki olarak aynı grupta değerlendirilmiştir. Meyve kalitesinin önemli bir parametresi olan iç oranı (Randıman) değerleri ise genel anlamda yüksek olup en yüksek iç oranı 56.34 ile O2K numaralı bahçede, en düşük iç oranı ise 52.55 ile O1K no’lu bahçede saptanmıştır. O4R (55.05), O4K (54.90), O2R (53.93), O3K (53.75) ve O1R (53.61) bahçeleri arasında istatistiki

anlamda fark bulunamamıştır. Göbek boşluğunun en yüksek olduğu bahçe 3.31 mm ile O1R olurken en düşük göbek boşluğu O3R’de (1.20 mm) bulunmuştur. Düzensiz yayılan veriler arasında büyük değişikliklerin bulunduğu görülmüş, bahçelerin tamamı farklı gruplarda listelenmiştir.

Çizelge 4.9’ya göre 2020 yılına ait veriler 2019 yılına ait verilere göre farklılık göstermektedir. 2019 yılına ait verilerde meyve ağırlıklarında istatistiki olarak farklı gruplar bulunmaktayken 2020 verilerinde meyve ağırlıkları aynı grupta yer almıştır. Aynı zamanda 2019 meyve ağırlığı ortalaması 2.24 g iken 2020 yılında bu rakam 1.98 g’a düşmüştür. En yüksek meyve ağırlığı 2.07 g ile O2R numaralı bahçede iken en düşük meyve ağırlığına sahip meyve ağırlığı O5R kodlu bahçede (1.87 g) bulunmuş, ancak aralarında istatistiki olarak önemli bir fark belirlenmemiştir. Kabuklu fındık büyüklükleri 2020 yılında 2019 yılına göre azalış göstermiştir (17.11 mm – 16.29 mm). En büyük kabuklu meyveler O4R (17.11 mm) ve O1K (16.62 mm)’da ölçülmüştür. En küçük kabuklu meyveler O1R’de (16.29 mm) bulunurken diğer bahçeler arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Kabuk kalınlıklarının bahçelere göre istatistiki olarak farklılık gösterdiği belirlenmiştir. En kalın kabuklu meyvelerin O1R kodlu bahçede (1.32 mm) en ince kabuklu meyvelerin ise O3R (1.00 mm) ve O4R (1.00 mm) olduğu bulunmuştur. İç ağırlıkları incelendiğinde en ağır iç meyvenin O4R’de (1.14 g) olduğu, en düşük iç ağırlığa sahip meyvenin ise 0.98 g ile O1R no’lu bahçede olduğu görülmüştür. Diğer bahçelerin kendi aralarında istatistiki olarak bir fark oluşturmadıkları belirlenmiştir. 2020 yılına ait iç fındık büyüklüklerini 13.39 mm ile 12.64 mm arasında oldukları ve istatistiki açıdan farklı olmadıkları saptanmıştır. İç oranları 2020 yılında 2019 yılına göre daha düzenli bir aralıkta toplanmıştır. En yüksek iç oranları sırasıyla O5R (56.07), O4R (55.99), O3K (55.10) ve O3R (54.65) ve istatistiki olarak aynı grupta bulunmuş ve 2020 yılında iç oranlarında rehabilitasyon uygulamalarının kontrol gruplarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En düşük iç oranı ise O1R (49.12), O2K (50.63) ve O1K (50.31) olarak ve istatistiki olarak aynı grupta belirlenmiştir. 2020 yılı verilerine baktığımızda göbek boşlukları 2019 yılına göre istatistiki olarak farklı bulunmamıştır. Bütün bahçelere ait örneklerden alınan verilere göre 2020 yılına ait göbek boşlukları aynı grupta yer almıştır. Veriler 1.70 mm (O4R) ile 0.90 mm (O2K) arasındadır. Rehabilitasyon ve kontrol uygulamalarında 2019 yılına ait bütün verilere göre düşüş olmasına rağmen rehabilitasyon

uygulamalarının yapıldığı bahçelerde 2019 – 2020 yılına ait iç oranı değerleri arasındaki düşüşün, 2019 - 2020 yılları kontrol bahçelerinin değerlerinin arasındaki farktan düşük olmasının rehabilitasyon uygulamalarının bahçelere sağladığı katkı olduğu düşünülmektedir. İklim ya da bazı (fiziksel hasarlar, tozlanma ve döllenme dönemindeki olumsuz hava koşulları vb.) nedenlerle fındıkta genel verim düşüklüğü olsa bile bahçelere doğru ve etkili kültürel uygulamaların yapılmasının bahçelerde iç oranı gibi önemli bir ekonomik parametrede uygulama yapılmayan bahçelere göre daha az düşüş göstereceği bulunmuştur. İç oranındaki artışın sebebinin aynı zamanda 2020 yılında rehabilitasyon uygulaması yapılan bahçelerden elde edilen kabuk kalınlığı ortalamalarının düşüşünden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.10 Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulamalarına Ait Kabuklu Meyve Özellikleri

Uygulama	MA (g)	KFB	KK (mm)
Rehabilitasyon	2.12 a	17.18 a	1.15 a
Kontrol	2.11 a	17.01 a	1.16 a

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.11 Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulamalarına Ait İç Meyve Özellikleri

Uygulama	İA (g)	İFB	İO (%)	GB (mm)
Rehabilitasyon	1.14 a	13.42 a	53.83 a	1.73 a
Kontrol	1.14 a	13.55 a	54.10 a	1.78 a

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p < 0.05$).

Kontrol ve rehabilitasyon bahçelerinin 2019 - 2020 yıllarına ait kabuklu ve iç meyve özellikleri arasındaki sonuçların gösterildiği Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11'deki sonuçlara göre uygulamalar arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık görülmemiştir. Kontrol bahçelerinde meyve özelliklerindeki yükselişin bazı üreticilerin 2019 yılında rehabilitasyon bahçelerindeki verim artışı nedeniyle kontrol bahçelerinin de bakım şartlarını iyileştirmeleri, rehabilitasyon alanlarına yaptığımız uygulamaların bir kısmını (gübreleme ve budama) kontrol bahçelerine de uygulamaları olduğu düşünülmektedir.

2019 – 2020 rehabilitasyon bahçelerinin meyve özelliklerinin istatistiki karşılaştırma verilerinin belirtildiği Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11'e göre; yıllardan bağımsız olarak kontrol ve rehabilitasyon uygulamaları karşılıklı olarak

incelendiğinde kabuklu meyve özellikleri arasında ve iç meyve özellikleri arasında uygulamalar arasında fark görülmemiştir. Çalışmalardan elde edilen meyvelerin ağırlıkları, büyüklükleri ve kabuk kalınlıkları arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Meyve ağırlıkları 2.12 g ile 2.11 g olarak belirlenmiştir. Kabuklu fındık büyüklüğü 17.18 mm ile 17.01 mm olarak kabuk kalınlığı ise 1.15 mm ile 1.16 mm arasında ölçülmüştür. İç meyve özelliklerine bakıldığında ise kontrol ve rehabilitasyon uygulamalarına ait iç meyve ağırlıklarının aynı olduğu görülmüştür (1.14 g). İç fındık büyüklüğü 13.55 mm ile 13.42 mm arasında değişmiş ancak istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır. İç oranı ve göbek boşluğu değerleri ise yine farklı değerler olsa da 53.83 – 54.10, 1.73 mm – 1.78 mm istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır.

Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde; Bak (2010), dal sayılarının iç ağırlığına %5 oranında önemli (0.84 g – 0.89 g) olduğunu, randımanlar incelendiğinde ise Palaz çeşidinde %1, Tombul çeşidinde ise farkın önemsiz olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışma ile bizim çalışmamız iç ağırlığı yönünden paraleldir. Çalışmamızın sonuçları da rehabilitasyon uygulamalarının iç ağırlığına etki ettiğini göstermektedir (O4 1.31 g – 1.24 g). Çalışmada dal sayısının Tombul fındıkta randımana (iç oranı) etkisinin önemsiz olduğu sonucu çıkmıştır. Çalışmamızda uygulamaları kendi içerisinde değerlendirdiğimizde çalışmamızla (53.83 mm – 54.10 mm) uyumlu, ancak bahçeleri kendi aralarında değerlendirildiğinde ise uyumsuzdur. Yaptığımız çalışma sonucunda göre uygulamalar arasında iç oranı bakımından istatistiki farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların uygulama yapılan bölge farklılıkları, bahçe yaşı, uygulama farklılıkları nedeniyle oluştuğu düşünülmektedir. Göbek boşluklarının en yüksek sayıda dala sahip ocakta arttığı (2.13 mm 10 dal) en düşük sayıdaki ocakta ise düştüğü (0.85 mm 4 dal) 5 – 6 – 7 – 8 – 9 dallı ocaklar arasındaki farkın ise önemsiz bulunduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da göbek boşluğu arasındaki farklar ilk yıl için önemli ikinci yıl için ise önemsiz bulunmuştur. Bunun sebebinin ise bitkilerde 2019 rehabilitasyon uygulamalarının etkilerinin 2020 de daha iyi görünmesi olduğu söylenebilmektedir. Dip sürgünü temizliğinin azotlu çözeltilerle yapıldığı bir çalışmada ise elle dip sürgünü temizliği ve Nisan – Ağustos arası 4 dönemde %21 Amonyum Sülfat ve %26 Kalsiyum Amonyum Nitrat çözeltisi ile dip sürgünü temizliği yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında dip sürgünü temizliğinin el veya azotlu

çözeltilerle yapılmasının meyvede verim ve kalite parametreleri bakımından önem göstermediği belirtilmiştir. Çalışmada dip sürgünü temizliğinin daha kolay ve ekonomik olması için azotlu çözeltiler denenmiş, genel sonuç olarak dip sürgünü temizliğinin verim ve kalite üzerine etkilerinin olduğu ancak azotlu çözeltilerin verim ve kalite parametrelerine etki etmediği belirtilmiştir (Serdar ve ark., 2017). Bu sonuçlarla çalışmamız arasında elde edilen veriler arasında da paralellik olmadığı ortaya çıkmaktadır. Yaptığımız çalışmada, rehabilitasyon uygulamalarının kapsamının geniş olması nedeniyle özellikle verimde daha önemli, kalite parametrelerinde ise yıllar kendi içerilerinde değerlendirildiğinde önemli ve gerekli olduğu ortaya çıkmıştır. 2018 yılında ışıktan etkililerinin (PAR - Aktif radyasyon değerleri) Tombul ve Palaz çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada yüksek (%100 PAR) orta (66.34 PAR) ve düşük (49.93 PAR) ışıktan değerlerinin etkileri gözlenmiş, elde edilen verilere göre; ışıktan arttıkça Tombul çeşidinde sağlam meyve oranının %24.97, Palaz çeşidinde ise % 32.55'e kadar arttığı görülmüştür. Boş meyve ve kusurlu iç miktarlarının ise güneşlenme arttıkça azaldığı çalışmada belirtilmiştir. Bu anlamda bitkilere yeterli güneşlenme sağlayacak budama işlemlerinin yapılması ve yeni kurulacak bahçelerin güneşlenme miktarı yüksek alanlara kurulmasının önem arz ettiği görülmektedir. Kültürel işlemlerin dolgun meyve verilerine baktığımızda çalışmamızla benzer olduğu görülmektedir (Şen, 2018). 2015 – 2017 yılları arasında organik olarak üretim yapılan Palaz ve Tombul fındık bahçelerinde yapılan çalışmada dal sayısının verim ve kalite parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir. Tombul çeşitlerde ocaktaki dal sayısı göz önünde bulundurulduğunda meyve ağırlığı 1.92 ile 2.06 g arasında, iç ağırlığı 1.06 ile 1.24 g arasında randıman %53.38 ile %60.12 arasında kabuk kalınlığı ise 0.84 ile 1.13 mm arasında bulunmuş ve araştırmacı organik yetiştiricilikte ocakta bulunan dal sayısının kalite parametreleri üzerine etkisinin önemli düzeyde olmadığını belirtmiştir (Çalışkan, 2018). Çalışmamızın sonuçları meyve ağırlıkları açısından bu araştırma ile benzetilmektedir, ancak elde ettiğimiz kabuklu fındık büyüklüğü, kabuk kalınlığı, iç ağırlığı ve iç oranı gibi parametrelerde yıllar içerisinde değerlendirilme yapıldığında uygulamalar arası önemli farklılıklar bulunmaktadır. Yaman (2019), Samsun ili Çarşamba ilçesinde Çakıldak çeşidinde yaptığı çalışmada iki farklı bahçede kontrol ve rehabilitasyon uygulamaları arasındaki farklılıkları araştırmıştır. Bu araştırmada;

kontrol ve rehabilitasyon arasında meyve ağırlıkları sırasıyla 1.82 – 2.27 g; iç ağırlığı 0.96 ile 1.30 g; iç oranı %52.75 ile %57.30 arasında bulunmuş rehabilitasyon uygulamalarının kontrole göre verim ve kalite artışı sağladığı belirtilmiştir. Araştırmacı verilerin önemli düzeyde de fark içerdiğini belirtmiştir. Araştırmacının sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları verim açısından benzemekte ancak kalite parametreleri açısından benzememektedir. Çalışmamızın kalite verilerinde kontrol ve rehabilitasyon uygulamaları kendi içlerinde değerlendirildiğinde farklılık görülmemiştir. Buna çeşidin ve bölgenin bizim çalışmamızdaki bölge ile benzer iklim ve rakım şartlarını taşımamasının neden olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.12 Kusurlu Meyve Özellikleri

Bahçe	2019			2020		
	Buruşuk (%)	Küflü (%)	Çürük (%)	Buruşuk (%)	Küflü (%)	Çürük (%)
O1K	2.14 ab	0	0	2.04 ab	0	0
O1R	2.00 ab	0	0	1.56 b	0	0
O2K	2.01 ab	0	0	1.71 ab	0	0
O2R	1.96 ab	0	0	1.71 ab	0	0
O3K	1.16 b	0	0	2.11 ab	0	0
O3R	1.10 b	0	0	2.08 ab	0	0
O4K	4.00 a	0	0.8	4.40 a	0	0
O4R	2.34 ab	0	0.4	3.60 a	0	0
O5R	2.22 ab	0	0	1.87 ab	0	0

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p<0.05$)

Çizelge 4.13 Kontrol ve Rehabilitasyon Uygulamalarının İstatistiki Karşılaştırılması

Uygulama	Buruşuk (%)	Küflü (%)	Çürük (%)
Rehabilitasyon	2.04 a	0	0
Kontrol	2.44 b	0	0

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p<0.05$).

Çalışmamızın sonuçları meyvelerin buruşukluk ya da çürüme özelliklerine etkisinin istatistiki olarak farklı ve önemli olmadığını, özellikle çürük ve küflü meyve verilerinin 2019 ve 2020 için yetersiz sayıda olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.12, Çizelge 4.13). Bu anlamda yaptığımız çalışmanın meyvelerde buruşukluk küflü iç ve çürük iç bakımından etkilerini kestirmemiz zordur. Beyhan ve Demir (2001), buruşuk iç oranlarını %5.5, Serdar ve ark. (2005), ise %1.3 – 10.1 arasında bulmuşlardır. Beyhan ve Demir (2001), küflü iç oranını %0.5 bulurken Çayan (2018), bu oranı %0

ile %11.32 arasında bulmuştur. Yaman (2019), yaptığı çalışmanın sonuçlarının istatistiki olarak farklı olduğunu iki yıllık ortalamaların küflü fındıkta %0 (bakımlı) ile %2 (bakımsız) arasında olduğunu, çürük iç oranında ise %1.4 (bakımlı) ile %2.1 (bakımsız) arasında olduğunu bulmuştur. Araştırmacının buruşuk fındıklarla ilgili bulduğu %0.3 (bakımlı) ile %5.0 (bakımsız) sonuçları ise çalışmamız ile paralellik göstermektedir. Küflü ve çürük meyve sonuçlarının benzer olmamasının sebeplerinin ise çeşit farklılığı ile bizim çalışmamızın sonuçlarında alınan verilerin önemsiz sayıda olması gibi sebepler olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda değerlendirilen örneklerin tamamının liflilik düzeyi az olarak bulunmuştur. Bu nedenle; çalışmaya göre rehabilitasyon uygulamalarının fındıkta liflilik üzerine bir etkisi olmadığı düşünülmektedir.

4.4 Yağ ve protein özellikleri

Yağ ve protein analizlerinden elde edilen veriler ve istatistiki karşılaştırmaları Çizelge 4.14 ile Çizelge 4.15’de sunulmuştur.

Çizelge 4.14 Farklı Bahçelere Ait Yağ ve Protein Değerleri

Bahçe	Uygulama	Protein (%)	Yağ (%)
O1	Kontrol	14.78	56.80 bc
	Rehabilitasyon	19.03	62.90 ab
O2	Kontrol	18.05	55.80 c
	Rehabilitasyon	18.42	57.25 bc
O3	Kontrol	17.59	56.00 c
	Rehabilitasyon	20.65	62.08 abc
O4	Kontrol	17.84	58.33 abc
	Rehabilitasyon	17.61	60.58 abc
O5	Rehabilitasyon	19.68	63.08 a

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.15 Farklı Uygulamalara Ait Yağ ve Protein Değerleri

Uygulama	Yağ (%)	Protein (%)
Rehabilitasyon	61.29 a	19.10 a
Kontrol	56.75 b	17.74 b

*Aynı sütünde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p < 0.05$).

Fındıkta önemli kalite parametrelerinden görülen yağ ve protein oranı yıllara ve bölgelere göre değişiklik göstermektedir (Şahin ve ark., 1990). Çalışmamızda yağ değerleri sırasıyla %55.8 ile %63.08 arasında, protein değerleri ise %14.78 ile %20.65

arasında bulunmuştur (Çizelge 4.14, Çizelge 4.15). Yağ oranlarına ait istatistiklere baktığımızda (Çizelge 4.14) rehabilitasyon uygulamalarının kontrol gruplarına göre bahçeler içerisinde değerlendirildiğinde farklı ve önemli olduğu görülmektedir. Protein değerleri ise bahçeler arasında yapılan istatistiki değerlendirmelere göre önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.14). Uygulamalar arası istatistiklere bakıldığında ise hem yağ hem de protein değerlerinde rehabilitasyon uygulamalarının kontrole göre artış sağladığı görülmektedir (Çizelge 4.15). Tombul fındık çeşidinde yapılan ve yağ, protein özelliklerini inceleyen diğer çalışmalarda; Çalışkan (2018), dal sayısının organik yetiştiricilikte Tombul ve Çakıldak fındıkta verim ve kalite üzerine etkilerini incelediği çalışmada Tombul fındıkta yağ oranlarını % 68.09 ile % 72.09, protein oranını ise % 14.35 ile 15.36 arasında bulmuştur. Bulgular çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir. Genel itibarı ile kontrol ve rehabilitasyon alanları arasındaki protein değerlerinde %10'a yağ oranlarında ise %28'e varan farklar bulunduğu rehabilitasyon uygulamalarının yağ ve protein bakımından fındıkta genel bir artışa neden olduğu görülmektedir. Yaptığımız istatistiki analizler de görüşümüzü desteklemektedir. Yapılan diğer bir çalışmada; sulamanın Tombul fındıklardaki verim ve kaliteye etkileri çalışılmış ve sonuçlar yağ oranları bakımından % 57.79 ile % 59.49, protein oranları ise %17.67 ile %17.65 arasında bulunmuştur. Araştırmacı çalışmasının sonuçları arasındaki farkları önemsiz bulmuştur (Külahçılar, 2017). Külahçılar (2018), gibi Bignami ve ark. (2009), da sulamanın fındıkta yağ içeriğine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise farklılıkların olması sadece sulamanın Tombul fındıklar üzerinde etkili olmadığını, kültürel uygulamaların tamamının etkin ve doğru yapılmasının yağ ve protein değerlerinde bakımsız bahçelere oranla artışlara neden olabileceğini göstermiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ordu ilinde 3 farklı ilçe ve 5 farklı bahçede yürütülen bu çalışmada ülke ve bölge ekonomisine önemli katkılar sunan fındığın verim ve kalitesinin arttırılmasına yönelik olarak rehabilitasyon uygulamalarının etkileri gözlenmiştir.

Rehabilitasyon uygulamaları kontrole göre %55.49 oranında bitki başına verim artışı sağlamıştır. Bu değer bahçelerde düzenli kültürel uygulamaların üreticilere kazandıracağı ekstra geliri göz önüne sermektedir. Bu aynı zamanda ülke ve bölge ekonomisine katacağı ekonomik gelir anlamındadır.

Kontrol bahçelerinde üreticilerinin yaptığı uygulamaların yetersiz olduğu, eksik uygulamaların verim düşüklüğüne neden olduğu, kültürel uygulamaların doğru yapıldığı bahçelerde iklim kaynaklı yaşanabilecek ürün kayıplarının daha az olabileceği çalışma sonucunda elde ettiğimiz önemli sonuçlardan bazılarıdır.

Birçok meyve kalite özellikleri bakımından rehabilitasyon bahçelerindeki değerler kontrole göre daha yüksek görünse bile istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Kusurlu meyve özelliklerinde buruşuk iç oranı kontrolde %2.04 iken rehabilitasyon uygulamalarında bu değer 2.44 elde edilmiştir. Rehabilitasyon uygulamalarının kusurlu meyve oranını azaltması önemli ve arzu edilen bir sonuçtur. Fındığın, içeriğindeki yağ ve protein miktarları direkt olarak sanayii için önem arz etmektedir. Çalışma sonuçlarında rehabilitasyon bahçeleri kontrole göre yağ ve protein içeriği bakımından daha yüksek (%55.8-63.08), (%14.78-20.65) bulunmuştur.

Bu çalışma aynı zamanda bir demonstrasyon olarak da düşünüldüğünde bölge üreticileri için iyi uygulama örneği olarak düşünülebilir.

Sonuç olarak; ekonomik ve sürdürülebilir fındık tarımı için bahçelerde kültürel işlemlerin doğru ve etkili uygulanmasının verim ve kalite artışları sağladığı ve bu artışın bölge ve ülke ekonomisine yarar sağlayacağı görülmektedir.

Ayrıca rehabilitasyon uygulamalarının devam ettirilmesi ileriki yıllarda verim değerlerini daha da arttıracığı için önerilmektedir. Yine benzer çalışmanın farklı yönleri ile diğer fındık çeşitleri özelinde de yapılması önerilmektedir. Böylece elde edilecek sonuçların hem üretici hem de ülke ekonomisi açısından büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Aydın, Ş., İrget, M. E., Karakurt, R., Tutam, M., & Çakıcı, H. (2000). Bartın yöresi fındık bahçelerinin beslenme durumu. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 139-157.
- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., & Yanmaz, R., (1997). Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 4, Ankara.
- Bak, T. (2010). Fındıkta (*Corylus avellana* L.) farklı dal sayılarının kalite faktörleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Beyhan, N., Demir, T., & Sürücü, A. (1998). Farklı azot dozlarının Palaz fındık çeşidinde verim, meyve kalitesi ve beslenme üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1-13.
- Beyhan, N., Serdar, Ü., & Demir, T. (1999). Fındıkta gençleştirme budama uygulamasının verim meyve kalitesi ve sürgün gelişimine etkisi üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2), 78-92.
- Bigname C & Natali S (1997). Influence of irrigation on the growth and production of young hazelnuts. *Acta horticulturae*, 445, 247-262.
- Bostan SZ (2001). Variation in morphological and pomological characteristics in hazelnut at six elevations. *Acta Horticulturae*, 556, 197-201.
- Bouyoucos, G. J. (1951). A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soils 1. *Agronomy journal*, 43(9), 434-438.
- Bray, R. H., & Kurtz, L. (1945). Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. *Soil science*, 59(1), 39-46.
- Çalışkan, K. (2018). Çakmak barajı havzasında (Çarşamba) organik olarak yetiştirilen Palaz ve Tombul fındık çeşitlerinde ocaktaki gövde sayısına bağlı olarak verim ve meyve özelliklerinin değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Çetiner, E. (1976). Karadeniz fındık bölgesi özellikle Giresun ve çevresinde Tombul çeşidi üzerinde seleksiyon çalışmaları ile bunları tozlayıcı yuvarlak tiplerin seçimi üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Derelioğlu Kaan, G. (2019). Kültür ve Ekonomi İlişkisi Bağlamında Fındık Folkloru. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Halkbilimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Duman, M. (2008). Fındık Kitabı, Kitabevi Yayınları, İstanbul.
- FAO, (2019). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/> (Erişim tarihi 03.11.2020)
- Fairbairn, A., Kulakoğlu, F., & Atici, L. (2014). Archaeobotanical evidence for trade in hazelnut (*Corylus* sp.) at Middle Bronze Age Kültepe (c. 1950–1830 bc), Kayseri Province, Turkey. *Vegetation history and archaeobotany*, 23(2), 167-174.

- Hızalan, E., & Ünal, H. (1966). Topraklarda önemli kimyasal analizler. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 278, 5-7.
- İslam, A. (2000). Ordu İli Merkez ilçede yetiştirilen fındık çeşitlerinde klon seleksiyonu. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- İslam, A. (2018). Hazelnut culture in Turkey. *Akademik Ziraat Dergisi*, 7(2), 259-266.
- İslam, A. (2019). Fındık ıslahında gelişmeler. *Akademik Ziraat Dergisi*, 8, 167-174.
- Jackson, M. (1958). "Soil chemical analysis". Prentice –Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA, p. 1-498.
- James GS. 1995. Analytical chemistry of foods. London: Blackie Academic and Professional. 224 p.
- Kahraman, M. (2016). Ordu-Merkez ilçe fındık bahçelerinin toprak verimliliği ve bitki besleme ilişkilerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ordu.
- Kaya, A., & Koç, N. (1992). Yaşlı ve verimden düşmüş fındık bahçelerinde yenileme ve gençleştirme yöntemlerinin karşılaştırılması üzerine araştırmalar. *Fındık Araştırmaları Ülkesel Projesi*, 34-37.
- Kempler, C., Todd Kabaluk, J., & Toivonen, P. M. (1994). The effects of pruning and tree density on leaf physiology and yield of hazelnut. *Acta Horticulture*, 351, 481-488.
- Kırca, L. (2010). Fındıkta (*Corylus avellana* L.) ocak dikim yaşı ile verim ve kalite arasındaki ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu
- KİB, (2020) <http://www.kib.org.tr/files/downloads/2019-20%20sezonu-ulkeler.pdf> (Erişim tarihi 03.11.2020)
- Köksal, İ. (2002). Türk fındık çeşitleri. *Fındık tanıtım Grubu Yayınları*, Ankara. 136s.
- Külahçılar, A., Tonkaz, T., & Bostan, S. Z. (2018). Effect of irrigation regimes by mini sprinkler on yield and pomological traits in 'Tombul' hazelnut. *Acta Horticulture*, 1226, 301-308.
- Me, G., Radicati, L., & Salaris, C. (1994). Rejuvenation pruning of hazelnut cv Tonda Gentile Delle Langhe. *Acta Horticulture*, 351, 439-446.
- Özbek, S. (1978). Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Adana, S, 16.
- Özenc, N., Caliskan, N., 2000. Effects of husk compost on hazelnut yield and quality. V International Congress on Hazelnut, 556.
- Özkutlu, F., Korkmaz, K., Özenç, N., Aygün, A., Şahin, Ö., Kahraman, M., Ete, Ö., Akgün, M., Taşkin, B., 2016. Ordu-Merkez İlçedeki bazı fındık bahçelerinin mineral beslenme durumunun belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi* 5(2), 77-86.

- Pratt, P.F., 1965. Potassium. In: C.A. Black (Ed). Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties. American. Society. Agronomy., Inc., Madison, pp. 1022-1030.
- Richards, L.A., Allison, L.E., Bernstein, L., Bower C.A., Brown, J.W., Fireman, M., Hatcher, J.T., Hayward, H.E., Pearson, G.E., Reeve, R.C., Wilcox, L.V., 1954. United States Salinity Laboratory Staff. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture, Agriculture Handbook No: 60, United States Government Printing Office, Washington, pp. 160.
- Serdar, U., Horuz, A., & Demir, T. (2005). The effects of B-Zn fertilization on yield, cluster drop and nut traits in hazelnut. *Journal of Biological Sciences*, 5(6), 786-789.
- Serdar, Ü., Gülser, C., Akyüz, B., Balta, A., Çil, Y., & Figen, F. Y. (2017). Azotlu çözeltili ile dip sürgünü temizliğinin fındıkta verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32(3), 279.
- Şahin, İ., Erkut, A., Öztekin, L., Üstün, Ş., & Oysun, G. (1990). Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde yetiştirilen fındık çeşitlerinin teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları*, 63, 54s.
- Şen, Y. (2018). Farklı güneşlenme şartlarının Tombul ve Palaz fındık çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- TİM, (2020) <https://tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari> (Erişim tarihi 03.11.2020)
- Tonkaz, T., & Bostan, S. Z. (2010). Giresun ili standardize yağış indeksi değerlerinin fındık verimi ile ilişkilerinin incelenmesi. 27-29 Mayıs, I. Sulama ve Tarımsal Yapılar Kongresi, Kahramanmaraş, s. 362-369
- Tous, J., Romero, A., Plana, J., Sentis, X., Ferrán J. (2005). Effect of nitrogen, boron and iron fertilization on yield and nut quality of 'Negret' hazelnut trees. *Acta Horticulturae*, 686: 277-280
- Turan, A. 2007. Giresun ili Bulancak ilçesinde Tombul fındık klon seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Türkmen, S. (2005). Genetic characterization of populations and its use in conservation decision-making in fish: The role of biotechnology in exploring and protecting agricultural genetic resources, Ed.: Ruane, J., Sonnino, A., FAO, Rome, Italy, 97-104.
- Türkmen, S. (2005). Ali Göreci: Fındık Kültürü. *Karadeniz Araştırmaları merkezi dergisi* 3(7), 146-148.
- Yaman, İ., 2019. Çarşamba (Samsun) ilçesinde bakımlı ve bakımsız fındık bahçelerinde yetiştirilen 'Çakıldak' çeşidinin verim ve meyve özelliklerinin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Selim KARAGÖL
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	☒ T.C. ☐ Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Bahçe Bitkileri
Mezuniyet Yılı	03.07.2017