



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇARŞAMBA (SAMSUN) İLÇESİNDE BAKIMLI VE
BAKIMSIZ FINDIK BAHÇELERİNDE YETİŞTİRİLEN
ÇAKILDAK ÇEŞİDİNİN VERİM VE MEYVE
ÖZELİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

İZZET YAMAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2019

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ÇARŞAMBA (SAMSUN) İLÇESİNDE BAKIMLI VE BAKIMSIZ
FINDIK BAHÇELERİNDE YETİŞTİRİLEN ÇAKILDAK ÇEŞİDİNİN
VERİM VE MEYVE ÖZELİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

İZZET YAMAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2019

TEZ ONAY

İzzet YAMAN tarafından hazırlanan “**ÇARŞAMBA (SAMSUN) İLÇESİNDE BAKIMLI VE BAKIMSIZ FINDIK BAHÇELERİNDE YETİŞTİRİLEN ÇAKILDAK ÇEŞİDİNİN VERİM VE MEYVE ÖZELİKLERİNİN BELİRLENMESİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 19.07.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA

Jüri Üyeleri

Danışman
Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi
Üye
Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi
Üye
Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Bahçe Bitkileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

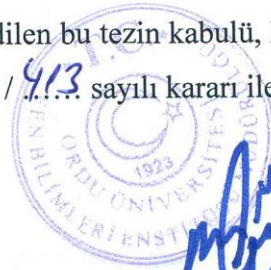
İmza







23/07/2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun **25/07/2019** tarih ve **2019/413** sayılı kararı ile onaylanmıştır.




Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

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.

İZZET YAMAN

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

ÇARŞAMBA (SAMSUN) İLÇESİNDE BAKIMLI VE BAKIMSIZ FINDIK BAHÇELERİNDE YETİŞTİRİLEN ÇAKILDAK ÇEŞİDİNİN VERİM VE MEYVE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

İZZET YAMAN

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 46 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. MEHMET FİKRET BALTA)

Bu çalışma 2018 ve 2019 yıllarında Samsun ili Çarşamba ilçesinde kültürel uygulamaların yeterli yapıldığı ve herhangi bir kültürel uygulamanın yapılmadığı 2 farklı fındık bahçesinde yetiştirilen Çakıldak çeşidinde verim ve meyve kalite özelliklerindeki değişiminin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Çalışmada ocak verimi, bitki başına verim, bitki verim etkinliği, çotanaktaki meyve sayısı, kabuklu meyve ağırlığı, iç meyve ağırlığı, iç oranı, kabuk kalınlığı, göbek boşluğu, kabuklu ve iç meyve boyutları, sağlam iç oranı, kusurlu iç oranı, buruşuk iç oranı, eksik iç oranı, boş meyve oranı, çürük iç oranı ve küflü iç oranı özellikleri incelenmiştir. Çalışmada incelenen özellikler bakımından bakımlı ve bakımsız bahçe arasında görülen farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Araştırma sonuçlarına göre kabuklu meyve ağırlığı 1.82 g (bakımsız)-2.27 g (bakımlı); iç meyve ağırlığı 0.96 g (bakımsız)-1.30 g (bakımlı); iç oranı %52.75 (bakımsız)-%57.30 (bakımlı); kabuk kalınlığı 0.78 mm (bakımsız)-0.95 mm (bakımlı); göbek boşluğu 0.74 mm (bakımlı)-1.42 mm (bakımsız); sağlam iç oranı %78.4 (bakımsız)-%92.0 (bakımlı); kusurlu iç oranı %10.4 (bakımlı)-%21.1 (bakımsız) ve boş meyve oranı %0.9 (bakımlı)-%3.7 (bakımsız) arasında bulunmuştur. Bunun yanı sıra çotanaktaki meyve sayısı 2.39 (bakımsız)-2.95 (bakımlı), ocak verimi 721 g (bakımsız)-1751 g (bakımlı), bitki başına verim 49.3 g (bakımsız)-432 g (bakımlı) ve bitki verim etkinliği 0.004 kg cm⁻² (bakımsız)- 0.006 kg cm⁻² (bakımlı) arasında tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki başına verim, boş meyve oranı, iç ağırlık, sağlam iç oranı.

ABSTRACT

**DETERMINATION OF YIELD AND NUT CHARACTERISTICS OF
ÇAKILDAK VARIETY GROWN IN CULTIVATED AND NON-
CULTIVATED HAZELNUT ORCHARDS IN ÇARŞAMBA (SAMSUN)
DISTRICT**

İZZET YAMAN

**ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES**

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 46 PAGES

(SUPERVISOR: PROF. DR. MEHMET FİKRET BALTA)

This study was carried out to determine the change in yield and fruit quality characteristics of Çakıldak cultivars grown in 2 different hazelnut orchards where cultural practices were performed completely and no cultural practices were performed in Çarşamba province of Samsun county, in 2018-2019 years. In Çakıldak hazelnut growing in investigated orchards was determined yield per 'Ocak', yield per plant, yield efficiency, number of nuts per cluster, fruit weight, kernel weight, kernel percentage, shell thickness, central cavity, nut and kernel dimensions, good kernel, defective kernel, shriveled kernel, poor fiil, blank nuts, brown strain and moldy kernel. Among the differences cultivated and non-cultivated hazelnut orchards in terms of investigated characteristics were found statistically significant ($p < 0.05$). According to the results of the research, were determined between 1.82 g (Non-Cultivated) and 2.27 g (Cultivated) for nut weight, 0.96 g (Non-Cultivated) and 1.30 g (Cultivated) for kernel weight; 52.75% (Non-Cultivated) and 57.30% (Cultivated) for kernel percentage; 0.78 mm (Non-Cultivated) and 0.95 mm (Cultivated) for shell thickness; 0.74 mm (Cultivated) and 1.42 mm (Non-Cultivated) for central cavity; 78.4% (Non-Cultivated) and 92.0% (Cultivated) for good kernel; 10.4% (Cultivated) and 21.1% (Non-Cultivated) for defective kernel; 0.9% (Cultivated) and 3.7% (Non-Cultivated) for blank nuts; 2.39 (Non-Cultivated) -2.95 (Cultivated) for number of nuts per cluster; 721 g (Non-Cultivated) and 1751 g (Cultivated) for yield per 'Ocak'; 49.3 g (Non-Cultivated) and 432 g (Cultivated) for yield per plant; 0.004 kg cm⁻² (Non-Cultivated) and 0.006 kg cm⁻² (Cultivated) for yield efficiency.

Keywords: Blank nuts, Good kernel, Kernel weight, Yield per plant.

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesinde hiçbir zaman yardımını esirgemeyen, arazi ve laboratuvar şartlarında kendi bilgi ve birikimi ile her zaman yanımda olup, tezimi titizlik ve sabırla yürütmemi sağlayan tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA'ya katkılardan dolayı müteşekkirimini sunarım.

Tezimin hazırlanma aşamasında eleştirilerinde açık olan 'çalışacaksın, üreteceksin birlikte yaşadığımız memleketin bir parçası olabilmek için' dimdik durmama ezber tutan Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN ve Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmam süresince her aşamasında yanımda olan maddi ve manevi yardımlarını hiç esirgemeyen Öğr. Gör. Medeni KARAKAYA, Arş. Gör. Orhan KARAKAYA, Arş. Gör. Serkan UZUN ve Arş. Gör. Sefa GÜN'e teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarımnda yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Oğuzhan TÜMÇAKIR'a teşekkür ederim.

Aynı zamanda, hayatımın her noktasında her zaman yanımda olan Babam, Annem, Kardeşlerim ve diğer aile bireylerime, şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1 Fındıkta Budama ve Terbiye Sistemleri İlgili Yapılan Çalışmalar	5
2.2 Fındıkta Gübrelemeyle İlgili Yapılan Çalışmalar	9
2.3 Fındıkta Sulamayla İlgili Yapılan Çalışmalar	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM	13
3.1 Materyal	13
3.1.1 Çalışma Alanının Coğrafik ve İklim Özellikleri	14
3.1.2 Çalışma Alanının Toprak Özellikleri	16
3.1.3 Çakıldak Fındık Çeşidinin Genel Özellikleri	17
3.2 Yöntem	18
3.2.1 İncelenen Özellikler	20
3.2.1.1 Meyve Özellikleri.....	20
3.2.1.1.1 Kabuklu Meyve ağırlığı (g).....	20
3.2.1.1.2 Kabuklu Meyve Boyutları (mm).....	20
3.2.1.1.3 İç Meyve Ağırlığı (g)	21
3.2.1.1.4 İç Meyve Boyutları (mm).....	21
3.2.1.1.5 Kabuk Kalınlığı (mm).....	21
3.2.1.1.6 İç Oranı (%).....	21
3.2.1.1.7 Göbek Boşluğu Boyutları (mm).....	21
3.2.1.1.8 Boş Meyve Oranı (%)	21
3.2.1.1.9 Buruşuk İç Oranı (%).....	21
3.2.1.1.10 Sağlam Meyve Oranı (%).....	21
3.2.1.1.11 Kusurlu İç Oranı (%).....	22
3.2.1.1.12 Yağ Oranı (%).....	22
3.2.1.1.13 Protein Oranı (%)	22
3.2.1.1.14 Kül Oranı (%).....	22
3.2.1.2 Verim Özellikleri	23
3.2.1.2.1 Ocak Verimi (g ocak ⁻¹)	23
3.2.1.2.2 Bitki Verimi (g dal ⁻¹).....	23
3.2.1.2.3 Bitki Verim Etkinliği (kg cm ⁻²).....	23
3.2.1.2.5 Çotanaktaki Meyve Sayısı	23
3.3 İstatistiksel Analiz.....	23
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	24
4.1 Meyve Özellikleri.....	24
4.2 Verim Özellikleri	34
4.2.1 Çotanak Verimi	35
4.2.2 Çotanak Sayıları	36
4.2.3 Ocak Verimi (g), Bitki Başına Verim (g) ve Bitki Verim Etkinliği (kg cm ⁻²)... 37	37

5. SONUÇ	40
6. KAYNAKLAR	41
ÖZGEÇMİŞ	46

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Araştırmanın yürütüldüğü Çarşamba ovasının uydu görüntüsü	14
Şekil 3.2 Araştırmanın yürütüldüğü bakımlı bahçenin (Karamustafalı).....	15
uydu görüntüsü.....	15
Şekil 3.3 Araştırmanın yürütüldüğü bakımsız bahçenin (Karacaköy).....	15
uydu görüntüsü.....	15
Şekil 3.4 Çakıldak çeşidinin çotanak, yaprak ve meyvesine	17
ait görünüm	17
Şekil 3.5 Bakımsız bahçede bulunan ocaklara ait görünüm.	19
Şekil 3.6 Bakımlı bahçede bulunan ocaklara ait görünüm.	20

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1.1 Ülkelere Göre Fındık Üretim Alanları (ha)	1
Çizelge 1.2 Ülkelere Göre Fındık Üretim Miktarı (ton)	2
Çizelge 1.3 Türkiyede Fındık Üretim Miktarı, Üretim Alanı ve Verim	3
Çizelge 1.4 Samsun İlçelerinin Fındık Üretim Miktarı, Üretim Alanı ve Verim	3
Çizelge 3.1 Araştırmanın Yürütüldüğü Bahçelerin Toprak Özellikleri	17
Çizelge 4.1 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait meyve ağırlığı (g), iç ağırlığı (g) ve iç oranı (%) değerleri 24	
Çizelge 4.2 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait kabuk kalınlığı (mm) ve göbek boşluğu (mm) değerleri ..	26
Çizelge 4.3 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait kabuklu meyve eni (mm), kabuklu meyve kalınlığı (mm) ve kabuklu meyve boyu (mm) değerleri	28
Çizelge 4.4 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait meyve iç eni (mm), meyve iç kalınlığı (mm) ve meyve iç boyu (mm) değerleri	29
Çizelge 4.5 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait sağlam iç oranı (%), kusurlu iç oranı (%) ve boş meyve oranı (%) değerleri	30
Çizelge 4.6 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait çift iç oranı (%), eksik iç oranı (%) ve buruşuk iç oranı (%) değerleri	32
Çizelge 4.7 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinde siyah uçlu iç oranı (%), küflü iç oranı (%) ve çürük iç oranı (%) değerleri	33
Çizelge 4.8 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait yağ (%), protein (%) ve kül (%) oranları	34
Çizelge 4.9 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait ocaktaki toplam çotanak sayısı, dal başına çotanak sayısı ve çotanaktaki meyve sayısı değerleri	35
Çizelge 4.10 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak çeşidine ait ocaktaki meyve sayısının % dağılımı	36
Çizelge 4.10 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak çeşidine ait ocaktaki meyve sayısının % dağılımı (devamı)	37
Çizelge 4.11 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinde ait ocak verimi, bitki verimi, dal kesit alanı ve bitki verim etkinliği değerleri	38

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
°C	: Santigrad derece
A.O	: Aritmetik Ortalama
BİO	: Buruşuk İç Oranı
BMO	: Boş Meyve Oranı
BVE	: Bitki Verim Etkinliği
cm²	: Santimetre kare
Çİ	: Çürük İç Oranı
ÇİO	: Çift İç Oranı
da	: Dekar
DÇS	: Dal Başına Çotanak Sayısı
DKA	: Dal Kesit Alanı
EİO	: Eksik İç Oranı
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
g	: Gram
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
KİO	: Kusurlu İç Oranı
KÜO	: Küflü İç Oranı
mm	: Milimetre
OÇS	: Ocak Başına Çotanak Sayısı
SİO	: Sağlam İç Oranı
SUO	: Siyah Uçlu İç Oranı

1. GİRİŞ

Fındık dünya üzerinde kuzey yarım kürenin ılıman iklim özelliklerine sahip Türkiye, İtalya, İspanya, Yunanistan, Japonya, Kore, Çin, İran'ın kuzeyi, Kafkaslar ve Kuzey Amerika'ya kadar olan geniş bir bölgede yayılım göstermektedir (Özçağırın ve ark., 2014). Fagales takımının, Betulaceae familyasının, *Corylus* cinsi içerisinde yer alan fındığın 12 türü bulunmaktadır. Bu türler içerisinde *Corylus avellana*, *Corylus colurna* ve *Corylus maxima* türleri meyvecilik ve ekonomik yönden önemli olan türlerdir (Özbek, 1978; Özçağırın ve ark., 2014).

Dünya fındık üretimi 904.191 hektar alanda yapılmaktadır. Türkiye sahip olduğu 439.097 hektar fındık üretim alanı ile 1. sıradadır ve dünya fındık üretim alanının %65'ini oluşturmaktadır. Türkiye'den sonra en fazla fındık üretim alanına sahip olan ülkeler sırasıyla İtalya, Azerbaycan, Gürcistan, İspanya ve ABD'dir. Son on yılda dünya fındık üretim alanının ortalama %10 arttığı görülmekte olup (Çizelge 1.1), 2017 yılı FAO verilerine göre Türkiye 675 bin ton fındık üretimi ile dünya fındık üretiminin %67'sini karşılamaktadır. Ülkemizi fındık üretimi bakımından sırasıyla İtalya, Azerbaycan, ABD, Gürcistan ve Çin takip etmektedir (Çizelge 1.2) (FAO, 2019). Tarımsal üretimin en önemli çıktılarında olan birim alanda elde edilen verim, ülkemiz fındık yetiştiriliciliğinde oldukça düşüktür. Nitekim üretim alanı bakımından birinci sırada yer alan ülkemizde dekara verim değerleri diğer fındık üreten ülkelere kıyasla oldukça düşüktür. Dünya fındık üretiminde dekar başına verim değerleri bakımından Çin (204 kg) ilk sırada yer almakta olup, bunu sırasıyla Fransa (196 kg), ABD (193 kg), İtalya (164 kg) takip etmektedir. Ülkemiz ise dekara verim değeri bakımından 153 kg ile dünyada beşinci sırada yer almaktadır (FAO, 2019).

Çizelge 1.1 Ülkelere Göre Fındık Üretim Alanları (ha)

Ülkeler	2013	2014	2015	2016	2017
Türkiye	422.501	423.261	434.119	436.869	439.097
İtalya	71.459	72.125	72.214	75.050	79.951
Azerbaycan	24.822	25.207	27.322	31.821	35.821
Gürcistan	22.127	18.888	19.979	16.573	18.000
ABD	12.141	12.141	13.759	14.973	14.973
İspanya	13.800	13.591	13.301	13.137	12.806

Çizelge 1.2 Ülkelere Göre Fındık Üretim Miktarı (ton)

Ülkeler	2013	2014	2015	2016	2017
Türkiye	549.000	450.000	646.000	420.000	675.000
İtalya	112.650	75.456	101.643	120.572	131.281
Azerbaycan	31.202	30.039	32.260	33.941	43.000
ABD	40.823	32.659	28.123	39.916	29.030
Çin	23.000	23.608	24.843	26.087	27.044
Gürcistan	39.700	33.800	35.300	29.500	21.400

Türkiye’de fındık yetiştiriciliği 40-41° enlem ile 37-42° boylamları arasında yapılmaktadır. Fındık yetiştiriciliği için ekolojik koşullar açısından en uygun alan Karadeniz Bölgesinin kıyı şerididir (Özbek, 1978; Ayfer ve ark., 1986). Bölgede yetiştirme alanı birinci standart (eski) bölge ve ikinci standart (yeni) bölge olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Birinci standart (eski) bölge; Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerini kapsamaktadır. Bu bölge üretim alanının %60’ını kapsamakta olup, bölgede bahçelerin yaşlı, arazilerin mekanizasyona uygun olmaması ve kültürel işlemlerin tam yapılamaması nedeniyle birim alandan elde edilen verim miktarı düşüktür. Bu bölgede deniz seviyesinden 250 m yükseklik ve 10 km kadar iç kısımda yer alan bölge sahil kolu, 250-500 m yükseklik ve 10-20 km içerideki alanlar orta kol ve 500-750 m yükseklik ve 20 km’den fazla içerideki alanlar ise yüksek kol olarak adlandırılmaktadır. Samsun, Düzce, Sakarya, Zonguldak, Sinop ve Kocaeli illerini içine alan ikinci standart (yeni) bölge ise toplam fındık üretim alanının %40’ını oluşturmaktadır. Bu bölgede fındık bahçelerinin yeni ve mekanizasyona uygun olmasından dolayı verim birinci standart bölgeye nazaran daha yüksektir (Özçağırın ve ark., 2014).

2018 yılı TÜİK verilerine göre fındık üretimi ve alanı bakımından Ordu ili (180.397 ton) ilk sırada yer almaktadır. Bu ilimizi sırası ile 78 bin ton ile Sakarya, 67 bin ton ile Samsun, 52 bin ton ile Düzce illeri takip etmektedir. Dekara verim bakımından ise Sakarya ili ilk sırada yer almakta olup, bu ilimizi sırası ile Düzce (82 kg), Ordu (79 kg) ve Samsun (58 kg) illeri takip etmektedir (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3 Türkiyede Fındık Üretim Miktarı, Üretim Alanı ve Verim (TÜİK, 2019)

İller	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Alanı (da)	Verim (kg/da)
Ordu	180.000	2.271.076	79
Sakarya	78.000	734.424	106
Samsun	67.000	1.145.240	58
Düzce	52.000	631.640	82
Giresun	46.000	1.171.903	39
Trabzon	34.000	655.074	51

Samsun ilinde fındık üretimi 2018 yılı verilerine göre 67 bin ton olup ülkemiz fındık üretiminin yaklaşık %10'unu karşılamaktadır. Çarşamba ilçesi ise 26 bin ton fındık üretimi ile Samsun ilinin en fazla fındık üreten ilçesi durumundadır. Çarşamba ilçesini üretim miktarı bakımından sırasıyla Terme, Salıpazarı, Ayvacık ve Tekkeköy ilçeleri takip etmektedir (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4 Samsun İlçelerinin Fındık Üretim Miktarı, Üretim Alanı ve Verim (TÜİK, 2019)

İlçeler	Üretim miktarı (ton)	Üretim Alanı (da)	Verim (kg/da)
Çarşamba	26.000	455.500	57
Terme	13.000	275.000	47
Salıpazarı	10.000	141.000	70
Ayvacık	5.000	89.520	55
Tekkeköy	4.000	60.000	66

Ülkemizdeki fındık yetiştiriciliğinde verim düşüklüğün başlıca sebepleri arasında; yetiştiriciliğin geleneksel yöntemlerle yapılması, modern dikim ve yetiştiricilik sistemlerinin yeterince bilinmeyişi (İslam ve Özgüven, 1997; Beyhan ve ark., 1999; Bostan, 2006), ocaktaki dal sayılarının fazla olması, ocaklar arasında mesafelerin sık olması (Bak, 2010; Çalışkan, 2018), teknik ve kültürel uygulamalar konusundaki eksiklikler, bilhassa sulama (Akçin, 2018; Külahçılar ve ark., 2018) ve gençleştirme konusundaki ihmaller (Beyhan ve ark., 1999), tozlayıcı çeşit eksikliği (Balık, 2018), bahçelerin yaşlı olması (Kırca, 2010) ve bazı yıllar ilkbaharda meydana gelen elverişsiz iklim şartları olarak sıralanabilir (Beyhan ve ark., 2007).

Fındık yetiştiriciliğinde yüksek verim alınabilmesi için kültürel ve teknik uygulamaların bilinçli ve yeterli düzeyde yapılması gerekmektedir (Bostan, 2006). Bunun yanı sıra fındık yetiştiriciliğinde kültürel uygulamaların verim ve kalite özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir.

Nitekim, farklı araştırcılar fındıkta yapılan sulama (Akçin, 2018; Külahçılar ve ark., 2018), gübreleme (Serdar ve ark., 2005) ve budama (Bak, 2010; Çalışkan, 2018) uygulamalarının verim ve meyve kalite özelliklerini önemli ölçüde arttırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışma Çarşamba (Samsun) ilçesinde, kültürel uygulamaların yeterli yapıldığı bakımlı ve herhangi bir uygulamanın yapılmadığı bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak çeşidinin verim ve meyve özelliklerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde fındıkta verim ve kaliteye etki eden önemli kültürel uygulamalar ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

2.1 Fındıkta Budama ve Terbiye Sistemleri İlgili Yapılan Çalışmalar

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi fındıkta da budama bitkiyi uzun süre verim çağında tutmak ve kaliteli ürün elde etmek, kuvvetli bir taç oluşturmak, kök ve taç arasındaki fizyolojik dengeyi sağlamak, verim dalgalanmasını azaltmak, kültürel ve teknik uygulamaları daha etkin bir biçimde yapmak ve bitkinin güneşten daha fazla yararlanması sağlamak amacı ile yapılmaktadır (Karadeniz ve ark., 2009).

Ülkemiz fındık yetiştiriciliğinde dip sürgünü ile yapılan dal yenileme işlemi yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Gençleştirme amacı ile yapılan bu işlemde sonbahar mevsiminde ana dalın yerine geçebilecek bazı dip sürgünleri yedek dal olarak bırakılmaktadır. Bu sistemde ana dalın yanı sıra yedek olarak bırakılan dip sürgünleri ocaktaki bitki sayısının gereğinden fazla olmasına neden olmaktadır. Bu durumun bir sonucu olarak ana dal ile yedek dal arasında güneşlenme ve beslenme yönünden bir rekabet söz konusu olmaktadır. Bunun yanı sıra bu sistemde hasat, kültürel ve teknik uygulamalar zorlaşmakta, verim ve kalite önemli ölçüde azalmaktadır (Kaya ve Koç., 1992; Beyhan ve ark., 1999).

Kaya ve Koç (1992), Giresun ekolojisinde yaşlı ve verimden düşmüş fındık bahçelerinde yenileme ve gençleştirme budaması konusunda yaptıkları çalışmada, yedek dal bırakılan ocaklarda verim değerlerinin yedek dal bırakılmayanlara göre daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Tous ve ark., (1994) Tarragona'ya bağlı 2 farklı bölgede (Mas Bove ve L'Aleixar) 4 farklı fındık çeşidinin (Gironell, Negret, Tonda Romana, Pauetet) verimi üzerine farklı terbiye sistemlerinin (Serbest Vazo, Vertical Axe, V sistemi ve Y sistemi) etkisini araştırmışlardır. Araştırmada Mas Bove'de bölgesinde yetiştirilen Gironell çeşidinde ağaç verimini en yüksek V terbiye sisteminde (1.795 g), en düşük ise serbest vazo terbiye sisteminde (1.222 g); Tonda Romana çeşidinde ağaç verimini en yüksek Vertical Axe terbiye sisteminde (476.8 g), en düşük ise serbest vazo terbiye sisteminde (236.7 g) ve Negret çeşidinde ise en yüksek ağaç verimini V terbiye sisteminde (276.3 g) ile en düşük ise Vertical Axe terbiye sisteminde (259.1 g) belirlemişlerdir. Bunun

yanı sıra L'Aleixar bölgesinde yetiştirilen Pauetet çeşidinde en yüksek ağaç verimini Vertical Axe terbiye sisteminde (53.0 g), en düşük ise Y terbiye sisteminde (8.0 g); Tonda Romana çeşidinde en yüksek ağaç verimini V terbiye sisteminde (83.06 g), en düşük ise Y ve serbest vazo terbiye sistemlerinde (6.4 g) ve Negret çeşidinde ise en yüksek ağaç verimini V terbiye sisteminde (22.21 g), en düşük ise serbest vazo terbiye sisteminde (259.1 g) tespit etmişlerdir.

Kempler ve ark., (1994) 9 yaşındaki Barcelona fındık çeşidinde budama ve dikim sıklığının (3.7 x 5.5 m yüksek yoğunluklu ve 5.5 x 7.3 m düşük yoğunluklu) verim üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda dekara verimin en fazla yüksek yoğunluklu (3.7 x 5.5) ve bakımlı bahçede (133.8 kg ha⁻¹) olduğunu, en a ise serbest vazo terbiye sisteminde düşük yoğunlukluğa sahip bahçede (73.3 kg ha⁻¹) belirlemişlerdir.

Me ve ark., (1994) Cravanzana'da yetiştirilen Tonda Gentile delle Langhe fındık çeşidi ile tesis edilmiş 35 yaşlı bir bahçede gençleştirme budamasının vejetatif gelişme ve meyve verim özellikleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada gençleştirme amacı ile budanmayan, %50 oranında budanan ve %100 oranında budanan olmak üzere 3 farklı gençleştirme uygulaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek verimin 6 dallı %100 budama (28.95 kg) uygulaması yapılan bitkilerde, en düşük verimin ise 4 dallı ve budanmayan (7.25 kg) bitkilerde olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada gençleştirme budamasının ilk yılında kontrol uygulamasına kıyasla budama yapılan bitkilerde verim değerlerinin düştüğü, ancak sonraki yıllarda ise budama yapılan bitkilerde verimin önemli ölçüde arttığını bildirmişlerdir.

Me ve ark., (2005) Cravanzana'da (Cuneo) Tonda Gentile delle Langhe fındık çeşidinin verimi üzerine 2 farklı terbiye sisteminin (serbest vazo ve çit dikim) etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda meyve tutumunun en fazla serbest vazo terbiye sisteminde (%65.5), en düşük ise çit dikim sisteminde (%42) olduğunu belirtmişlerdir.

İslam ve ark., (2005) Giresun ekolojik koşullarında ocak ve tek gövde terbiye sistemlerinin Tombul fındık çeşidinde verim ve kalite özellikleri üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda meyve ağırlığını 2.18 (tek gövde)-2.24 (ocak), iç ağırlığını 1.15 (tek gövde)-1.18 (ocak), iç oranını %52.76 (tek gövde)-%52.78 (ocak), kabuk kalınlığı 1.13 (tek gövde)-1.15 (ocak), göbek boşluğunu 1.13 (tek gövde)-1.29

(ocak), sağlam iç oranını %83.89 (ocak)-%86.30 (tek gövde), buruşuk iç oranını % 1.3 (tek gövde)-%1.7 (ocak), boş meyve oranını %5.6 (ocak)-%5.7 (tek gövde), bitki verimini 573 g (ocak)-626 (tek gövde) ve dal verimini 14.9 g (ocak)-19.3 g (tek gövde) arasında tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda tek gövdeli dikim sisteminde ocak dikim sistemine göre verimin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Beyhan, (2007) Terme ilçesinde çit dikim sistemi ile tesis edilmiş bahçede yetiştirilen Palaz çeşidinde 5 farklı dikim yoğunluğunun (2000, 3000, 4000, 5000 ve 6000 bitki ha-1) verim ve meyve kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda 5 farklı dikim yoğunluğunda ortalama meyve ağırlığını 1.67 g, ortalama iç ağırlığını 0.98 g, ortalama iç oranını %45.97, ortalama sağlam iç oranını %78.45, ortalama kusurlu iç oranını % 10.78 ve ortalama boş meyve oranını %9.73 olarak belirlemiştir. Verim ise en yüksek 6000 bitki yoğunluğunda (256.8 kg) elde edilmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek verimin çit dikim sisteminde 6000 bitki ha-1 yoğunluğunda elde edildiğini bildirmiştir.

Bak, (2010) Ordu ilinde yetiştirilen Tombul ve Palaz fındık çeşitlerinde ocaktaki dal sayısına bağlı olarak verim ve meyve özelliklerindeki değişimi incelemiştir. Çalışmada her iki çeşitte de 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 dallı ocaklar seçmiştir. Çalışma sonucunda Palaz çeşidinde çotanaktaki meyve sayısını 2.76-3.77 adet, ocak verimini 1024.66-1460.19 g, meyve ağırlığını 1.54-1.91 g, kabuk kalınlığını 1.08-1.28 mm, göbek boşluğunu 1.16-2.23 mm, iç oranını %50.56-54.24, buruşuk iç oranını %0.00-3.34, boş meyve oranını %0.00-3.34, çift iç oranını %1.67-16.67 arasında tespit etmiştir. Tombul fındık çeşidinde ise çotanaktaki meyve sayısını 3.30-4.21, ocak verimini 737.82-2170.47 g, meyve ağırlığını 1.54-1.79 g, kabuk kalınlığını 1.08-1.27 mm, göbek boşluğunu 0.88-1.60 mm, iç oranını %51.92-53.12, buruşuk iç oranını %0.00-6.67, boş meyve oranını %0.00-3.33 ve çift iç oranını %0.00-5.00 arasında bulmuştur. Araştırma sonucunda meyve kalite kriterleri bakımından en iyi değerlerin 4 ve 5 dallı ocaklarda olduğu, gerek fotosentez gerekse beslenme yönünden dalların rekabetini azaltmak için ocaklardaki dal sayının maksimum 8 olması gerektiğini bildirmiştir.

Serdar ve ark., (2017) Çarşamba'da çit dikim sistemi ile tesis edilmiş Çakıldak fındık çeşidinde dip sürgünü temizliğinde azotlu çözeltili uygulamalarının verim ve kalite

üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada fındık dip sürgünlerine %21 Amonyum Sülfat ve %26 Kalsiyum Amonyum Nitrat gübrelerinin %0, 10, 15 ve 20'lik dozlarını uygulanmışlardır. Çalışma sonucunda çotanaktaki meyve sayısını 2.01 adet (Kalsiyum Amonyum Nitrat)-2.17 adet (Amonyum Sülfat), meyve ağırlığını 1.78 g (Amonyum Sülfat)-1.86 g (Kalsiyum Amonyum Nitrat), iç ağırlığını 0.99 g (Amonyum Sülfat)-1.04 g (Kalsiyum Amonyum Nitrat), iç oranını %55.3 (Amonyum Sülfat)-%55.8 (Kalsiyum Amonyum Nitrat), kabuk kalınlığını 0.88 mm (Amonyum Sülfat)-0.88 mm (Kalsiyum Amonyum Nitrat), sağlam iç oranını %89.2(Amonyum Sülfat)-%91.0 (Kalsiyum Amonyum Nitrat) ve buruşuk iç oranını %1.7 (Amonyum Sülfat)-%2.2 (Kalsiyum Amonyum Nitrat) arasında bulmuşlardır. Araştırma sonucunda azotlu çözelti ile dip sürgünü temizliğinin fındıkta karanfil ve çotanak sayıları üzerine olumlu etki yaptığı, ancak meyve kalitesi üzerinde etkili olmadığı tespit etmişlerdir.

Figen, (2017) Salıpazarı (Samsun) ilçesinde yetiştirilen Palaz fındık çeşidinde dip sürgünü temizliğinin verim ve meyve kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada 3 farklı dip sürgün temizliği (kontrol, yılda bir defa ve yılda iki defa) yapılmıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda yılda bir defa dip sürgünü temizliğinin kontrole kıyasla verimi %3.9-17.0 arasında, yılda iki defa dip sürgünü temizliğinin ise verimi %27.7-55.9 arasında arttırdığını tespit etmiştir. Araştırma sonucunda dip sürgünü temizliğinin fındıkta verim üzerine olumlu etkisi olduğunu bildirmiştir.

Çalışkan, (2018) Çarşamba'da organik olarak yetiştirilen Tombul ve Palaz fındık çeşitlerinde ocaktaki dal sayısına bağlı olarak verim ve meyve özelliklerinin değişimini incelemiştir. Çalışmada her iki çeşitte de 5, 6, 7, 8, 10, 12 ve 14 dallı ocaklar üzerinde inceleme yapmıştır. Palaz çeşidinde ocaktaki dal sayısına bağlı olarak meyve ağırlığını 2.05 g ile 2.32 g, iç ağırlığını 1.12 g ile 1.29 g, iç oranını %53.01 ile %55.58, kabuk kalınlığını 1.08 mm ile 1.20 mm, sağlam iç oranını % 83.1 ile %95.8, buruşuk iç oranını %0 ile %3.2 ve boş meyve oranını %0 ile %4.2 arasında belirlemiştir. Tombul çeşidinde ise ocaktaki dal sayısına bağlı olarak meyve ağırlığını 1.92 g ile 2.06 g, iç ağırlığını 1.06 g ile 1.24 g, iç oranını %53.38 ile %60.12, kabuk kalınlığını 0.84 mm ile 1.13 mm, sağlam iç oranını %85.2 ile %96.8, buruşuk iç oranını %0 ile %5.3 ve boş meyve oranını %0 ile %7.4 arasında bulmuştur. Araştırma sonucunda her iki çeşitte de verim ve meyve özelliklerinin ocaktaki dal sayısına bağlı olarak önemli

ölçüde değiştiğini ifade etmiştir. Ayrıca çalışma sonucunda verimin en iyi 8 dallı ocaklarda olduğunu bildirmiştir.

Şen, (2018) Fatsa'da farklı güneşlenme şartlarına sahip Tombul ve Palaz fındık çeşitlerine ait bahçelerde verim ve meyve özelliklerinin değişimini incelemiştir. Çalışma yüksek düzeyde güneşli (GD-1), orta düzeyde güneşli (GD-2) ve düşük düzeyde güneşli (GD-3) olmak üzere 3 farklı güneşlenme seviyesinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda Tombul fındık çeşidinde çotanaktaki meyve sayısını 3.08 adet (GD-3)-3.23 adet (GD-1), meyve ağırlığını 1.64 g (GD-3)-1.85 g (GD-2), iç ağırlığını 0.94 g (GD-3)-1.12 g (GD-2), iç oranını %53.30 (GD-1)-%59.93 (GD-2), sağlam iç oranını %56.67 (GD-3)-%75.53 (GD-1), kusurlu iç oranını %3.37 (GD-1)-%6.20 (GD-2), boş iç oranını %15.00 (GD-1)-%36.07 (GD-3), dal verimini 36.07 g (GD-3)-86.80 g (GD-1) ve dal verim etkinliğini 5.90 g cm⁻² (GD-3)-7.87 g cm⁻² (GD-1) arasında tespit etmiştir. Palaz fındık çeşidinde ise çotanaktaki meyve sayısını 2.78 adet (GD-2)-3.23 adet (GD-1), meyve ağırlığını 1.59 g (GD-3)-1.82 g (GD-1), iç ağırlığını 0.96 g (GD-2)-0.98 g (GD-3), iç oranını %53.43 (GD-1)-%62.00 (GD-3), sağlam iç oranını %51.13 (GD-3)-%75.80 (GD-1), kusurlu iç oranını %5.60 (GD-1)-%21.53 (GD-3), boş iç oranını %12.53 (GD-1)-%30.27 (GD-3), dal verimini 31 g (GD-3)-85.90 g (GD-1) ve dal verim etkinliğini 5.37 g cm⁻² (GD3)-7.80 g cm⁻² (GD-1) olarak belirlemiştir. Sonuç olarak yeni bahçe tesislerinde bahçelerin ışıklandırma koşullarının mutlaka dikkate alınması, hiç güneş almayan yerlere bahçe tesis edilmemesi ve mevcut bahçelerde kültürel uygulamaların bitkilerin ışığı yeterince alacak şekilde yapılması gerektiğini açıklamıştır.

2.2 Fındıkta Gübrelemeyle İlgili Yapılan Çalışmalar

Beyhan ve Demir, (1998) Terme'de farklı azot dozlarının (300, 450, 600 800, 1000 ve 1200 g N/ocak) Palaz fındık çeşidinde verim ve meyve kalitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre çotanaktaki meyve sayısını 1.82 (kontrol)-2.15 (1200 g N) adet, meyve ağırlığını 1.99 g (kontrol)-2.14 g (800 g N), iç ağırlığını 1.27 g (kontrol)-1.31 (800 g N), iç oranını %52.17 (1200 g N)-%52.93 g (1000 g N), sağlam iç oranını %79.22 (kontrol)-%82.20 (1200 g N) ve buruşuk iç oranını %6.33 (1200 g N)-%8.13 (1000 g N) arasında tespit etmişlerdir.

Serdar ve ark., (2005) Fatsa (Ordu) ilçesinde yetiştirilen Tombul ve Çakıldak fındık çeşitlerinde B-Zn gübrelemesinin fındıkta verim, çotanak sayısı ve meyve özellikleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada %10 B ve %4 Zn içeriğine sahip gübre ile 3 farklı dozda (0, 150 g ve 300 g) uygulama yapmışlardır. Araştırma sonucunda Çakıldak fındık çeşidinde çotanakta meyve sayısının 2.24 (0 g)- 2.87 (300 g) adet, meyve ağırlığının 1.11 (0 g)- 1.90 (150 g) g, iç ağırlığının 0.57 (0 g)-1.05 (150 g) g, iç oranının %46.8 (0 g)-52.7 (150 g), kabuk kalınlığının 0.78 (150 g)-0.89 (300 g) mm, sağlam iç oranının %84.4 (0 g)- 96.3 (150 g), buruşuk iç oranının %1.3 (150 g)-10.01 (0 g) ve boş iç oranının %1.8 (150 g)-4.7 (0 g) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra ocak veriminin 1688.0 g (kontrol) ile 2700.5 g, dal veriminin ise 281.55 g ile 450.08 g arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Şahin, (2010) Ordu'da Palaz fındık çeşidinde topraktan ve yapraktan uygulanan bor gübresinin verim ve meyve özellikleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada ocak başına topraktan 0 (B0), 5 (B1), 10 (B2) ve 15 (B3) g, yapraktan ise 0 (B0), 300 (B1), 600 (B2) ve 900 (B3) mg bor uygulaması yapmıştır. Çalışma sonucunda meyve ağırlığını 1.84 g (B1)-1.93 g (B2), iç meyve ağırlığını 0.98 g (B1)-1.05 g (B2), iç oranını %51.13 (B1)-%54.5 (B2), sağlam meyve oranını %88.8 (B0)-%92.0 (B3), boş meyve oranı %2.7 (B3)-%3.8 (B0) arasında tespit etmiştir. Bunun yanı sıra ocak verimini 523.5 g (B0) ile 639.7 g (B1) arasında tespit etmiştir.

Solar ve Stampar, (2011) Slovenya'da yetiştirilen Tonda di Giffoni fındık çeşidinde yapraktan bor ve çinko uygulamasının meyve tutumu ve verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda bor ve çinko uygulamalarının verimin arttırdığını ve verim üzerine önemli bir etkisi olan boş meyve oranını azalttığını bildirmişlerdir.

Özkutlu ve ark., (2016) Ordu İli Gülyalı ilçesinde fındıkta magnezyum gübrelemesinin verim ve meyve kalite özellikleri üzerine etkisini tespit etmişlerdir. Çalışmada toprak analizine göre temel gübreleme ve artan dozlarda (0, 7.5, 15.0 ve 22.5 kg da-1) magnezyum gübre uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda dekar başına verimi 47.50 kg (kontrol)-54.42 kg (15.0 kg Mg), iç oranını %47.27 (kontrol)-%51.51 (15.0 kg Mg), meyve ağırlığını 1.79 g (kontrol)-2.00 g (22.5 kg Mg), iç ağırlığını 0.90 g (kontrol)-1.04 g (15.0 kg Mg), kabuk kalınlığını 1.28 mm (15.0 kg Mg)-1.30 mm (

22.5 kg Mg), sağlam iç oranını %86.64 (22.5 kg Mg)-%91.86 (15.0 kg Mg) ve boş meyve oranını %2.19 (15.0 kg Mg)-%7.28 (kontrol) arasında tespit etmişlerdir.

2.3 Fındıkta Sulamayla İlgili Yapılan Çalışmalar

Tombesi, (1994) Tonda di Giffoni fındık çeşidinde topraktaki su seviyesinin fındıkta fotosentez ve su kullanımı üzerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada kontrol, %65 ve %95 olmak üzere 3 farklı düzeyde sulama uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda fındıkta optimum fotosentez aktivitesi için %65 düzeyinde yapılan sulama uygulamasında diğer uygulamalara göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Bignami ve Natali, (1997) İtalya'nın Viterbo bölgesinde Tonda Gentile Romana fındık çeşidinde 4 farklı sulama rejiminin (kontrol, %50, %75 ve %100) verim, morfolojik ve meyve kalitesi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma 1995 yılında ağaç verimini 9.6 kg ha⁻¹ (%50) ile 19.9 kg ha⁻¹ (%100), 1996 yılında 13.1 kg ha⁻¹ (kontrol) ile 118.1 kg ha⁻¹ (%75); kabuklu meyve ağırlığını 1995 yılında 1.97 g (kontrol) ile 2.76 g (%100), 1996 yılında 2.18 g (kontrol) ile 2.70 g (%75); iç ağırlığını 1995 yılında 0.93 g (kontrol) ile 1.32 g (%100), 1996 yılında 1.06 g (kontrol) ile 1.28 g (%50); iç oranını 1995 yılında %45.7 (kontrol) ile %49.3 (%100), 1996 yılında %40.4 (%50) ile %43.6 (kontrol); boş meyve oranını %0.0 (%100) ile %10 (kontrol), 1996 yılında %9.5 (kontrol) ile %15.7 (%50) arasında tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda fındık yetiştiriciliğinde yüksek verim ve meyve kalitesi bakımından %75 düzeyinde yapılacak sulamanın daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bignami ve ark., (2000) İtalya'nın Viterbo bölgesinde Tonda Gentile Romana fındık çeşidinde farklı sulama rejimlerinin verim ve vejetatif büyümesi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada 4 farklı sulama seviyesi (kontrol, %50, %75 ve %100) kullanmışlardır. Çalışma sonucunda verim etkinliğini en düşük kontrol uygulamasında (0.025 kg cm⁻²) ile en yüksek ise %75 sulama uygulamasında (0.045 kg cm⁻²) tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra meyve ağırlığını 2.39 g (kontrol)-2.64 g (%100), iç ağırlığını 1.23 g (kontrol)-1.29 g (%100) ve boş meyve oranını %4.65 (%75)-%2.15 (%100) arasında belirlemişlerdir.

Bignami ve ark., (2009) İtalya'nın Latium bölgesinde yetiştirilen Tonda di Giffoni, Nocchione ve Tonda Gentile Romana çeşitlerinde farklı sulama seviyelerinin verim üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada 4 farklı su rejimi (kontrol, %50, %75,

%100) denenmiştir. Çalışma sonucunda meyve ağırlığını 2.47 g (kontrol) ile 2.62 g (%75), iç ağırlığını 1.10 g (kontrol)-1.15 g (%75), kabuk kalınlığını 1.41 mm (kontrol) ile 1.52 mm (%100), iç oranını %42.11 (kontrol)-%43.94 (%100) arasında belirlemişlerdir. Ortalama sonuçlara göre meyve kalite özellikleri bakımından en yüksek değerlerin %75 düzeyinde yapılan sulama uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Cristofori ve ark., (2014) Viterbo bölgesinde Tonda Gentile Romana, Tonda di Giffoni ve Nocchione çeşitlerinin verim ve meyve kalite özellikleri üzerine 4 farklı sulama seviyesinin (kontrol, %50, %75 ve %100) etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda ha başına verimi 0.69 t (kontrol)-1.49 t (%100), meyve ağırlığını 2.47 g (kontrol)-2.62 g (%75), iç ağırlığını 1.11 g (kontrol)-1.23 g (%75), iç oranını %45.24 (kontrol)-%47.02 (%75) ve boş meyve oranını %1.04 (%75)-%4.16 (kontrol) arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Verim ve meyve özelliklerinin sulama ile arttığını, en yüksek verim ve kalite özelliklerinin %75 seviyesinde yapılan sulama uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Akçin, (2018) Giresun'da Tombul fındık çeşinde farklı sulama konularının kalite, verim ve depolama üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada 3 farklı sulama dönemi (D1: 15-30 Mayıs, D2: 1-30 Haziran, D3: 1-30 Temmuz) 4 farklı sulama konusu (S1: kontrol, S2: D1, D2, D3, D4 sulama, S3: D2 sulama ve S4: D2 ve D3 sulama) uygulamıştır. Araştırma sonucunda çotanaaktaki meyve sayısını 3.12 (S3)-3.59 (S2) adet, meyve ağırlığını 1.80 g (S3)-1.88 g (S2), iç ağırlığını 1.02 g (S3)-1.05 g (S2), iç oranını %56.18 (S2)-%56.75 (S1), sağlam iç oranını %71.38 (S1)-%82.82 (S2), kusurlu iç oranını %3.90 (S2)-%7.80 (S1), boş iç oranını %6.44 (S2)-%8.63 (S3) ve dal verimini 251.91 g (S1)- 459.73 g (S2) arasında belirlemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda S2 ve S4 sulama konularının fındığın pomolojik özelliklerine ve verime olumlu katkılar sağladığı sonucuna varmıştır.

Bostan ve ark., (2018) Giresun ilinde yetiştirilen Tombul fındık çeşidinin kimyasal özellikleri üzerine farklı düzeylerde (kontrol, %50 ve %100) uygulanan mini yağmurlama sulama yönteminin etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda yağ oranı %57.80 (%100)-%58.67 (kontrol), protein oranı %17.05 (kontrol)-%17.67 (%100) ve

kül oranı %2.18 (kontrol)-%2.34 (%100) arasında belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda kül oranı için sulamanın önemli olduğunu açıklamışlardır.

Külahçılar ve ark., (2018) Giresun ekolojik koşullarında yetiştirilen Tombul fındık çeşidinin verim ve kalite özellikleri üzerine farklı düzeylerde (kontrol, %50 ve %100) uygulanan mini yağmurlama sulama yönteminin etkisini incelemiştir. Çalışmada elde edilen verilere göre ocak verimini 1412.14 g (kontrol)-3360.22 g (%50), meyve ağırlığını 1.82 g (%100)-1.93 g (kontrol), iç ağırlığını 1.03 g (%100)-1.11 g (kontrol), iç oranını %56.65 (%50)-%57.24 (kontrol), sağlam iç oranını %68.53 (kontrol)-%75.98 (%50) ve boş meyve oranı %10.95 (%100)-%14.70 (kontrol) arasında belirlemiştir.

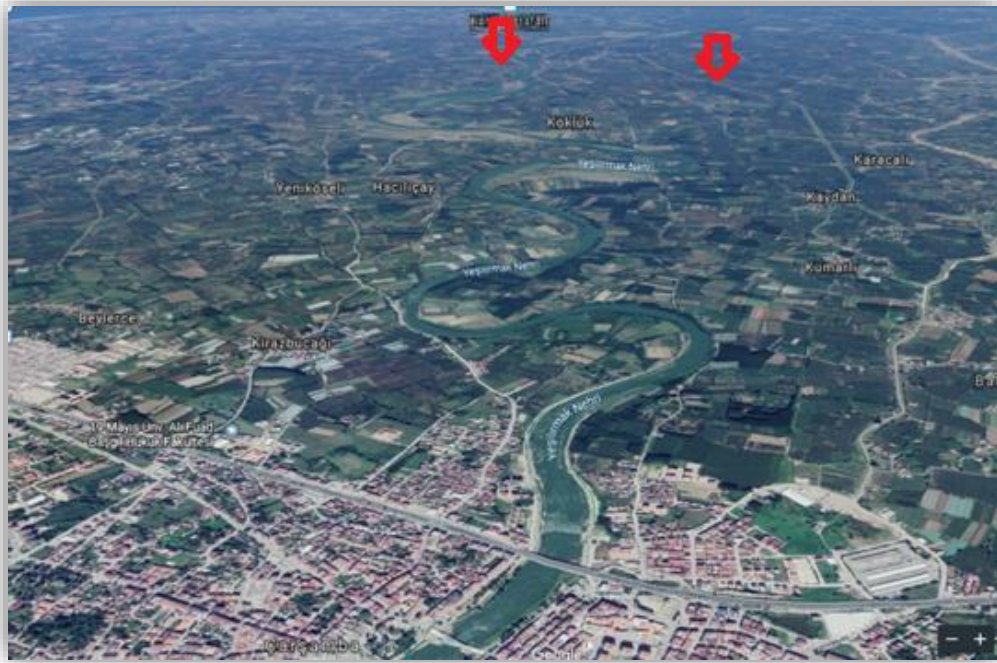
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Çalışma 2017 ve 2018 yıllarında Samsun ili Çarşamba ilçesinde Karamustafalı ve Karacaköy mahallelerinde Çakıldak fındık çeşidi ile kurulu 2 farklı bahçede yürütülmüştür. Çalışma için, konumları ve yaşları birbirine yakın ve 10 da'lık bahçeler seçilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü bahçeler Çarşamba ilçesine yaklaşık 9.5 km uzaklıkta olup, rakımı 4 m'dir.

3.1.1 Çalışma Alanının Coğrafik ve İklim Özellikleri

Çalışma alanı Yeşilirmak'ın biriktirdiği bir birikinti ovası olan Çarşamba ovasında (Şekil 3.1) bulunmaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü bahçeler (Şekil 3.2, Şekil 3.3), Yeşilirmak'a yaklaşık 2 km uzaklıktadır. Yeşilirmak, Sivas ili Köse Dağlarından (2801 m) doğar, Canik dağlarını aşır Çarşamba ovasına ulaşır ve Civa burnundan Karadeniz'e dökülür (Anonim, 2019a).



Şekil 3.1 Araştırmanın yürütüldüğü Çarşamba ovasının uydu görüntüsü



Şekil 3.2 Araştırmanın yürütüldüğü bakımlı bahçenin (Karamustafalı) uydu görüntüsü



Şekil 3.3 Araştırmanın yürütüldüğü bakımsız bahçenin (Karacaköy) uydu görüntüsü

Orta Karadeniz bölümünde yer alan Çarşamba ovası Karadeniz iklimi özelliklerine sahiptir. Yaz ayları serin, kış ayları ise ılık ve yağışlı geçer. Çarşamba ovasında yıllık toplam yağış miktarı ortalama 985.9 mm olup, yağışların büyük kısmı ilkbahar ve kış aylarında düşer. Yıllık sıcaklık ortalaması ise 15-17°C dir. En soğuk aylar Ocak ve Şubat, en sıcak aylar ise Temmuz ve Ağustos'tur (Anonim, 2019b).

3.1.2 Çalışma Alanının Toprak Özellikleri

Fındık toprak istekleri bakımından fazla seçici olmamakla birlikte, besin maddelerince zengin, derin, verimli, drenajı iyi, tınlı-humuslu ve killi kumlu topraklarda iyi bir gelişme gösterir. Toprak asitliği yönünden pH'sı 6.0-7.5 arasında olan topraklarda normal gelişimini sağlayıp, bol ürün verebilmektedir (Karadeniz ve ark., 2009; Köksal, 2018).

Araştırmanın yürütüldüğü bahçelerde toprak analizleri için gerekli olan toprak örneği, her bahçe için belirlenen 5 yerden toprağın 0-20 cm derinliğinden alınarak homojenlik sağlanacak şekilde karıştırılmıştır. Hazırlanan karışımdan en az 1 kg alınarak Çarşamba Ziraat Odası Toprak Bölümü laboratuvarına getirilip, toprak tekstürü, pH, tuzluluk, organik madde, kireç, N (Azot), P (Fosfor) ve K (Potasyum) analizleri yapılmıştır.

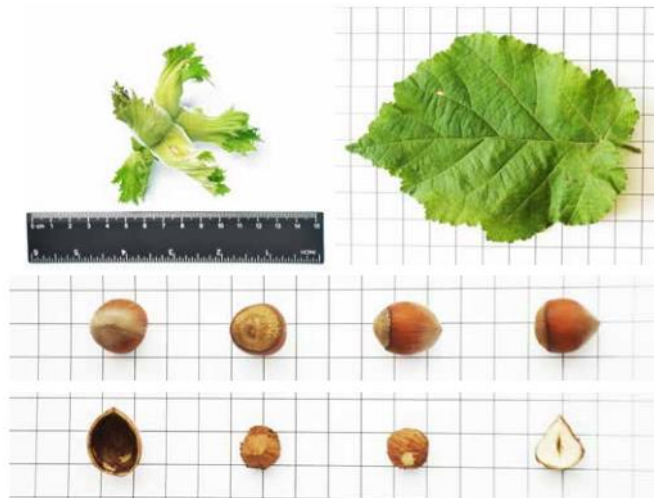
Yapılan toprak analizi sonucunda elde edilen bulgular Özkutlu ve ark., (2016)'nın fındıkta yapmış oldukları çalışmada oluşturdukları sınıflandırmaya göre değerlendirilmiştir. Buna göre çalışmanın yürütüldüğü her iki bahçenin de toprak tekstürü bakımından killi; bakımlı bahçenin hafif alkali, bakımsız bahçenin ise nötr toprak yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra organik madde içeriğinin her iki bahçede de orta düzeyde; kireç bakımından bakımlı bahçenin kireçli (%2.79), bakımsız bahçenin ise az kireçli (%0.71); azot içeriğinin iki bahçede de az olduğu; fosfor miktarı bakımından bakımsız bahçenin çok az (2.74 mg kg⁻¹), bakımlı bahçenin ise çok yüksek (23.05 mg kg⁻¹) ve potasyum içeriğinin ise her iki bahçenin de fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Araştırmanın Yürütüldüğü Bahçelerin Toprak Özellikleri

Toprak Özellikleri	Bakımlı Bahçe	Bakımsız Bahçe
Derinlik (cm)	0-20	0-20
Bünye	Killi	Killi
pH	7.61 (Hafif alkali)	7.43 (Nötr)
EC	0.58 (Tuzsuz)	0.76 (Tuzsuz)
Organik Madde (%)	2.75 (Orta)	2.32 (Orta)
Kireç (%)	2.79 (Kireçli)	0.71 (Az kireçli)
Azot (N)	0.14 (Az)	0.12 (Az)
Fosfor (P)	23.05 (Çok yüksek)	2.74 (Çok az)
Potasyum (K)	0.64 (Fazla)	0.55 (Fazla)

3.1.3 Çakıldak Fındık Çeşidinin Genel Özellikleri

Genellikle Ordu ilinde yaygın olarak yetiştirilen Çakıldak çeşidi farklı bölgelerde Delisava, Gök Fındık ve Göv (Gög) adı ile tanınmaktadır. Diğer fındık çeşitlerine göre geç yapraklanması nedeni ile ilkbahar geç donlardan az zarar görmektedir. Her türlü iklim ve toprak koşullarına kolay adapte olabilen bu çeşidin verimi çok yüksektir. Genellikle 1'li ve 2'li çotanak oluşturmaktadır. Meyveleri oldukça iri ve pomolojik olarak yuvarlak fındık grubunda yer alan bir çeşittir. Bu nedenle sanayide işlemeye oldukça uygundur. Çakıldak fındığının kabuklu meyve ağırlığı 2.08 g, iç meyve ağırlığı 1.18 g, iç oranı %55.8, kabuklu meyve boyu 17.58 mm, kabuklu meyve genişliği 17.76 mm, kabuklu meyve kalınlığı 15.46 mm, iç meyvenin boyu 13.32 mm, iç meyve genişliği 12.55 mm ve iç meyve kalınlığı 12.25 mm'dir. Yağ oranı %58-63.4, protein oranı %17.55 ve beyazlama oranı %85.3 arasında yer almaktadır (Balık ve ark., 2016; Köksal, 2018; Anonim, 2019c).



Şekil 3.4 Çakıldak çeşidinin çotanak, yaprak ve meyvesine ait görünüm (Balık ve ark., 2016)

3.2 Yöntem

2017 ve 2018 yıllarında Çakıldak fındık çeşidi ile tesis edilmiş, kültürel uygulamaların eksiksiz olarak yapıldığı bakımlı ve herhangi bir kültürel uygulamanın yapılmadığı bakımsız 2 farklı fındık bahçesi seçilmiştir. Çalışma, seçilen bahçelerde tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ocak olacak şekilde dizayn edilmiştir. Seçilen bahçelerde ocaklar etiketlenmiş ve bu ocaklarda tahmini hasat zamanından önce 1'li, 2'li, 3'lü, 4'lü, 5'li vb. şekilde çotanaktaki meyve sayısına göre sayım işlemi yapılmış ve çotanaktaki meyve sayısı belirlenmiştir. Tahmini hasat zamanında ocaktaki tüm meyveler hava alabilen gözenekli file torbalara toplanarak, zuruflarından ayrıldıktan sonra doğal olarak kurutulmuş ve tartılıp ocak verimi belirlenmiştir. Ocak başına verim değerleri, dal sayısına bölünerek dal verimleri g cinsinden hesap edilmiştir. Verim etkinliği değerinin hesap edilmesi amacı ile ocakta bulunan tüm dalların gövde çapı yerden 20 cm yükseklikten dijital kumpas kullanılarak ölçülmüştür (Çalışkan, 2018). Ayrıca çalışmada meyve kalite özellikleri belirlenmiştir. Meyve özelliklerinin belirlenmesi amacı ile her tekerrürden alınan 30 adet meyve örneği kullanılmıştır.

Bakımlı bahçede Şubat ayında %20 oranında Metalik Bakır içeren bordo bulamacı uygulaması ile fındık kurdu zararlısı ve külleme hastalığına karşı düzenli olarak ilaçlama yapılmıştır. Bunun yanı sıra Aralık ayında budama ve Nisan ayı içerisinde ise dip sürgünü temziliği yapılmıştır. Ayrıca toprak analizi sonucuna göre Mart, Nisan ve Mayıs aylarında olmak üzere topraktan %21 oranında N içeren amonyum sülfat gübre uygulaması ve yapraktan B ve Zn içeren yaprak gübresi uygulaması yapılmıştır. Bunların yanı sıra fındığın iç dolum döneminde periyodik olarak damla sulama yöntemi ile sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Bakımsız bahçede ise herhangi bir teknik ve kültürel uygulama yapılmamıştır.



Şekil 3.5 Bakımsız bahçede bulunan ocaklara ait görünüm.



Şekil 3.6 Bakımlı bahçede bulunan ocaklara ait görünüm.

3.2.1 İncelenen Özellikler

3.2.1.1 Meyve Özellileri

3.2.1.1.1 Kabuklu Meyve ağırlığı (g)

Her tekerrüden rastgele alınan 30 meyvenin ağırlığı 0.01 g hassasiyetindeki terazi ile tartılmış ve ortalama değer alınarak belirlenmiştir (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.2.1.1.2 Kabuklu Meyve Boyutları (mm)

Kabuklu meyve boyutları her tekerrüden rastgele alınan 30 meyvede 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüştür (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.2.1.1.3 İç Meyve Ağırlığı (g)

Meyve ağırlığı belirlenen meyvelerin kabukları kırıldıktan sonra 0.01 g hassasiyetindeki terazi ile tartılmış ve ortalama değer alınarak belirlenmiştir (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.2.1.1.4 İç Meyve Boyutları (mm)

Her tekerrürden rastgele seçilen 30 meyvede iç eni, iç boyu ve iç kalınlığı 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüştür (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.2.1.1.5 Kabuk Kalınlığı (mm)

Kabuk kalınlığı her tekerrürden rastgele alınan 30 meyvede 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüştür (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.2.1.1.6 İç Oranı (%)

Toplam sağlam iç ağırlığının toplam kabuklu sağlam meyve ağırlığına oranlanması ile bulunmuştur (İslam, 2000; Bostan, 2001).

$$\text{İç Oranı}(\%) = \frac{\text{Toplam İç Ağırlığı}(g)}{\text{Toplam Meyve Ağırlığı}(g)} \times 100$$

3.2.1.1.7 Göbek Boşluğu Boyutları (mm)

Göbek boşluğu boyu iç fındık kotiledon birleşme çizgisine dik olacak şekilde tam ortadan keskin bir bistüri yardımıyla ikiye bölünerek ortaya çıkan boşluğun uç ile dip arasındaki eksene dik olacak şekilde, en geniş kısmından ölçüerek belirlenmiştir (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.2.1.1.8 Boş Meyve Oranı (%)

İçinde hiç tohum bulundurmeyen meyve sayısının ortalaması alınarak hesaplanmıştır (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.2.1.1.9 Buruşuk İç Oranı (%)

Kabuğu iyi doldurmayan, normal iriliğe oranla küçük ve buruşuk görünümlü içlerin miktarına göre belirlenmiştir (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.2.1.1.10 Sağlam Meyve Oranı (%)

Sert kabuğu tamamen doldurmuş kusurlu olmayan meyveler sayılıp ortalaması alınarak hesap edilmiştir (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.2.1.1.11 Kusurlu İç Oranı (%)

Sağlam kabuklu ve iç meyveler ile boş içli meyveler dışındaki meyvelerdeki içlerin (abortif, buruşuk, siyah uçlu, küflü, çürük, çift ve kurtlu) ocaktaki toplam meyve sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur (İslam, 2000; Bostan, 2001).

$$\text{Kusurlu İç Oranı (\%)} = [\text{Kusurlu iç sayısı/Ocaktaki toplam meyve sayısı}] \times 100$$

3.2.1.1.12 Yağ Oranı (%)

Yağ tayini soxhlet 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)

3.2.1.1.13 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 soğutulur 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)

3.2.1.1.14 Kül Oranı (%)

Kül tayininde kullanılacak krozelerin darası alınmıştır. Her örnekten 3 g tartılıp krozelere konulup kül fırınında 550 °C' de 7 saat yakıldıktan sonra desikatöre konulmuştur. 1.5 saat sonra kül + kroze tartılmıştır. Kül oranının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır (Kaçar ve İnal, 2008).

$$\% \text{ Kül} = \frac{\text{Kül ağırlığı (g)} - \text{Dara (g)}}{\text{örnek (g)}} \times 100$$

3.2.1.2 Verim Özellikleri

3.2.1.2.1 Ocağın Verimi (g ocağ⁻¹)

Ocağındaki tüm meyveler hasat edilip zuruflarından ayrılarak ve kurutulduktan sonra terazi ile tartılarak belirlenmiştir (Bak, 2010; Çalışkan, 2018).

3.2.1.2.2 Bitki Verimi (g dal⁻¹)

Ocağın veriminin dal sayısına oranlanması ile belirlenmiştir (Bak, 2010; Çalışkan, 2018).

3.2.1.2.3 Bitki Verim Etkinliği (kg cm⁻²)

İncelenen her ocağın tüm ana dallarının gövde çapları topraktan 20 cm yükseklikten 0.01 mm hassasiyetindeki dijital kumpas yardımı ile ölçülerek, ortalama dal (gövde) çapı değerleri belirlenmiştir. Buradan elde edilen yarıçap değeri πr^2 formülünde kullanılarak dal kesit alanı (DKA) bulunmuştur. Bitki verim etkinliği (BVE) aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Çalışkan, 2018).

$$\text{BVE (kg cm}^{-2}\text{)} = \frac{\text{Bitki verimi}}{\text{DKA}}$$

3.2.1.2.5 Çotanaktaki Meyve Sayısı

Her bir ocağında bulunan çotanaktaki meyveler 1'li, 2'li, 3'lü, 4'lü, 5'li vb. şeklinde sayılmış ve çotanakta bulunan ortalama meyve sayısı belirlenmiştir (İslam, 2000; Bostan, 2001).

3.3 İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22 istatistik paket programı kullanılmıştır. Elde edilen ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey yöntemine göre belirlenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Meyve Özellikleri

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinin kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranına ait veriler Çizelge 4.1’de sunulmuştur. Çakıldak fındık çeşidinde bahçelerin bakım durumlarına bağlı olarak meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. İncelenen bu özelliklerin bakımlı bahçede daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Kabuklu meyve ağırlığı 2017 yılında 1.83 g (bakımsız) ile 2.28 g (bakımlı), 2018 yılında 1.80 g (bakımsız) ile 2.25 g (bakımlı) arasında belirlenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek kabuklu meyve ağırlığı 2.27 g (bakımlı), en düşük ise 1.82 g (bakımsız) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

İç ağırlığı 2017 yılında 1.02 g (bakımsız) ile 1.29 g (bakımlı), 2018 yılında 0.90 g (bakımsız) ile 1.30 g (bakımlı) arasında tespit edilmiştir. İki yılın ortalamasına göre ise en yüksek iç ağırlığı 1.30 g (bakımlı), en düşük ise 0.96 g (bakımsız) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

İç oranı 2017 yılında %55.36 (bakımsız) ile %56.67 (bakımlı), 2018 yılında %50.15 (bakımsız) ile %57.93 (bakımlı) arasında tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek iç oranı %57.30 (bakımlı), en düşük ise %52.75 (bakımsız) olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait meyve ağırlığı (g), iç ağırlığı (g) ve iç oranı (%) değerleri

Bahçeler	Kabuklu Meyve Ağırlığı (g)			İç Ağırlığı (g)			İç Oranı (%)		
	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.
Bakımlı	2.28 a*	2.25 a	2.27 a	1.29 a	1.30 a	1.30 a	56.67 a	57.93 a	57.30 a
Bakımsız	1.83 b	1.80 b	1.82 b	1.02 b	0.90 b	0.96 b	55.36 a	50.15 b	52.75 b

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

Serdar ve ark., (2005) Çakıldak çeşidinde B-Zn gübre uygulaması ile yürüttüğü çalışmada gübre uygulamasının meyve ağırlığını, iç ağırlığını ve iç oranını arttırdığını ve bu özelliklerin sırası ile 1.11 (kontrol)-1.90 (gübre uygulaması) g; 0.57 (kontrol)-1.05 (gübre uygulaması) g ve %46.8 (kontrol)-52.7 (gübre uygulaması) arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Özkutlu ve ark., (2016) fındıkta yaptıkları

magnezyum gübrelemesinde benzer sonuçları kaydetmişlerdir. Bignami ve ark., (2009) ve Külâhçılar ve ark., (2018) fındıkta sulama uygulamasının meyve ağırlığını, iç ağırlığını ve iç oranını artırdığını ifade etmişlerdir. Çalışkan (2018) organik olarak yetiştirilen Palaz ve Tombul çeşitlerinde 5, 6, 8, 10, 12 ve 14 dallı ocaklarda yürüttüğü çalışmada meyve ağırlığının, iç ağırlığının ve iç oranının dal sayısına bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini ve bu özellikler bakımından en yüksek değerlerin 8 dallı ocaklarda olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra Çakıldak fındık çeşidi ile yapılan farklı çalışmalarda İslam (2000) Ordu ilinde meyve ağırlığını 1.88-2.01 g; iç ağırlığını 1.01-1.09 g ve iç oranını %52.74-54.11 arasında; Bozkurt (2010) Alankent (Kabataş) beldesinde kabuklu meyve ağırlığını 1.80-2.00 g, iç ağırlığını 0.92-1.08 g ve iç oranını %50.90-%53.73; Balta ve ark. (2018) Kabataş ilçesinde meyve ağırlığını 1.42-1.64 g, iç ağırlığını 0.76-0.83 g ve iç oranını %48.80-52.60; Çayan (2019) Gürgentepe ilçesinde meyve ağırlığını 1.17-2.27 g, iç ağırlığını 0.72-1.23 g ve iç oranını %45.19-59.73 arasında belirlemiştir. Fındıkta kültürel uygulamaların meyve kalitesini arttırdığı yapılan farklı çalışmalarda (Serdar ve ark., 2005; Bignami ve ark., 2009; Bak, 2010; Akçin, 2018; Çalışkan, 2018; Külâhçılar ve ark., 2018) bildirilmiştir. Çalışmada da kültürel uygulamaların eksiksiz olarak yapıldığı bakımlı bahçede bakımsız bahçeye kıyasla önemli kalite özelliklerinden olan kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı değerlerinin daha yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Buna göre Çakıldak fındık çeşidi üzerinde yapılan farklı çalışmalarda bu özellikler bakımından elde edilen sonuçlar ile bulgularımız uyum göstermektedir.

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinin kabuk kalınlığı ve göbek boşluğuna ait bulgular Çizelge 4.2'de verilmiştir. Araştırmada bahçelerin bakım durumlarına bağlı olarak Çakıldak çeşidinde 2017 yılında kabuk kalınlığı değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilirken ($p < 0.05$), 2018 yılında ise kabuk kalınlığı değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$). Kabuk kalınlığı 2017 yılında 0.78 mm (bakımsız) ile 1.02 mm (bakımlı), 2018 yılında 0.79 mm (bakımsız) ile 0.89 mm (bakımlı) arasında değişmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre ise kabuk kalınlığı 0.78 mm (bakımsız) ile 0.95 mm (bakımlı) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Fındıkta kabuk kalınlığı iç oranını önemli derecede etkileyen bir özelliktir (Bostan ve İslam, 1999). Külâhçılar ve ark., (2018) Tombul fındık çeşidinin verim ve kalitesi

üzerine farklı sulama düzeylerinin etkisini belirlediği çalışmada, kabuk kalınlığı değerinin sulama uygulaması yapılan meyvelerde kontrol grubu meyvelerine göre düşük olduğunu bildirmiştir. Serdar ve ark., (2005) Çakıldak fındık çeşidinde verim ve kalite özellikleri üzerine gübreleme uygulamasının etkisini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada kabuk kalınlığının düşük dozda gübre uygulaması yapılan meyvelerde kontrol grubu meyvelere göre daha ince olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra Şahin, (2010) Palaz çeşidinde, Özkutlu ve ark., (2016) Çakıldak çeşidinde yaptıkları çalışmada benzer sonuçları kaydetmişlerdir. Çakıldak fındık çeşidi ile yapılan farklı çalışmalarda kabuk kalınlığı 0.66-1.20 mm arasında bildirilmiştir (İslam, 2000; Demir ve Beyhan, 2000; Serdar ve ark., 2005; Bostan ve ark., 2008; Bozkurt, 2010; Bilgen ve ark., 2017; Balta ve ark., 2018; Çayan, 2019). Kabuk kalınlığı bakımından elde ettiğimiz bulgular genel olarak araştırmacıların bulguları benzerlik göstermektedir. Görülen farklılıkların ise iklim ve toprak özellikleri ile farklı bakım koşullarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada bahçelerin bakım durumlarına bağlı olarak Çakıldak çeşidinde 2017 yılında göbek boşluğu değerleri arasındaki fark önemsiz bulunurken ($p>0.05$), 2018 yılında ise göbek boşluğu değerleri arasında önemli bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Göbek boşluğu 2017 yılında 0.97 mm (bakımlı) ve 1.44 mm (bakımsız), 2018 yılında 0.51 mm (bakımlı) ve 1.40 mm (bakımsız) ile bulunmuştur. İki yıllık ortalama verilere göre göbek boşluğu 0.74 mm (bakımlı) ve 1.42 mm (bakımsız) arasında tespit edilmiştir. Göbek boşluğu değerinin bakımsız bahçeye kıyasla bakımlı bahçede daha düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait kabuk kalınlığı (mm) ve göbek boşluğu (mm) değerleri

Bahçeler	Kabuk Kalınlığı (mm)			Göbek Boşluğu (mm)		
	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.
Bakımlı	1.02 a*	0.89 a	0.95 a	0.97 a	0.51 b	0.74 b
Bakımsız	0.78 b	0.79 a	0.78 b	1.44 a	1.40 a	1.42 a

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

Fındıkta göbek boşluğunun az olması istenilen bir özelliktir (Lagerstedt, 1975). Göbek boşluğunun kabuk kalınlığı ve meyve büyüklüğü ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. Nitekim Balık ve ark., (2014) kabuk kalınlığı arttıkça göbek boşluğunun azaldığını,

meyve iriliği arttıkça ise göbek boşluğunun arttığını bildirmişlerdir. Serdar ve ark., (2005) Çakıldak çeşidinde B-Zn gübre uygulamasında göbek boşluğunun kontrol uygulamasından daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bunun yanı sıra Külahçılar ve ark., (2018) Tombul fındık çeşidinde mini yağmurlama sulama yöntemini kullanarak yaptığı sulama çalışmasında göbek boşluğunun kontrol uygulamasında daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Bunun yanı sıra Çakıldak fındık çeşidi ile yapılan farklı çalışmalarda göbek boşluğunu İslam (2000) Ordu’da 0.43-1.59 mm, Bostan ve Günay, (2009) Ordu ilinde 1.70 mm, Balta ve ark., (2018) Kabataş yöresinde 2.68-3.17 mm ve Çayan, (2019) Gürgentepe yöresinde 1.31-3.59 mm arasında tespit etmiştir. Göbek boşluğu bakımından elde ettiğimiz bulgular İslam (2000) ve Bostan ve Günay (2009)’ın bulguları ile benzerlik gösterirken, diğer araştırmacıların bulgularından ise farklı bulunmuştur. Görülen farklılıkların bakım koşullarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait kabuklu meyve eni, kabuklu meyve kalınlığı ve kabuklu meyve boyuna ait veriler Çizelge 4.3’te sunulmuştur. Çakıldak fındık çeşidinde bahçelerin bakım durumlarına bağlı olarak kabuklu meyve boyutları arasında önemli bir farklılık belirlenmezken ($p>0.05$), yalnızca 2018 yılında kabuklu meyve boyu değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). 2017 yılında kabuklu meyve eni 16.83 mm (bakımsız) ile 17.20 mm (bakımlı), 2018 yılında 16.89 mm (bakımsız) ile 17.11 mm (bakımlı) arasında ölçülmüştür. İki yıllık ortalama verilere göre ise 16.86 mm (bakımsız) ile 17.15 mm (bakımlı) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Kabuklu meyve kalınlığı 2017 yılında 15.61 mm (bakımsız) ile 15.63 mm (bakımlı), 2018 yılında 15.47 mm (bakımlı) ile 15.74 mm (bakımsız) değerleri arasında tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre en yüksek kabuklu meyve kalınlığı 15.67 mm (bakımsız) en düşük ise 15.55 mm (bakımlı) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Kabuklu meyve boyu 2017 yılında 19.36 mm (bakımsız) ile 20.00 mm (bakımlı), 2018 yılında 19.35 mm (bakımsız) ile 19.89 mm (bakımlı) arasında belirlenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek kabuklu meyve boyu 19.94 mm (bakımlı) ile 19.35 mm (bakımsız) arasında ölçülmüştür (Çizelge 4.3). Meyve boyutları bakımından genel olarak en yüksek değerler bakımlı bahçede elde edilmiştir.

Çizelge 4.3 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait kabuklu meyve eni (mm), kabuklu meyve kalınlığı (mm) ve kabuklu meyve boyu (mm) değerleri

Bahçeler	Kabuklu Meyve Eni (mm)			Kabuklu Meyve Kalınlığı (mm)			Kabuklu Meyve Boyu (mm)		
	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.
Bakımlı	17.20 a*	17.11 a	17.15 a	15.63 a	15.47 a	15.55 a	20.00 a	19.89 a	19.94 a
Bakımsız	16.83 a	16.89 a	16.86 a	15.61 a	15.74 a	15.67 a	19.36 a	19.35 b	19.35 a

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

Serdar ve ark., (2005) B-Zn gübre uygulamasının Çakıldak fındık çeşidinde kontrol uygulamasına kıyasla kabuklu meyve boyutlarını arttırdığını ifade etmişlerdir. Ayrıca Şahin, (2010) Palaz çeşidinde; Özkutlu ve ark., (2016) fındıkta magnezyum gübrelemesinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini incelediği çalışmada benzer sonuçları bulmuşlardır. Bignami ve ark., (2009) farklı sulama düzeylerinin fındıkta kabuklu meyve boyutları üzerine önemli bir etkisinin olduğunu tespit etmişler ve sulama uygulamasının kabuklu meyve boyutlarını arttırdığını bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra Çakıldak fındık çeşidi ile yapılan farklı çalışmalarda Beyhan ve Demir, (2001) Samsun'da kabuklu meyve enini 16.05-16.62 mm, kabuklu meyve kalınlığını 15.16-15.63 mm ve kabuklu meyve boyunu 18.55-19.34 mm; Bozkurt, (2010) Kabataş ilçesi Alankent beldesinde kabuklu meyve eni 17.21 mm ve kabuklu meyve boyunu 19.49 mm ile 19.71 mm; Çayan, (2019) Gürgentepe ilçesinde kabuklu meyve enini 14.74-18.25 mm, kabuklu meyve kalınlığını 13.90-19.53 mm ve kabuklu meyve boyunu 14.56-14.92 mm arasında bulmuştur. Fındıkta kültürel uygulamaların kabuklu meyve boyutlarını artırdığı farklı çalışmalarda (Serdar ve ark., 2005; Bignami ve ark., 2009; Özkutlu ve ark., 2016; Akçin, 2018) bildirilmiştir. Mevcut çalışmada da kültürel uygulamaların tam olarak yapıldığı bakımlı bahçede bakımsız bahçeye oranla kabuklu meyve boyutlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra farklı kabuklu meyve boyutları bakımından elde ettiğimiz bulgular araştırmacılar tarafından bildirilen referans değerleri arasında yer almıştır.

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait iç meyve eni, iç meyve kalınlığı ve iç meyve boyuna ait veriler Çizelge 4.4'te verilmiştir. Araştırmada incelenen Çakıldak çeşidinde bahçelerin bakım durumuna göre iç meyve eni, iç meyve kalınlığı ve iç meyve boyu değerleri arasındaki farklılık istatistiksel

olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). İncelenen bu özelliklerin bakımlı bahçede daha yüksek olduğu görülmektedir. 2017 yılında iç meyve eni 11.69 mm (bakımsız) ile 13.22 mm (bakımlı), 2018 yılında 10.88 mm (bakımsız) ile 12.64 mm (bakımlı) değeri arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama verilere göre ise en yüksek 12.95 mm (bakımlı), en düşük ise 11.29 mm (bakımsız) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

İç meyve kalınlığı 2017 yılında 10.71 mm (bakımsız)-12.09 mm (bakımlı), 2018 yılında 10.08 mm (bakımsız)-11.64 mm (bakımlı) değerleri arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama verilere göre ise iç meyve kalınlığı 10.39 mm (bakımsız)-11.86 mm (bakımlı) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

İç meyve boyu 2017 yılında 14.04 mm (bakımsız) ve 16.03 mm (bakımlı), 2018 yılında ise 14.59 mm (bakımsız) ve 15.97 mm (bakımlı) olarak bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek iç meyve boyu 16.00 mm (bakımlı), en düşük ise 14.32 mm (bakımsız) olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait meyve iç eni (mm), meyve iç kalınlığı (mm) ve meyve iç boyu (mm) değerleri

Bahçeler	İç Meyve Eni (mm)			İç Meyve Kalınlığı (mm)			İç Meyve Boyu (mm)		
	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.
Bakımlı	13.22 a*	12.64 a	12.95 a	12.09 a	11.64 a	11.86 a	16.03 a	15.97 a	16.00 a
Bakımsız	11.69 b	10.88 b	11.29 b	10.71 b	10.08 b	10.39 b	14.04 a	14.59 b	14.32 b

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

Bignami ve ark., (2009) fındıkta yaptıkları sulama çalışmasında iç meyve boyutlarının sulama uygulamasında kontrol grubu meyvelerine kıyasla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Akçin, (2018) Tombul fındık çeşidinde farklı sulama seviyeleri ile yaptığı çalışmada sulmanın iç meyve boyutlarını artırdığını tespit etmiştir. Bunun yanı sıra Serdar ve ark., (2005), Özkutlu ve ark., (2016) fındıkta gübreleme uygulaması ile iç meyve boyutlarının artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra Çakıldak fındık çeşidinde yapılan farklı çalışmalarda Bozkurt, (2010) Alankent (Kabataş) beldesinde iç meyve enini 12.78-13.01 mm, iç meyve kalınlığını 11.43-11.89 mm, iç meyve boyunu 14.29-15.09 mm; Balta ve ark., (2018) Kabataş ilçesinde iç meyve enini 10.25-11.52 mm, iç meyve kalınlığını 9.16-10.37 mm, iç meyve boyunu 12.76-13.81 mm; Çayan, (2019) Gürgentepe ilçesinde iç meyve enini 11.08-15.16 mm, iç meyve

boyunu 10.41-15.96 mm arasında tespit etmiştir. İç meyve boyutları bakımından elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bildirmiş olduğu bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait sağlam iç oranı, kusurlu iç oranı ve boş meyve oranına ait veriler Çizelge 4.5'te sunulmuştur. Çakıldak fındık çeşidinde bahçelerin bakım durumlarına bağlı olarak sağlam iç oranı, kusurlu iç oranı ve boş meyve oranı arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Sağlam iç oranı 2017 yılında %78.9 (bakımsız) ile %89.5 (bakımlı), 2018 yılında %78.0 (bakımsız) ile %94.4 (bakımlı) arasında ölçülmüştür. İki yıllık ortalama verilere göre ise en yüksek sağlam iç oranı %92.0 (bakımlı), en düşük ise %78.4 (bakımsız) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Kusurlu iç oranı 2017 yılında %14.9 (bakımlı) ile %20.5 (bakımsız), 2018 yılında ise %5.9 (bakımlı) ile %21.7 (bakımsız) arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre kusurlu iç oranı en fazla %21.1 (bakımsız), en az ise %10.4 (bakımlı) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Boş meyve oranı 2017 yılında %0 (bakımlı) ile %3.8 (bakımsız), 2018 yılında %1.8 (bakımlı) ile %3.7 (bakımsız) arasında tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en fazla boş meyve oranı %3.7 (bakımsız), en az ise %0.9 (bakımlı) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait sağlam iç oranı (%), kusurlu iç oranı (%) ve boş meyve oranı (%) değerleri

Bahçeler	Sağlam İç Oranı (%)			Kusurlu İç Oranı (%)			Boş Meyve Oranı (%)		
	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.
Bakımlı	89.5 a*	94.4 a	92.0 a*	14.9 b	5.9 b	10.4 b	0.0 b	1.8 b	0.9 b
Bakımsız	78.9 b	78.0 b	78.4 b	20.5 a	21.7 a	21.1 a	3.8 a	3.7 a	3.7 a

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

Mehlenbacher ve ark., (1991) fındıkta kusurlu meyve oluşumu üzerine su ve besin eksikliğinin en önemli faktörler arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra Germain, (1994) fındıkta su noksanlığına bağlı olarak boş meyve oranının arttığını ifade etmektedir. Ayrıca fındıkta boş meyve oluşumu üzerine genetik faktörler, iklimsel faktörler, kültürel uygulamalar (Germain, 1994) ve tozlanmanın (Fattahi ve ark., 2014; Balık, 2018) önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. Nitekim Germain, (1994), Serdar ve ark., (2005), Şahin, (2010) ve Özkutlu ve ark., (2016) fındıkta gübreleme uygulamasının boş meyve oranını azalttığını bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra Bignami ve Natali (1997) sulamanın boş meyve oranını azalttığını ve sağlam iç oranını artırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca Külahçılar ve ark., (2018) Tombul fındık çeşidinde mini yağmurlama sulama çalışmasında benzer sonuçları kaydetmiştir. Şen, (2018) Tombul ve Palaz fındık çeşitlerinde yapmış olduğu gölgeleme çalışmasında düşük ışıklanma koşullarında sağlam iç oranının azaldığını, boş ve kusurlu iç oranının ise arttığını belirtmiştir. Çalışmamızda da bakımlı bahçede bu özellikler bakımından elde edilen sonuçlar bakımsız bahçeye göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanı sıra Çakıldak fındık çeşidi üzerine yürütülen farklı çalışmalarda Serdar ve ark., (2005) sağlam iç oranını %84.4-96.3 ile boş meyve oranını %4.8-5.4 ve kusurlu iç oranı %1.3-10.01; Bozkurt (2010) Ordu ili Kabataş ilçesi Alankent beldesinde boş meyve oranını %0.93-3.52 ile buruşuk iç oranını %0.93-3.87 arasında; Çayan, (2019) buruşuk iç oranı %0.0 ile %21.59, kusurlu meyve oranı %0.60- 38.24 ve sağlam iç oranı %49.75- 96.0 arasında bildirmiştir. Sağlam ve kusurlu meyve oranları bakımından elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bulguları ile büyük oranda benzerlik göstermektedir.

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait çift iç oranı, eksik iç oranı ve buruşuk iç oranı ait veriler Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Çakıldak fındık çeşidinde bahçelerin bakım durumuna bağlı olarak eksik iç oranı ve buruşuk iç oranı değerleri arasında önemli bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$).

Çalışmada çift iç oranı her iki bahçede de %0 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Eksik iç oranı 2017 yılında %6.6 (bakımlı) ile %7.0 (bakımsız), 2018 yılında ise %3.9 (bakımlı) ile %7.8 (bakımsız) arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama verilere göre eksik iç oranı %5.3 (bakımlı) ile %7.4 (bakımsız) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Buruşuk iç oranı 2017 yılında %0.3 (bakımsız) ve %0.6 (bakımlı), 2018 yılında ise %0.0 (bakımlı) ile %9.7 (bakımsız) arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en düşük buruşuk iç oranı %0.3 (bakımlı), en yüksek buruşuk iç oranı ise %5.0 (bakımsız) olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait çift iç oranı (%), eksik iç oranı (%) ve buruşuk iç oranı (%) değerleri

Bahçeler	Çift İç Oranı (%)			Eksik İç Oranı (%)			Buruşuk İç Oranı (%)		
	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.
Bakımlı	0.0	0.0	0.0	6.6 a*	3.9 b	5.3 b	0.6 a	0.0 b	0.3 b
Bakımsız	0.0	0.0	0.0	7.0 a	7.8 a	7.4 a	0.3 a	9.7 a	5.0 a

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

Fındıkta çift, eksik ve buruş meyve oluşumu üzerine genetik faktörler, iklimsel faktörler, kültürel ve teknik uygulamalar (Germain, 1994; Beyhan ve Odabaş, 1996; Thompson ve ark., 1996), tozlanma ve dölenmedeki noksanlıkların (Thompson ve ark., 1996; Fattahi ve ark., 2014; Balık, 2018) önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. Beyhan ve Demir, (1998) ve Özkutlu ve ark., (2016) fındıkta gübreleme uygulaması ile buruşuk iç oranının azalış gösterdiğini bildirmişlerdir. Bak, (2010) Palaz fındık çeşitlerinde ocaktaki dal sayına bağlı olarak buruşuk iç oranını %0.00 (5 ve 6 dal)-3.34 (8 ve 9 dal), çift iç oranını %1.67 (4 dal)-16.67 (9 dal) arasında Tombul fındık çeşidinde ise buruşuk iç oranını %0.00 (10 dal)-6.67 (9 dal), çift iç oranını %0.00 (4 dal)-5.00 (9 dal) değerleri arasında bulmuştur. Bunun yanı sıra Çakıldak fındık çeşidi üzerine yürütülen farklı çalışmalarda; Ayfer ve ark., (1986) buruşuk iç oranını %41.72, çift iç oranının %0.58; Beyhan ve Demir, (2001) Samsun'da çift iç oranını %1.5, buruşuk iç oranını %5.5; Serdar ve ark., (2005) Çakıldak fındıkta yaptıkları gübreleme çalışmasında buruşuk iç oranını %1.3-10.1; Bozkurt, (2010) Kabataş yöresinde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinde buruşuk iç oranını %0.93 ile %3.87, çift iç oranını %0.74 ile %2.04; Çayan, (2019) Gürgentepe'de yetiştirilen Çakıldak çeşidine ait klonlarda buruşuk iç oranını %0.93-21.59, çift iç oranını %0-4.83 arasında bildirmiştir.

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait siyah uçlu iç oranı, küflü iç oranı ve çürük iç oranına ait veriler Çizelge 4.7'de sunulmuştur.

Çakıldak fındık çeşidinde bahçelerin bakım durumlarına bağlı olarak siyah uçlu iç oranı, küflü iç oranı ve çürük iç oranı değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Siyah uçlu iç oranı 2017 yılında %0.5 (bakımlı) ile %2.5 (bakımsız), 2018 yılında ise %0.0 (bakımlı) ile %1.2 (bakımsız) arasında belirlenmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre en düşük siyah uçlu iç oranı %0.2 (bakımlı), en yüksek ise %1.9 (bakımsız) olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.7).

Küflü iç oranı 2017 yılında %0.0 (bakımlı) ile %1.9 (bakımsız), 2018 yılında ise %0.0 (bakımlı) ile %2.2 (bakımsız) arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama verilere göre ise %0 (bakımlı) ile %2.0 (bakımsız) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çürük iç oranı 2017 yılında %2.7 (bakımsız) ile %2.9 (bakımlı), 2018 yılında ise %0 (bakımlı) ile %1.5 (bakımsız) arasında tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en düşük çürük iç oranı %1.4 (bakımlı), en yüksek ise %2.1 (bakımsız) olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinde siyah uçlu iç oranı (%), küflü iç oranı (%) ve çürük iç oranı (%) değerleri

Bahçeler	Siyah Uçlu İç Oranı (%)			Küflü İç Oranı (%)			Çürük İç Oranı (%)		
	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.
Bakımlı	0.5 b*	0.0 b	0.2 b	0.0 b	0.0 b	0.0 b	2.9 a	0.0 b	1.4 b
Bakımsız	2.5 a	1.2 a	1.9 a	1.9 a	2.2 a	2.0 a	2.7 a	1.5 a	2.1 a

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

Çakıldak fındık çeşidi üzerine yürütülen farklı çalışmada; Ayfer ve ark., (1986) çürük iç oranını %0.73; Beyhan ve Demir, (2001) Samsun'da küflü iç oranını %0.5; Çayan, (2018) çürük iç oranını %0-11.32 arasında tespit etmiştir. Bunun yanı sıra farklı fındık çeşitlerinde yapılan çalışmalarda Çalışkan, (2018) ocaktaki gövde sayısına bağlı olarak Palaz fındık çeşidinde siyah uçlu iç oranını %0.0-2.1, küflü iç oranını %0.0-2.1 ve çürük iç oranını %0.0-3.2, Tombul fındık çeşidinde ise siyah uçlu iç oranını %0.0-2.1, küflü iç oranını %0.0-3.2 ve çürük iç oranını %0.0-2.1 değerleri arasında tespit etmiştir. Elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinde ait yağ, protein ve kül oranları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Çakıldak fındık çeşidinde fındık

bahçelerinin bakım durumlarına bağlı olarak yağ oranında önemli bir farklılık belirlenirken ($p<0.05$), protein ve kül oranları bakımından elde edilen değerler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). 2017 yılında yağ oranı %60.65 (bakımlı) ile %61.58 (bakımsız), 2018 yılında ise %49.32 (bakımsız) ile %60.33 (bakımlı) arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama verilere göre ise %55.45 (bakımsız) ile %60.49 (bakımlı) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Protein oranı ise 2017 yılında %14.54 (bakımsız) ile %15.50 (bakımlı), 2018 yılında ise %14.95 (bakımsız) ile %16.43 (bakımlı) arasında kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre ise %14.74 (bakımsız) ile %16.00 (bakımlı) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çalışmada Çakıldak fındık çeşidinde bahçelerin bakım durumuna göre kül oranı %2.74 (bakımlı) ile %2.89 (bakımsız) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait yağ (%), protein (%) ve kül (%) oranları

Bahçeler	Yağ Oranı			Protein Oranı			Kül Oranı
	%			%			%
	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.	2017
Bakımlı	60.65 b*	60.33 a	60.49 a	15.50 a	16.43 a	16.00 a	2.74 a
Bakımsız	61.58 a	49.32 b	55.45 b	14.54 a	14.95 a	14.74 a	2.89 a

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

Fındıkta yağ, protein ve kül içeriği çeşitlere, yıllara ve bölgelere göre önemli değişiklik göstermektedir (Şahin ve ark., 1990). Bunların yanı sıra farklı araştırmacılar kültürel uygulamalara göre kimyasal içeriklerin değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir (Bignami ve ark., 2009; Bostan ve ark., 2018; Çalışkan, 2018; Akçin, 2018; Külahçılar ve ark., 2018). Çakıldak fındık çeşidi ile yapılan farklı çalışmalarda Baş ve ark., (1986) yağ oranını %55.07-59.60, protein oranını %13.90-17.58 ve kül oranını %2.20-2.55; İslam, (2000) Ordu ilinde yağ oranını %59.24-62.77, protein oranını %15.46-15.94; Balık ve ark., (2016) Giresun ilinde yağ oranı %59.4 ve protein oranını %17.55 olarak; Çayan, (2019) Gürgentepe ilçesinde yağ oranını %50.50-60.88 ve protein oranını %15.10-20.70 arasında belirlemiştir. Çalışmada yağ, protein ve kül oranları bakımından elde ettiğimiz bulgular genel olarak araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.2 Verim Özellikleri

4.2.1 Çotanak Verimi

Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait ocaktaki toplam çotanak sayısı, dal başına toplam çotanak sayısı ve çotanaktaki meyve sayısına ilişkin veriler Çizelge 4.9’da sunulmuştur.

Çakıldak fındık çeşidinde bahçelerin bakım durumuna bağlı olarak ocaktaki toplam çotanak sayısı, dal başına toplam çotanak sayısı ve çotanaktaki meyve sayısı arasında istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Fındık yetiştiriciliğinde verim üzerine etkili olan ocaktaki toplam çotanak sayısı, daldaki toplam çotanak sayısı ve çotanaktaki meyve sayısı bakımsız bahçeye kıyasla bakımlı bahçede daha yüksek bulunmuştur.

Ocaktaki toplam çotanak sayısı 2017 yılında 254 (bakımsız) adet ile 311 (bakımlı) adet, 2018 yılında ise 133 (bakımsız) adet ile 360 (bakımlı) adet arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek ocaktaki toplam çotanak sayısı 336 (bakımlı) adet, en düşük ise 194 (bakımsız) adet arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Dal başına çotanak sayısı 2017 yılında 16 (bakımsız) adet ile 79 (bakımlı) adet, 2018 yılında 20 (bakımsız) adet ile 90 (bakımlı) adet arasında kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre en yüksek dal başına çotanak sayısı 84 (bakımlı) adet, en düşük ise 18 adet (bakımsız) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çotanaktaki meyve sayısı 2017 yılında 2.35 (bakımsız) adet ile 3.00 (bakımlı) adet, 2018 yılında ise 2.43 (bakımsız) adet ile 2.90 (bakımlı) adet arasında bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre çotanaktaki meyve sayısı en yüksek 2.95 (bakımlı) adet, en düşük ise 2.39 (bakımsız) adet olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait ocaktaki toplam çotanak sayısı, dal başına çotanak sayısı ve çotanaktaki meyve sayısı değerleri

Bahçele	Ocaktaki Toplam Çotanak Sayısı (adet)			Dal Başına Çotanak Sayısı (adet)			Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)		
	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.
Bakımlı	311 a*	360 a	336 a	79 a	90 a	84 a	3.00 a	2.90 a	2.95 a
Bakımsız	254 b	133 b	194 b	16 b	20 b	18 b	2.35 b	2.43 a	2.39 b

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

Thompson ve ark., (1996) çotanak meyve sayısının verim, meyve iriliği, meyve şekli üzerine önemli bir etkisinin olduğunu bildirmektedirler. Nitekim çotanaktaki meyve sayısının fazla olması durumunda meyve iriliğinin azaldığını ve meyve şeklinin ise bozulduğunu ifade etmektedirler. Serdar ve ark., (2005) Çakıldak çeşidinde gübre uygulamasının çotanaktaki meyve sayısını artırdığını açıklamışlardır. Çalışkan, (2018) organik olarak yetiştirilen Palaz ve Tombul çeşitlerinde 5, 6, 8, 10, 12 ve 14 dallı ocaklarda yürüttüğü çalışmada çotanaktaki meyve sayısının dal sayısına bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini ve en yüksek değer 5 dallı ocaklarda olduğunu ifade etmiştir. Külahçılar ve ark., (2018) fındıkta sulama uygulamasının çotanaktaki meyve sayısı üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiş ve sulama düzeylerine bağlı olarak çotanaktaki meyve sayısının benzer olduğunu tespit etmiştir. Çakıldak çeşidinde yapılan farklı çalışmalarda çotanaktaki meyve sayısı 1.54 adet ile 3.50 adet arasında tespit edilmiştir (İslam, 2000; Serdar ve ark., 2005; Çayan, 2019). Çotanaktaki meyve sayısı bakımından elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bildirmiş olduğu referans değerleri arasında yer almaktadır.

4.2.2 Çotanak Sayıları

Bakımlı bahçede yetiştirilen Çakıldak çeşidinde 2017 yılında çotanakların %18'i 1'li, %22.9'u 2'li, %30.5'i 3'lü, %20.6'sı 4'lü, %5'i 5'li, %2'si 6'lı ve %1'i 7'li ve üzeri olarak tespit edilmiştir. 2018 yılında ise çotanakların %19.5'i 1'li, %35.4'ü 2'li, %17.3'ü 3'lü, %16.4'ü 4'lü, %6.9'u 5'li, %2.5'i 6'lı ve %2'si 7'li ve üzeri olarak belirlenmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre ise %18.75'i 1'li, %29.1'i 2'li, %23.9'u 3'lü, %18.5'i 4'lü, %6.5'i 5'li, %2.2'si 6'lı ve %2'si 7'li ve üzeri olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak çeşidine ait ocaktaki meyve sayısının % dağılımı

Bahçeler	Yıl	OÇS ve % dağılımı					
		1'li (Adet)	%	2'li (Adet)	%	3'lü (Adet)	%
Bakımlı	2017	20	18.0	30	22.9	41	30.5
Bakımsız	2017	22	24.1	50	36.8	19	23.1
Bakımlı	2018	28	19.5	39	35.4	18	17.3

Bakımsız	2018	32	20.6	55	40.5	16	16.5
Bakımlı	Ortalama	24	18.75	35	29.1	29	23.9
Bakımsız	Ortalama	27	22.3	53	38.7	18	19.8

Çizelge 4.10 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak çeşidine ait ocaktaki meyve sayısının % dağılımı (devamı)

BAHÇE	YIL	OÇS ve % dağılımı							
		4'lü (Adet)	%	5'li (Adet)	%	6'lı (Adet)	%	7 üzeri (Adet)	%
Bakım	2017	31	20.6	5	5	2	2	1	1
Bakım	2017	18	12.0	4	4	0	0.0	0	0
Bakım	2018	25	16.4	7	6.9	3	2.5	2	2
Bakım	2018	25	16.4	5	5	0	0.0	0	0
Bakım	Ortalama	28	18.5	6	6.5	3	2.2	2	2
Bakım	Ortalama	22	14.2	5	4.5	0	0.0	0	0

Bakımsız bahçede yetiştirilen Çakıldak çeşidinde 2017 yılında çotanakların %24.1'i 1'li, %36.8'i 2'li, %23.1'i 3'lü, %12.0'i 4'lü ve %4'ü 5'li olarak tespit edilmiştir. 2018 yılında ise çotanakların %20.6'sı 1'li, %40.5'i 2'li, %16.5'i 3'lü, %16.4'ü 4'lü ve %5'i 5'li olarak belirlenmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre ise 22.3'ü 1'li, %38.7'si 2'li, %19.8'i 3'lü, %14.2'si 4'lü ve %4.5'i 5'li olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çotanaktaki meyve sayısının yüzde dağılımına baktığımızda çotanaktaki ortalama meyve sayısı fazla olan çotanakların bakımlı bahçede daha yüksek olduğu görülmektedir. Nitekim bakımlı bahçede 6, 7 ve üzeri meyveye sahip çotanaklar bulunurken, bakımsız bahçede çotanaktaki meyve sayısı ise en fazla 5 adet olarak bulunmuştur.

4.2.3 Ocak Verimi (g), Bitki Başına Verim (g) ve Bitki Verim Etkinliği (kg cm⁻²)

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine ait ocak verimi Çizelge 4.11’de verilmiştir. Çakıldak fındık çeşidinde bahçelerin bakım durumuna bağlı olarak ocak ve bitki verimleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Ocak verimi 2017 yılında 1039 g (bakımsız) ile 1769 g (bakımlı), 2018 yılında ise 403 g (bakımsız) ile 1751 g (bakımlı) arasında değişmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre ise ocak verimi 721 g (bakımsız) ile 1760 g (bakımlı) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine bitki verimi Çizelge 4.11’de verilmiştir. Çakıldak fındık çeşidinde bahçelerin bakım durumuna bağlı olarak bitki verimleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Bitki verimi 2017 yılında 69.0 g (bakımsız) ile 433.8 g (bakımlı), 2018 yılında ise 29.5 g (bakımsız) ile 429.8 g (bakımlı) arasında kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre ise bitki verimi 49.3 g (bakımsız) ile 432 g (bakımlı) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinde 2018 yılı verilerine göre dal kesit alanı (DKA) ve bitki verim etkinliği (BVE) değerleri Çizelge 4.11’de verilmiştir. Bahçelerin bakım durumlarına göre BVE değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Dal kesit alanı 2018 yılında 18.01 $\text{cm}^2 \text{dal}^{-1}$ (bakımsız) ile 78.69 $\text{cm}^2 \text{dal}^{-1}$ (bakımlı) arasında belirlenmiştir. Bitki verim etkinliği ise 0.004 kg cm^{-2} (bakımsız)-0.006 kg cm^{-2} (bakımlı) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.11)

Çizelge 4.11 Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız bahçelerde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinde ait ocak verimi, bitki verimi, dal kesit alanı ve bitki verim etkinliği değerleri

Bahçe	Dal sayısı	Ocak Verimi (g ocak ⁻¹)			Bitki Verimi (g bitki ⁻¹)			DKA ¹ ($\text{cm}^2 \text{dal}^{-1}$)	BVE ¹ (kg cm^{-2})
		2017	2018	Ort.	2017	2018	Ort.	2018	2018
Bakımlı	4	1769 a*	1751 a	1760 a	433.8 a	429.8 a	432 a	78.69 a	0.006 a
Bakımsız	16	1039 b	403 b	721 b	69.0 b	29.5 b	49.3 b	18.01 b	0.004 b

DKA: Dal başına kesit alanı (cm^2/dal). Gelişme döneminin sonunda toprak yüzeyinden 20 cm yükseklikte tüm gövdelerde ayrı ayrı ölçülüp, ortalama değer elde edilmiştir. BVE: Bitki başına verim etkinliği (kg cm^{-2}). $\text{BVE} (\text{kg cm}^{-2}) = \text{Bitki verimi} (\text{kg}) / \text{DKA} (\text{cm}^2)$

¹ Veriler 2018 yılına aittir

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

Fındık yetiştiriciliğinde düzenli ve yüksek verim yetiştiricilik açısından önemli faktörlerin başında gelmektedir. Verim üzerine çeşidin genetik yapısı, ekolojik faktörler, sulama, gübreleme budama gibi kültürel uygulamalar doğrudan etkili faktörler arasında yer almaktadır (Beyhan ve ark., 2007; Serdar ve ark., 2005; Bak, 2010; Figen, 2017; Güler, 2017; Akçin, 2018; Şen, 2018; Külahçılar ve ark., 2018). Bunun yanı sıra bitkide oluşan çotanak sayısı ve çotanaktaki meyve sayısı da verimi etkileyen önemli faktörlerdendir (Thompson ve ark., 1996). Serdar ve ark., (2005) Çakıldak fındık çeşidinde gübreleme uygulamasına bağlı olarak verimin arttığını ve dal veriminin 281.55 g ile 450.08 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Külahçılar ve ark., (2018) Tombul fındık çeşidinde sulama uygulaması ile verimin önemli ölçüde artırdığını ve dal veriminin 282.43 g ile 672.04 g arasında değişiklik gösterdiğini bildirmiştir. Akçin, (2018) Tombul fındık çeşidinde farklı sulama uygulamalarının verimi artırdığını ve dal veriminin 215.91 g ile 459.73 g arasında olduğunu tespit etmiştir. Çalışkan, (2018) ocaktaki dal sayısına bağlı olarak verimin önemli ölçüde değiştiğini ve ocak veriminin Palaz çeşidinde 1223.0 g ile 7290.0 g, Tombul çeşidinde ise 1676.0 g ile 6421.0 g arasında; dal verimini Palaz çeşidinde 244.6 g ile 595.4 g, Tombul çeşidinde ise 335.3 g ile 494.2 g arasında belirlemiştir. Şen, (2018) Tombul ve Palaz fındık çeşidinde günelenme durumuna göre verimin önemli ölçüde değişiklik gösterdiği ve dal veriminin Tombul çeşidinde 36.07 g (GD-3) ile 86.80 g (GD-1), Palaz çeşidinde ise 31.00 g (GD-3) ile 85.90 g (GD-1) arasında; dal verim etkinliği ise Tombul çeşidinde 5.90 g cm⁻² (GD-3) ile 7.87 g cm⁻² (GD-1), Palaz çeşidinde ise 5.37 g cm⁻² (GD-3) ile 7.80 g cm⁻² (GD-1) arasında belirlemiştir. Bunların yanı sıra Çakıldak fındık çeşidi ile yapılan farklı çalışmalarda Bilgen ve ark., (2018) dal verim etkinliğini 0.011 kg cm⁻² ile 0.045 kg cm⁻² arasında; Çayan, (2019) dal verimini 44.33 g ile 282.79 g arasında tespit etmiştir. Verim özellikleri bakımından bakımlı bahçede yetiştirilen Çakıldak çeşidinden elde edilen değerler araştırmacıların bulguları ile genel olarak benzerlik gösterirken, bakımsız bahçeden elde edilen değerler ise daha düşük bulunmuştur. Verim özellikleri bakımından görülen farklılıkların ekolojik faktörlerden ve bakım koşullarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

5. SONUÇ

Samsun ili Çarşamba ilçesinde bakımlı ve bakımsız fındık bahçelerinde yetiştirilen Çakıldak çeşidinin verim ve meyve özelliklerini belirlemeye yönelik olarak yürütülen bu çalışmada, bakım koşullarının verim ve kalite özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Nitekim fındık yetiştiriciliği açısından önem arz eden verim, bakımlı bahçede bakımsız bahçeye nazaran daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, fındıkta önemli kalite özelliklerden olan kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı, sağlam iç oranı gibi parametreler bakımlı bahçede daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanı sıra yağ ve protein oranı gibi kimyasal özelliklerde bakımlı bahçede daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışma ile fındıkta kültürel uygulamaların düzenli olarak yapılması durumunda verim dalgalanmasının ortadan kaldırılabileceği görülmüştür. Nitekim bakımlı bahçede 2017 ve 2018 yıllarında elde edilen ocak verimi (1769 g ve 1751 g) ve bitki verimi (433.8 g ve 429.8 g) değerlerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra 2017 yılında bakımlı bahçede bitki verimi 433.8 g, bakımsız bahçede ise 69.0 g; 2018 yılında bakımlı bahçede bitki verimi 429.8 g, bakımsız bahçede ise 29.5 g olarak tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada elde edilen bitki başına verim değerleri fındık yetiştiriciliğinde kültürel uygulamaların tam olarak yapılması durumunda verimin 6 ile 14 kat arasında arttırılabileceğini göstermektedir.

Bakımlı bahçede yetiştirilen Çakıldak çeşidinde bakımsız bahçeye nazaran, önemli meyve özelliklerinden olan meyve ağırlığının %25, iç ağırlığının %35 ve iç oranının %9 oranında daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Verim ve ürün kalitesi üzerine önemli bir etkisi olan sağlam iç oranı bakımlı bahçede bakımsız bahçeye oranla %17 daha fazla bulunmuştur. Bunun yanı sıra kusurlu iç oranı bakımlı bahçede bakımsız bahçeye oranla %49 daha düşük tespit edilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma fındık yetiştiriciliğinde kültürel uygulamaların tam olarak yapılmaması durumunda verim ve kalite özelliklerinin önemli ölçüde azalacağını ortaya koymuştur.

6. KAYNAKLAR

- Akçin, Y. (2018). Damla sulama yönteminde farklı sulama uygulamalarının 'Tombul' fındık çeşidinde depolama kalitesine etkileri. Doktora Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Anonim, (2000). The total fat content was determined in accordance with the method of the Association of Official Analytical Chemists methods total fat by Soxhlet extraction (method 920.39C).
- Anonim, (2019a). Çarşamba ilçesinin coğrafi özellikleri. <http://www.carsamba.bel.tr/>- (Erişim tarihi: 25.06.2019).
- Anonim, (2019b). Meteoroloji onuncu bölge müdürlüğü Samsun. <http://www.samsun.mgm.gov.tr/>- (Erişim tarihi: 30.06.2019).
- Anonim, (2019c). Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/findik/>- (Erişim tarihi: 30.06.2019).
- Ayfer, M., Uzun, A. & Baş, F. (1986). Türk fındık çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık ve Mamulleri İhracatçılar Birliği Yayınları, 95, Ankara, Turkey.
- 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.
- 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). Development of the new cultivars of hazelnut by selection from Tombul hazelnut populations in Giresun and Trabzon provinces. *Acta Horticulture*, 172-179.
- Balık, H.İ., Balık S.K., Beyhan, N., & Erdoğan, V. (2016). Türk fındık çeşitleri. Fındıkta Verim ve Kaliteyi Artırma Projesi, 96s, Trabzon.
- Balık, H.İ (2018). Fındıkta kseni ve metakseni üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Balta, M. F., Yarılgaç, T., Balta, F., Kul, E., & Karakaya, O. (2018). Effect of elevation and number of nuts per cluster on nut traits in 'Çakıldak' hazelnut. *Acta Horticulture*, 1226, 161-166.
- Baş, F., Ömeroğlu, S., Türdü, S., & Aktaş, S. (1986). Önemli türk fındık çeşitlerinin bileşim özelliklerinin saptanması. *GIDA*, 11(4).

- Beyhan, N., & Odabaş, F. (1996). İklimsel faktörlerin fındıkta verimlilik üzerine etkileri ve yetiştiricilik açısından önemi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 177-188.
- 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
- Beyhan, N., & Demir, T. (2001). Performance of the local and standard hazelnut cultivars grown in Samsun province, Turkey. *Acta Horticulture*, 556, 227-234.
- Beyhan, N. (2007). Effects of planting density on yield and quality characteristics of hazelnut (cv. Palaz) in a hedgerow training system. *Canadian journal of plant science*, 87(3), 595-597.
- Beyhan, N., Demir, T., & Turan, A. (2007). İlkbahar dönemi iklim koşullarının fındığın verim ve gelişmesi üzerine etkileri. *Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri*, 1, 04-07.
- Bignami, C., & Natali, S. (1997). Influence of irrigation on the growth and production of young hazelnuts. *Acta Horticulture*, 445, 247-262.
- Bignami, C., Cammili, C., Moretti, G., & Bertazza, G. (2000). Irrigation of *Corylus avellana* L. effects on canopy development and production of young plants. *Acta Horticulturae*, 53: 903-910.
- Bignami, C., Cristofori, V., Ghini, P., & Rugini, E. (2009). Effects of irrigation on growth and yield components of hazelnut (*Corylus avellana* L.) in central Italy. *Acta Horticulture*, 845, 309-314.
- Bilgen, Y., Duyar, Ö., Balık, H. İ., Kayalak Balık, S., Bostan, S. Z., & Koç Güler, S. (2017). Clonal selection of 'Çakıldak' hazelnut cultivar in Ordu province of Turkey. International Agriculture Science Congress, 15-19 August 2017, Atakum, Samsun.
- Bostan, S. Z., & İslam, A. (1999). Some nut characteristics and variatin of these characteristics within hazelnut cultivar Palaz. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(4), 367-370.
- Bostan, S.Z. (2001). Variation in morfological and pomological characteristics in hazelnut at six elevation. *Acta Horticulturae*, 556, 197-201.
- Bostan, S. Z. (2006). Fındık tarımında iklimin yeri ve önemi. 3. Milli Fındık Şurası 10-14 Ekim, Giresun İl Özel İdare Müdürlüğü, Giresun.
- Bostan, S.Z., Karadeniz, T., Yarılgaç, T., & İslam, A. (2008). Modern fındık tekniklerinin uygulanmasına yönelik eğitim projesi ders notları.
- Bostan, S.Z., & Günay, K., (2009). Variation of important quality characteristics in hazelnut at different years and correlations between husk number and nut and kernel traits. *Acta Horticulturae*, 845, 641-646.

- Bostan, S.Z., Külahçılar, A., & Tonkaz, T. (2018). Effect of irrigation regimes by mini sprinkler on chemical composition of 'Tombul' hazelnut kernels. *Uluslararası Çevresel Eğilimler Dergisi*, 2(2), 106-109.
- Bozkurt, E. (2010). Çakıldak fındık çeşidinde rakım, yıl ve bahçelere göre verimin değişimi üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Cristofori, V., Muleo, R., Bignami, C., & Rugini, E. (2014). Long term evaluation of hazelnut response to drip irrigation. *Acta Horticulturae*, 1052, 179-186.
- 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.
- Çayan, M. (2019). Ordu ili Gürgentepe ilçesinde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinde klon seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Demir, T., & Beyhan, N. (2000). Samsun ilinde yetiştirilen fındıkların seleksiyonu üzerine bir araştırma. *Turk. J. Agri. For*, 24, 173-183.
- FAO, (2019). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>- (Erişim tarihi: 03.07.2019).
- Fattahi, R., Mohammadzede, M., & Khadivi-Khub, A. (2014). Influence of different pollen sources on nut and kernel characteristics of hazelnut. *Scientia Horticulturae*, 173, 15-19.
- Figen, F. (2017). Dip sürgünü temizliği sıklığının fındıkta verim ve kalite üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Germain, E. (1994). The reproduction of hazelnut (*Corylus avellana* L.) a review. *Acta Horticulture*, 351, 195-210.
- Güler, E. (2017). Taşkesti (Mudurnu-Bolu) beldesi fındık populasyonunun verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- İslam, A., & Özgüven, A.I. (1997). Türkiye'de fındık yetiştiriciliği. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(4), 165-174.
- İslam, A. (2000). Ordu ili merkez ilçede yetiştirilen çeşitlerde klon seleksiyonu. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- İslam, A., Özgüven, A. I., Bostan, S. Z., & Karadeniz, T. (2005). Relationships among nut characteristics in the important hazelnut cultivars. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 8(6), 914-917.
- James, C.S. (1995). Analytical chemistry of foods. *Balckie Academic & Professional Chemistry*, 46, 4358-4362.
- Kaçar, B., & İnal, A. (2008). Bitki Analizleri. Nobel Yayın No: 1241. *Fen Bilimleri*, 63(1).

- Karadeniz, T., Bostan, S.Z., Tuncer, C., & Tarakçıoğlu, C. (2009). Fındık yetiştiriciliği. Ziraat Odası Başkanlığı Bilimsel Yayınlar Serisi Yayın No: 1.
- Kaya, A., & Koç, N. (1992). Yaşlı ve verimden düşmüş fındık bahçelerinde yenileme ve gençleştirme yöntemlerinin karşılaştırılması üzerine araştırmalar. Fındık Araştırmaları Ülkesel Projesi 1992 Yılı Çalışmaları, s. 34-37, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Giresun Fındık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Giresun.
- 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.
- Köksal, İ. (2018). 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.
- Lagerstedt, H. B. (1975). Filberts. *Advances in fruit breeding*. Purdue Univ. Press, West Lafayette, Ind, 456-488.
- Me, G., Radicati, L., & Salaris, C. (1994). Rejuvenation pruning of hazelnut cv Tonda Gentile Delle Langhe. *Acta Horticulture*, 351, 439-446.
- Me, G., Valentini, N., Caviglione, M., & Lovisolo, C. (2005). Effect of shade on flowering and yield for two different hazelnut training systems. *Acta Horticulture*, 686, 187-192.
- Mehlenbacher, S.A., Miller, N. M., Thompson, M. M., Lagerstedt, H. B., & Smith, D. C. (1991). 'Willamette' hazelnut. *Horstscience*, 26 (10), 1341-1342.
- Özbek, S. (1978). Özel meyvecilik. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 128, 392-483.
- Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., & İsfendiyaroğlu, M. (2014). Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert Kabuklu Meyveler Cilt III. Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi Yayını: 566. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, 262 p.
- Özkutlu, F., Korkmaz, K., Akgün, M., Ete, Ö., & Ete, Ö. (2016). Magnezyum gübrelemesinin fındığın (*Corylus avellana* L.) verim ve bitki besin elementi içeriklerine etkisi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 48-58.
- 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, 786-789.
- Serdar, Ü., Gülser, C., Akyüz, B., Balta, A., Çil, Y., & Figen, F. Y. (2017). Azotlu çözelti ile dip sürgünü temizliğinin fındıkta verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32(3), 279-283.

- Solar, A., & Stampar, F. (2011). Characterisation of selected hazelnut cultivars: phenology, growing and yielding capacity, market quality and nutraceutical value. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(7), 1205-1212.
- 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.
- Şahin, M. (2010). Borlu gübrelemenin fındık bitkisinin verim ve yaprakların bazı bitki besin maddesi içerikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- 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.
- Thompson, M.M., & Sa, M. (1996). Hazelnuts. *Fruits Breeding*, Ed.: Jules, J., James N.M.). Volume III Chapter 3, p: 125; 184.
- Tombesi, A. (1994). Influence of soil water levels on assimilation and water use efficiency in hazelnut. *Acta Horticulture*, 351, 247-256.
- Tous, J., Romero, A., Rovira, M., & Clave, J. (1994). Comparison of different training systems on hazelnut. *Acta Horticulture*, 351, 455-462.
- TÜİK, (2019). Bitkisel üretim verileri. <http://www.tuik.gov.tr/Start.do>-(Erişim tarihi: 03.07.2019).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	İZZET YAMAN
Doğum Yeri	SAMSUN/ ÇARŞAMBA
Doğum Tarihi	21.03.1995
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0546 449 85 43
E-Posta Adresi	izzet.yamann55@gmail.com



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Bahçe Bitkileri
Mezuniyet Yılı	11.06.2017
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	-