



T.C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**'ÇAKILDAK' FINDIK ÇEŞİDİNDE ÇOTANAK DÖKÜMÜ İLE
BİTKİ VE MEYVE ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

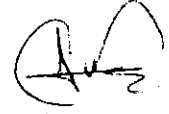
GİZEM TOP

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2020

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.



GİZEM TOP

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

‘ÇAKILDAK’ FINDIK ÇEŞİDİNDE ÇOTANAK DÖKÜMÜ İLE BİTKİ VE MEYVE ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

GIZEM TOP

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 34 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. SAİM ZEKİ BOSTAN)

Bu çalışma 2018 yılında Ordu ili Gökçöy ilçesinde ‘Çakıldak’ fındık çeşidine ait bir üretici bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada çotanak dökümü ile bitki ve meyve özellikleri arasındaki ilişkilere ait ilk sonuçların belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ocak olacak şekilde planlanmıştır. Her tekerrürdeki çotanaklar 25 Mayıs, 25 Haziran, 25 Temmuz ile hasat tarihinde (18 Ağustos) sayılmış ve buna göre çotanak döküm oranları belirlenmiştir. Hasat döneminde belirlenen bitki ve meyve özellikleri ile çotanak dökümleri arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda, 1. dönemdeki (25 Mayıs-25 Haziran) döküm oranı ile 2. dönemdeki (25 Mayıs-25 Temmuz) döküm oranı, 2. dönemdeki ile de toplam döküm (25 Mayıs-18 Ağustos) oranı arasında pozitif önemli, 1. ve 2. dönemdeki döküm oranları ile sağlam meyve oranı arasında negatif ve önemli ilişkiler çıkmıştır. 1. dönemdeki dökümlerin artışıyla kabuklu küçük meyve oranının arttığı, 1. ve 2. dönemdeki dökümlerin artışıyla boş meyve oranının arttığı belirlenmiştir. Dal verimi ile verim etkinliği üzerine 1. ve 2. dönem çotanak dökümleri negatif yönde önemli etki etmiştir. 2. dönemdeki dökümler ile kabuklu meyve ağırlığı, kabuklu meyve iriliği, kabuk kalınlığı, iç meyve ağırlığı ve iç meyve iriliği arasında negatif önemli ilişkiler çıkmıştır. 1. dönem dökümleri bu özelliklerden sadece kabuklu meyve iriliğini, toplam döküm oranı ise iç meyve iriliğini negatif yönde ve kusurlu iç oranını da pozitif yönde etkilemiştir. Toplam meyve sayısına bütün dökümler olumsuz etki yaparken, hasattaki çotanak sayısına 2. dönemdeki ve toplamdaki dökümler olumsuz etki yapmıştır. Temel bileşen analizi sonucunda, 28 değişkenin 6 temel bileşen ile özetlendiği ve bu 6 temel bileşenin toplam varyasyonu açıklama oranının %72.115 olduğu belirlenmiştir. Birinci temel bileşenle dal verimi, toplam meyve sayısı, dal verimi etkinliği, iç meyve iriliği, kabuklu meyve iriliği, hasattaki çotanak sayısı, kabuklu meyve ağırlığı ve iç meyve ağırlığı arasındaki ilişkilerin yüksek ve pozitif yönde olduğu; 2. çotanak döküm oranı, 1. çotanak döküm oranı ve boş meyve oranı arasındaki ilişkilerin yüksek ve negatif yönde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çotanak Dökümü, Fındık, Korelasyon, Morfoloji, Pomoloji

ABSTRACT

CORRELATIONS AMONG CLUSTER DROP WITH PLANT AND FRUIT TRAITS IN 'ÇAKILDAK' HAZELNUT

GİZEM TOP

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

HORTICULTURE

GRADUATE THESIS, 34 PAGES

(SUPERVISOR: PROF. DR. SAİM ZEKİ BOSTAN)

This study was conducted in a hazelnut producer's orchard belonging to the 'Çakıldak' hazelnut variety in Gököy district of Ordu province (Turkey) in 2018. In the study, it was aimed to determine the relationships between the fruit cluster drop and plant and fruit characteristics. The study was planned according to the randomized plot design with 3 replications and 3 ocak (multi-stem bush) per replicate. Fruit clusters were counted in each replicate in 2018, on 25 May, 25 June, 25 July and on the harvest date (18 August), and the rate of fruit cluster drop determined. As a result of the correlation analysis between fruit cluster drop with the plant and fruit characteristics, the significant positive correlations between the fruit cluster drop ratios in the 1st period (25 May-25 June) and the 2nd period (25 May-25 July), and the 2nd period and total fruit cluster drop ratio (25 May and 18 August) were determined. The significant negative correlations between the fruit cluster drop ratios in the 1st and 2nd period and good kernel ratio were determined. It was determined that as the number of drops in the 1st period increased, the ratio of small nut ratio increased, and the rate of blank nut increased while the drops in the 1st and 2nd periods increased. 1st and 2nd period fruit cluster drops had a significant negative effects on stem yield and yield efficiency. Negative significant correlations were found between fruit cluster drops in the 2nd period and nut weight, nut size, shell thickness, kernel weight and kernel size. The 1st period fruit cluster drop only affected the nut size, the total fruit cluster drop ratio negatively affected the kernel size and the defective kernel rate positively. While all the fruit cluster drops had a negative effect on the total nut number, the drops in the 2nd period and in the total drops had a negative effect on the number of fruit cluster at harvest. As a result of the principal component analysis, it was determined that the 28 variables were summarized with 6 main components and the ratio of explaining the total variation of these 6 main components was 72.115%. The relationships between the first main component and branch yield, total nut number, branch yield efficiency, kernel size, nut size, number of fruit cluster at harvest, nut and kernel weight are high and positive; in addition, it was determined that the relationships between the first main component and the 2nd fruit cluster drop rate, the 1st fruit cluster drop rate and the ratio of blank nut were high and negative.

Keywords: Correlation, Fruit Cluster Drop, Hazelnut, Morphology, Pomology

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, alıőmanın yrtlmesi ve yazımı esnasında başta danıőman hocam Sayın Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN'a teşekkür ederim.

Aynı zamanda, manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim babam ve anneme teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ.....	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİL LİSTESİ.....	VI
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ.....	VIII
EKLER LİSTESİ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	8
3.1 Materyal.....	8
3.1.1 Araştırma Bahçesinin Genel Özellikleri.....	8
3.1.2 Çalışma Yılına Ait İklim Verileri.....	10
3.1.3 Araştırmada Kullanılan 'Çakıldak' Fındık Çeşidinin Özellikleri.....	11
3.2 Yöntem.....	11
3.2.1 Morfolojik ve Pomolojik Analizler.....	12
3.2.2 İstatistiksel Analizler.....	15
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	16
4.1 İncelenen Parametrelere Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	16
4.2 Çotanak Dökümü ile Morfolojik ve Pomolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler ..	19
4.3 İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkilerin Temel Bileşen Analizi ile Belirlenmesi.....	22
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	27
6. KAYNAKLAR.....	29
ÖZGEÇMİŞ.....	34

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Araştırma alanının bulunduğu yer (Google Earth)	8
Şekil 3.2 Araştırma bahçesinin genel görünümü.....	9
Şekil 4.1 Hasata kadar çotanak dökümü (%)..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	7
Şekil 4.2 Toplam çotanak döküm oranının (%71.29) dönemlere göre dağılımı (%).	18
Şekil 4.3 Temel bileşenlere ait yamaç eğim grafiği	24
Şekil 4.4 İlk üç temel bileşen tarafından açıklanan ağırlık düzlemindeki morfolojik ve pomolojik özellikler.....	26

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1 Araştırmanın yürütüldüğü bahçeye ait toprak analiz sonuçları	9
Çizelge 3.2 Çotanak döküm periyoduna ait bazı meteorolojik veriler	10
Çizelge 4.1 İncelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler	17
Çizelge 4.2 'Çakıldak' fındık çeşidinde morfolojik ve pomolojik özellikler arasındaki Pearson korelasyon katsayıları.....	22
Çizelge 4.3 Temel bileşen analizi sonuçları	23
Çizelge 4.4 İlk altı temel bileşene ait katsayılar	26

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

1ÇDO	:	1. Çotanak Döküm Oranı
2ÇDO	:	2. Çotanak Döküm Oranı
TÇDO	:	Toplam Çotanak Döküm Oranı
HÇS	:	Hasattaki Çotanak Sayısı
DU	:	Dal Uzunluğu
DÇ	:	Dal Çapı
YDS	:	Yan Dal Sayısı
TYDU	:	Toplam Yan Dal Uzunluğu
YS	:	Yaprak Sayısı
OYA	:	Ortalama Yaprak Alanı
YSU	:	Yaprak Sapı Uzunluğu
YSK	:	Yaprak Sapı Kalınlığı
ZB	:	Zuruf Boyu
ÇMS	:	Çotanaktaki Meyve Sayısı
ÇSMS	:	Çotanaktaki Sağlam Meyve Sayısı
TMS	:	Toplam Meyve Sayısı
SMO	:	Sağlam Meyve Oranı
KKMO	:	Kabuklu Küçük Meyve Oranı
BMO	:	Boş Meyve Oranı
KİO	:	Kusurlu İç Oranı
DV	:	Dal Verimi
DVE	:	Dal Verimi Etkinliği
KMA	:	Kabuklu Meyve Ağırlığı
KMİ	:	Kabuklu Meyve İriliği
KK	:	Kabuk Kalınlığı
İMA	:	İç Meyve Ağırlığı
İMİ	:	İç Meyve İriliği
İO	:	İç Oranı
λ	:	Özdeğer
π	:	Pi sayısı

1. GİRİŞ

Türkiye dünyada en fazla üretim alanına sahip olan ve en fazla fındık üreten ülke olmasına rağmen birim alana verim bakımından önemli diğer üretici ülkelerin gerisinde bulunmaktadır. Gerek verim düşüklüğü gerekse verimde yıldan yıla görülen dalgalanmalarda ocaklar arasında yeterli mesafe bırakılmamış olması, ana ve tozlayıcı çeşit dağılımının düzensiz ve yetersiz oluşu, tozlanma, havalanma ve güneşlenme gibi faktörlerin yeterince dikkate alınmamış olması gibi eksiklikler yanında olumsuz iklim koşullarının özellikle de tozlanma zamanındaki yüksek nem, yağışlar, sisli günler, düşük rüzgâr hızı ve miktarı ile haziran ve temmuz aylarındaki yüksek sıcaklıklar gibi faktörler de olmaktadır (Bostan, 2006 ve 2009). Bunun yanında fındıkta önemli ıslah amaçlarından birisi olan yüksek verimliliği çotanaktaki meyve sayısı, meyve iriliği, karanfil sayısı ve çotanak oluşumu yüzdesi gibi özellikler de etkilemektedir (Thompson ve ark., 1996).

Fındıkta meyve gelişimini engelleyen herhangi bir faktör verimi de azaltmaktadır (Anonim, 2002). Lagerstedt (1977), ticari fındık yetiştiriciliğinde yüksek verim için ana çeşitle tozlayıcı çeşit arasında yüksek derecede uyuşmanın çok önemli olduğunu belirtmektedir. Bunların dışında, üretim yılı içerisinde verim düşüklüğüne etki eden en önemli faktörler ilkbahar aylarındaki karanfil dökümü ile yaz aylarındaki çotanak dökümleridir (Beyhan, 2000). Düzenli, bol ve kaliteli ürünü elde etmek için, eski bahçelerde kültürel ve teknik uygulamaların yerinde ve zamanında yapılması özellikle nisan ayından ağustos ayına kadar olan süreçte stres koşullarıyla baş edilmesi; yeni bahçe tesislerinde ekolojiye uygun ana çeşit ve tozlayıcı çeşit seçilmesi, uygun yer seçilmesi ve uygun terbiye sisteminin uygulanması gibi konulara da dikkat edilmesi gerekmektedir (Bostan, 2019).

Çotanak dökümlerinin fazla olması durumunda ürünlerdeki kayıplar %80'lere kadar çıkabilmektedir (Germain, 1994). Haziran ve temmuz aylarında görülen çotanak dökümlerinden, haziran ayında olan dökümlerin yumurtalıkları oluşmamış basit çiçek oluşumlarının dökülmesi olduğu, temmuz ayındaki (hasat önü dökümü, gerçek meyve dökümü) dökümlerin ise yumurtalıkları gelişmiş, beyaz pamukçuk tabakası oluşmuş ve meyve kabuğu sertleşmiş çotanakların dökülmesi olduğu; dökümler üzerine biyolojik, fizyolojik, ekolojik, entomolojik ve fitopatolojik faktörlerin etkili olduğu;

ekolojik faktörlerden özellikle temmuz ayında oluşan kuraklığın fındıkta haşlanmaya, randıman düşüklüğüne ve zamanından önce dökülmeye ve yine haziran ve temmuz aylarında hava nispi neminin %60'ların altına düşmesi durumunda da çotanak dökümlerine neden olduğu belirtilmektedir (Okay ve ark.,1986). Fındıkta çotanakların erken dökümüne sebep olan ve iç meyvenin kalitesinde de ciddi zararlar oluşturan farklı böcek türleri yıllara ve lokasyonlara göre değişmekle birlikte üründe önemli düzeyde kayıplar meydana getirebilmektedir (AliNiasee, 1986; Snare, 2006; Tavella ve ark., 2001; Tuncer ve ark., 2005; Tuncer, 2009). Örneğin *Palomena prasina* (fındık kokarcası) ve *Balaninus nucum* (fındık kurdu) Karadeniz bölgesinde çok ciddi bir zararlı olup erken dönemde meyvelerle beslenerek, meyve içinin kararmasına ve zamanından önce dökülmesine neden olur. Yine *Choristoneura rosaceana*'nın (eğri şeritli yaprakbükten) çotanaklarla beslenen larvaları bahçede yoğun olması durumunda ürünün yaklaşık %50'sine zarar verebilmektedir (AliNiasee, 1998).

Bunun yanında, hasat öncesinde boş olan meyvelerin dökümü de birli ya da ikili çotanaklar halinde genellikle ağustos ayında meydana gelmekte olup boş meyve oluşumuna yetersiz dölleme ve beslenme, suyun eksikliği ve hastalık ve zararlılar neden olabilmektedir (Lagerstedt, 1977).

İslah çalışmalarında, aynı anda birçok birçok parametre ile çalışılması durumunda farklı özellikler arasındaki ilişkilere ait bilgiler yararlı olabilmekte, bu bilgiler aynı zamanda çevresel koşulların fenotip ve genotip üzerindeki etkilerinin açıklanmasında da kullanılabilir (Usha ve ark., 2018). Meyvelerde incelenecek pomolojik, morfolojik ve biyokimyasal özellikler arasındaki korelasyonlara ek bilgi sağlamak ve genotipler arasındaki karşılıklı ilişkileri göstermek amacıyla da çok değişkenli analiz yapılabilmektedir (Ertan, 2007). Çok değişkenli istatistiksel analizde değişkenlerin sayısının fazla olması ve çoğunun birbiri ile ilişkili bir diğer ifade ile birbirine bağımlı olması durumunda başvurulabilecek tekniklerden en önemlisi Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis)'dir (Akçay ve ark., 2014).

Fındık gibi çok yıllık bitkilerde veri analizi, genotipler, yıllar ve genotip-yıl interaksyonları için bileşenlerin tahminine izin vermekte olup bu da ıslahçılara hedeflenen özelliklere göre üstün olanlarının seçiminde yardımcı olmaktadır (Yao ve Mehlenbacher, 2000).

Fındıkta verime önemli düzeyde etki eden çotanak dökümleri ilgili bugüne kadar olası nedenleri konusunda bazı çalışmalar yapılmış olsa da bunlar yeterli değildir. Bu çalışmada ise önceki çalışmalardan farklı olarak, 'Çakıldak' fındık çeşidinde çotanak dökümleri ile bitkinin morfolojik ve meyvenin pomolojik özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Böylece çotanak dökümlerini etkileyen nedenlere ait mevcut bilgilere, korelasyon ve temel bileşen analizleri yapılarak, katkı sunulmaya çalışılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde ülkemizde ve diğer ülkelerde yapılan, fındıkta doğrudan dökümlerle ilgili ya da içerisinde dökümlerin de incelendiği araştırmalara yer verilmiştir.

Fındıkta hasat öncesinde genellikle ağustos ayında dökülen boş meyveli çotanaklar ya birli ya da ikili çotanaklar olup 1 ya da daha fazla sağlam meyve içeren büyük çotanaklar dökülmezler. Çünkü sağlam meyvelerin gelişmekte olan tohum taslakları çotanağın absisyonunu önlemeyi teşvik eder ve eğer böyle çotanaklarda boş meyveler olsa bile bunlar çotanakta kalarak sağlam meyvelerle birlikte hasat zamanında yere düşerler (Lagerstedt, 1977).

Fındıkta boş meyveler zurufları ile birlikte temmuzun başından itibaren, üzerlerinde kavrenge lekeli halde, dökülmeye başlar ve bu döküm hasada kadar devam eder. Bu dökülen çotanaklar çoğunlukla birli ya da ikilidirler. Daha fazla sağlam meyveli olan çotanaklar ise dökülmezler (Germain, 1994).

Fındıkta çotanak dökümleri beslenme eksikliği ve hasattan önce ortaya çıkan kuraklık gibi etkenlerden kaynaklanabilmektedir (Beyhan, 1995).

Samsun'un Terme ilçesinde sahil kolda seçilen bir üretici bahçesinde yetiştirilen 'Tombul', 'Palaz', 'Sivri', 'Çakıldak' ve 'Kalınkara' ile yöresel çeşitlerden 'Yerlifındık' fındık çeşitlerinde çiçek ve meyve dökümlerinin incelendiği bir araştırmada çotanak döküm oranının %8.41 (Kalınkara) ile %25.45 (Palaz) arasında değiştiği, bu durumun çeşitlere göre önemli düzeyde farklı olduğu, haziran ayında 'Palaz' ve 'Yerlifındık' çeşitlerinde dökümlerin önemli düzeyde daha fazla olduğu ve bunun nedeninin de bu iki çeşidin meyve gelişimine daha erken başlaması olduğu belirtilmiştir. Diğer taraftan, temmuz ve ağustos aylarındaki dökümlerin bir nedeninin de su stresi olduğu, ağustos ayına kadar olan toplam dökümlerin en fazla %60.81 oranıyla 'Tombul'da, en az ise %35.80 ile 'Çakıldak'ta görüldüğü ve sonuçta aynı ekolojideki dökümlerin çeşitlere göre farklılıklar ortaya çıkardığı belirlenmiştir (Beyhan ve Odabaş, 1996).

Fındıkta farklı su düzeylerinin generatif gelişmeye etkileri üzerinde yapılan bir araştırmada meyve dökümünün, çeşit özellikleriyle ilişkili olduğu ve özellikle erken

dönemlerde, kurak arazilerde beklenen bir durum olduğu ifade edilmiştir (Tombesi ve Rosati, 1997).

Beyhan (1998), fındıkta bir çotanaktaki bütün meyvelerin boş olması durumunda böyle çotanakların döküldüğünü, çotanakta bir tane bile sağlam meyvenin olması durumunda da böyle çotanakların ağaçta kalarak gelişmesine devam edebildiğini belirtmiştir.

Fatsa'da yetiştirilen 'Tombul', 'Palaz' ve 'Çakıldak' fındık çeşitlerinde 2001 ve 2002 yıllarında yapılan bir çalışmada, verim, çotanak dökümü ve kalite özellikleri araştırılmıştır. Çotanak dökümü oranı 2001 yılında %7.5 ile %9.3 arasında ve 2002 yılında %7.5 ile %17.0 arasında değişmiştir. Çeşitler arasında çotanak dökümü bakımından istatistik olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Serdar ve Demir, 2005).

Fatsa'da yetiştirilen 'Tombul' ve 'Çakıldak' fındık çeşitlerinde 2001 ve 2002 yıllarında yapılan bir çalışmada, B-Zn gübrelemesinin verim, çotanak dökümü ve meyve özelliklerine etkisi araştırılmıştır. %100 B ve %4 oranında Zn içeren B-Zn gübresi 2001 yılında ocak başına 150 g ve 300 g dozlarında uygulanmıştır. Gübreler 'Çakıldak' çeşidinde serpme şeklinde, 'Tombul' çeşidinde ise toprak altına verilmiştir. Belirtilen özellikler her iki yılda da belirlenmiştir. Sonuç olarak, en iyi verim ve kalite özellikleri 'Tombul' çeşidinde toprak altına uygulanan B-Zn gübresinin 150 g dozundan, 'Çakıldak' çeşidinde de serpme uygulanan 300 g dozundan elde edilmiştir. 'Çakıldak' çeşidinde en az çotanak döküm oranı her iki yılda da %3.0-3.5 oranında 150 g dozunda, 'Tombul' çeşidinde her iki yılda da %4.9-9.8 oranında 300 g dozunda belirlenmiştir (Serdar ve ark., 2005).

Önemli ticari fındık çeşitleri olan 'Tombul' ve 'Palaz' çeşitlerinde karanfil ve çotanak dökümleri ile yumurtalık, tohum taslağı ve embriyo gelişimi arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla Samsun'da 1997 ve 1998 yıllarında yürütülen bir çalışmada, çotanak dökümünün haziran, temmuz ve ağustos aylarında gerçekleştiği, çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu, 1997 yılında her iki çeşitte de 3 hazirandan 9 ağustosa kadar giderek arttığı, 1998 yılında en fazla döküm oranının 3 temmuz-9 ağustos arasında görüldüğü, her iki yılda da en fazla oranın 'Tombul' çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Beyhan ve Marangoz, 2007).

Farklı terbiye sistemlerinin fındık ağaçlarının fizyolojisi üzerine etkilerinin incelendiği bir araştırmada, serbest vazo terbiye sisteminde temmuz ortasındaki düşük ışıklanmanın çotanak dökümlerini ve boş meyve oranlarını artırdığı; tacın gölgede kalan kısımlarında çotanak dökümleri ile boş meyve oranlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum düşük ışığın özellikle erken meyve büyümesi dönemlerindeki fotosentez ve meyve gelişimine etkileriyle açıklanmıştır (Valentini ve ark., 2009).

Çin’de fındıkta (*Corylus heterophylla* fisch) boş meyve oluşumunun mekanizması üzerine yapılan bir araştırmada, iki yıl dikkate alındığında toplam çotanak döküm oranının serbest tozlama uygulamasında %54.17 ile %60.83 arasında değiştiği ve yıllar arasındaki farkın önemli olduğu; elle yapılan tozlamadaki çotanak döküm oranlarının her iki yılda da serbest tozlamadan daha yüksek olduğu; çotanak döküm oranlarının kontrole göre nispeten daha yüksek olduğu ve yaprak koparma ile bileziknin çotanak döküm oranını etkilediği; bilezik alınmamış dallarda yaprak koparmanın çotanak dökümü üzerinde az etkiye sahip olduğu ama özellikle en sonki meyve tutumunda bilezik alınmayan dallarda meyve tutumunu azalttığı; bilezik alınmamış dallar tek başına dikkate alındığında, %50 ile %100 yaprak koparmanın kontrole göre çotanak sayısını azalttığı ve bilezik alınan dallar dikkate alındığında, çotanak dökümünün, yaprak koparma uygulamasında %0’dan %100’e çıkarken, %34.23’ten %52.77’kadar arttığı belirlenmiştir (Liu ve ark., 2012).

Batı Sırbistan’da 2005-2007 yıllarında yapılan bir çalışmada ‘Tonda Gentile Romana’, ‘Nocchione’ ve ‘Istarski Duguljasti’ fındık çeşitlerinde çotanak dökümünün verimlilik, meyve özellikleri ve yaprak besin içerikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada çotanak döküm şiddeti azaldıkça verimin önemli ölçüde arttığı ve bu durumun bütün yıllarda aynı olduğu ve çeşitlere göre de önemli değişiklik gösterdiği; çotanak döküm şiddeti arttıkça sağlam iç oranının arttığı ve boş meyve oranının azaldığı belirlenmiştir. Diğer taraftan, toplam çotanak dökümü şiddeti arttıkça meyve iriliği, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı ve kabuk kalınlığı artmış olsa da bu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bunların yanında, çotanak dökümü şiddetinin, Mg hariç, yaprakların makro besin elementleri içeriğine etkisi önemsiz, mikro element içeriğine etkisi önemli bulunmuştur (Milosevic ve Milosevic, 2012).

Balık (2018), fındıkta kseni ve metakseni üzerine yaptığı araştırmada, toplam

karanfil ve çotanak döküm oranını %38 (Çakıldak) ile %60 (Tombul) arasında, bütün çeşitler birlikte değerlendirildiğinde de ortalama %49 olarak belirlemiştir. Araştırmacı haziran ayında meydana gelen dökümlerin dölllenme eksikliğinden kaynaklandığını, bir çotanaktaki meyvelerin tümü boş içli olduğunda böyle çotanakların döküldüğünü, boş meyve oluşumu ve çotanak dökümlerinin sebebinin bir tanesinin de döllenenin olmayışı olduğunu ve haziran-ağustos ayları arasında belirlenen çotanak döküm oranının %25 (Palaz) ile %8 (Kalınkara) arasında değiştiğini belirtmiştir.

Ordu ilinde 'Tombul', 'Palaz', 'Kuş', 'Sivri' ve 'Karafındık' fındık çeşitlerinde ocak verimi ile verim parametreleri arasındaki ilişkilerin incelendiği bir araştırmada, haziran ayındaki ve hasattaki çotanak sayısı ile verim arasında önemli pozitif ilişkilerin olduğu; çotanak sayıları üzerine toplam tomurcuk sayısı, toplam karanfil sayısı ve toplam dal sayısının pozitif katkı yaptığı; hazirandaki toplam çotanak sayısı ile hasattaki toplam çotanak sayısı arasında ve hasattaki toplam çotanak sayısı ile toplam dal sayısı arasındaki ilişkilerin de pozitif önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmada toplam çotanak sayısının verime olan etkisinin %35, hasattaki çotanak sayısının da %38 olduğu ve hasattaki çotanak sayısının ocak verimine doğrudan etkisinin önemli olduğu ifade edilmiştir (Akçin ve Bostan, 2019).

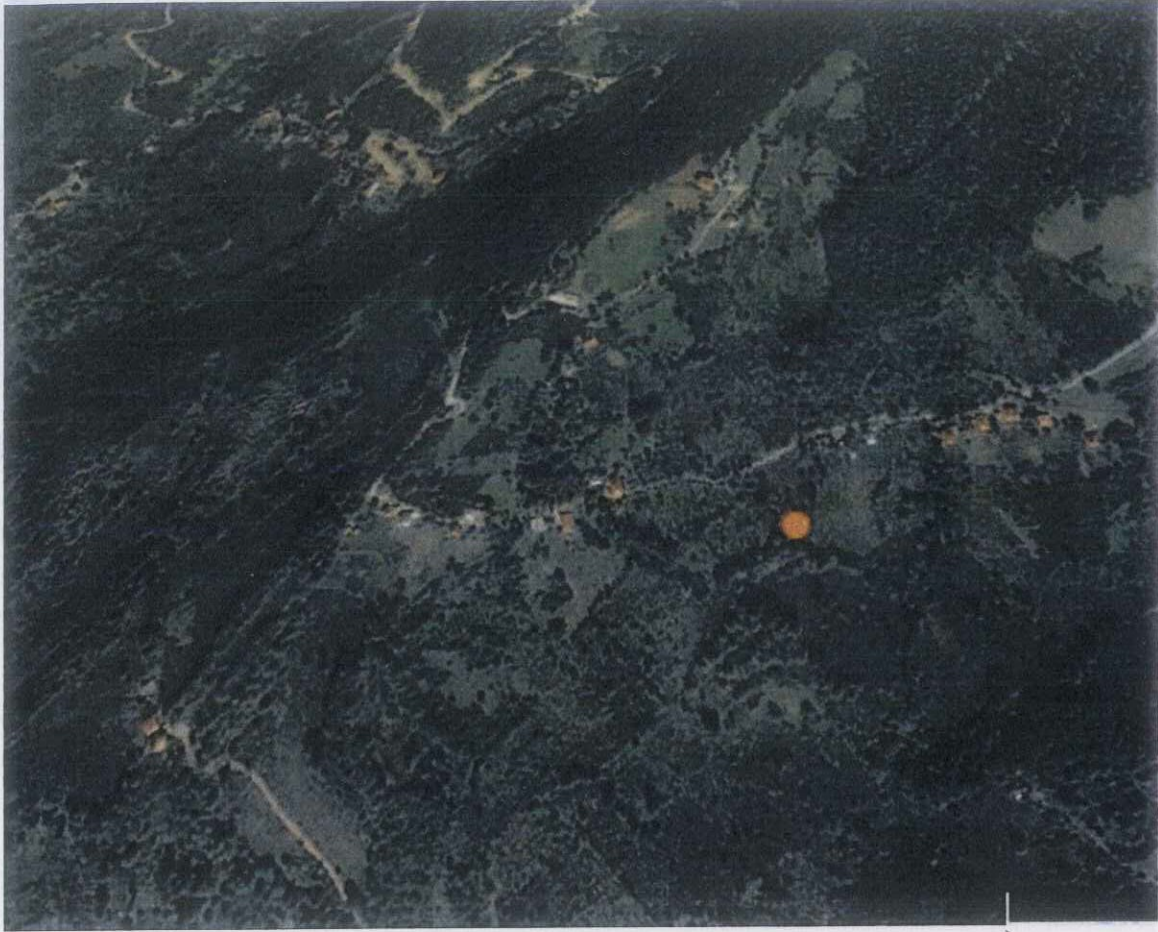
Ordu ili Ulubey ilçesinde yetiştirilen 'Tombul' ve 'Palaz' fındık çeşitlerinde bitki morfolojik özellikleri ile verim ve bazı meyve kalite parametreleri arasındaki ilişkileri ortaya koymak için yürütülen bir araştırmada daldaki toplam çotanak sayısı ile verim, toplam meyve sayısı ve dalın gövde çevresi arasında çok önemli pozitif ilişkilerin olduğu belirlenmiştir (İşbakan ve Bostan, 2020).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1. Araştırma Bahçesinin Genel Özellikleri

Bu çalışma 2018 yılında Ordu ilinin Gököy ilçesine bağlı denizden yüksekliği 1112 m olan Güzelyurt Mahallesiinde İsmail GÜLER'e ait bahçede 'Çakıldak' fındık çeşidinde yürütülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Araştırma alanının bulunduğu yer (Google Earth)

Bahçe ocak dikim sistemine göre yaklaşık olarak 25 yıl önce düz bir alana kurulmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü bahçede sadece 'Çakıldak' çeşidi bulunmaktadır. Bir ocaktaki dal sayısı 10-12 arasında ve ocaklar arası mesafe 2-2.5 m arasındadır.



Şekil 3.2 Araştırma bahçesinin genel görünümü

Bahçede her yıl eylül ayında dip sürgünü temizliği, hasattan önce yabancı ot temizliği ve haziranda da fındık kurdu zararlısına karşı ilaçlama ile mart ve mayıs ortasında azotlu gübreleme yapılmaktadır.

Denemenin yürütüldüğü alandan alınan toprak örneğinde yapılan analiz sonuçlarına göre toprağın az kireçli, tuzsuz, organik maddece orta düzeyde olduğu ve toprak yapısının tınlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Araştırmanın yürütüldüğü bahçeye ait toprak analiz sonuçları

	Değer	Değerlendirme
Saturasyon	49.5	Tınlı
pH	5.43	Orta Asit
Toplam Tuz (%)	0.01	Tuzsuz
P (P ₂ O ₅) kg/da	5.27	Az
K (K ₂ O) kg/da	22.76	Orta
Kireç (CaCO ₃) (%)	0.49	Az Kireçli
Organik Madde (%)	2.05	Orta

3.1.2 Çalışma Yılına Ait İklim Verileri

2018 yılı Gölköy meteoroloji istasyonuna ait sıcaklık ve yağışla ilgili veriler Çizelge 3.2’de sunulmuştur (Anonim, 2019).

Günlük meteorolojik verilerden çotanak döküm periyotları dikkate alınarak hazırlanan ortalama sıcaklık değerlerine göre, 25 Mayıs ile 25 Haziran arasındaki ortalama değerlerin sonraki iki döneme göre daha düşük olduğu ve sonraki iki dönemin değerlerinin de birbirine yakın olduğu; aylık ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında da haziran ayının temmuz ve ağustos ayına göre daha düşük olduğu ve temmuz ayı ile ağustos ayı değerlerinin birbirine benzer olduğu görülmüştür. Buna göre sıcaklık bakımından 25 Haziran’dan hasata kadar olan dönemin çotanak dökümleri üzerinde daha kritik olduğu söylenebilir.

Çotanak döküm periyotlarına göre toplam yağış değerlerinin giderek azaldığı; günlük verilere göre 25 Mayıs ile 25 Haziran arasında 183.3 mm olan değerlerin sonraki dönemde 92.0 mm’ye ve hasat öncesi dönemde 60.5 mm’ye düştüğü görülmüştür. Benzer durum aylık değerlerde de ortaya çıkmış ve haziran ayındaki 109.7 mm değeri, temmuzda 84.2 mm’ye, ağustos ayında da 55.3 mm’ye düşmüştür. Buradan da yağış bakımından özellikle hasat öncesi dönemin (25 Temmuz-18 Ağustos) çotanak dökümleri üzerinde daha kritik etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Çizelge 3.2 Çotanak döküm periyoduna ait bazı meteorolojik veriler

Çotanak döküm periyodu	Ortalama sıcaklık (°C)	Toplam yağış (mm)
25.05.2018-24.06.2018*	15.1	183.3
25.06.2018-24.07.2018*	17.3	92.0
25.07.2018-18.08.2018*	17.1	60.5
Haziran**	16.1	109.7
Temmuz**	17.2	84.2
Ağustos**	17.0	55.3

*Günlük ortalama meteorolojik verilerden hazırlanmıştır.

**Aylık ortalama meteorolojik verilerden alınmıştır.

3.1.3 Araştırmada Kullanılan ‘Çakıldak’ Fındık Çeşidinin Özellikleri

Sinonimleri Delisava, Gökfindık ve Gv (Göğ) fındık olan ‘Çakıldak’ fındık çeşidi çoğunlukla Ordu ilinde yetiştirilmekte ve geç yapraklanma özelliği dolayısıyla ilkbahar geç donlarının tehlikeli olduğu, özellikle yüksek rakımlı, yerlerde tercih edilmektedir. Adaptasyon yeteneği yüksek olmakla birlikte kurağa duyarlı, kendine verimliliği yüksek düzeyde, zayıf-orta kuvvetli gelişme gücünde, yayvan-yarı dik habitsl, kuvvetli dip ve kök sürgünü oluşturma eğiliminde, sık dallanan, yaprak tomurcuklarının açılması ve meyve bağlaması geç dönemde olan, verimi yüksek ve hasat zamanı orta-geç dönemde olan bir çeşitir. Zurufları meyve boyunun 1.5-2 katı, otanadaki meyve sayısı ortalama 1.7-2.73, meyve şekli yuvarlak, 100 adet kabuklu meyve ağırlığı 163 g, kabuk rengi açık kahverenginde, randımanı %48.7-55.8, kabuklu meyve ağırlığı 1.60-2.08 g, iç ağırlığı 0.90-1.18 g, kabuklu meyve iriliği 17.58 mm, iç meyve iriliği 13.82 mm, kabuk kalınlığı 0.84-0.99 mm, göbek boşluğu 2.02 mm, az lifli, proteince zengin (%17.55-18.75) ve yağ oranı %56.7-59.4 arasındadır (Ayfer ve ark., 1986; alışkan, 1995; Balık ve ark., 2016).

3.2 Yöntem

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü, her tekerrürde 3 ocak ve her ocakta 3 dal olacak şekilde planlanmıştır. Ocaklar bahçede tesadüfi olarak seçilmiş ve birbirlerinden uzakta olmalarına dikkat edilmiştir.

Ocaklarda seçilen dallarda 25.05.2018 tarihinde bütün çotanaklar sayılmış ve sonraki sayımlarda başlangıçtaki değerler esas alınarak çotanak döküm oranları belirlenmiştir. Buna göre 25 Mayıs’tan ile 25 Haziran’a kadar olan dönem 1. döküm periyodu, 25 Mayıs’tan ile 25 Temmuz’a kadar olan dönem 2. döküm periyodu ve 25 Mayıs’tan ile hasat tarihine (18 Ağustos) kadar olan dönem de 3. döküm periyodu (toplam döküm) olarak değerlendirilmiştir.

Her bir tekerrürdeki dalların meyve hasadı 18.08.2018 tarihinde yapılmıştır. Daldaki bütün çotanaklar elle toplanmıştır. Toplanan zuruflu haldeki örnekler gruplandırılarak güneşte 3 gün süreyle kurutulmuştur. n kurutma işlemi gerçekleştikten sonra meyveler zuruflarından elle ayıklanarak tekrar güneşte 4 gün süreyle kurutmaya bırakılmıştır.

3.2.1 Morfolojik ve Pomolojik Analizler

Dal uzunluğunun ve yan dal uzunluğunun ölçülmesinde şerit metre; dal çapı, yaprak sapı uzunluğu, yaprak sapı kalınlığı, zuruf boyu, kabuklu meyve boyutları, kabuk kalınlığı ve iç meyve boyutlarının ölçümlerinde 0.01 mm duyarlı kumpas (Insize 150 mm 1102-150, Almanya); kabuklu meyve ağırlığı ve iç meyve ağırlığının ölçülmesinde 0.01 gram hassasiyetteki terazi (Radwag AS 220/C/2, Polonya) kullanılmıştır.

Fındık çeşitlerinde incelenen parametrelerin belirlenmesinde Ayfer ve ark. (1986), Bostan (1995), Bostan (1997 a ve b) ve Bostan (2019) tarafından izlenen yöntemler ile Descriptors for Hazelnut (*Corylus avellana* L.) (Biodiversity International and FAO) (Anonim, 2008)'den yararlanılmıştır.

Hasattaki Çotanak Sayısı (HÇS, adet): Hasat tarihinde (18 Ağustos) daldaki bütün çotanaklar sayılarak belirlenmiştir.

Dal Uzunluğu (DU, m): Hasat tarihinde dalın toprak ile birleştiği kısımdan en uç kısmına kadar olan mesafenin ölçülmesi ile belirlenmiştir.

Dal Çapı (DÇ, cm): Hasat tarihinde dalın toprak ile birleştiği noktadan 40 cm yukarıdaki yerde çapın ölçülmesi ile belirlenmiştir.

Yan Dal Sayısı (YDS, adet): Hasat tarihinde dalın üzerinde bulunan ve gövde kısmından çıkan bütün yan dalların sayılması ile belirlenmiştir.

Toplam Yan Dal Uzunluğu (TYDU, m): Hasat tarihinde dalın üzerinde bulunan bütün yan dalların uzunluklarının ölçülmesi ve toplanması ile belirlenmiştir.

Yaprak Sayısı (YS, adet): Hasat tarihinde dalın üzerinde bulunan bütün yaprakların sayılması ile gerçekleşmiştir.

Ortalama Yaprak Alanı (OYA, cm²): Hasat tarihinde her tekerrürden rastgele seçilen 30 adet yaprakta el tipi lazer yaprak alan ölçer (Handheld Laser Leaf Area Meter) (Marka: Bio-Science, Model: CI-203) aletiyle ölçüm yapılarak ortalaması alınmıştır.

Yaprak Sapı Uzunluğu (YSU, mm): Hasat tarihinde her tekerrürden rastgele seçilen 30 adet yaprakta yaprak sapı ucunun yaprak ayası birleştiği kısım arasındaki mesafenin ölçülmesi ve ortalamasının hesaplanmasıyla belirlenmiştir.

Yaprak Sapı Kalınlığı (YSK, mm): Hasat tarihinde her tekerrürden rastgele seçilen 30 adet yaprakta yaprak sapının orta kısmında kalınlığın ölçülmesi ve ortalamasının hesaplanmasıyla belirlenmiştir.

Zuruf Boyu (ZB, mm): Hasat tarihinde her tekerrürden rastgele seçilen 30 adet çotanakta zuruf boyu zurufun en alt ve en üst kısımları arasındaki mesafenin ölçülmesi ve ortalamasının hesaplanmasıyla belirlenmiştir.

Çotanaktaki Meyve Sayısı (ÇMS, adet): Hasat tarihinde her tekerrürden rastgele seçilen 30 adet çotanakta çotanaktaki meyvelerin tamamının sayılması ve ortalamasının hesaplanmasıyla belirlenmiştir.

Çotanaktaki Sağlam Meyve Sayısı (ÇSMS, adet): Hasat tarihinde her tekerrürden rastgele seçilen 30 adet çotanakta çotanaktaki sağlam meyvelerin sayılması ve ortalamasının hesaplanmasıyla belirlenmiştir.

Toplam Meyve Sayısı (TMS, adet): Hasat tarihinde dalda bulunan sağlam ve kusurlu olan tüm meyvelerin sayılması ile hesaplanmıştır.

Sağlam Meyve Oranı (SMO, %): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait kabuklu küçük meyve, boş meyve, çıtlak meyve, böcek zararlı meyve ve kusurlu içlerin dışında kalan sağlam içe sahip meyveler sayılıp toplam meyve sayısına oranlanması ile hesaplanmıştır.

Kabuklu Küçük Meyve Oranı (KKMO, %): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait normal büyüklükteki kabuklu meyvenin 2/3'sinden daha küçük olan kabuklu meyveler sayılarak toplam meyve sayısına oranlanması ile hesaplanmıştır.

Boş Meyve Oranı (BMO, %): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait Kurutma işleminden sonra her bir dala ait normal büyüklükte olup içi boş olan meyvelerin sayılması ve toplam meyve sayısına oranlanması ile hesaplanmıştır.

Kusurlu İç Oranı (KİO, %): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait Kurutma işleminden sonra her bir dala ait normal büyüklükte olup, içi küflü, çift, kurtlu,

buruşuk, siyah uçlu ve normal iç meyvenin 2/3'sinden küçük olan meyvelerin sayılması ve toplam meyve sayısına oranlanması ile hesaplanmıştır.

Dal Verimi (DV, g): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait toplam sağlam meyve sayısı ile ortalama kabuklu meyve ağırlığı değerinin çarpılması ile hesaplanmıştır.

Dal Verimi Etkinliği (DVE, g/cm²): Dal veriminin, hasat tarihinde dalın toprak yüzeyinden 40 cm yukarisından ölçümü yapılarak hesaplanan gövde kesit alanına oranlanması ile gerçekleşmiştir (GKA, g/cm²). Öncelikle bu ölçüm için 40 cm yükseklikten kuzey- güney ve doğu-batı doğrultusunda 2 çap ölçümü alınıp ortalaması hesaplanmıştır (R). Hesaplanan değerin yarısı (r) πr^2 formülünde yerine yazılarak gövde kesit alanı bulunmuştur.

Kabuklu Meyve Ağırlığı (KMA, g): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait tesadüfi olarak seçilen 30 adet kabuklu sağlam meyvelerin ortalama ağırlıkları ile hesaplanmıştır.

Kabuklu Meyve İriliği (KMİ, mm): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait tesadüfi olarak seçilen 30 adet kabuklu sağlam meyvelerin en, boy ve kalınlık ölçülerinin toplamının aritmetik ortalamasının hesaplanması ile belirlenmiştir.

Kabuk Kalınlığı (KK, mm): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait tesadüfi olarak seçilen 30 adet kabuklu sağlam meyvede meyvenin yanak kısmının orta yerindeki kalınlığın ölçülmesi ve ortalamasının hesaplanmasıyla belirlenmiştir.

İç Meyve Ağırlığı (İMA, g): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait tesadüfi olarak seçilen 30 adet sağlam iç meyvenin tartılması ve ortalamasının hesaplanması ile belirlenmiştir.

İç Meyve İriliği (İMİ, mm): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait tesadüfi olarak seçilen 30 adet sağlam iç meyvenin en, boy ve kalınlık ölçülerinin aritmetik ortalamasının hesaplanması ile belirlenmiştir.

İç Oranı (İO, %): Kurutma işleminden sonra her bir dala ait tesadüfi olarak seçilen 30 adet sağlam meyvedeki iç ağırlığının kabuklu meyve ağırlığına oranlanması ve ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

3.2.2 İstatistiksel Analizler

Denemede ele alınan özellikler bakımından tanımlayıcı istatistik analizi ile ortalama, standart sapma, en küçük ve en büyük değerler ile varyasyon katsayıları; çotanak dökümü ile morfolojik ve pomolojik özellikler arasındaki ikili ilişkilere ait kolerasyon analizi ve fındıkta verim ve verim performansı üzerine etkili olabileceği düşünülen değişkenler arasındaki ilişkileri minimize ederek belirtmek amacıyla temel bileşenler analizi SPSS 22.0 paket programında yapılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada elde edilen verilere uygulanan istatistik analizlerle elde edilen sonuçlar ve bunlarla ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

4.1 İncelenen Parametrelere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmada incelenen özelliklere ait ortalama, standart sapma, en küçük ve en büyük değerler ile varyasyon katsayıları Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

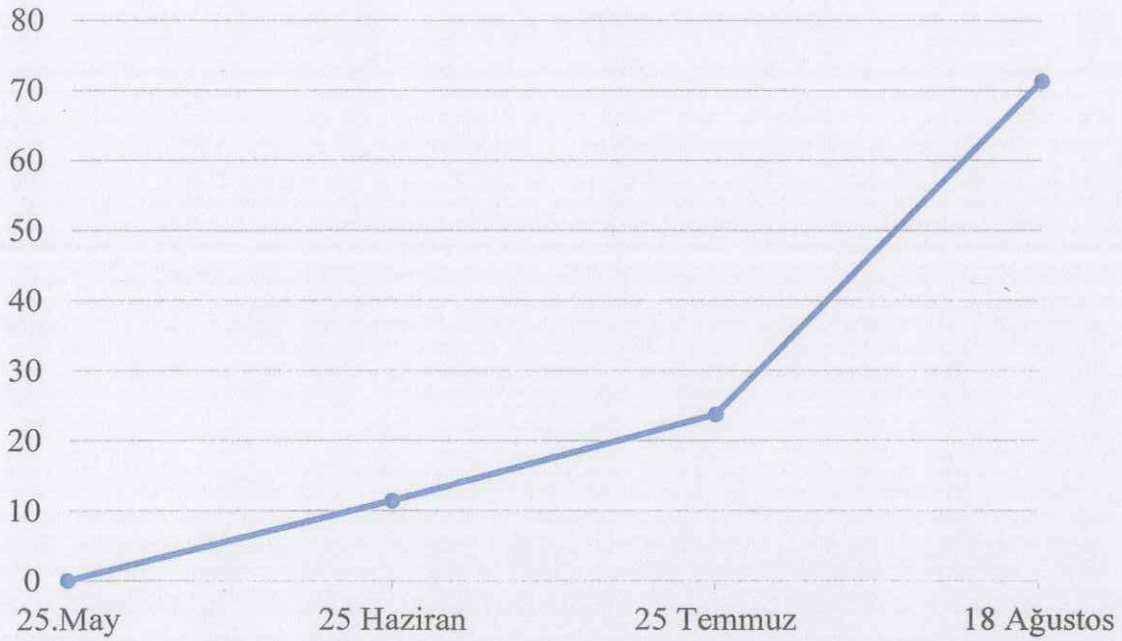
‘Çakıldak’ fındık çeşidinde %50’nin üzerindeki varyasyon oranı, sırasıyla, kusurlu iç oranı (%56.64), dal verimi etkinliği (%53.33) ve boş meyve oranı (%52.98) özelliklerinde görülürken, en düşük varyasyon oranı sırasıyla, kabuklu meyve iriliği (%3.67), iç meyve iriliği (%3.76) ve yaprak sapı uzunluğu (%4.48) özelliklerinde belirlenmiştir. Çalışma konusu özelliği olan çotanak dökümüne bakıldığında, 25.06.2018 tarihinde belirlenen 1. çotanak dökümüne ait varyasyon katsayısı değerinin %42.11, 25.07.2018 tarihindeki 2. çotanak dökümünde %33.64 ve 18.08.2018 tarihindeki (hasat tarihi) toplam çotanak dökümünde %12.00 olduğu görülebilecektir (Çizelge 4.1). Buna göre, 25 Haziran tarihine kadar olan çotanak dökümlerinin ocaklara ve dallara göre daha fazla değişkenlik gösterdiği söylenebilir.

Çotanak dökümlerinin hasada kadar artarak devam ettiği, döküm oranının 1. periyot sonunda (25 Haziran) %11.44’e, 2. periyot sonunda (25 Temmuz) %23.72’ye ve hasat tarihinde (18 Ağustos) toplam olarak %71.29’a yükseldiği belirlenmiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1). Germain (1994) fındıkta içi boş olan meyvelerin çotanakları ile birlikte temmuzun başlangıcından itibaren dökülmeye başladığını ve hasada kadar devam ettiğini; dökümlerin fazla olması durumunda üründe %80’lere varan kayıpların görüldüğünü belirtmiştir.

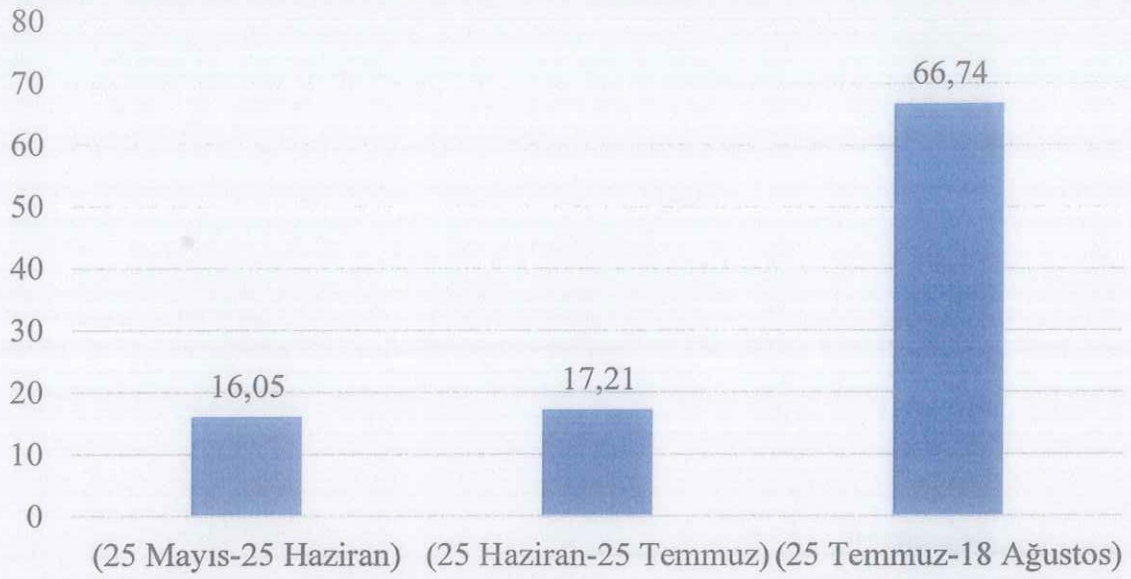
Toplam döküm oranının (%71.29) ise %16.05’lik bölümü 1. döküm periyodunda (25 Mayıs-25 Haziran), %17.21’lik bölümü 2. döküm periyodunda (25 Haziran-25 Temmuz) ve kalan %66.74’lük bölümü de 3. döküm periyodunda (toplam döküm) (25 Temmuz-18 Ağustos) gerçekleşmiştir (Şekil 4.2).

Çizelge 4.1 İncelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler

Özellik	Ortalama değer	Standart sapma	En küçük değer	En büyük değer	Varyasyon katsayısı (%)
1. Çotanak Döküm Oranı (%)	11.44	4.96	2.60	26.10	42.11
2. Çotanak Döküm Oranı (%)	23.72	8.21	9.40	41.20	33.64
Toplam Çotanak Döküm Oranı (%)	71.29	8.58	49.80	86.90	12.00
Hasattaki Çotanak Sayısı (adet)	13.62	5.19	5.60	30.20	38.11
Dal Uzunluğu (m)	2.75	0.26	2.10	3.01	9.47
Dal Çapı (cm)	2.99	0.44	2.50	3.68	14.70
Yan Dal Sayısı (adet)	7.93	1.28	4.30	9.90	16.14
Toplam Yan Dal Uzunluğu (m)	7.97	1.72	2.86	11.65	21.59
Yaprak Sayısı (adet)	85.66	16.32	32.90	100.20	19.05
Ortalama Yaprak Alanı (cm ²)	86.24	7.49	70.91	100.53	8.69
Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	10.93	0.49	10.36	12.86	4.48
Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)	0.89	0.08	0.76	1.15	9.03
Zuruf Boyu (mm)	31.10	2.70	25.40	35.30	8.68
Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	2.49	0.32	2.00	3.50	12.83
Çotanaktaki Sağlam Meyve Sayısı (adet)	1.97	0.27	1.50	2.70	13.68
Toplam Meyve Sayısı (adet)	32.27	8.19	18.00	47.80	25.38
Sağlam Meyve Oranı (%)	60.56	11.57	34.70	80.40	19.11
Kabuklu Küçük Meyve Oranı (%)	27.14	10.56	10.50	50.70	38.91
Boş Meyve Oranı (%)	8.74	4.63	2.10	21.10	52.98
Kusurlu İç Oranı (%)	3.57	2.02	0.70	8.60	56.64
Dal Verimi (g)	31.21	12.39	10.60	63.50	39.70
Dal Verimi Etkinliği (g/cm ²)	4.74	2.53	1.71	12.10	53.33
Kabuklu Meyve Ağırlığı (g)	1.57	0.18	1.16	1.85	11.46
Kabuklu Meyve İriliği (mm)	17.17	0.63	16.00	19.10	3.67
Kabuk Kalınlığı (mm)	0.77	0.07	0.61	0.90	9.07
İç Meyve Ağırlığı (g)	0.85	0.10	0.69	1.04	11.81
İç Meyve İriliği (mm)	12.24	0.46	11.30	12.90	3.76
İç Oranı (%)	53.66	4.59	40.60	62.80	8.56



Şekil 4.1 Hasata kadar çotanak dökümü (%)



Şekil 4.2 Toplam çotanak döküm oranının (%71.29) dönemlere göre dağılımı (%)

Bu duruma göre, özellikle dökümlerin büyük bir bölümünün 25 Temmuz'dan sonraki dönemde gerçekleştiği ve bu durum hasattan önceki dönemdeki ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerlerinin diğer dönemlere göre daha kritik düzeyde olmasıyla açıklanabilir. Zira, Beyhan (1995), Beyhan ve Odabaş (1996) ve Beyhan ve Marangoz (1999) hazirandaki çotanak dökümlerinin dölleme noksanlığından kaynaklandığını, temmuz ve ağustos aylarındaki dökümlerin sebeplerinden birisinin ise su stresi olduğunu ve döküm oranlarının çeşitlere göre önemli düzeyde değiştiğini belirtmişlerdir. Fındık yetiştirilecek alanlarda haziran ve temmuz aylarında nispi nemin % 60'ın altına, yıllık yağış toplamının 700-800 milimetrenin altına düşmemesi ve yağışın aylara dağılımı düzenli olması, nisandan ağustosa kadar olan dönemde ayda 80-100 mm yağışa ihtiyaç duyulduğu dikkate alınarak, bunun doğal olarak karşılanmadığı durumda sulama yapılması gerektiği belirtilmektedir (Cristofori ve ark., 2019). Diğer taraftan, Milosevic ve Milosevic (2012) de çotanak dökümü şiddeti üzerinde diğer bir ifadeyle verim düşüklüğünde suyun eksikliğinin de önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir. Yine Mingeau ve ark. (1994) iç dolgunluğu dönemindeki %15-20 düzeyindeki su kısıtlamasının hasat öncesi meyve dökümlerini ve boş meyve oranını ikiye katladığını belirtmişlerdir. Bunların yanında, fındıkta sulama ile verimin önemli düzeyde arttığını belirten araştırmalar da bulunmaktadır (Girona ve ark., 1994; Mingeau ve ark., 1994; Bignami ve Natali, 1997; Tombesi ve Rosati, 1997; Bignami ve ark., 2000; Bignami ve ark., 2009; Gispert ve ark., 2005; Bignami ve ark., 2011;

Solar ve Stampar, 2011; Cristofori ve ark., 2014; Mačkić ve ark., 2016; Akçin, 2018; Külahçılar ve ark., 2018).

Samsun ilinde Tombul, Palaz, Sivri, Çakıldak, Kalıncara, Yerlifındık ve Hanımfindığı fındık çeşitlerinde (Beyhan, 1995); Ordu ekolojisinde de Tombul, Sivri, Palaz ve Kalıncara fındık çeşitlerinde (Bostan, 1998) tohum taslağı gelişiminin büyük oranda haziran ayı içerisinde tamamlandığı; Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde haziran ve temmuz aylarının fazla sıcak ve kurak geçmesi fındıkta su dengesinin bozulmasına ve meyve içinin iyi oluşmaması ile hasat önu dökümünün artmasına neden olduğu, temmuz ayındaki açık günler ile fındık üretimi arasında negatif ilişki görülürken, aynı aydaki yağışlı gün sayısının verime pozitif önemli etki ettiği (Bostan, 2005); Giresun ilinin kuraklık indeks değerleriyle fındık verimi ilişkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, kuraklık açısından en kritik ayların haziran ve temmuz olduğu (Tonkaz ve Bostan, 2010); Doğu Karadeniz bölgesinde fındık tarımında özellikle ilkbaharın sonunda ve kuraklığa hassasiyetin çok olduğu iç gelişimi periyodu olan yazın ilk aylarındaki yağışların verime pozitif etki yaptığı ve Ordu ilinde temmuz ayındaki toplam yağış miktarı ile fındık verimi arasında pozitif önemli ilişkinin olduğu ifade edilmiştir (Bostan ve Tonkaz, 2013); uzun yıllara ait meteorolojik verilerle yapılan analizler Doğu Karadeniz Bölgesinde sıcaklık artışlarının bitki su tüketimini artıracığı, bu durumda da artan bitki su tüketimini sağlamak için modern sulama tekniklerinin uygulanması gerektiği ifade edilmiştir (Tonkaz ve Bostan, 2016). Bu bulgular çalışmamızda belirlenen toplam çotanak dökümlerinin büyük bir kısmının (%66.74) 25 Temmuz-18 Ağustos döneminde gerçekleşmiş olmasını destekler niteliktedir.

Diğer taraftan, fındık ağacının gölgede kalan kısımlarında çotanak dökümü ve boş meyve oranının daha fazla olduğu (Valentini ve ark., 2009) ve düşük ışık koşullarının verimi azalttığı da belirtilmiştir (Şen ve bostan, 2020).

4.2 Çotanak Dökümü ile Morfolojik ve Pomolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, gerek incelenen morfolojik ve pomolojik özelliklerin kendi aralarında gerekse çotanak dökümü ile diğer bazı özellikler arasında önemli ilişkiler çıkmıştır (Çizlege 4.2).

Çalışma kapsamında çotanak dökümü ile morfolojik ve pomolojik özellikler arasındaki ilişkiler incelendiğinde; 1. dönemdeki döküm oranı ile 2. dönemdeki döküm oranı, 2. dönemdeki ile de toplam döküm oranı arasında pozitif önemli ilişki ortaya çıkmıştır. Yani haziran sonuna kadar olan dökümlerin artması temmuz sonuna kadar olan dökümleri, temmuz sonuna kadar olan dökümlerin artışı da hasat önu dökümlerini artırmıştır. Diğer taraftan, 2. dönem çotanak döküm oranı ve toplam döküm oranı ile hasattaki çotanak sayısı arasındaki çok önemli negatif ilişkilerin ortaya çıkmış olması, belirtilen periyotlardaki dökümlerin hasattaki çotanak sayısını önemli düzeyde azalttığını göstermektedir. Ayrıca, dökümler hasattaki toplam meyve sayısını önemli düzeyde azaltmış yani bütün döküm oranları ile hasattaki toplam meyve sayısı arasında negatif önemli ilişkiler ortaya çıkmıştır. 1. ve 2. dönemdeki döküm oranları ile sağlam meyve oranı arasındaki ilişkiler negatif ve önemli çıkarken, hasattaki toplam çotanak dökümü oranı ile sağlam meyve oranı arasındaki ilişki negatif ama önemsiz çıkmıştır. 1. dönemdeki dökümlerin artışı ile kabuklu küçük meyve oranının arttığı, 1. ve 2. dönemdeki dökümlerin artışı ile de boş meyve oranının arttığı karşılıklı ilişkilerden anlaşılmaktadır. Kusurlu iç oranının artması hasat tarihindeki dökümleri artırmıştır. Dal verimi ile verim etkinliği üzerine 1. ve 2. dönem çotanak dökümleri negatif yönde etki ederken, toplam çotanak döküm oranının her iki özelliğe etkisi önemsiz bulunmuştur. Sırbistan'da 'Tonda Gentile Romana', 'Nocchione' ve 'Istarski Duguljasti' fındık çeşitlerinde, çotanak döküm şiddeti azaldıkça verimin önemli ölçüde arttığı, bu durumun bütün yıllarda aynı olduğu ve çeşitlere göre de önemli değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Milosevic ve Milosevic, 2012). 'Tombul', 'Palaz', 'Kuş', 'Sivri' ve 'Karafındık' fındık çeşitlerinde de daldaki çotanak sayısı ile verim ve toplam meyve sayısı arasında pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir (Akçin ve Bostan 2019; İşbakan ve Bostan, 2020). Çalışmamızda da özellikle 1. ve 2. dönem çotanak dökümleri arttıkça verim ve verim etkinliğinin azaldığı görülmüştür. Bu durumda, önceki çalışma sonuçlarına benzer şekilde, dökümlerin azalması sonucunda daldaki çotanak sayısının fazla olması ile verimin de artacağı söylenebilir.

2. dönemdeki dökümler pomolojik özellikler üzerine daha fazla etki etmiştir. Zira bu dönemdeki dökümler ile kabuklu meyve ağırlığı, kabuklu meyve iriliği, kabuk kalınlığı, iç meyve ağırlığı ve iç meyve iriliği arasında negatif önemli ilişkiler çıkmıştır. 1. dönem dökümleri bu özelliklerden sadece kabuklu meyve iriliğini, toplam

döküm oranı ise sadece iç meyve iriliğini negatif yönde ve önemli düzeyde etkilemiştir. Yapılan diğer bir araştırmada toplam çotanak dökümü şiddeti arttıkça meyve iriliği, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı ve kabuk kalınlığı artmış olsa da bu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Milosevic ve Milosevic, 2012). Çalışmamızda da toplam çotanak döküm oranı ile iç meyve iriliği arasındaki negatif önemli ilişki hariç diğer ilişkiler önceki çalışmadaki gibi önemsiz çıkmıştır. Yine önceki çalışmada toplam döküm şiddeti ile sağlam meyve oranı arasında pozitif önemli ve toplam döküm şiddeti ile boş meyve oranı arasında negatif önemli ilişki belirlenirken, çalışmamızda toplam çotanak dökümleri ile belirtilen özellikler arasındaki ilişkiler önemsiz, 1. ve 2. dönem dökümleri ile olan ilişkileri ise negatif ve önemli çıkmıştır.

Bunların dışında, 2. dönem döküm oranı ile yaprak sapı uzunluğu ve toplam döküm oranı ile yaprak sapı kalınlığı arasında da negatif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Daha önce yapılan bir çalışmada yaprak özelliklerinin, kabuklu ve iç meyve boyutları ve ağırlıkları gibi meyve özellikleriyle önemli bir korelasyon içinde olduğu belirtilmiştir (Mohammedzedeh ve ark. (2014). Diğer taraftan, İşbakan ve Bostan (2020) 'Tombul' ve 'Palaz' fındık çeşitlerinde daldaki çotanak sayısı ile gövde çevresi büyüklüğü arasında pozitif önemli (0.687**) belirlemiştir. Çalışmamızda ise çotanak dökümleri ile dal uzunluğu ve dal çapı arasındaki ilişkilerin önemsiz çıkmasının çeşitlerin farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.2 'Çakıldak' fındık çeşidinde morfolojik ve pomolojik özellikler arasındaki Pearson korelasyon kat.

	İÇDO																							
2ÇDO	.647**	2ÇDO																						
TÇDO	.134	.374*	TÇDO																					
HÇS	-.266	-.509**	-.889**	HÇS																				
DU	.119	-.010	.006	-.087	DU																			
DÇAP	-.092	-.061	-.005	.102	.162	DÇAP																		
YDS	-.003	.073	.058	-.115	.383*	.043	YDS																	
TYDU	.035	.075	.019	-.124	.003	.190	.244	TYDU																
YS	.320	.215	-.341	.197	.392*	.112	.399*	.077	YS															
OYA	-.208	.160	.196	-.190	.091	-.072	.280	-.179	.199	OYA														
YSU	-.086	-.448*	-.020	.053	.058	-.187	-.420*	-.037	-.318	-.379*	YSU													
YSK	-.041	-.187	-.589**	.489**	.014	-.189	-.293	-.101	.232	.042	.297	YSK												
ZB	.104	.258	-.028	.025	.052	.175	.224	-.190	.401*	.471**	-.592**	.026	ZB											
ÇMS	.015	.176	.110	-.110	.266	-.065	-.041	-.113	.077	.125	.235	.248	.031	ÇMS										
ÇSMS	-.014	.043	.233	-.109	.066	.072	-.374*	-.247	-.142	-.010	.326	.043	.022	.671**	ÇSMS									
TMS	-.547**	-.729**	-.387*	.722**	-.101	.145	-.114	-.144	-.196	-.142	.182	.098	-.131	-.178	.048	TMS								
SMO	-.562**	-.367*	-.034	.022	-.178	-.294	.057	.123	-.051	.183	-.010	.138	-.163	-.062	-.257	.190	SMO							
KKMO	.446*	.171	-.150	.189	.304	.390*	-.058	-.077	.198	-.194	.021	-.048	.186	-.142	.111	.056	-.866**	KKMO						
BMO	.364*	.395*	.270	-.320	-.134	-.015	.083	-.017	-.098	-.006	-.069	-.189	.036	.323	.238	-.466**	-.501**	.025						
KİO	.060	.310	.367*	-.384*	-.249	-.310	-.197	-.256	-.514**	-.020	.095	-.134	-.123	.350	.354	-.312	-.080	-.302						
DV	-.692**	-.720**	-.268	.505**	-.197	-.069	.088	-.095	-.127	.082	.076	.064	-.175	-.166	-.090	.815**	.632**	-.400*						
DVE	-.513**	-.509**	-.213	.350	-.262	-.566**	.065	-.081	-.145	.083	.135	.106	-.236	-.143	-.120	.576**	.638**	-.501**						
KMA	-.196	-.393*	-.109	.210	-.095	.044	.262	-.184	.005	.116	-.009	-.146	.008	-.249	-.066	.371*	.003	.140						
KMİ	-.412*	-.634**	-.034	.159	-.063	.003	-.311	-.213	-.188	-.009	.548**	.133	-.265	-.132	.126	.447*	.206	.012						
KK	-.338	-.381*	-.013	.145	-.430*	-.111	-.145	-.368*	-.410*	.204	.058	-.194	.018	-.459*	-.086	.360	.135	-.075						
İMA	-.271	-.387*	-.208	.375*	-.076	.165	.143	-.170	-.049	.060	.024	-.190	-.078	-.223	.014	.502**	-.168	.324						
İMİ	-.301	-.487**	-.460*	.606**	.155	.038	.270	-.159	.040	.019	.107	.179	-.111	-.151	-.177	.622**	-.068	.255						
İO	.031	.134	-.248	.310	.082	.200	.001	.021	.083	-.052	-.267	-.128	.025	-.087	-.086	.135	-.355	.363*						

* (P<0.05), ** (P<0.01)

İÇDO	: 1. Çotanak Döküm Oranı	TYDU	: Toplam Yan Dal Uzunluğu	ÇSMS	: Çotanaktaki Sağlam Meyve Sayısı
2ÇDO	: 2. Çotanak Döküm Oranı	YS	: Yaprak Sayısı	TMS	: Toplam Meyve Sayısı
TÇDO	: Toplam Çotanak Döküm Oranı	OYA	: Ortalama Yaprak Alanı	SMO	: Sağlam Meyve Oranı
HÇS	: Hasattaki Çotanak Sayısı	YSU	: Yaprak Sapı Uzunluğu	KKMO	: Kabuklu Küçük Meyve Oranı
DU	: Dal Uzunluğu	YSK	: Yaprak Sapı Kalınlığı	BMO	: Boş Meyve Oranı
DÇ	: Dal Çapı	ZB	: Zuruf Boyu	KİO	: Kusurlu İç Oranı
YDS	: Yan Dal Sayısı	ÇMS	: Çotanaktaki Meyve Sayısı	DV	: Dal Verimi

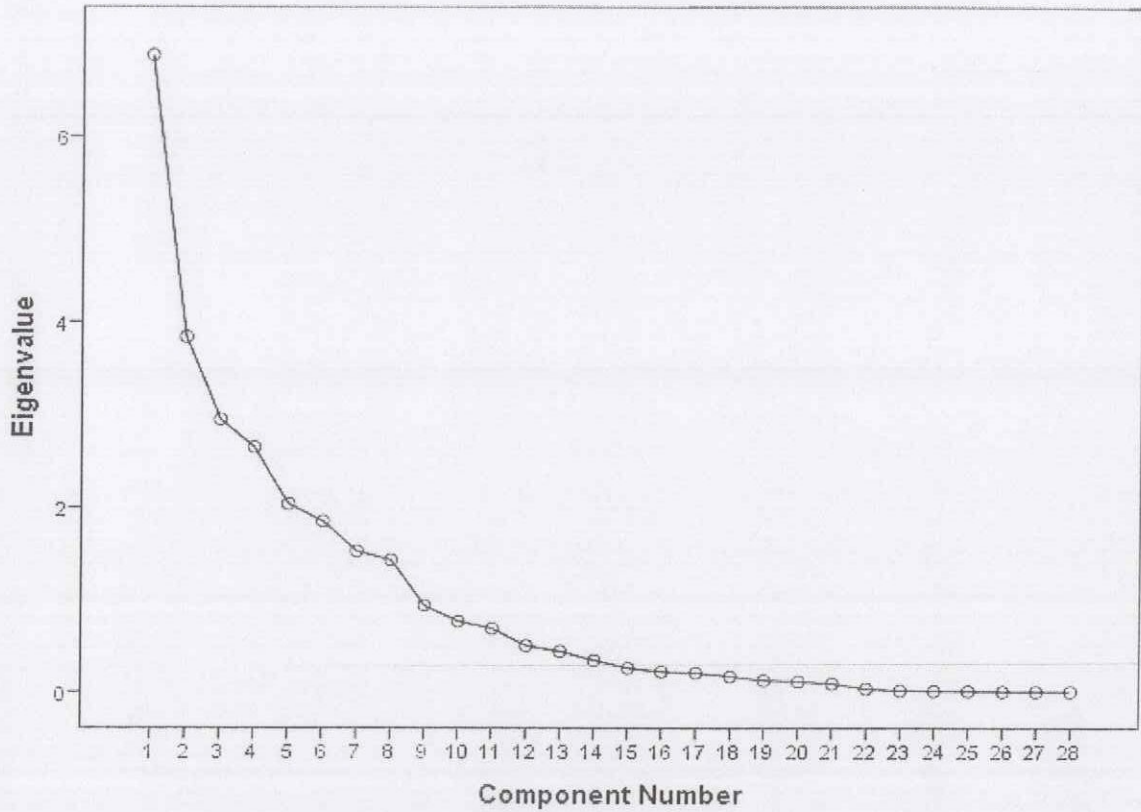
4.3 İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkilerin Temel Bileşen Analizi ile Belirlenmesi

Fındıkta verim ve verim performansı üzerine etkili olabileceği düşünülen değişkenler arasındaki ilişkileri minimize ederek belirtmek amacıyla yapılan temel bileşenler analizi sonucunda, incelenen özellikler bakımından oluşan toplam varyasyonun %24,541'lik kısmı 1. bileşenle; %38.230'luk kısmı ilk iki bileşenle, %48.757'lik kısmı ilk üç bileşenle, %58.221'lik kısmı ilk 4 bileşenle, %65.501'lik kısmı ilk 5 bileşenle, %72.115'lik kısmı ilk 6 bileşenle açıklanabilmektedir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3 Temel bileşen analizi sonuçları

Temel bileşenler	Varyans	Oran (%)	Kümülatif oran (%)
1	6.871	24.541	24.541
2	3.833	13.689	38.230
3	2.947	10.526	48.757
4	2.650	9.464	58.221
5	2.038	7.280	65.501
6	1.852	6.614	72.115
7	1.526	5.448	77.563
8	1.431	5.111	82.674
9	0.931	3.326	86.001
10	0.757	2.703	88.704
11	0.682	2.434	91.138
12	0.496	1.772	92.910
13	0.436	1.559	94.468
14	0.339	1.212	95.680
15	0.255	0.912	96.592
16	0.215	0.768	97.360
17	0.202	0.723	98.083
18	0.165	0.588	98.671
19	0.121	0.432	99.102
20	0.108	0.387	99.490
21	0.085	0.305	99.794
22	0.031	0.112	99.906
23	0.012	0.042	99.948
24	0.007	0.026	99.974
25	0.005	0.019	99.993
26	0.001	0.004	99.997
27	0.001	0.003	100.000
28	1.419E-06	5.069E-06	100.000

Temel bileşen sayısının belirlenmesinde en çok kullanılan ve en basit olan yöntem toplam varyasyonun 2/3'ünü (%67) geçene kadar λ değerleri (özdeğer) toplanarak bileşen sayısına karar verme yöntemidir (Akçay ve ark., 2014). Yıldız ve ark. (2017) da seçilmiş ceviz genotiplerine ait bazı meyve özelliklerinin değerlendirilmesi ile ilgili olarak yaptıkları temel bileşen analizi sonucunda, kümülatif varyasyonu %69 olan ilk üç bileşen üzerinde durmuşlardır. Çalışmamızda da toplam varyasyonun 2/3'üne ilk 6 bileşende (%72.115) ulaşılmıştır (Çizelge 4.3). Bu durum yamaç eğim grafiğinden de görülebilecektir. Zira ilk 6 bileşenden sonra genel olarak düşüşler yavaşlamış ve sonrasında da monotonlaşmıştır (Şekil 4.3).



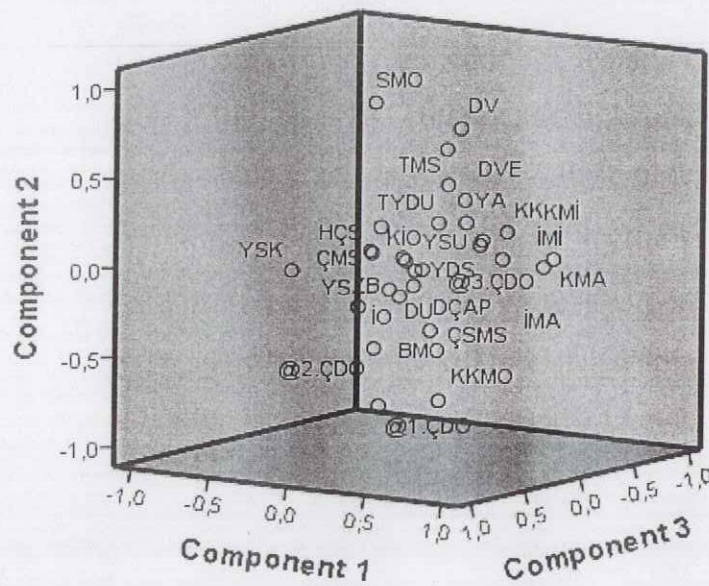
Şekil 4.3 Temel bileşenlere ait yamaç eğim grafiği

İlk 6 temel bileşenin hangi özellikleri temsil ettiği çizelge 4.4'te görülmektedir. Çizelgedeki değerlere göre, birinci temel bileşenle dal verimi, toplam meyve sayısı, dal verimi etkinliği, iç meyve iriliği, kabuklu meyve iriliği, hasattaki çotanak sayısı, kabuklu meyve ağırlığı ve iç meyve ağırlığı arasındaki ilişkilerin yüksek ve pozitif yönde olduğu; bunun yanında, birinci temel bileşenle 2. çotanak döküm oranı, 1. çotanak döküm oranı ve boş meyve oranı arasındaki ilişkilerin yüksek ve negatif yönde olduğu belirlenmiştir. Buna göre, 1. temel bileşenin, sırasıyla, dal verimi, toplam

meyve sayısı, 2. çotanak döküm oranı, dal verimi etkinliği, iç meyve iriliği, 1. çotanak döküm oranı, kabuklu meyve iriliği, hasattaki çotanak sayısı, kabuklu meyve ağırlığı, iç meyve ağırlığı ve boş meyve oranı özelliklerini temsil ettiği söylenebilir. Diğer taraftan, ikinci temel bileşene en fazla katkıyı, sırasıyla, pozitif yönde kabuklu küçük meyve oranı, negatif yönde kusurlu iç oranı, pozitif yönde yaprak sayısı ve iç oranı, negatif yönde yaprak sapı uzunluğu ve pozitif yönde yan dal sayısı; 3. temel bileşene pozitif yönde yaprak sapı uzunluğu, negatif yönde yan dal sayısı, pozitif yönde çotanaktaki sağlam meyve sayısı ve negatif yönde sağlam meyve oranı; 4. temel bileşene negatif yönde yaprak sapı kalınlığı, pozitif yönde kabuk kalınlığı ve toplam çotanak döküm oranı ve negatif yönde çotanaktaki meyve sayısı; 5. temel bileşene pozitif yönde çotanaktaki meyve sayısı ve ortalama yaprak alanı, negatif yönde toplam yan dal uzunluğu, pozitif yönde zuruf boyu ve dal uzunluğu; 6. temel bileşene de sadece pozitif yönde dal uzunluğu sağlamıştır (Çizelge 4.4, Şekil 4.4).

Çizelge 4.4 İlk altı temel bileşene ait katsayılar

	1	2	3	4	5	6
Dal verimi	0.904					
Toplam meyve sayısı	0.834					
2. Çotanak döküm oranı	-0.830					
Dal verimi etkinliği	0.752					
İç meyve iriliği	0.712					
1. Çotanak döküm oranı	-0.659					
Kabuklu meyve iriliği	0.650					
Hasattaki çotanak sayısı	0.637					
Kabuklu meyve ağırlığı	0.618					
İç meyve ağırlığı	0.602					
Boş meyve oranı	-0.578					
Kabuklu küçük meyve oranı		0.756				
Kusurlu iç oranı		-0.590				
Yaprak sayısı		0.585				
İç oranı		0.503				
Yaprak sapı uzunluğu		-0.362	0.673			
Yan dal sayısı		0.341	-0.638			
Çotanaktaki sağlam meyve sayısı			0.571			
Sağlam meyve oranı			-0.566			
Yaprak sapı kalınlığı				-0.732		
Kabuk kalınlığı				0.596		
Toplam çotanak döküm oranı				0.553		
Çotanaktaki meyve sayısı				-0.318	0.652	
Ortalama yaprak alanı					0.600	
Toplam yan dal uzunluğu					-0.529	
Zuruf boyu					0.458	
Dal uzunluğu					0.301	0.569



Şekil 4.4 İlk üç temel bileşen tarafından açıklanan ağırlık düzlemindeki morfolojik ve pomolojik özellikler

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Önemli ticari bir fındık çeşidi olan 'Çakıldak' fındığında 25 Haziran tarihine kadar görülen çotanak dökümlerinin, sırasıyla, dal verimini, 2. çotanak döküm oranını, sağlam meyve oranını, toplam meyve sayısını ve dal verimi etkinliğini; 25 Temmuz tarihine kadar olan çotanak dökümlerinin, sırasıyla, toplam meyve sayısını, dal verimini, kabuklu meyve iriliğini, hasattaki çotanak sayısını, dal verim etkinliğini ve iç meyve iriliğini; toplam çotanak dökümlerinin de hasattaki çotanak sayısı ile yaprak sapı kalınlığını çok önemli düzeyde ve negatif yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca dal verimi üzerine çotanak döküm oranları yanında hasattaki çotanak sayısı, toplam meyve sayısı, sağlam meyve oranı, dal verimi etkinliği, kabuklu meyve ağırlığı ve iç meyve ağırlığı özelliklerinin çok önemli düzeyde ve pozitif olarak, boş meyve oranının da çok önemli düzeyde negatif olarak etkilediği belirlenmiştir.

Fındıkta verim üzerine etkili olduğu düşünülen çotanak döküm oranları başta olmak üzere, bitki morfolojik özellikleri ile meyve pomolojik özellikleri kullanılarak yapılan temel bileşenler analizi sonucunda, değerlendirilen 28 değişken 6 temel bileşen ile özetlenmiştir. Bu 6 temel bileşenin toplam varyasyonu açıklama oranı %72.115 olmuştur.

Çalışmada çotanak dökümü ile incelenen diğer parametreler için 1. temel bileşendeki özelliklerden 1. ve 2. çotanak döküm oranları ile boş meyve oranının negatif yönde, diğerlerinin pozitif yönde olduğu; dal verimi başta olmak üzere, toplam meyve sayısı, 2. çotanak döküm oranı, dal verimi etkinliği, iç meyve iriliği, 1. çotanak döküm oranı, kabuklu meyve iriliği, hasattaki çotanak sayısı, kabuklu meyve ağırlığı, iç meyve ağırlığı ve boş meyve oranı arasında yüksek bir ilişki olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak temel bileşen analizi, 'Çakıldak' fındık çeşidinde çotanak dökümleri, verim, verim unsurları, bitki morfolojik ve meyve pomolojik özellikleri değerlendirilirken, 25 Mayıs-25 Haziran arasındaki 1. çotanak dökümleri ve 25 Mayıs-25 Temmuz arasındaki 2. döküm oranları yanında, hasattaki çotanak sayısı, toplam meyve sayısı, dal verimi, dal verimi etkinliği kabuklu ve iç meyve ağırlığı, kabuklu ve iç meyve iriliği ile boş meyve oranının dikkate alınmasının yeterli olduğunu sonucunu ortaya koymuştur.

Diğer taraftan, fındıkta rekolte tahminleri ile ilgili değerlendirme yapılırken,

Özellikle hasattan önceki üç haftalık süreçteki, çotanak dökümlerinin de dikkate alınması ve yine bu süreçte yüksek verimlilik için su stresinin azaltılmasına yönelik uygulamaların (sulama, kimyasal uygulama v.s.) yapılması önerilebilir.

Bu arada bu çalışmanın bir n çalışma niteliğinde olduğu ve yıllar, lokasyonlar ve çeşitler bazında genişletilmesinin konuya daha da açıklık getirebileceği ve sonuçlarının fındıkta yapılacak çeşit ıslahı çalışmalarına katkı sağlayabileceği söylenebilir.

6. KAYNAKLAR

- Akçay, A. & Yakan, A. (2014). Bafra (sakız x karayaka G1) kuzularında et kalitesinin değerlendirilmesinde alternatif bir yaklaşım: temel bileşenler analizi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(2), 105-110.
- Akçin, Y. & Bostan, SZ. (2019). Fındıkta verim ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler. 3. Uluslararası ÜNİDOKAP Karadeniz Sempozyumu "Sürdürülebilir Tarım ve Çevre" 21-23 Haziran, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Sempozyum Kitabı, 82-85.
- Akçin, Y. (2018). Damla sulama yönteminde farklı sulama uygulamalarının 'Tombul' fındık çeşidinde depolama kalitesine etkileri. Doktora Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- AliNiasee, M. T. (1986). Seasonal history, adult flight activity, and damage of the obliquebanded leafroller, *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae), in filbert orchards. *The Canadian Entomologist*, 118(4), 351-359.
- AliNiasee, M. T. (1998). Ecology and management of hazelnut pests. *Annual Review of Entomology*, 43(1), 395-419.
- Anonim, (2002). Growing hazelnuts in the Pacific Northwest. Oregon State University Extension Service, EC 1219.
- Anonim, (2008). Descriptors for hazelnut (*Corylus avellana* L.) (Biodiversity International and FAO, 55s.
- Anonim, (2019). Ordu İli Meteoroloji Verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Ayfer, M., Uzun, A. & Baş, F. (1986). Türk fındık çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık İhracatçılar Birliği Yayınları, Ankara, 95 s.
- Balık, Hİ. (2018). Fındıkta kseni ve metakseni üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Balık, Hİ., Balık, SK., Beyhan, N. & Erdoğan, V. (2016). Fındık çeşitleri-Hazelnut cultivars. Trabzon Ticaret Borsası, Klasmat Matbaacılık, Trabzon, 96 s.
- Beyhan, N. & Marangoz, D. (1999). Fındıkta boş meyve oluşumunun incelenmesi. Türkiye III. Ulusal bahçe bitkileri kongresi, 14-17 Eylül, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara.
- Beyhan, N., & Marangoz, D. (2007). An investigation of the relationship between reproductive growth and yield loss in hazelnut. *Scientia horticulturae*, 113(2), 208-215.
- Beyhan, N. & Odabaş, F. (1996). Fındıkta çiçek ve meyve dökümlerinin incelenmesi üzerinde bir araştırma. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 10-11 Ocak, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun.
- Beyhan, N. (1995). Fındıkta yumurtalık, tohum taslağı ve embriyo gelişimi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 03-06 Ekim, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana.

- Beyhan, N. (1998). The reproduction physiology of hazelnut. Advanced Course-Production and Economics of Nut Crops, 18-29 May 1998, Adana, Turkey.
- Beyhan, N. (2000). Fındığın döllenme biyolojisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2), 116-122.
- Bignami, C., & Natali, S. (1997). Influence of irrigation on the growth and production of young hazelnuts. *Acta Horticulturae*, 445, 247-262.
- Bignami, C., Cammilli, C., Moretti, G. & Romoli, F. (2000). Irrigation of *Corylus avellana* L.: Effects on canopy development and production of young plants. *Acta Horticulturae*, 537, 903-910.
- Bignami, C., Cristofori, V. & Bertazza, G. (2011). Effects of water availability on hazelnut yield and seed composition during fruit growth. *Acta Horticulturae*, 922, 333-340.
- 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 Horticulturae*, 845, 309-314.
- Bostan, SZ. & Tonkaz, T. (2013). The effects of arid and rainy years on hazelnut yield in the Eastern Black Sea Region of Turkey. 24th International Scientific-Expert Conference on Agriculture And Food Industry, 25-28 September, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, Proceeding.
- Bostan, SZ. (1995). Tombul ve Kalınkara fındık çeşitlerinde önemli meyve özellikleri arasındaki ilişkilerin path analizi ile belirlenmesi. *BAHÇE*, 24(1-2), 53-60.
- Bostan, SZ. (1997a). Tombul, Palaz ve Sivri fındık çeşitlerinde çotanaktaki meyve sayısı ile diğer bazı özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 7: 23-27.
- Bostan, SZ. (1997b). Kalınkara fındık çeşidinde kusurlu meyve oluşumu ve ikiz içlilik ile bazı meyve özellikleri arasındaki ilişkiler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 7: 1-5.
- Bostan, SZ. (1998). Bazı önemli fındık çeşitlerinde tohum taslağı gelişimi üzerine bir araştırma. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 22, 295-298.
- Bostan, SZ. (2005). Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde fındık üretim ve verimi ile bazı önemli iklim değerleri arasındaki ilişkiler. Doğu Karadeniz Bölgesi Kalkınma Sempozyumu, 13-14 Ekim, Karadeniz Teknik Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Trabzon.
- Bostan, SZ. (2006). Fındık tarımında iklimin yeri ve önemi. 3. Milli Fındık Şurası. 10-14 Ekim 2014, Giresun İl Özel İdare Müdürlüğü, Giresun.
- Bostan, SZ. (2009). Modern meyvecilik sürecinde fındık yetiştiriciliğimizin durumu. 9. Aybastı-Kabataş Kurultayı, 17-18 Temmuz 2008, Aybastı-Kabataş Kurultayı Yayınları No: 10, Sayfa: 7-12.
- Bostan, S. Z. (2019). Fındıkta kabuklu ve iç meyve kusurları. *Akademik Ziraat Dergisi*, 8, 157-166.
- Cristofori, V., Muleo, R., Bignami, C., & Rugini, E. (2014). Long term evaluation of hazelnut response to drip irrigation. *Acta Horticulturae*, 1052, 179-185.

- Cristofori, V., Speranza, S. & Silvestri, C. 2019. Developing Hazelnuts as a Sustainable and Industrial Crop, ACHIEVING Sustainable Cultivation of Tree Nuts, ISBN. 9781786762245: Burleigh Dodds Science Publication.
- Çalışkan, T. (1995). Fındık Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM, BÜGEM, Ankara, 72 s.
- Ertan, E. (2007). Variability in leaf and fruit morphology and in fruit composition of chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) in the Nazilli region of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54(4), 691-699.
- Germain, E. (1994). The reproduction of hazelnut (*Corylus avellana* L.): a review. *Acta Horticulturae*, 351, 195-210.
- Girona, J., Cohen, M., Mata, M., Marsal, J., & Miravete, C. (1994). Physiological, growth and yield responses of hazelnut (*Corylus avellana* L.) to different irrigation regimes. *Acta Horticulturae*, 351, 463-4725
- Gispert, J. R., Tous, J., Romero, A., Plana, J., Gil, J., & Company, J. (2005). The influence of different irrigation strategies and the percentage of wet soil volume on the productive and vegetative behaviour of the hazelnut tree (*Corylus avellana* L.). *Acta Horticulturae*, 686, 333-342.
- İşbakan, H. & Bostan, SZ. (2020). Fındıkta bitki morfolojik özellikleri ile verim ve meyve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 10 (1), 43-56.
- Külahçılar, A., Tonkaz, T., & Bostan, S. Z. (2018). Effect of irrigation regimes by mini sprinkler on yield and pomological traits in'Tombul'hazelnut. *Acta Horticulturae*, 1226, 301-308.
- Lagerstedt, H. B. (1977). The occurrence of blanks in the filbert *Corylus avellana* L. and possible causes. *Economic Botany*, 31(2), 153-159.
- Liu, J. F., Cheng, Y. Q., Yan, K., & Liu, Q. (2012). An investigation on mechanisms of blanked nut formation of hazelnut (*Corylus heterophylla* fish). *African Journal of Biotechnology*, 11(30), 7670-7675.
- Mačkić, K., Pejić, B., Belić, M., Janković, D. & Pavlović, L. (2016). Hazelnut (*Corylus avellana* L.) response to microsprinkler irrigation in climatic conditions of Vojvodina province. *Research Journal of Agricultural Science*, 48, 1-7.
- Milošević, T., & Milošević, N. (2012). Cluster drop phenomenon in hazelnut (*Corylus avellana* L.). Impact on productivity, nut traits and leaf nutrients content. *Scientia horticulturae*, 148, 131-137.
- Mingeau, M., Ameglio, T., Pons, B., & Rousseau, P. (1992, September). Effects of water stress on development growth and yield of hazelnut trees. *Acta Horticulturae*, 351, 305-314.
- Mohammadzede, M., Fattahi, R., Zamani, Z., & Khadivi-Khub, A. (2014). Genetic identity and relationships of hazelnut (*Corylus avellana* L.) landraces as revealed by morphological characteristics and molecular markers. *Scientia Horticulturae*, 167, 17-26.

- Okay, AN., Kaya, A., Küçük, YV. & Küçük, A. (1986). Fındık Tarımı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanalığı, Yayın no: Genel 142, TEDGEM-12, 85s.
- Serdar, Ü., & Demir, T. (2005). Yield, cluster drop and nut traits of three Turkish hazelnut cultivars. *Horticult. Sci. (Prague)*, 32, 96-99.
- Serdar, U., Horuz, A., & Demir, T. (2005). The effects of B-Zn fertilization on yield, cluster drop and nut traits in hazelnut. *Journal of Biological Sciences*, 5(6), 786-789.
- Snare, L. (2006). Pest and disease analysis in hazelnuts. NSW Department of Primary, Industries Project Number: NT05002. ISBN 0 7341 1390 0, Horticultural Australia Ltd.
- 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.
- Şen, Y., & Bostan, S. Z. (2020). The effect of photosynthetic active radiation on yield and quality traits in 'Tombul' and 'Palaz' hazelnut cultivars. *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus*, 19(5), 37-43.
- Tavella, L., Arzone, A., Miaja, M.L. & Sonnati, C. (2001). Influence of Bug (Heteroptera, Coreidae and Pentatomidae) feeding activity on hazelnut in Northwest Italy. *Acta Horticulturae*, 556, 461-468.
- Thompson, MM., Lagerstedt, HB. & Mehlenbacher, SA. (1996). Hazelnuts: Fruit Breeding (Volume 3), Ed: Janick, J., Moore, JN., Wiley, New York, USA, 125-184.
- Tombesi, A., & Rosati, A. (1997). Hazelnut response to water levels in relation to productive cycle. *Acta Horticulturae*, 445, 269-278.
- Tonkaz, T. & Bostan, SZ. (2010). Giresun ili standardize yağış indeksi değerlerinin fındık verimi ile ilişkilerinin incelenmesi. I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 27-29 Mayıs 2010, Kahramanmaraş.
- Tonkaz, T. & Bostan, SZ. (2016). Climatic Trends in The Eastern Black Sea Region, Turkey. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6 (1), 1-7.
- Tuncer, C. (2009). Arthropod pest management in organic hazelnut growing. *Acta Horticulturae*, 845, 571-578.
- Tuncer, C., Saruhan, I., & Akca, I. (2005). The insect pest problem affecting hazelnut kernel quality in Turkey. *Acta Horticulturae*, 686, 367-376.
- Usha, D. S., Adivappar, N., Lakshmana, D., Shivakumar, B. S., & Thippesh, D. (2018). Correlation and path-coefficient analysis of yield and selected yield components of macadamia (*Macadamia integrifolia*) genotypes. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 6(5), 124-129.
- Valentini, N., Caviglione, M., Ponso, A., Lovisolò, C., & Me, G. (2009). Physiological aspects of hazelnut trees grown in different training systems. *Acta Horticulturae*, 845, 233-238.

- Yao, Q., & Mehlenbacher, S. A. (2000). Heritability, variance components and correlation of morphological and phenological traits in hazelnut. *Plant breeding*, 119(5), 369-381.
- Yıldız, K., Akça, Y., Ünver, H. & Oğuz, Hİ. (2017). Seçilmiş ceviz genotiplerine ait bazı meyve özelliklerinin değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(1), 164-169.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	GİZEM TOP
Doğum Yeri	ORDU/GÖLKÖY
Doğum Tarihi	15.12.1994
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	05383237252
E-Posta Adresi	salih94serdar@icloud.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
Programı	Yüksek Lisans
Mezuniyet Tarihi	