



Araştırma Makalesi

## Taşkesti (Mudurnu-Bolu) Beldesi Fındık Popülasyonunun Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi\*\*

Emrah Güler<sup>1\*</sup>, Fikri Balta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bolu

<sup>2</sup>Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu

Geliş tarihi (Received): 06.02.2020

Kabul tarihi (Accepted): 23.04.2020

### Anahtar kelimeler:

Fındık, Bolu, genotip, verim, *Corylus avellana* L.

**Özet.** Bu çalışma, Mudurnu (Bolu) ilçesi Taşkesti kasabası fındık popülasyonu içerisinde verimli ve kaliteli genotiplerin araştırılması amacıyla 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. Bu amaçla, bölgede 35 farklı genotip belirlenmiş ve yörede yaygın olarak yetiştirilen Delisava, Yomra ve Karayağlı çeşitlerinden de veriler alınarak, genotiplerin verim ve kalite özellikleri çeşitlerle mukayeseli olarak iki yıl süre ile izlenmiştir. 2015 yılında 35 genotip için dal verimi 45.9 g (T-30) ile 775.9 g (T-19) arasında bulunmuştur. Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde dal verimi 376.1 g ile 529.1 g (Karayağlı-2) arasında tespit edilmiştir. 2016 yılında yalnızca sekiz genotipe ait dal verimi değerleri ölçülebilmiş olup, bu değerler 67.86 g (T-35) ile 297.2 g (T-32) aralığında değişmiştir. Aynı yıl, sadece Delisava-2 klonlarından ürün alınırken, dal verimi 513.2 g olarak kaydedilmiştir. Çotanaktaki meyve sayısı 2015 yılında genotiplerde 1.12 (T-25) ile 5.35 (T-1); Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde 1.91 ile 4.47 aralığında değişmiştir. 2016 yılında ise ürün veren 8 genotipte 1.25 (T-32) ile 3.63 (T-4) aralığında, Delisava-2 klonu için ise 2.10 olarak kaydedilmiştir. 2015 yılında, 35 genotipte meyve ağırlığı 0.94 g ile 2.39 g, Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde 1.42 g ile 2.18 g; iç oranı 35 genotipte %41.16 ile %58.53, Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde %47.29 ile %53.70; çotanaktaki meyve sayısı 35 genotipte 1.19 ile 5.35, Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde 1.91 ile 4.47 aralığında belirlenmiştir. 2016 yılında kabuklu meyve ağırlığı ürün alınabilen 8 genotipte 0.87-1.76 g, Delisava çeşidinde 2.13 g; iç oranı 8 genotipte %41.95-52.25, Delisava çeşidinde %56.67; çotanaktaki meyve sayısı 8 genotipte 1.25-3.63, Delisava çeşidinde 2.10 olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, şiddetli don yılı sonrası dal verimleri 400-500 g üzerinde olan genotipler ile, üst üste iki yıl ürün veren genotipler ve Delisava-2 klonu dikkat çekici bulunmakla beraber, bunlar üzerinde daha uzun süreli çalışmalar yapılması gerekmektedir.

### \*Sorumlu yazar

emrahguler6@gmail.com

## Determination of Yield and Quality Characteristics of Hazelnut Populations of Taskesti District (Mudurnu-Bolu)

### Keywords:

Hazelnut, Bolu, genotype, yield, *Coryllues avellana* L.

**Abstract.** This study was carried out in 2015-2016 with the aim of determining genotypes which has high yield and quality. In this purpose, 35 different genotypes were labeled and standart varieties, which is widely propagated in the region, Delisava, Yomra and Karayağlı were used for comparison. Genotypes were evaluated based on their branch yield. Branch yield was averagely determined based on three branches of 'Ocak'. In 2015, while branch yield was ranging from 45.89 g (T-30) to 775.9 g (T-19), it was higher than 500 g for 3 genotypes, 400 g for 3 genotypes and 300 g for 14 genotypes. Branch yield was found between 376.1 g and 529.1 g for Delisava, Karayağlı and Yomra clones. In 2016, only eight genotypes were yielded and branch yield was between 67.86 g (T-35) ile 297.2 g (T-32) in them. In the same year only Delisava-2 clones were yielded and branch yield was 513.2 g. Number of fruits in cluster were between 1.12 (T-25) - 5.35 (T-1) in genotypes and it was 1.91 - 4.47 g in varieties in 2015. In the eight genotypes which were yielded in 2016 had 1.25 (T-32) - 3.63 (T-4) fruits per cluster, while Delisava-2 clone had 2.10. In 2015, the fruit weight in 35 genotypes was 0.94 g - 2.39 g, while Delisava, Karayağlı and Yomra varieties were 1.42 g - 2.18 g; the kernel ratio was 41.16% - 58.53% in 35 genotypes, and was 47.29% - 53.70% in Delisava, Karayağlı and Yomra cultivars; The number of fruits in the cluster was recorded between 1.19 - 5.35 in 35 genotypes, and between 1.91 - 4.47 in Delisava, Karayağlı and Yomra varieties. In 2016, shelled fruit weight was 0.87-1.76 g in genotypes and 2.13 g in Delisava variety while kernel ratio was %41.95-52.25 in genotypes and was %56.67 in Delisava. The results of study suggested the genotypes yielded over 400 g branch<sup>-1</sup> and Delisava-2 clone as promising for further studies.

\*\*Bu çalışma Emrah Güler'in Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

ORCID ID (Yazar sırasına göre/By author order)

0000-0003-3327-1651 0000-0003-4414-8501

## GİRİŞ

Fındık bitkisi, kendine özgü iklim isteklerinden dolayı dünya üzerinde sınırlı alanlarda yetiştirilmektedir. Bitkinin anavatanı olan Anadolu'da ekolojik koşulların uygun olması ve yetiştiriciliğin binlerce yıldır yapılmasından dolayı büyük bir genetik çeşitlilik oluşmuştur (Ayfer ve ark., 1986; Yılmaz, 2009; Balık ve Beyhan, 2019). Dünya üzerinde en kaliteli fındık çeşitlerinin ve yabani türlerin Anadolu'da yetiştiği bilinmektedir (Karadeniz, 2018).

Ülkemizde fındık yetiştiriciliği tüm dünyada olduğu gibi büyük su kütlelerinin yakınlarında (deniz ve göl kıyıları) yoğunlaşmıştır. Fındık yetiştiriciliği açısından Karadeniz Bölgesi ekolojisiyle birlikte bazı demografik ve topografik özelliklerinden dolayı öne çıkmıştır (Ayfer ve ark., 1986; Köksal, 2002; Hekimoğlu ve Altındağ, 2006; Beyhan ve ark., 2007). Bölgede genellikle *C. Avellana* ya da bunların melezleri bulunmaktadır (Marangoz, 1999).

Meyvelerinin sahip olduğu yüksek besin değerinin yanı sıra piyasada talep görmesi ve taban fiyatı uygulaması gibi devlet politikalarıyla çiftçi haklarının da koruma altına alınması gibi sebeplerden dolayı ülkemizde fındık yetiştiriciliği yeni alanlara yayılarak artmaya devam etmektedir. Ülkemizde TÜİK (2020) verilerine göre 2019 yılında yaklaşık 7 milyon 350 bin dekar alanda yaklaşık 780 bin ton fındık üretilmiştir. Bolu ilinde ise yaklaşık 13 bin 500 dekar alanda 1.333 ton fındık üretilmiştir. Bolu'da üretilen fındık ülke üretiminin ancak %0.17'sini karşılamaktadır.

Ülkemizde fındık yetiştiriciliği 2 farklı standart bölge (1. Standart Bölge: Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin; 2. Standart Bölge: Samsun, Sinop, Kastamonu, Gümüşhane, Tokat, Bolu, Düzce, Bartın, Sakarya, Zonguldak, Kocaeli) ve deniz seviyesinden yüksekliğe göre 3 farklı kolda (Sahil kolu: 0-250m; Orta kol: 250-500m; Yüksek kol: 500-750m) yapılmaktadır (Karadeniz, 2018). TÜİK (2020) verilerine göre 1. Standart bölgede 2019 yılı içerisinde yaklaşık 4 milyon 220 bin dekar alandan 364 bin ton fındık üretilmiştir. Bölgede son 5 yıl verim ortalamasının 71.42 kg da<sup>-1</sup> olduğu görülmektedir. 2. Standart Bölgede ise 2019 yılı itibarıyla yaklaşık 3 milyon dekar alandan 405 bin ton fındık üretimi gerçekleşmiştir. Bölgede son 5 yıllık verim ortalaması 103.53 kg da<sup>-1</sup> olurken 2019 yılında dekara verim 131.04 kg olarak gerçekleşmiştir. 2. bölgede son 5 yılda üretim alanı sadece %11.40 (320 bin da) artarken, üretim miktarı %39.28 (114 bin ton) artmıştır. Bu durumun 2019 yılında iklimin elverişli geçmesinin yanı sıra bölgede meyve veren yaştaki ağaç sayısındaki ciddi artışın (1.3 milyon adet) yanı sıra, bölge bahçelerinin büyük çoğunluğunun yen, bahçeler olması ve tam verim çağına henüz ulaşmalarının da etkili olduğu öngörülmektedir.

Bostan (1997) ülkemizde uygun ekolojik koşulların getirdiği avantajlarla birlikte fındığın geniş alanlara yayıldığını, ancak üretimin çoğunlukla geleneksel yollarla yapıldığını ve bu yöntemlerin modern tekniklerin gelişimine olanak sağlamadığını belirtmiştir. Bu durum uzun yıllar boyunca belirli standartlardan uzak modern bahçelerin tesis edilmemesi ve ülkemiz bahçelerinin genel anlamda karışık çeşitleri içermesi nedeniyle yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin, uluslararası pazar isteklerini karşılamada yetersiz kalmasına neden olmuştur (Bostan, 1995). Ancak söz konusu araştırmacının fındık üretimindeki bu büyük problemi belirttiği 1997 yılından beri, ülkemizde ortalama dekara verim 53 kg'dan 2019 yılı itibarıyla yaklaşık iki katına ulaşmış durumdadır. Bu artıştaki en önemli faktör birim alandan daha yüksek verimin alındığı üretim alanlarının artmasıdır.

Fındık, hem ülkemiz hem de nüfusunun büyük bir bölümünün geçimini sağladığı Karadeniz bölgesi için önemli bir ihracat ürünüdür. Bu yüzden, fındıkta çalışmalar verim ve kaliteyi yükseltme yönünde yoğunlaşmıştır (İslam ve Özgüven, 1997; Bostan ve ark., 2008; Karadeniz ve ark., 2009; Bozkurt, 2010). Bu amaç doğrultusunda temel araştırmalar yapılarak mevcut popülasyon içerisinde yer alan üstün özellikli fındıkların belirlenmesi ve bu fındıklar üzerinde detaylı çalışmaların yürütülmesi önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, Mudurnu (Bolu) ilçesi Taşkesti kasabası fındık popülasyonunda verimlilik ve meyve kalitesi yönünden öne çıkan genotiplerin belirlenmesi ve kalite özelliklerinin tanımlanması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### **Materyal**

Çalışma 2015-2016 yıllarında Bolu ilinin Mudurnu ilçesi Taşkesti kasabası ve köylerinde yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini yörenin fındık popülasyonu oluşturmuştur. Genotiplerin kıyaslanması amacıyla, aynı programla gübreleme ve yabancı ot kontrolü yapılmış, 2 farklı bahçeden 3 farklı standart çeşit Delisava (Çakıldak), Yomra (Foşa) ve Karayağlı (Karafındık) örneklenmiştir.

### **Araştırma Alanının Coğrafik ve İklim Özellikleri**

Çalışma alanımız olan Taşkesti kasabası Sarot bölgesi ve civar köyleri genel olarak dağlık arazilere sahip bir bölgedir. Dağlar Sarot'un batısında kuzey-güney istikametinde, doğusunda kalan bölgede doğu-batı istikametinde uzanmaktadır. Çeşitlere ait örneklerin alındığı bahçeler 40°35'28.95" Kuzey, 31°01'20.57" Doğu koordinatında bulunan 520 m rakımlı güney yamaçlı ve 40°35'24.16" Kuzey ve 31°00'26.13" Doğu koordinatında bulunan 460 m rakımlı taban arazide bulunan bahçelerdir.

Mudurnu yöresi ılıman bir iklime sahiptir. Kış aylarında birim alana yaz aylarına göre çok daha fazla yağış düşmektedir. Yıllık ortalama sıcaklığı 10.5 °C, yıllık ortalama yağış miktarı 571 mm'dir. Ağustos ayı ortalama 23 mm yağışla yılın en kurak ayıdır. Ortalama 72 mm yağış miktarıyla en fazla yağış aralık ayında görülmektedir. Temmuz ayı ortalama 19.8 °C ile yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık 0.3 °C olup yılın en düşük sıcaklık ortalamasına sahiptir. Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı 49 mm olup, yıl boyunca ortalama sıcaklık 19.5 °C civarında değişim göstermektedir.

### **Yöntem**

Mudurnu (Bolu) ilçesi Taşkesti kasabası fındık popülasyonunda yürütülen bu çalışmada, yörede şiddetli don yılını (Mart, 2014) izleyen 2015 ve 2016 yılları hasat sezonlarında, verimlilik ve meyve kalitesi yönünden değerli genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla gerek bahçe taramaları gerekse fındık üretimi yapan çiftçilerle bizzat görüşülerek 35 ocak işaretlenmiş, her bir ocak ayrı bir genotip olarak kabul edilmiş ve numaralandırılmıştır. İşaretlenen genotiplerin iki yıl süreyle hasat öncesi çotanak (meyve) sayımları yapılarak verimlilik düzeyleri belirlenmiştir. Verimlilik düzeylerinin tespit edilmesinde her ocağın güney batı ve kuzey yönlerinde olmak üzere üç anadal seçilmiş ve bu dallarda meyve sayımları yapılarak, genotipin ortalama dal verimi hesap edilmiştir. Her bir genotip bir ocağla temsil edilmiştir. Bunun yanında, genotiplerin verim ve kalite özelliklerini çeşitlerle mukayese etmek amacıyla, yörede yoğun olarak yetiştirilen "Yomra, Karayağlı ve Delisava" fındık çeşitlerinin biri taban diğeri eğimli arazide tesis edilmiş iki bahçesinden veriler alınarak, verim ve kalite özellikleri incelenmiştir.

### **Dal Sayısı (adet)**

Ocağın verim çağına gelmiş ana dalların sayımı ile belirlenmiştir.

### **Dal Verimi (g dal<sup>-1</sup>)**

Ocağın seçilen üç ana dalın verimi ayrı ayrı kaydedilmiş, ortalaması alınarak hesap edilmiştir.

### **Meyve Sayısı (adet ocak<sup>-1</sup>)**

Ocağın tüm çotanaklar toplanmış ve çotanaklarda tespit edilen meyvelerin sayılması suretiyle hesap edilmiştir.

### **Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)**

Hasat edilen ocağın tesadüfen seçilen 100 çotanaktaki meyveler sayılarak belirlenmiştir.

### **Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)**

[Toplam Meyve Sayısı/Toplam Çotanak Sayısı] formülüyle hesaplanmıştır.

### **Kabuklu Meyve Ağırlığı (g)**

Ocağın tesadüfen seçilen 50 adet sağlam kabuklu meyve 0.01 g'a duyarlı terazide tek tek tartılıp aritmetik ortalaması alınarak belirlenmiştir (Karadeniz ve ark. 1997; İslam, 2000; Köksal, 2002; Bostan, 2005).

### **Kabuklu Meyve Uzunluğu, Eni ve Kalınlığı (mm)**

Ocağın tesadüfen seçilen 50 meyvenin meyve uzunluğu 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımı ile ölçülmüştür (Karadeniz ve Küp 1997; İslam, 2000; Köksal, 2002; Bostan, 2005).

### **Kabuklu Meyve İriliği (mm)**

Ocağın tesadüfen seçilen 50 meyvenin meyve uzunluğu, meyve genişliği ve meyve kalınlığının geometrik ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Hesaplama aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$G.O = \sqrt{X_1 \times X_2 \times X_3 \dots \times X_n} \quad (1)$$

### **Kabuk Kalınlığı (mm)**

Ocağın tesadüfen seçilen 50 adet meyvede, meyve tablasından yukarıya doğru orta veya ortaya yakın kısmından şişkin yerin en kalın yerinden 0.01 mm'ye duyarlı kumpas kullanılarak ölçülmüştür.

### **İç Ağırlığı (g)**

Kabuklu ağırlıkları belirlenen 50 meyvenin içleri 0.01g'a duyarlı hassa terazide tek tek tartılıp aritmetik ortalaması alınarak belirlenmiştir. Aritmetik ortalamasının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$A.O = \sum Xi / n \quad (2)$$

### **İç Meyve Uzunluğu, Eni ve Kalınlığı (mm)**

İşaretlenen ocaklardan alınan 50 meyvenin iç uzunluğu 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımı ile ölçülmüştür.

### **İç İriliği (mm)**

Her bir ocaktan tesadüfen alınan 50 meyvenin iç uzunluğu, iç genişliği ve iç kalınlığının geometrik ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

### **İç Oranı (Randıman) (%)**

Toplam sağlam kabuklu meyve ağırlığının toplam sağlam iç ağırlığına oranlaması yoluyla % olarak hesaplanmıştır. Hesaplama aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{İç Oranı (\%)} = [\text{İç Ağırlığı} / \text{Meyve Ağırlığı}] \times 100 \quad (3)$$

### **Sağlam (Dolgun) İç Oranı (%)**

Sert kabuğu tamamen doldurmuş kusurlu olmayan iç meyvelerin ocaktaki toplam meyve sayısına oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Hesaplama aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Sağlam iç oranı (\%)} = [\text{Sağlam iç sayısı} / \text{Ocaktaki toplam meyve sayısı}] \times 100 \quad (4)$$

### **Kusurlu İç Oranı (%)**

Kabuğu iyi doldurmayan normal iriliğe oranla küçük ve buruşuk görünüşlü ve genellikle yavan lezzetli içlerin yüzdesi olarak belirlenmiş ve % olarak ifade edilmiştir. Hesaplama aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Kusurlu İç Oranı (\%)} = [\text{Kusurlu iç sayısı} / \text{Ocaktaki toplam meyve sayısı}] \times 100 \quad (5)$$

### **Boş Meyve Oranı (%)**

İçinde hiç tohum bulundurmeyen meyve sayısının ocaktaki toplam meyve sayısına oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Hesaplama aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Boş meyve oranı (\%)} = [\text{Boş meyve sayısı} / \text{Ocaktaki toplam meyve sayısı}] \times 100 \quad (6)$$

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS paket programı kullanılarak duncan çoklu karşılaştırma testiyle yapılmıştır.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Bolu ili Mudurnu ilçesi Taşkesti kasabası fındık popülasyonunda verimlilik ve meyve kalitesi yönünden araştırılan 35 genotipin tamamı 2015 hasat yılında ürün verirken, 2016 hasat yılında, ilkbahar geç donlarının şiddetli geçmesi dolayısıyla sadece sekiz genotipten ürün alınabilmektedir. Bunun yanında, yörede yaygın yetiştirilen Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinin tamamı 2015 yılında ürün verirken, 2016 yılında sadece Delisava çeşidinin taban arazide yetişen klonlarından ürün alınmıştır.

Anadal sayısı genotipler için 6 adet ocak<sup>-1</sup> (T-32) ile 24 adet ocak<sup>-1</sup> (T-9) arasında belirlenirken, Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitleri için 12-20 adet ocak<sup>-1</sup> olarak kaydedilmiştir. 2015 yılında dal verim değeri en yüksek 775.9 g ile T-19 nolu genotipte belirlenirken, bunu 574.6 g ile T-20 ve 521.5 g ile T-1 nolu genotipler izlemiştir. En düşük dal verim değerleri 45.9 g dal verimiyle T-30 genotipinde tespit edilmiştir. Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde dal verimi 376.1 g ile 529.1 g arasında değişmiştir. 2016 yılında örnek alınan 8 genotipte dal verimi en yüksek 297.2 g ile T-32, en düşük 67.86 g ile T-35 nolu genotipte bulunmuştur. Delisava çeşidinde 2016 yılı dal verimi 513.2 g olarak kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Araştırmada dal verimi 14 genotipte 300 g'ın, 5 genotipte 400 g'ın ve 3 genotipte 500 g'ın üzerinde belirlenmiştir. Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde dal verimi 376.1 g ile 529.1 g (Karayağlı-2) arasında tespit edilmiştir. 2016 yılında 35 genotipten sekizi ürün verirken, sekiz genotipte dal verimi 67.9 g (T-35) ile 297.2 g (T-32) arasında değişmiştir. Aynı yıl, sadece Delisava-2 klonlarından ürün alınırken, dal verimi 553.2 g olarak

kaydedilmiştir. Delisava-1 ile diğer çeşitlerin klonları ikinci yıl ürün vermemişlerdir. Diğer yandan, sekiz genotip üst üste iki yıl ürün vermekle beraber, dal verimleri 2015 yılında 158.8 g ile 349.5 g, 2016 yılında 67.9 g ile 297.2 g arasında değişirken, bu değerler 350 g altında seyretmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Genotiplerin ve çeşitlerin 2015 ve 2016 yıllarındaki dal sayıları ve dal verimleri (g).

Table 1. Branch number and branch yields of genotypes and varieties in 2015 and 2016 (g).

Genotip/Çeşit	Dal Sayısı (adet ocak <sup>-1</sup> )		Dal Verimi (g dal <sup>-1</sup> )	
	2015	2016	2015	2016
T-1	14	14	521.5	-
T-2	13	13	312.3	-
T-3	10	10	130.7	-
T-4	14	14	158.8	130.7
T-5	16	16	316.2	-
T-6	16	16	262.9	-
T-7	6	6	264.2	-
T-8	15	15	290.4	213.3
T-9	24	24	183.4	-
T-10	20	20	334.1	-
T-11	17	17	281.7	-
T-12	16	16	412.3	-
T-13	11	11	363.6	-
T-14	7	7	208.5	156.6
T-15	21	21	401.5	-
T-16	17	17	349.5	234.5
T-17	14	14	268.5	-
T-18	16	16	280.1	224.2
T-19	13	13	775.9	-
T-20	19	19	574.6	-
T-21	14	14	289.2	-
T-22	15	15	227.3	-
T-23	10	10	282.9	-
T-24	10	10	189.3	-
T-25	12	12	72.5	-
T-26	14	14	327.3	-
T-27	12	12	242.8	-
T-28	12	12	254.5	-
T-29	14	14	110.6	-
T-30	10	10	45.9	-
T-31	16	16	319.0	-
T-32	6	6	363.7	297.2
T-33	13	13	152.4	113.2
T-34	18	18	327.8	-
T-35	11	11	67.8	67.9
<b>Kontrol Çeşitleri</b>				
Delisava 1 (E)*	14	14	378.3	-
Delisava 2 (T)	12	12	416.0	553.2
Karayağlı 1 (E)	13	13	414.0	-
Karayağlı 2 (T)	20	20	529.1	-
Yomra 1 (E)	15	15	376.1	-
Yomra 2 (T)	18	18	427.8	-

\*E: Eğimli arazideki bahçe; T: Taban arazideki bahçe

Araştırmada 400-500 g üzerinde olan genotipler ile Delisava-2 klonunun haricinde kalan genotip ve çeşitlerin dal verim değerleri, ülkemizde yapılan ilgili araştırmalarda bulunan ümitvar genotiplerin dal verim değerlerinden genel olarak daha düşük bulunmuştur. Ülkemizde yürütülen çeşitli fındık seleksiyon çalışmalarında kaydedilen dal verim değerleri; Ordu ilinde yapılan bir araştırmada Tombul fındık çeşidi için 77.78 g ile 434.09 g, Palaz fındık çeşidi için 182.52 g ile 204.93 g (Bak, 2010); Giresun ili Güce ilçesinde yetiştirilen Tombul fındık çeşidi için 307.84 g ile 665.73 g (Kırca, 2010); Perşembe yöresinde yetiştirilen Tombul fındık çeşidi için 335.80 g ile 527.41 g (Çalış, 2010), Tirebolu (Giresun) Karakaya vadisi Tombul fındık seleksiyonlarında 2012 yılında 236.84-1302.18 g, 2013 yılında 226.79-1703.32 g arasında (Göğüs, 2015) bildirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen bulgularla önceki araştırmacıların bildirdiği değerler kısmen örtüşmekle birlikte önceki araştırmacıdan bazıları bu çalışmada elde edilen

değerlerin üzerinde dal verimleri bildirmişlerdir. Çalışmamızla söz konusu araştırmacıların çalışmaları arasındaki dal verimi değerlerinin farklılığının esas olarak ocak başına düşen dal sayısının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Zira Çizelge 1'den de anlaşılacağı üzere çalışmanın yapıldığı Taşkesti bölgesinde, fındık bahçelerinde, ocak başına dal sayısı oldukça yüksektir. Dolayısıyla ocak verimi daha yüksek bulunan genotiplerde bile dal verimi düşük gözükabilmektedir. Bu çalışmada 400-500 g'ın üzerinde dal verimi gerçekleşen genotipler diğerlerine göre öne çıkmakla beraber, bu genotipler üzerinde daha uzun süreli detaylı çalışmaların yapılması faydalı görülmektedir.

Verimle ilgili bir başka parametre, çeşit veya genotip üzerinde oluşan çotanakların sayısı ile çotanaktaki meyvelerin sayısıdır. Çotanaktaki meyve sayısı, fındıkta verimi etkileyen önemli faktörlerden birisi olarak, kalıtım derecesi yüksek bir çeşit özelliğidir (Thompson ve ark., 1996). Bu çalışmada 2015 yılında çotanaktaki meyve sayısı genotiplerde 1.12 (T-25) ile 5.35 (T-1), Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde 1.91 ile 4.47 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Genotip ve çeşitlerin çotanak ve meyve sayıları.

*Table 2. Cluster and fruit numbers of genotypes and varieties.*

Genotip/Çeşit	Çotanak Sayısı Dal <sup>-1</sup>		Meyve Sayısı Dal <sup>-1</sup>		Meyve Sayısı Çotanak <sup>-1</sup>	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
T-1	53.42	-	286	-	5.35	-
T-2	84.54	-	255	-	3.02	-
T-3	41.50	-	126	-	3.04	-
T-4	28.64	29.78	119	108	4.16	3.63
T-5	75.06	-	317	-	4.22	-
T-6	36.06	-	167	-	4.63	-
T-7	67.66	-	171	-	2.52	-
T-8	89.47	70.00	161	133	1.80	1.90
T-9	53.54	-	103	-	1.92	-
T-10	79.20	-	144	-	1.82	-
T-11	54.41	-	144	-	2.65	-
T-12	87.31	-	177	-	2.03	-
T-13	157.36	-	311	-	1.98	-
T-14	49.43	40.57	104	89	2.10	2.19
T-15	162.57	-	353	-	2.17	-
T-16	94.65	79.24	203	164	2.15	2.07
T-17	69.93	-	165	-	2.36	-
T-18	82.44	78.69	188	159	2.28	2.02
T-19	221.08	-	367	-	1.66	-
T-20	111.00	-	303	-	2.73	-
T-21	68.79	-	121	-	1.76	-
T-22	52.67	-	166	-	3.15	-
T-23	70.70	-	203	-	2.87	-
T-24	76.60	-	187	-	2.44	-
T-25	50.00	-	56	-	1.12	-
T-26	64.14	-	215	-	3.35	-
T-27	110.08	-	207	-	1.88	-
T-28	86.66	-	201	-	2.32	-
T-29	68.79	-	99	-	1.44	-
T-30	32.80	-	45	-	1.37	-
T-31	148.06	-	228	-	1.54	-
T-32	168.33	167.17	231	209	1.37	1.25
T-33	37.31	34.15	132	111	3.53	3.25
T-34	79.00	241	-	-	3.05	-
T-35	60.55	60.91	72	78	1.19	1.28
<b>Kontrol Çesitleri</b>						
Delisava 1 (E)	130.07	-	291	-	2.23	-
Delisava 2 (T)	155.75	195.58	347	428	2.21	2.10
Karayağlı 1 (E)	91.07	-	407	-	4.47	-
Karayağlı 2 (T)	56.00	-	207	-	3.60	-
Yomra 1 (E)	148.60	-	285	-	1.91	-
Yomra 2 (T)	94.72	-	209	-	2.29	-

2016 yılında örnek alınan 8 genotipte 1.25 (T-32) ile 3.63 (T-4) arasında bulunurken, Delisava-2 çeşidinde 2.10 olarak kaydedilmiştir. İlgili araştırmalarda, çotanaktaki meyve sayısını İslam (2000) Tombul, Palaz, Kalıncara ve Çakıldak çeşitleri için sırasıyla 4.30, 3.82, 4.39 ve 3.50, Bak (2010) Palaz fındık çeşidi için 2.76-3.77, Tombul fındık çeşidi için 3.30-4.21, Akçin (2010) Karafındık çeşidi için 5.02 ve Tombul fındık çeşidi için 4.40, Yao ve Mehlenbacher (2000) Oregon'da araştırılan 76 fındık genotipi için 1.16-3.45 arasında bildirmişlerdir. Çotanaktaki meyve sayısı bakımından incelediğimiz bazı genotip ve çeşitlerle bahsedilen araştırmacıların bulguları arasında benzerlikler

kurmak mümkün olmakla birlikte, çotanakta 4'ün üzerinde meyve tutan T-1 (5.35), T-4 (4.16), T-5 (4.22), T-6 (4.63) ile Karayağlı-1 (4.47) dikkat çekici bulunmuştur. Önceki araştırmaların bildirdiği çotanaktaki toplam meyve sayısı değerleri ile çalışmamızda elde edilen değerler arasındaki farklılıkların çeşit ve genotip farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

2015 yılında meyve sayısı en yüksek 367 ile T-19 genotipinde belirlenirken, bunu 353 ile T-15, 317 ile T-5, 311 ile T-13, 303 ile T-20 genotipleri izlemiştir. Bu sayı T-30 (45), T-25 (56) ve T-35 (72) genotiplerinde en düşük olarak belirlenmiştir. Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde meyve sayısı 207 (Karayağlı-2) ile 407 (Karayağlı-1) arasında bulunmuştur. 2016 yılında örnek alınan 8 genotipte meyve sayısı 78 (T-35) ile 164 (T-16) arasında değişiklik gösterirken, Delisava çeşidinde 428 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 2).

Bu araştırmada kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı bakımından incelenen genotipler arasında istatistiki farklılık ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. 2015 yılında kabuklu meyve ağırlığı 0.94 g (T-35)-2.39 g (T-21), iç ağırlığı 0.42 g (T-35)-1.30 g (T-21), iç oranı %41.16 (T-25) - %58.53 (T-20) arasında değişiklik göstermiştir. Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde kabuklu meyve ağırlığı 1.24-2.18 g, iç ağırlığı 0.68-1.16 g ve iç oranı %47.29-%53.70 arasında bulunmuştur. 2016 yılında örnek alınan 8 genotipte ise kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı sırası ile 0.87 g (T-35)-1.76 g (T-14), 0.36 g (T-35)- 0.92 g (T-14) ve %41.95 (T-35)-%52.25 (T-14) arasında bulunmuştur. Aynı yıl Delisava-2 klonlarında kabuklu meyve ağırlığı 2.13 g, iç ağırlığı 1.20 g ve iç oranı %56.67 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Ülkemizde yürütülen ilgili çalışmalarda, çeşitli araştırmacılar inceledikleri ve ümitvar buldukları fındık seleksiyonlar için kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı değerlerini tanımlamışlardır. Kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı değerleri; Terme ve Çarşamba ilçelerinde yetiştirilen Tombul çeşidinde sırasıyla 2.05-2.32 g, 1.17-1.28 g, %53.86-57.53, Palaz çeşidinde 2.10-2.43 g, 1.13-1.31 g, %53.36-54.48 arasında bildirilmiştir (Balta ve ark., 1997). Bostan ve ark. (1997) Ordu ilinde yetiştirilen Tombul fındık çeşidinde meyve ağırlığının 1.55-2.66 g, iç ağırlığının 0.97-1.41 g ve iç oranının %50.51-65.06 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İslam (2000) Ordu ilinde yetiştirilen Tombul, Palaz, Kalınkara ve Çakıldak çeşitlerinde meyve ağırlığını sırasıyla 2.02 g, 2.40 g, 2.95 g ve 1.65 g; iç oranını %56.65, %55.25, %53.74 ve %53.48 olarak kaydetmiştir. Kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı değerleri; Zonguldak yöresinde yetiştirilen Tombul çeşidinde sırasıyla 1.92 g, 1.08 g, %56.76, Palaz çeşidinde 2.33 g, 1.25 g, %54.07, Foşa çeşidinde 1.79 g, 0.96 g, %53.86, Mincane çeşidinde 1.78 g, 0.92 g, %51.96, Yuvarlak Badem çeşidinde 2.05 g, 1.11 g, %54.90 olarak belirlenmiştir (Bostan, 2001). Bitlis ili Hizan ilçesinde yetişen fındık genotiplerinde meyve ağırlığının 1.85-3.63 g, iç ağırlığının 0.80-1.46 g ve iç oranının %32.26-46.11 arasında değiştiği bildirilmiştir (Balta ve ark., 2006). Kalkışım ve Balık (2012) meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı değerlerini Tombul çeşidinde sırasıyla 1.67-2.19 g, 0.89-1.19 g, %45.11-54.07 arasında bildirmiştir. Göğüs (2015) Giresun ili Tirebolu ilçesi Karakaya Vadisi Tombul fındık seleksiyonları için iç ağırlığını 1.11-1.15 g ve iç oranını %52.06-55.15 arasında kaydetmiştir. Yıldız (2016) Çarşamba ilçesinde yetiştirilen Yomra çeşidi için meyve ağırlığını 1.96 g ve iç ağırlığını 1.10 g olarak tespit etmiştir. Bu araştırmada incelenen genotiplerin ve çeşitlerin meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı değerleri, yukarıdaki araştırmalarda bahsedilen çeşit ve seleksiyonların değerleriyle bazı benzerlikler taşımakla birlikte, önceki araştırmacıların bildirdiği değerlerle bu çalışmadaki değerlerin farklılıklarının çeşit ve genotip farklılığının yanı sıra, bölgenin özellikle yağış ve sıcaklık rejimi başta olmak üzere bölgenin iklim koşulları, standart bahçelerdeki gübreleme ve bakım programlarının farklılığı, ocaklar arasındaki dikim mesafelerinin farklılığı ve ocaktaki dal sayılarının farklılığının esas etkenler olduğu düşünülmektedir.

Genotipler arasında iç oranı bakımından istatistiksel farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). 2015 yılında iç oranı en yüksek %58.53 ile T-20 genotipinde belirlenirken, bunu %57.08 ile T-19 ve %56.58 ile T-14 genotipleri izlemiştir. T-25 (%41.16), T-15 (%41.59) ve T-24 (%42.00) genotipleri en düşük iç oranına sahip olarak bulunmuştur. Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde iç oranı %47.29 ile %53.70 arasında tespit edilmiştir. 2016 yılında örnek alınan 8 genotipte iç oranı %41.95 (T-35) ile %52.25 (T-14) arasında bulunmuştur. Delisava çeşidinde bu değer %56.67 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 3). Tombul fındık çeşidi ve seleksiyonları için iç oranı değerleri %51.7 (Ayfer ve ark., 1986), %55.3 (Bostan, 1997), %53.8-55.0 (Karadeniz ve Küp, 1997), %52.3 (Okay, 1999), %49.2-52.8 (Beyhan ve Demir, 2001), %49.4-55.6 (Demir, 2004), %52.7 (İslam ve ark., 2004), %52.8 (İslam ve ark., 2005), %53.0-58.60 (Turan, 2007), %54.7-55.1 (Erdoğan ve Aygün, 2009), %50.1-54.1 (Balık ve ark., 2013) olarak bildirilmiştir. İç oranı fındıkta önemli bir meyve karakteri olup, kalıtım derecesi 0.87'dir (Yao ve Mehlenbacher, 2000). Bu araştırmada iç oranının 13 genotipte ve Karayağlı dışındaki çeşitlerde %52'nin, 7 genotipte %54'ün ve 4 genotipte %55'in üzerinde bulunması dikkat çekici görülmüştür.

**Çizelge 3.** Genotip ve çeşitlere ait kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı.  
*Table 3. Nut weight, kernel weight and kernel ratio of genotypes and varieties.*

Genotip/Çeşit	Kabuklu Meyve Ağırlığı (g)			İç Ağırlığı (g)			İç Oranı (%)					
	2015	2016	2016	2015	2016	2016	2015	2016				
T-1	1.82	c-g*	-	0.90	e-j*	-	49.17	f-m*	-			
T-2	1.22	o-t	-	0.60	m-v	-	49.18	e-m	-			
T-3	1.04	rst	-	0.44	tuv	-	42.21	nop	-			
T-4	1.33	l-q	1.21	de	0.69	i-r	0.61	e	51.51	c-j	50.57	b*
T-5	1.00	st	-	0.46	tuv	-	45.85	k-p	-			
T-6	1.57	g-m	-	0.84	f-l	-	53.05	b-g	-			
T-7	1.54	g-n	-	0.81	f-n	-	52.40	b-h	-			
T-8	1.80	d-h	1.60	bc	0.90	e-i	0.81	c	50.09	d-m	50.76	b
T-9	1.78	d-i	-	0.94	d-h	-	52.78	b-g	-			
T-10	2.32	a	-	1.28	a	-	55.20	a-d	-			
T-11	1.96	b-e	-	1.02	b-f	-	52.10	b-i	-			
T-12	2.33	a	-	1.23	ab	-	52.79	b-g	-			
T-13	1.17	p-t	-	0.56	p-v	-	48.01	g-m	-			
T-14	2.00	bcd	1.76	b	1.13	a-d	0.92	b	56.58	abc	52.25	B
T-15	1.14	p-t	-	0.47	r-v	-	41.59	p	-			
T-16	1.72	d-i	1.43	cd	0.95	c-h	0.74	cd	54.98	a-d	51.55	b
T-17	1.63	f-l	-	0.89	f-j	-	54.45	a-d	-			
T-18	1.49	i-o	1.41	cd	0.78	g-o	0.73	cd	52.38	b-h	51.46	b
T-19	2.11	abc*	-	1.21	ab	-	57.08	ab	-			
T-20	1.90	b-f	-	1.11	a-e	-	58.53	a	-			
T-21	2.39	a	-	1.30	a	-	54.35	a-e	-			
T-22	1.37	k-q	-	0.71	i-q	-	51.86	c-j	-			
T-23	1.39	k-q	-	0.70	i-q	-	50.34	d-m	-			
T-24	1.01	rst	-	0.43	uv	-	42.00	op	-			
T-25	1.29	m-r	-	0.53	q-v	-	41.16	p	-			
T-26	1.52	h-n	-	0.77	g-p	-	50.73	d-l	-			
T-27	1.17	p-t	-	0.53	q-v	-	45.57	l-p	-			
T-28	1.27	n-s	-	0.60	n-v	-	47.00	i-o	-			
T-29	1.12	q-t	-	0.56	p-v	-	50.29	d-m	-			
T-30	1.02	rst	-	0.46	s-v	-	45.55	m-p	-			
T-31	1.40	k-q	-	0.66	k-t	-	46.90	j-o	-			
T-32	1.71	e-j	1.54	bc	0.82	f-m	0.71	d	47.97	g-m	45.89	c
T-33	1.15	p-t	1.02	ef	0.58	o-v	0.51	f	50.26	d-m	50.28	b
T-34	1.36	k-q	-	0.64	l-u	-	47.24	h-n	-			
T-35	0.94	t	0.87	f	0.42	v	0.36	g	44.61	nop	41.95	d
<b>Kontrol Çeşitleri</b>												
Delisava 1 (E)	1.63	f-k	-	0.87	f-k	-	53.70	a-f	-			
Delisava 2 (T)	1.76	d-i	2.05	a	0.88	f-j	1.16	a	49.18	f-m	56.67	a
Karayağlı 1 (E)	1.42	j-p	-	0.73	h-q	-	50.87	d-k	-			
Karayağlı 2 (T)	1.42	j-p	-	0.68	j-s	-	47.29	h-n	-			
Yomra 1 (E)	1.87	c-f	-	0.97	c-g	-	52.17	b-i	-			
Yomra 2 (T)	2.18	ab	-	1.16	abc	-	53.09	b-g	-			

\*Aynı sütun içerisinde farklı harf almış değerler istatistiki olarak farklı gruplarda yer almaktadır (p&lt;0.05)

Genotiplerde 2015 yılında kaydedilen kabuklu meyve boyu, meyve eni ve meyve kalınlığı değerleri sırasıyla 14.92 mm (T-5)-19.92 mm (T-16), 12.82 mm (T-29)17.99 mm (T-12), 13.78 mm (T-3)-17.99 mm (T-10) arasında değişmiştir. Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde meyve boyu 16.06 mm-19.59 mm, meyve eni 16.06 mm-19.59 mm ve meyve kalınlığı 14.60 mm-17.74 mm arasında belirlenmiştir. 2016 yılında ürün alınan 8 genotipte kabuklu meyve boyu, meyve eni ve meyve kalınlığı değerleri sırasıyla 16.16 mm (T-32)-18.52 mm (T-16), 12.53 mm (T-35) 15.78 mm (T-8), 13.52 mm (T-35)-16.69 mm (T-14) arasında değişim göstermiştir. Delisava çeşidinde ise meyve boyu 18.45 mm, meyve eni16.49 mm ve meyve kalınlığı 16.91 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4). Oregon'da yetiştirilen 76 fındık genotipi için meyve uzunluğu 15.18-29.72 mm, meyve genişliği 13.85-24.32 mm ve meyve kalınlığı 11.37-20.94 mm (Mehlenbacher, 2000); Bitlis yöresinde yetiştirilen fındık genotiplerinde meyve uzunluğu 16.10-23.40 mm; meyve genişliği 15.90-21.00 mm; meyve kalınlığı 12.90-18.50 mm (Balta ve ark., 2006); Ünye ilçesinde Palaz çeşidinde meyve uzunluğu 15.21 mm ile 16.84 mm, meyve genişliği 17.27 mm ile 19.94 mm, meyve kalınlığını 15.72 mm ile 17.57 mm (Balık, 2007); Bulancak ilçesinde yetiştirilen Tombul fındık çeşidinde



meyve uzunluğu 15.87 mm ile 19.09 mm, meyve genişliği 13.86 mm ile 18.08 mm; meyve kalınlığı 12.93 mm ile 17.06 mm arasında belirlenmiştir (Turan, 2007). Bunun yanında, 2015 yılı araştırma bulgularına göre genotiplerde iç meyve boyu 9.57 mm (T-5)-14.99 mm (T-18), iç meyve eni 8.02 mm (T-29)-13.33 mm (T-12), iç meyve kalınlığı 8.47 mm (T-26)-13.22 mm (T-10) arasında tespit edilmiştir. Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde iç meyve boyu 12.69-16.22 mm; iç meyve eni 10.47-13.61 mm ve iç meyve kalınlığı 9.64-13.75 mm arasında kaydedilmiştir. 2016 yılında incelenen 8 genotipte iç meyve boyu 12.87 mm (T-35)-16.48 mm (T-18), iç meyve eni 7.63 mm (T-35)-11.14 mm (T-14), iç meyve kalınlığı 8.65 mm (T-35)-12.06 mm (T-14) arasında belirlenmiştir. İlgili pek çok araştırmada fındık çeşitleri için kabuklu ve meyve boyutları tanımlanmıştır (Bostan, 1997; Karadeniz ve Küp, 1997; Okay, 1999; Beyhan ve Demir, 2001; İslam ve ark., 2004; İslam ve ark., 2005; Erdoğan ve Aygün, 2009; Balık ve ark., 2013; Göğüs, 2015). Kabuklu meyve ve iç meyve boyutları bakımından incelenen genotip ve çeşitlerle ilgili araştırmalarda incelenen çeşitler ve seleksiyonlar arasında benzerlikler bulunmaktadır.

**Çizelge 4.** Genotip ve çeşitlerin kabuklu meyve boyutları.

Table 4. Shelled fruit dimensions of genotypes and varieties.

Genotip	Meyve Boyu (mm)		Meyve Eni (mm)		Meyve Kalınlığı (mm)	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
T-1	18.03	-	14.07	-	15.14	-
T-2	18.05	-	13.36	-	15.25	-
T-3	17.13	-	13.23	-	13.78	-
T-4	17.84	16.64	13.56	13.16	14.78	14.18
T-5	14.92	-	13.59	-	14.43	-
T-6	18.82	-	15.15	-	16.45	-
T-7	17.79	-	14.51	-	15.32	-
T-8	18.11	17.11	16.88	15.78	17.25	16.35
T-9	17.28	-	17.08	-	17.59	-
T-10	18.19	-	17.57	-	17.99	-
T-11	17.30	-	17.00	-	17.90	-
T-12	17.57	-	17.99	-	17.44	-
T-13	18.99	-	14.53	-	15.79	-
T-14	18.62	17.32	16.14	15.34	17.06	16.69
T-15	19.30	-	14.69	-	16.03	-
T-16	19.92	18.52	15.18	14.88	15.87	15.25
T-17	19.08	-	14.78	-	15.23	-
T-18	19.48	16.48	15.01	14.61	16.77	16.12
T-19	19.39	-	16.46	-	16.53	-
T-20	18.19	-	16.10	-	17.13	-
T-21	17.11	-	17.91	-	17.72	-
T-22	18.41	-	14.27	-	15.22	-
T-23	18.05	-	14.51	-	15.21	-
T-24	17.76	-	13.31	-	14.41	-
T-25	17.44	-	13.60	-	14.99	-
T-26	17.36	-	13.83	-	14.45	-
T-27	19.32	-	13.38	-	14.67	-
T-28	18.30	-	13.65	-	14.83	-
T-29	17.59	-	12.82	-	14.02	-
T-30	17.69	-	12.95	-	14.03	-
T-31	17.13	-	14.20	-	15.25	-
T-32	17.46	16.16	14.31	14.11	14.87	14.27
T-33	17.80	16.30	13.54	13.44	14.07	13.92
T-34	17.39	-	13.73	-	14.11	-
T-35	17.52	16.52	12.93	12.53	14.22	13.52
<b>Kontrol</b>						
<b>Delisava 1 (E)</b>	19.59	-	15.31	-	15.91	-
<b>Delisava 2 (T)</b>	19.12	18.45	15.82	16.49	16.38	16.91
<b>Karayağlı 1 (E)</b>	16.06	-	13.60	-	15.00	-
<b>Karayağlı 2 (T)</b>	17.11	-	13.95	-	14.60	-
<b>Yomra 1 (E)</b>	17.60	-	17.04	-	17.27	-
<b>Yomra 2 (T)</b>	17.87	-	17.71	-	17.74	-

2015 yılı bulgularında 35 genotipte kabuk kalınlığı 0.62 mm (T-15) ile 1.00 mm (T-1), Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde 0.74 mm ile 0.93 mm arasında değişiklik göstermiştir. 2016 yılında ürün veren 8 genotipte

kabuk kalınlığı 0.81 mm (T-14 ve T-16) ile 0.92 mm (T-35) arasında ölçülmüştür (Çizelge 5). İlgili araştırmalarda fındık genotipleri, çeşitleri ve seleksiyonları için kabuk kalınlığı değerlerini; Çetiner (1976) 0,76-1,15 mm, Balta ve ark. (1997) 0.82-0.95 mm, Bostan ve ark. (1997) 0,71-1,00 mm, Karadeniz ve Küp (1997) 0,43-0,52 mm, Beyhan ve Demir (2001) 1.06-1.25 mm, Bostan (2001) 0,93 mm, Demir (2004) 0.74-1.00 mm, İslam ve ark. (2005) 1,13 mm, Balta ve ark. (2006) 1,20-2,04 mm, Turan (2007) 0,88-1,21 mm, Balık ve ark. (2013) 0.89-1.10 mm, Göğüs (2015) 0,88-1,13 mm aralığında bildirmişlerdir. Kabuklu kalınlığı bakımından araştırdığımız genotip ve çeşitlerle ilgili çalışmalarda incelenen seleksiyonlar arasında benzerlikler kurmak mümkündür.

**Çizelge 5.** Genotip ve çeşitlerin kabuk kalınlığı, kabuklu ve iç meyve iriliği.

Table 5. Shell thickness, fruit size and kernel size of genotypes and varieties.

Genotip/Çeşit	Kabuk kalınlığı (mm)		Kabuklu Meyve iriliği (mm)		İç Meyve İriliği (mm)	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
T-1	1.00	-	15.66	-	11.14	-
T-2	0.82	-	15.43	-	12.18	-
T-3	0.84	-	14.62	-	10.17	-
T-4	0.82	0.85	15.29	14.59	10.67	10.43
T-5	0.66	-	14.31	-	9.02	-
T-6	0.84	-	16.74	-	12.22	-
T-7	0.78	-	15.81	-	11.47	-
T-8	0.83	0.89	17.41	16.40	12.44	11.92
T-9	0.84	-	17.32	-	12.36	-
T-10	0.92	-	17.92	-	13.25	-
T-11	0.91	-	17.39	-	12.80	-
T-12	0.97	-	17.67	-	13.14	-
T-13	0.72	-	16.33	-	11.52	-
T-14	0.87	0.81	17.24	16.43	12.84	12.25
T-15	0.62	-	16.56	-	11.27	-
T-16	0.79	0.81	16.87	16.14	11.61	11.06
T-17	0.78	-	16.25	-	11.08	-
T-18	0.77	0.88	16.99	15.71	12.84	12.29
T-19	0.91	-	17.41	-	12.23	-
T-20	0.88	-	17.12	-	12.99	-
T-21	0.99	-	17.58	-	12.89	-
T-22	0.76	-	15.87	-	11.55	-
T-23	0.90	-	15.85	-	11.65	-
T-24	0.78	-	15.05	-	10.28	-
T-25	0.79	-	15.26	-	10.45	-
T-26	0.74	-	15.14	-	9.74	-
T-27	0.81	-	15.60	-	11.31	-
T-28	0.83	-	15.47	-	10.08	-
T-29	0.82	-	14.68	-	9.43	-
T-30	0.80	-	14.76	-	9.98	-
T-31	0.88	-	15.48	-	10.31	-
T-32	0.94	0.94	15.49	14.82	10.83	10.43
T-33	0.80	0.84	15.03	14.50	10.90	10.48
T-34	0.87	-	14.99	-	10.18	-
T-35	0.80	0.92	14.77	14.09	9.83	8.65
<b>Kontrol Çeşitleri</b>						
Delisava 1 (E)	0.78	-	16.83	-	12.94	-
Delisava 2 (T)	0.74	0.92	17.05	17.26	13.18	13.41
Karayağlı 1 (E)	0.77	-	14.85	-	10.99	-
Karayağlı 2 (T)	0.89	-	15.16	-	11.28	-
Yomra 1 (E)	0.82	-	17.30	-	13.47	-
Yomra 2 (T)	0.93	-	17.77	-	13.95	-

2015 yılında genotiplerde kabuklu meyve iriliği 14.31 mm (T-5)-17.92 mm (T-10) arasında belirlenirken, Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde 14.85 mm-17.30 mm arasında tespit edilmiştir. 2016 yılında örnek alınan 8 genotipte ise kabuklu meyve iriliği 14.09 mm (T-35)-16.43 mm (T-14) arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 5). Daha önceki çalışmalarda fındık seleksiyonları için meyve iriliğini Çetiner (1976) 16.41 mm; Ayfer ve ark. (1986) 16.52 mm; Çalışkan (1995) 16.3 mm, Turan (2007) 16.76-18.15 mm olarak tespit etmişlerdir. Genotiplerde iç meyve iriliği 2015 yılında 9.02 mm (T-5)-13.25 mm (T-10) arasında, Delisava, Karayağlı ve Yomra çeşitlerinde 10.99 mm-13.95 mm arasında belirlenmiştir. 2016 yılında incelenen genotiplerde iç meyve iriliği 8.65 mm (T-35)-12.29 mm

(T-18) arasında tespit edilmiştir. İslam (2000) iç meyve iriliğinin iç oranını etkileyen önemli bir faktör olduğunu, ayrıca fındık çeşitlerimizin iriliğinin artırılması açısından bu konuda ıslah çalışmalarının yapılması gerektiğini bildirmiştir. İlgili çalışmalarda iç fındık iriliğini Köksal (2002) 13.12 mm, Demir (2004) 12.44-13.57 mm, Turan (2007) 13.02-13.80, Balık ve ark. (2013) 12.94-13.63 mm olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen bulgular önceki araştırmacıların bulgularıyla kısmen örtüşürken farklılıkların çeşit, genotip ve kültüvasyondan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bölgede fındık bahçelerinde diğer standart bölgelere nazaran daha sık aralıklarla dikim yapıldığı ve ocak başına anadal sayısının çok fazla olduğu görülmektedir.

**Çizelge 6.** Genotip ve çeşitlerin sağlam iç, kusurlu iç ve boş meyve oranları.

Table 6. Perfect kernel, shrived kernel and empty nut ratios of genotypes and varieties.

Genotip	Sağlam İç Oranı (%)		Kusurlu İç Oranı (%)		Boş Meyve Oranı (%)	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
T-1	80	-	15	-	5	-
T-2	72	-	15	-	13	-
T-3	31	-	55	-	14	-
T-4	90	86	5	9	5	5
T-5	56	-	40	-	4	-
T-6	95	-	5	-	0	-
T-7	87	-	5	-	8	-
T-8	69	67	20	23	11	10
T-9	95	-	5	-	0	-
T-10	100	-	0	-	0	-
T-11	100	-	0	-	0	-
T-12	82	-	10	-	8	-
T-13	81	-	15	-	4	-
T-14	89	91	5	4	6	5
T-15	50	-	50	-	0	-
T-16	100	98	0	2	0	0
T-17	80	-	15	-	5	-
T-18	80	73	20	27	0	0
T-19	100	-	0	-	0	-
T-20	100	-	0	-	0	-
T-21	100	-	0	-	0	-
T-22	80	-	20	-	0	-
T-23	80	-	20	-	0	-
T-24	3	-	80	-	17	-
T-25	35	-	65	-	0	-
T-26	85	-	15	-	0	-
T-27	20	-	75	-	5	-
T-28	51	-	40	-	9	-
T-29	55	-	45	-	0	-
T-30	15	-	80	-	5	-
T-31	75	-	25	-	0	-
T-32	58	53	30	32	12	15
T-33	60	72	40	28	0	0
T-34	85	-	15	-	0	-
T-35	25	57	75	43	0	0
<b>Kontrol Çeşitleri</b>						
Delisava 1 (E)	92	-	6.33	-	1.67	-
Delisava 2 (T)	86	99.3	10.33	0.67	3.33	0.00
Karayağlı 1 (E)	74	-	22.00	-	3.33	-
Karayağlı 2 (T)	63	-	28.00	-	8.33	-
Yomra 1 (E)	87	-	8.00	-	5.00	-
Yomra 2 (T)	96.7	-	1.67	-	1.67	-

## SONUÇ

Bu çalışma, Mudurnu (Bolu) ilçesi Taşkesti kasabası fındık popülasyonu içerisinde verimli ve kalite özellikleri bakımından ümitvar genotiplerin araştırılması amacıyla 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. 2014 yılı Mart sonunda meydana gelen şiddetli donlar sonrası taranan yörenin fındık popülasyonunda 35 genotip işaretlenmiştir. Bu genotiplerin verileri iki yıl süre ile kaydedilmiştir. Bunun yanında, yörede yaygın olarak yetiştirilen Delisava, Yomra ve Karayağlı çeşitlerinden de veriler alınarak, genotiplerin verim ve kalite özellikleri çeşitlerle mukayeseli olarak iki yıl süre ile incelenmiştir.

Çalışmada dal verimi bakımından T-19 Genotipi öne çıkarken, bunu takip eden T-20 ve T-1 genotipleri de dal verimlilikleriyle önemli bulunmuştur.

Çotanaktaaki meyve sayısı bakımından T-1 genotipi daha yüksek değerlere ulaşarak öne çıkarken, T-6, T-5 ve T-4 genotipleri de bu özellik bakımından kayda değer olarak belirlenmiştir.

T-21 nolu genotip kabuklu meyve ağırlığı ve iç ağırlığı bakımından, T-20 nolu genotip ise iç oranı değerleriyle dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak, incelenen genotipler içerisinde T-19 ve T-20 genotipleri verim ve kalite özellikleri bakımından en kayda değer sonuçları verirlerken, T-1, T-5, T-6, T-12 ve T-15 genotipleri de dikkat çekici bulunmuşlardır. Bu genotiplerin ileri aşama standart verim denemelerine alınabileceği ve ıslah çalışmalarına materyal olabileceği öngörülmektedir. Bu genotipler üzerinde daha detaylı çalışmalar yapılması önerilmektedir.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

## YAZAR KATKISI

Fikri BALTA çalışmanın planlanmasını ve yürütülmesini takip etti. Emrah GÜLER, iki yıl boyunca meyve örneklerini topladı ve laboratuvar analizlerini gerçekleştirdi. Emrah GÜLER ve Fikri BALTA makaleyi yazdılar.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimince TF-1640 nolu proje ile desteklenmiştir. Söz konusu üniversite ve birime vermiş oldukları destekten ötürü teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Akçin, Y. (2010). *Fındıkta verim ve verime etki eden bazı özellikler arasındaki ilişkiler*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Ayfer, M., Uzun, A., & Baş, F. (1986). *Türk Fındık Çeşitleri*. Karadeniz Bölgesi Fındık ve Mamülleri İhracatçıları Birliği Yayınları, Ankara.
- Balta, F., Balta, F., & Karadeniz, T. (1997). *The evaluations on preselection of the hazelnut 'tombul' and 'palaz' cultivars grown in çarşamba and terme (Samsun) districts*. Proceedings of the Fourth International Symposium on Hazelnut. Acta Horticulturae.
- Balta, M. F., Yarılgaç, T., Aşkın, M. A., Küçük, M., Balta, F., & Özrenk, K. (2006). Determination of fatty acid compositions, oil contents and some quality traits of hazelnut genetic resources grown in eastern anatolia of Turkey. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(6), 681-686.
- Bansal, M. L., Singh, J., & Sharma, V. R. (2009). Deflection response at the top of circular steel tall silo in wind environment. *Environment and Ecology*, 27, 1599-1603.
- 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. (2007). *Ordu'nun Ünye ilçesinde palaz fındık çeşidi klon seleksiyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Balık, H. İ., Balık, S. K., Köse, Ç. B., Duyar Ö., Sıray, E., Sezer, A., Turan, A., Beyhan, N., Erdoğan, V., İslam, A., Kalkışım, Ö., Kurt, H., Şeker, H., Ak, K., & Şişman, T. (2013). *Giresun ve Trabzon İllerindeki Tombul Fındık Popülasyonlarından Seleksiyonla Yeni Fındık Çeşitlerinin Geliştirilmesi Proje Sonuç Raporu*. Fındık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Giresun.

- Balık, H. İ., & Beyhan, N. (2019). Pollen compatibility in Turkish hazelnut cultivars. *Turkish Journal of Food and Agriculture Sciences*, 7(1), 12-17.
- Beyhan, N., & Demir, T. (2001). Performans of the local and standart hazelnut cultivars grown in Samsun province, Turkey. *Acta Horticulturae*, 556, 227-240.
- Beyhan, N., Demir, T. & Turan, A. (2007) *İlkbahar dönemi iklim koşullarının fındığın verim ve gelişmesi üzerine etkileri*. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Bostan, S. Z. (1995). Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde önemli meyve özellikleri arasındaki ilişkilerin path analizleri ile belirlenmesi. *Bahçe*, 24(1-2), 53-60.
- Bostan, S. Z. (1997). Türkiye fındık yetiştiriciliğinde sorunlarımız ve çözüm yolları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(2), 127-133.
- Bostan, S. Z. (2001). Zonguldak ili merkez ilçe fındık çeşitlerinin pomolojik özellikleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2), 34-42.
- Bostan, S. Z. (2005). Fındıkta pomolojik ve teknolojik özellikler üzerine ocaktaki dal sayısının etkisi. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 344, 4-7.
- Bostan, S. Z., İslam, A., & Şen, S. M. (1997). *Investigation on nut development in hazelnut and determination of nut characteristics and variation within cultivars in some hazelnut cultivars*. IV. International Congress on Hazelnut. Acta Horticulturae.
- Bostan, S. Z., Karadeniz, T., Yarılgaç, T., & İslam, A. (2008). *Modern Fındık Tekniklerinin Uygulanmasına Yönelik Eğitim Projesi Ders Notları*.
- Bostan, S. Z. (2001). Zonguldak ili merkez ilçe fındık çeşitlerinin pomolojik özellikleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2), 34-42.
- 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.
- Çalış, L. (2010). *Ordu'nun Persembe ilçesinde yetiştirilen tombul fındık çeşidinde farklı rakım ve yöneylerin verim ve kalite üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Çalışkan, T. (1995). *Fındık Çeşit Kataloğu*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Çetiner, E. (1976). *Karadeniz Bölgesi özellikle Giresun ve çevresinde tombul çeşidi üzerinde seleksiyon çalışmaları ile bunları tozlayıcı yuvarlak tiplerin seçimi üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Demir, T. (2004). *Türk fındık çeşitlerinin RAPD markörleri ve pomolojik özellikleri ile tanımlanarak çeşitler arasındaki akrabalık ilişkilerinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Erdoğan, V. & Aygün, A. (2009). *Effect of foliar boron application on fruit set in 'Tombul' hazelnut*. Proceedings of the Seventh International Congress on Hazelnut. Acta Horticulture.
- Göğüs, A. (2015). *Tirebolu Karakaya vadisinde Tombul fındık klon seleksiyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Hekimoğlu, B., & Altındağ, M. (2006). *Fındık Sektörünün Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri*. [https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/Findik\\_Sektorunun\\_Durumu\\_Sorunlari\\_ve\\_Cozum\\_Onerileri.pdf](https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/Findik_Sektorunun_Durumu_Sorunlari_ve_Cozum_Onerileri.pdf). Erişim tarihi: 2 Şubat 2020.
- 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 fındık çeşitlerinde klon seleksiyonu*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- İslam, A., & Özgüven, A. I. (2003). Clonal selection of Tombul hazelnut cultivar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 111-116.
- İslam A., Turan, A., & Kurt, H. (2004). *Effect of ocak and single trunk training systems on yield and nut quality*. Proceeding of the Sixth International Congress on Hazelnut, Acta Horticulturae.
- 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.
- Karadeniz, T., & Küp, M. (1997). *The effects on quality hazelnut of direction*. Proceedings of The Fourth Int. Symposium on Hazelnut, Acta Horticulture.
- Karadeniz, T., Bostan, S. Z., Tuncer, C., & Tarakçıoğlu, C. (2009). *Fındık Yetiştiriciliği*. Ziraat Odası Başkanlığı Bilimsel Yayınlar Serisi, Yayın No: 1, Ankara.

- Karadeniz, T. (2018). *Dünyanın En Kaliteli Fındığı Tirebolu Karakaya Havzası Tombul Fındığı*. Arı Sanat Yayınları, Yayın No: 293, İstanbul.
- Kalkışım, Ö., & Balık, H. İ. (2012). The determinations of fruit features in the Tombul hazelnut (*Corylus avellana* L.) clone. *Journal of Food Agriculture and Environment* 1010(3-4), 303-330.
- 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, A. İ. (2002). *Türk Fındık Çeşitleri*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara.
- Marangoz, D. (1999). *Fındığın dölleme biyolojisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun.
- Okay, A. N. (1999). *Melezleme yoluyla fındık ıslahı çalışmaları Proje sonuç raporu*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun.
- Özkurt, S. A. (1950). *Fındık Ekimi, Bakımı, Fındıklara Zarar Veren Böcekler Mücadelesi, Hastalıkları, Tedavisi ve Fındığın Ekonomideki Durumu*. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü, Ankara.
- SPSS. (2013). IBM SPSS Statistics 21.0 for Windows. Armonk, NY.
- Thompson, M. M., Langersted, H. B., & Mehlenbacher, S. A. (1996). *Hazelnuts*. In J. Janick & J. N. Moore (Eds.), *Fruits Breeding* (pp. 125-184).
- Turan, A. (2007). *Giresun ili Bulancak ilçesi tombul fındık klon seleksiyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- TÜİK. (2020). [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001) Erişim tarihi: 2 Şubat 2020.
- Yao, Q., & Mehlenbacher, S. A. (2000). Heritability, variance components and correlation of morphological and phenological traits in hazelnut. *Plant Breeding*, 119, 369- 381.
- Yıldız, T. (2016). The effects of nuts per cluster and the fruit stem lengths on fruit detachment force/husky fruit weight ratio at different maturity times of hazelnut (cv. Yomra). *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(3), 393-398.
- Yılmaz, M. (2009). *Bazı fındık çeşit ve genotiplerinin pomolojik, morfolojik ve moleküler karakterizasyonu*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.