



# Fındık Kurdu (*Curculio nucum* L. Col.: Curculionidae)'nun Düzce ve Sakarya'daki Mevcut Durumunun Belirlenmesi

Ercan Çöpoğlu<sup>1,2\*</sup>, Salih Karabörklü<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Düzce, Türkiye

<sup>2</sup> Koruma Klor Alkali San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli, Türkiye, (ORCID: 0000-0001-6461-6195), [ercan.copoglu@hotmail.com](mailto:ercan.copoglu@hotmail.com)

<sup>3</sup> Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Düzce, Türkiye (ORCID: 0000-0003-4737-853X), [salihkaraborklu@duzce.edu.tr](mailto:salihkaraborklu@duzce.edu.tr)

(İlk Geliş Tarihi 18 Kasım 2021 ve Kabul Tarihi 03 Ocak 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1025526)

**ATIF/REFERENCE:** Çöpoğlu, E. & Karabörklü, S. (2022). Fındık Kurdu (*Curculio nucum* L. Col.: Curculionidae)'nun Düzce ve Sakarya'daki Mevcut Durumunun Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (33), 107-111.

## Öz

Fındık kurdu (*Curculio nucum*) fındığın en önemli zararlılarından birisidir. Bu çalışma *C. nucum* zararlısının Düzce ve Sakarya illerindeki yaygınlığının, popülasyon yoğunluğunun ve meyvedeki zarar düzeyinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma 29 adet fındık bahçesinde yürütülmüştür. Zararlının Düzce ve Sakarya illerindeki yayılış oranları 2020 yılı için sırasıyla %40 ve %28.58 iken bu oranlar 2021 yılı için %46.67 ve %50'ye yükselmiştir. Düzce ve Sakarya illerinde 10 fındık ocağı başına düşen ortalama ergin sayısı 2020 yılı için 0.57 ve 0.25 adet iken bu oranlar 2021 yılında 0.63 ve 0.64 adet olarak hesaplanmıştır. Düzce'de ilçeler bazında elde edilen en yüksek ortalama değer 1 adet, Sakarya'da ise 2 adet olarak kaydedilmiştir. Bahçeler düzeyinde ise Düzce'de 10 fındık ocağı başına düşen ergin sayısı 0-4 adet, Sakarya'da ise 0-2 adet arasında değişim göstermiştir. Fındık kurdu nedeniyle önemli oranda delikli meyve oluşmuştur. Hasat sırasında kaydedilen delikli meyve oranları 2020 yılında Düzce ve Sakarya için %2.93 ve %3.07 iken bu oranlar 2021 yılında %5.63 ve %4.36 olmuştur. Genel olarak zararlı yoğunluğunun ekonomik zarar eşiğinin altında olduğu ancak bahçe düzeyinde eşiği aşan lokasyonlar olduğu görülmüştür. Sonuç olarak ilerleyen yıllarda problem yaşanmaması için zararlı popülasyonunun yakından takip edilmesi faydalı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Curculio nucum*, Fındık kurdu, Meyve zararı, Popülasyon yoğunluğu, Yaygınlık.

## Current Status of Hazelnut Weevil, *Curculio nucum* L. (Col.: Curculionidae) in Duzce and Sakarya Provinces of Turkey

### Abstract

Hazelnut weevil, *Curculio nucum* is one of the most important pest insects causing damage on hazelnut. The current study was aimed to determine the prevalence rate, population density and level of damaged nut of *C. nucum* in Duzce and Sakarya provinces. This study was carried out in 29 hazelnut orchards. While the prevalence rates of pest were 40 and 28.58% for Duzce and Sakarya at 2020, these rates were increased to 46.67 and 50% for 2021. The numbers of the adults per ten hazelnut trees community were 0.57 and 0.25 for Duzce and Sakarya provinces at the 2020, but these rates were calculated as 0.63 and 0.64 for 2021. The highest average value obtained on the basis of districts was 1 adult for Duzce, it was recorded as 2 adults for Sakarya. At the orchard level, the number of the adults per ten hazelnut trees community varied between 0-4 and 0-2 adults for Duzce and Sakarya. It has been determined that the rate of perforated fruit due to hazelnut weevil larvae was substantial. The perforated fruit rates recording harvest were 2.93% and 3.07% for Duzce and Sakarya in 2020, but these rates were 5.63% and 4.36% in 2021. In general, it is seen that the pest population density is below the economic damage threshold, but some orchards determined that exceed the threshold. As a result, it will be useful to closely monitor the pest population in order to avoid problems in the coming years.

**Keywords:** Hazelnut weevil, *Curculio nucum*, Prevalence, Population density, Nut damage.

\* Sorumlu Yazar: [ercan.copoglu@hotmail.com](mailto:ercan.copoglu@hotmail.com)

## 1. Giriş

Fındık, Avrupa, Kafkaslar, Batı Asya, Kuzey Afrika ve Amerika'da birçok enlem ve yükseklikte yaygın olan yetiştirilen en eski tarım ürünlerinden birisidir (AliNiaze, 1998). Pek çok türü olmasına karşın en yaygın olarak yetiştirilen fındık türü *Corylus avellana* L. (Fagales: Betulaceae)'dir. Fındık insan sağlığı ve beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan oldukça değerli bir tarım ürünüdür (Şen ve Karabörklü, 2020). Fındık yüksek oranda yağ (%64) ve önemli miktarda protein (%16,5), karbonhidrat (%14), mineral ve vitamin içermektedir (Anıl vd. 2018). Fındık en yaygın yetiştiriciliğe sahip sert kabuklu meyvelerden birisi olup dünyadaki üretim alanı 2019 yılı için 1 milyon ha olarak hesaplanmıştır (FAOSTAT, 2021). Her ne kadar birçok ülkede yetiştiriliyor olsa da Türkiye dünyada en önemli üretici pozisyonundadır. Türkiye 2019 verilerine göre 734.409 ha ile yetiştiricilik alanında %73.4'lük bir paya sahiptir. Üretim miktarları dikkate alındığında ise ülkemiz 2019 yılında dünya fındık üretiminin %69'unu (776.046 ton) tek başına karşılamıştır (FAOSTAT, 2021). 2020 yılında ise Türkiye'deki üretim 665.000 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2021).

Her yıl yaklaşık 100'den fazla ülkeye ihraç edilen fındık ülkemiz ekonomisine önemli döviz girdisi sağlamaktadır (Aktaş vd. 2011). Türkiye üretim alanı ve üretim miktarı açısından ilk sırada yer almasına rağmen fındık veriminde istenilen seviyeye ulaşamamış ve diğer önemli fındık üreticisi ülkelerin gerisinde kalmıştır (Aydın vd. 2018). Dünya fındık veriminde 2019 yılında ilk sırayı 225 kg/da ile Fransa almıştır. Bu ülkeyi ise 212 kg/da ile Çin ve Yunanistan takip etmiştir. Ülkemizdeki verim ise aynı yıl için 105.67 kg/da olarak hesaplanmıştır (FAOSTAT, 2021).

Fındıkta verim ve kalite kaybına sebebiyet veren en önemli etmenler arasında zararlı böcek ve akarlar gösterilmektedir. Fındıkta verim ve kalite kaybına neden olan birçok böcek türü bulunmaktadır. Ülkelere, bölgelere ve yıllara bağlı olarak değişimle birlikte bazı türlerin fındıkta önemli düzeyde ekonomik zarar oluşturduğu bilinmektedir (Işık ve vd. 1987; Tuncer, 2009; Guidone vd. 2007; Miller vd. 2019). Yapılan birçok çalışma sonucunda, fındık kurdu, *Curculio nucum* L. (Col.: Curculionidae) türünün Türkiye'de fındığın en önemli zararlılarından biri olduğu rapor edilmiştir (Tuncer ve Ecevit, 1997; Saruhan ve Tuncer, 2001; Akça ve Tuncer, 2005). Ayrıca, bu zararlının fındık yetiştiriciliği yapılan birçok ülkede var olduğu ve fındığın ana zararlılarından biri olduğu da saptanmıştır (Pucci, 1992; Ioachim ve Bobarnac, 1997; AliNiaze, 1998; Milenkovic ve Mitrovic, 2001, Guidone vd. 2007; Cheng vd. 2016). *Curculio nucum* türünün erginleri karanfillerde, fındık meyve kabuğunda ve meyvede, larvaları ise meyvede zarar oluşturmak ve de fungal hastalıkların meyveye girişi ve depoya taşınmasına sebebiyet vermek suretiyle fındıkta önemli oranda verim ve kalite kaybına neden olmaktadır (Akça, 2003; Karabörklü ve Altın, 2018). Fındık kurdu zararının görüldüğü meyvelerinde depoya geçmesi nedeniyle fındık kurdunun önemli randıman kayıplarına sebebiyet verdiği de rapor edilmiştir (Karabörklü ve Altın, 2018). Fındık kurdu, tüm fındık yetiştirilen bölgelerimizde, özellikle orta ve yüksek kesimlerde zarar yapmaktadır.

Sakarya ve Düzce illeri ülkemiz fındık üretiminde önemli bir yere sahiptir. Ülkemiz fındık üretiminde Sakarya 2020 yılı verilerine göre 91.000 ton ile 3. sırada, Düzce ise 57.000 ton ile 5. sırada yer almaktadır. Ülkemiz fındık üretiminde Sakarya %13.68'lik bir paya sahip iken Düzce ise %8.57'lik bir paya sahiptir. Her iki il toplamda ise %22.25'lik bir paya sahiptir (TÜİK, 2021).

Bu çalışma ülkemizde fındık üretim alanlarında önemli ürün ve kalite kaybına neden olan fındık kurdu (*Curculio nucum*) zararlısının Düzce ve Sakarya illerindeki yaygınlığının, popülasyon yoğunluğunun ve meyvedeki zarar düzeyinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Çalışma Yapılan Bahçeler

*Curculio nucum* türünün Düzce ve Sakarya illerindeki yaygınlık, popülasyon yoğunluğu ve meyvedeki zarar oranı takibinin yapılacağı bahçeler fındık ekiliş alanları göz önüne alınarak belirlenmiştir. Çalışmalar 2020 ve 2021 yılları üretim sezonlarında 2 yıl süre ile aynı bahçelerde yürütülmüştür. Düzce ilinin farklı lokasyonlarından 15, Sakarya ilinin farklı lokasyonlarında ise 14 adet olmak üzere toplam 29 bahçede gözlem ve sayım yapılmıştır (Çizelge 1). Fındık bahçelerinin seçiminde yükselti faktörü de dikkate alınmıştır.

### 2.2. Yaygınlık Durumu

Fındık bahçeleri zararlının bulunma durumuna göre kategorize edilmiştir. Zararlıya ait ergin bulunan bahçeler bulaşık olarak kabul edilmiştir. Bulaşık bahçelerden yola çıkılarak Düzce ve Sakarya illerindeki % yaygınlık oranları hesaplanmıştır. Yaygınlık tespiti için Nisan ve Mayıs aylarında olmak üzere yılda iki kez gözlem yapılmıştır.

### 2.3. Zararlı Yoğunluğunun Tespiti

Zararlı yoğunluğunun tespiti için sayım yapılacak ocak sayıları bahçe büyüklükleri dikkate alınarak belirlenmiştir. 1-10 da büyüklükteki bahçeler için 10 ocak, 11-30 da büyüklükteki bahçeler için 20 ocak ve 30 dekinden büyük bahçeler için de 30 ocak da sayım yapılmıştır. Ergin sayımı Nisan ve Mayıs ayında olmak üzere yılda iki kez yapılmıştır. Zararlı yoğunluğunun tespitinde iki sayım sonucunun ortalaması alınarak 10 ocak başına düşen zararlı yoğunluğu hesaplanmıştır. Ergin sayımları sabah erken saatlerde, akşamüstü veya havanın kapalı olduğu günlerde yapılmıştır. Beyaz çarşaf üzerine (3 m x 3.5 m ebatlarında) silkeleme yöntemi kullanılarak ergin sayımı yapılmıştır. (Akça ve Tuncer, 2005). Sayımlar ergin çıkışına müteakip başlatılmış ve hâkim çeşitlerin yarından fazlası mercimek büyüklüğüne ulaştığında sonlandırılmıştır.

### 2.4. Meyvedeki Zarar Oranının Belirlenmesi

Çalışma yapılan bahçelerden hasat sırasında harmandan tesadüfi olarak 100'er adet fındık örneği alınmıştır. Tipik olarak *C. nucum* larvalarının meyveyi terk etmesi sırasında oluşturduğu delikten yola çıkılarak fındık kurdu zararı görülen (Akça ve Tuncer, 2005) meyve sayıları belirlenmiş ve % zarar oranları her bir lokasyon ve il için hesaplanmıştır.

Çizelge 1. *C. nucum* türünün popülasyon takibinin yapıldığı bahçeler ve lokasyonları (Table 1. The orchards and their locations using in population monitoring of *C. nucum*)

Sayı	Lokasyon	Rakım (m)	Alan (da)	İncelenen Ocak Sayısı
1	Beyören/Akçakoca/Düzce	83	8.5	10
2	Caferiye/Akçakoca/Düzce	294	16	20
3	Melenağzı/Akçakoca/Düzce	555	6.5	10
4	Hamascık/Cumayeri/Düzce	165	18.5	20
5	Ordulukaradere/Cumayeri/Düzce	295	6	10
6	Ordulukaradere/Cumayeri/Düzce	350	7.5	10
7	Ordulukaradere/Cumayeri/Düzce	500	5.5	10
8	Taşlık/Cumayeri/Düzce	538	13	20
9	Kuyudüzü/Gölyaka/Düzce	152	9.5	10
10	Ardıçdibi/Gümüşova/Düzce	290	12	20
11	Dededüzü/Gümüşova/Düzce	472	7	10
12	Dededüzü/Gümüşova/Düzce	151	8.5	10
13	Elmacık/Gümüşova/Düzce	583	6	10
14	Merkez/Gümüşova/Düzce	150	6.5	10
15	Aydınınar/Düzce	300	7.5	10
16	Ballıkaya/Akyazı/Sakarya	719	15	20
17	Ballıkaya/Akyazı/Sakarya	800	18.5	20
18	İkizce/Ferizli/Sakarya	218	16	20
19	Akova/Hendek/Sakarya	275	6.5	10
20	Akova/Hendek/Sakarya	485	9.5	10
21	İkramiye/Hendek/Sakarya	600	5.5	10
22	Kahraman/Hendek/Sakarya	150	7.5	10
23	Kırktepe/Hendek/Sakarya	210	5.5	10
24	Necatipaşa/Hendek/Sakarya	352	28	20
25	Yarıca/Hendek/Sakarya	533	7	10
26	Küplük/Kocaali/Sakarya	716	25.5	20
27	Süngüt/Kocaali/Sakarya	260	20	20
28	Çubuklu/Serdivan/Sakarya	460	9.5	10
29	Çubuklu/Serdivan/Sakarya	720	8.5	10

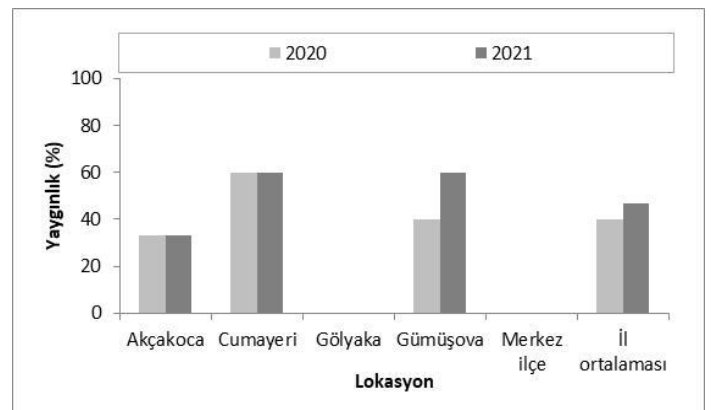
## 2.5. İstatistiksel Değerlendirme

Popülasyon yoğunluklarının ve meyvedeki zarar oranlarının karşılaştırılmasında SPSS 17.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) istatistik programı kullanılmıştır. Ortalama değerler varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuştur. Ortalama değerlerin karşılaştırılmasında %95'lik güven aralığında Tukey-Kramer HSD post-testi uygulanmıştır.

## 3. Bulgular

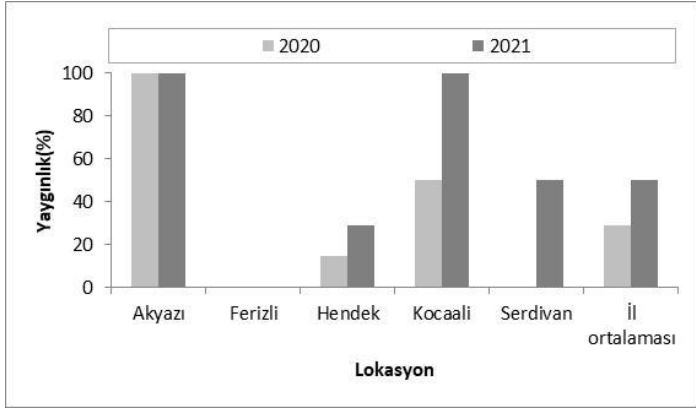
### 3.1. Yaygınlık Oranı

Yapılan çalışmalar sonucu fındık kurdunun 2020 ve 2021 yıllarında Düzce ilindeki yaygınlık durumu belirlenerek Şekil 1'de sunulmuştur. Fındık kurdunun Düzce ilindeki ortalama yaygınlık oranı 2020 yılında %40 iken, bu oran 2021 yılında %46.67'ye yükselmiştir. Yaygınlık oranları ilçeler bazında ise %0 ile %60 arasında değişim göstermiştir. En yüksek yaygınlık oranı 2021 yılında %60 ile Cumayeri ve Gümüşova ilçelerinde tespit edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Fındık kurdunun Düzce ilindeki yaygınlık durumu (Figure 1. Prevalence of hazelnut weevil in Duzce province)

Sakarya ilindeki ortalama yaygınlık durumu ise 2020 ve 2021 yılları için sırasıyla %28.58 ve %50 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2). İlçeler bazındaki yaygınlık oranları ise %0 ile %100 arasında değişim göstermiştir. En yüksek yaygınlık oranları 2021 yılı için %100 ile Akyazı ve Kocaali ilçelerinde tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Fındık kurdunun Sakarya ilindeki yaygınlık durumu (Figure 2. Prevalence of hazelnut weevil in Sakarya province)

### 3.2. Popülasyon Yoğunluğu

Düzce ve Sakarya illerindeki popülasyon yoğunlukları 2020 ve 2021 yılları için hesaplanarak aşağıdaki çizelgede (Çizelge 2) sunulmuştur. 10 ocak başına düşen ergin sayısı 2020 yılında Düzce için 0.57 adet iken bu oran 2021 yılında 0.63'e yükselmiştir. Benzer şekilde Sakarya ilinde bu oran 2020 yılı için 0.25 iken 2021 yılında 0.64'e yükselmiştir. Düzce ilinde ilçeler bazında en yüksek değerler 2020 ve 2021 yılları için sırasıyla 0.90 ve 1.00 adet ile Cumayeri ilçesinde tespit edilmiştir. Sakarya ilinde ise en yüksek değerler 2020 yılı için 0.50, 2021 için ise 1.25 ve 2.00 adet olarak Akyazı ve Kocaali ilçelerinde tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. *Curculio nucum* türünün Düzce ve Sakarya illerindeki popülasyon yoğunluğu (Table 2. Population density of *Curculio nucum* in Duzce and Sakarya Provinces)

Adet/10 Ocak (Ortalama ± SH)		
Lokasyon	2020	2021
Akçakoca	0.50 ± 0.34a*	0.67 ± 0.42a
Cumayeri	0.90 ± 0.46a	1.00 ± 0.52a
Gölyaka	0.00 ± 0.00a	0.00 ± 0.00a
Gümüşova	0.50 ± 0.22a	0.50 ± 0.17a
Merkez ilçe	0.00 ± 0.00a	0.00 ± 0.00a
Düzce ortalaması	0.57 ± 0.18	0.63 ± 0.20

Adet/10 Ocak (Ortalama ± SH)		
Lokasyon	2020	2021
Akyazı	0.50 ± 0.29a	1.25 ± 0.25bc
Ferizli	0.00 ± 0.00a	0.00 ± 0.00a
Hendek	0.21 ± 0.15a	0.29 ± 0.16ab
Kocaali	0.50 ± 0.29a	2.00 ± 0.00c
Serdivan	0.00 ± 0.00a	0.25 ± 0.25ab
Sakarya ortalaması	0.25 ± 0.10	0.64 ± 0.16

\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ( $P \geq 0.05$ ). SH: Standart hata

Düzce ili için 10 ocak başına düşen ergin sayısı her iki yıl için bahçeler düzeyinde 0-4 adet arasında değişim göstermiştir. Sakarya ili için ise 10 ocak başına düşen ergin sayısı her iki yıl için 0-2 adet arasında değişim göstermiştir.

### 3.3. Hasat Sonrası Meyvedeki Zarar Oranı

Fındık kurdu zararı nedeniyle oluşan delikli meyve oranları hesaplanarak çizelgede (Çizelge 3) sunulmuştur. Düzce ilinde hasat sırasında tespit edilen fındık kurdu zararına uğramış meyve oranları 2020 ve 2021 yılları için sırasıyla %2.93 ve %5.60 olarak hesaplanmıştır. İlçeler bazında en yüksek zarar oranları Akçakoca ve Cumayeri ilçelerinde 2020 yılı için sırasıyla %4.00 ve %3.80, 2021 yılı için ise %7.00 ve %7.20 olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde Sakarya ilinde ise en yüksek değerler aynı yıllar için %5.00 ve %6.50 ile Kocaali ilçesinde tespit edilmiştir (Çizelge 3). Zarar oranları Düzce için %1-15 arasında, Sakarya için ise %1-8 arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 3. Hasat sırasında meyvelerde tespit edilen fındık kurdu zarar oranı (Table 3. Damage rate of hazelnut weevil detected in fruits during harvest)

Düzce ili % zarar oranı (Ortalama ± SH)		
Lokasyon	2020	2021
Akçakoca	4.00 ± 1.53a	7.00 ± 2.52a
Cumayeri	3.80 ± 1.59a	7.20 ± 2.01a
Gölyaka	2.00 ± 0.00a	4.00 ± 0.00a
Gümüşova	2.00 ± 0.55a	3.80 ± 0.49a
Merkez ilçe	1.00 ± 0.00a	4.00 ± 0.00a
İl ortalaması	2.93 ± 0.64	5.60 ± 0.88
Sakarya ili % zarar oranı (Ortalama ± SH)		
Lokasyon	2020	2021
Akyazı	2.00 ± 0.00a	4.00 ± 1.00a
Ferizli	1.00 ± 0.00a	2.00 ± 0.00a
Hendek	3.00 ± 0.93a	4.14 ± 0.63a
Kocaali	5.00 ± 0.00a	6.50 ± 0.50a
Serdivan	3.50 ± 0.50a	4.50 ± 0.50a
İl ortalaması	3.07 ± 0.53	4.36 ± 0.44

\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ( $P \geq 0.05$ ). SH: Standart hata

### 4. Tartışma ve Sonuç

Fındık kurdu, *C. nucum* ülkemizde ve dünyada fındıkta zarar oluşturan en önemli böcekler arasında yer almaktadır. Ergin ve larva döneminde yaptığı zararlar nedeniyle önemli ekonomik kayıplara sebebiyet vermektedir. Yapılan bu çalışma sonucu *C. nucum* türünün Düzce ve Sakarya illerinde önemli oranlarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Zararının Düzce ve Sakarya illerindeki yayılış oranları 2020 yılı için sırasıyla %40 ve %28.58 iken bu oranların 2021 yılında artış gösterdiği ve sırasıyla 46.67 ve %50'ye yükseldiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucu bu zararının ülkemizde fındık yetiştiriciliği yapılan alanlarda yaygın olarak bulunduğu belirlenmiştir (Tuncer ve Ecevit 1997; Akça ve Tuncer, 2005). Ayrıca, birçok ülkede de bu zararının yaygın olarak bulunduğu rapor edilmiştir (Ioachim ve Bobarnac, 1997; Akça ve Tuncer, 2005; Milenkovic ve Mitrovic, 2001, Cheng vd. 2016).

Benzer şekilde Düzce ve Sakarya illerindeki popülasyon yoğunluklarında da önceki yıla göre nispi bir artış görülmüştür. Düzce ve Sakarya illerinde 10 ocak başına düşen ortalama ergin sayısı 2020 yılı için 0.57 ve 0.25 adet iken bu oranlar 2021 yılında 0.63 ve 0.64 adete yükselmiştir. Düzce'de ilçeler bazında elde edilen en yüksek ortalama değer 1 adet iken Sakarya'da ise

2 adet olarak 2021 yılında tespit edilmiştir. Bahçeler ölçeğinde ise Düzce’de 10 ocak başına düşen ergin sayısı 0-4 adet, Sakarya’da ise 0-2 adet arasında değişim göstermiştir. Ateş ve Kaçar (2020) tarafından Sakarya ilinde 2017 yılında yürütülen bir çalışmada ise 10 ocak başına düşen ergin sayısının 1-4 adet arasında değiştiği rapor edilmiştir. Aker ve Tuncer (2005) tarafından Samsun, Ordu ve Giresun illerinde 2000-2001 yıllarında yapılan çalışmada ise 10 ocak başına düşen ergin sayıları sırasıyla 1-7 adet ve 1-10 adet arasında değişim göstermiştir. Zararının popülasyon yoğunluğunda yıllara ve bölgelere bağlı olarak bir dalgalanmanın olduğu görülmektedir. Eski yıllara nazaran popülasyon yoğunluğunun azaldığı görülmektedir. Benzer durum Saruhan ve Şen (2012) tarafından da rapor edilmiştir. Fındık kurdu *C. nucum* larvaları meyvede beslenerek olgunlaşmakta, fındık içerisini boşaltmakta ve delik açarak bulunduğu terk etmektedir. Bulgular değerlendirildiğinde zararlı yoğunluğuna bağlı olarak meyvedeki zarar oranlarının da arttığı görülmektedir. Nitekim hasat sırasında harmandan alınan örneklerdeki delikli meyve oranları 2020 yılında Düzce ve Sakarya için %2.93 ve %3.07 iken bu oranlar 2021 yılında sırasıyla %5.63 ve %4.36’ya yükselmiştir. Düzce ili fındık depolarında yapılan bir çalışmada *C. nucum* kaynaklı delikli meyve oranının %0.67 ile %4.67 arasında değiştiği rapor edilmiştir (Karabörklü ve Altın, 2018). Bununla birlikte Sakarya’da hasat sırasında yapılan bir çalışmada ise *C. nucum* kaynaklı delikli fındık oranının %0 ile %1.8 arasında değiştiği rapor edilmiştir (Ateş ve Kaçar, 2020). Samsun’da yapılan başka bir çalışmada ise fındık kurdu zararı sonucu oluşan larvalı ve delikli meyve oranının %0.4 ile %12.6 arasında değiştiği belirlenmiştir (Akça, 2003).

Yapılan çalışmalar ile zararının Düzce ve Sakarya illerinde fındık bahçelerinde önemli oranda yayılım gösterdiği belirlenmiştir. Genel durum değerlendirildiğinde zararının popülasyon yoğunluğunun ekonomik zarar eşiğinin altında kaldığı görülmektedir. Bununla birlikte ekonomik zarar eşiğine yaklaşan ve hatta üzerine çıkan bahçe ve lokasyonların da olduğu tespit edilmiştir. Fındık kurdu nedeniyle oluşan delikli meyve oranlarının da önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir. İlerleyen yıllarda problem oluşturmaması adına bu bahçe ve lokasyonlardaki popülasyonun takip edilmesi önem arz etmektedir. Gerekli önlem ve tedbirlerin alınması olası verim ve ekonomik kayıpların önüne geçecektir.

## Kaynakça

Akça, İ. (2003). Orta Karadeniz Bölgesinde fındık kurdu, *Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae) popülasyonlarının biyolojisi ve zararı üzerine araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Samsun.

Akça, İ. & Tuncer, C. (2005). Biological control and morphological studies on nutweevil (*Curculio nucum* L. Col., Curculionidae). *Acta Horticulturae*, 686, 413-420.

Aktaş, A., Öztürk, E. & Hatırlı, S.A. (2011). Türkiye fındık tarımında kar etkinsizliğinin analizi. *Journal of Agricultural Sciences*, 17(3), 230-240.

AliNiasee, M.T. (1998). Ecology and management of hazelnut pests. *Annual Review of Entomology*, 43, 395-419.

Anıl, Ş., Kurt, H., Akar, A. & Bulam Köse, Ç. (2018). Hazelnut culture in Turkey. XXX. *International Horticultural Congressi*, 12-16 August, İstanbul.

Ateş, S. & Kaçar, G. (2020). Sakarya ili fındık bahçelerinde fındık kurdu (*Curculio nucum* L.) (Coleoptera:

Curculionidae) ve fındık yeşil kokarcası (*Palomena prasina* L.) (Hemiptera: Pentatomidae)’nın zarar oranlarının belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(2), 246-251.

Aydınlı, H.Y., Karabörklü, S. & Aydın, V. (2018). Düzce ili fındık bahçelerindeki mayıs böceği (*Melolontha melolontha* L. Coleoptera, Scarabaeidae) popülasyon yoğunluğu ve yayılımının araştırılması. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 32(3), 333-338.

Cheng, Y., Liu T., Zhao, Y., Geng, W., Chen, L. & Liu, J. (2016). Evaluation of pathogenicity of the fungi *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* in hazelnut weevil (*Curculio nucum* L., Coleoptera, Curculionidae) larvae. *Indian Journal of Microbiology*, 56(4), 405-410.

FAOSTAT. (2021). Birleşmiş milletler gıda ve tarım örgütü kurumsal istatistik veri tabanı (food and agriculture organization corporate statistical database). *Erişim: 10 Kasım 2021*, <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>.

Guidone, L., Valentini, N., Rolle, L., Me, G. & Tavella, L. (2007). Early nut development as a resistance factor to the attacks of *Curculio nucum* (Coleoptera: Curculionidae). *Annals of Applied Biology*, 150(3), 323-329.

Ioachim E. & Bobarnac B. (1997). Research on the hazelnut pests in Romania. *Acta Horticulturae*, 445, 527-534.

Işık, M., Ecevit, O., Kurt, M.A. & Yüce, T. (1987). Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde entegre savaş olanakları üzerinde araştırmalar. *Samsun, Türkiye: OMU. Yayınları*, 20, 95.

Karabörklü, S. & Altın, N. (2018). Düzce ili fındık depolarında görülen zararlı böcekler ve patojen fungusların tanımlanması. *Düzce Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 860-870.

Messing, R.H. & AliNiasee, M.T. (1989). Introduction and establishment of *Trioxys pallidus* [Hym.: Aphididae] in Oregon, U.S.A. for control of filbertaphid *Myzocallis coryli* [Hom.: Aphididae]. *Entomophaga*, 34, 153-163.

Milenkovic, S. & Mitrovic, M. (2001). Hazelnutpests in Serbia. *Acta Horticulturae*, 556, 403-409.

Miller, B., Dalton, D.T., Xue, L., Stacconi, M.R. & Walton, V.M. (2019). Use of filbertworm (*Cydia latiferreana*) mating disruption with in a hazelnut IPM program. *Crop Protection*, 122, 118-124.

Pucci, C. (1992). Studies on population dynamics of *Balaninus nucum* L. (Col.:Curculionidae) noxious to the hazel (*Corylus avellana* L.) in Northern Latium (Central Italy). *Journal of Applied Entomology*, 114(1), 5-16.

Saruhan, İ. & Tuncer, C. (2001). Population densities and seasonal fluctuations of hazelnutpests in Samsun, Turkey. *Acta Horticulturae*, 556, 495-502.

Saruhan, İ. & Şen, M. (2012). Farklı fındık çeşitlerinde fındık kurdunun (*Curculio nucum* Col.: Curculionidae) zarar oranı. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 27, 70-75.

Şen, A., & Karabörklü, S. (2020). Fındık yaprak bitlerinin Düzce’deki mevcut durumunun belirlenmesi. *Ziraat Mühendisliği*, (370), 54-69.

Tuncer, C. & Ecevit O. (1997.) Current status of hazelnut pests in Turkey. *Acta Horticulture*, 445, 545-552.

Tuncer, C. (2009). Arthropod pest management in organic hazelnut growing. *Acta Horticulturae*, 845, 571-578.

TÜİK. (2021). Bitkisel Üretim İstatistikleri, *Erişim: 10 Kasım 2021*, <<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>>.