



Araştırma Makalesi

## Sakarya İli Fındık Bahçelerinde Fındık Kurdu (*Curculio nucum* L.) (Coleoptera: Curculionidae) ve Fındık Yeşil Kokarcası (*Palomena prasina* L.) (Hemiptera: Pentatomidae)'nın Zarar Oranlarının Belirlenmesi\*\*

Semra Ateş\*, Gülay Kaçar

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bolu

Geliş tarihi (Received): 17.04.2020

Kabul tarihi (Accepted): 04.06.2020

### Anahtar kelimeler:

Fındık, *Curculio nucum*,  
*Palomena prasina*, zarar oranı,  
Sakarya

### \*Sorumlu yazar

semra\_bozkurt2012@hotmail.com

**Özet.** Bu çalışma Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Sakarya ili fındık bahçelerinde Fındık kurdu *Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae) ve Fındık yeşil kokarcası *Palomena prasina* L. (Hemiptera: Pentatomidae)'nın zarar oranlarını belirlemek amacıyla 2017-2018 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmanın ilk yılı, Fındık kurdu'nun zararı nedeniyle oluşan delikli meyve %0.8-1.8 ve boş iç %8.2-11.5, ikinci yıl ise delikli meyve %0.0-0.2 ve boş iç %7.4-10 olarak bulunmuştur. İlk yıl, Fındık yeşil kokarcası zararı olan şekilsiz iç oluşumu %0.7-1.4 ve lekeli iç %0.5-1.1, ikinci yıl şekilsiz iç oluşumu %1.2-1.9 ve lekeli iç %0.7-1.3 olarak belirlenmiştir. Bu iki türün ortak zararı olan sarı karamuk ve kara karamuk yıllara göre sırasıyla %1.8-3.2 ve %13.5-21.9 olarak belirlenmiştir.

## Determination of Damage Rates of Nut Weevil (*Curculio nucum* L.) (Coleoptera: Curculionidae) and Green Shield Bug (*Palomena prasina* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) in Sakarya

### Keywords:

Hazelnut, *Curculio nucum*,  
*Palomena prasina*, damage rate,  
Sakarya

**Abstract.** This study was carried out to determine the damage rates of Nut weevil, *Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae) and Green shield bug, *Palomena prasina* L. (Hemiptera: Pentatomidae) in Sakarya province between 2017 and 2018. In this study, the damage rates of Hazelnut weevil were found 0.8-1.8% hole nut and 8.2-11.5% emptiness nut for the first year and 0.0-0.2% hole nut and 7.4-10.0% emptiness nut for the second year. The damages of Green shield bug were found 0.7-1.4% unformed seed and 0.5-1.1% stained seed for the first year, 1.2-1.9% unformed seed and 0.7-1.3% stained seed for the second year. The common damages of both species were determined 1.8-3.2% yellow seed (called sarı karamuk) and 13.5-21.9% black seed (called kara karamuk) according to years, respectively.

\*\*Bu makale Semra ATEŞ'in yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

ORCID ID (Yazar sırasına göre/By author order)

0000-0003-2111-0471 0000-0001-9800-8286

## GİRİŞ

Anavatanı Orta Asya, Kafkasya ve Anadolu olarak kaydedilen fındık bitkisi (*Corylus avellana* L.) (Özkurt, 1950), kendine özgü iklim isteklerinden dolayı dünya üzerinde sınırlı alanlarda yetiştirilmektedir. Fındık, nemli ve ılıman iklim bölgelerinde iyi gelişme göstermekte ve bol ürün vermektedir. Türkiye’de ekolojik koşulların uygun olması nedeniyle fındık binlerce yıldır geniş bir alanda yayılma göstermektedir (Ayfer ve ark., 1986; Yılmaz, 2009). Dünya fındık üretimi 2018 yılında 888 bin ton olup, 515 bin ton ürünle Türkiye, dünya üretiminin %58’ini karşıladığı kaydedilmiştir (FAO, 2020). Son güncel verilere göre 2019 yılında ülkemiz fındık üretimi 776 bin ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2020). Türkiye genelinde 34 ilde yayılış alanı bulan fındık üretimi, yaklaşık %60’ı olan 421 bin hektarlık alan ile birinci standart bölgede (Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin) yapılmaktadır. Fındık üretiminde ilk sırada yer alan Ordu ilini Giresun, Samsun, Sakarya, Trabzon, Düzce ve Zonguldak takip etmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü Sakarya ilinde 734 bin dekar alanda yaklaşık 102 bin ton fındık üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2020).

Fındık sadece gıda olarak değil, aynı zamanda sanayi ve sağlık alanında da kullanılmaktadır. Fındık çekirdeğinden yağ elde edilmekte ve arta kalan fındık küspesi ise hayvan yemi olarak yem sanayinde kullanılmaktadır. Ayrıca, fındık kabuğu yakacak olarak tüketildiği ve yaprakları da tarım alanlarında tabii gübre olarak kullanıldığı kaydedilmiştir (Ayfer ve ark., 1986). Fındıkta zararlı olan böcekler ve akarlar, meydana getirdikleri zarar sonucu ürünün kalite ve kantitesinin azalmasına sebep olmaktadır. Türkiye fındık bahçelerinde ekonomik zarara neden olan pek çok böcek türü olmakla birlikte, Fındık kurdu, *Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae) ve Fındık kokarcası veya Fındık yeşil kokarcası adı verilen *Palomena prasina* L. (Hemiptera: Pentatomidae) ekonomik olarak zarara neden olan en önemli türlerdir (Işık ve ark., 1987). Bu iki zararlı tür farklı illerde yapılan çalışmalarda fındık meyvelerinde sarı karamuk ve kara karamuk adı verilen zararın sıra meyve kalitesinin bozulmasına neden olduklarından ciddi oranda ürün kaybına neden olduğu bildirilmiştir (Ural, 1957; Kurt, 1975; Tuncer ve ark., 2002; Akça, 2003; Akça ve Tuncer, 2005; Tuncer ve ark., 2005; Akça ve Tuncer, 2007; Saruhan ve Tuncer, 2009; Saruhan ve Şen, 2012; Tuncer ve ark., 2014). Samsun’da kafes denemelerinde Fındık kurdunun zararı sonucu oluşan larvalı ve delikli meyve oranının çeşitlere göre değişmekle birlikte %0.4-12.6 olduğu belirlenmiştir (Akça, 2003). Düzce’de Fındık kurdu’nun depolardan alınan meyvelerde %0.67-5.33 zarara neden olduğu kaydedilmiştir (Karabörklü ve Altın, 2018). Depolanmış iç fındıklarda Fındık yeşil kokarcası zararının devam ettiği ve zararının %4.1-5.1 arasında olduğu kaydedilmiştir (Kiper ve Yüçetin, 1971).

Marmara ve Batı Karadeniz bölgelerinde fındık zararlılarıyla ilgili çok az sayıda çalışma yapılmıştır. Yürütülen bu çalışmada iki yıl boyunca Sakarya ili fındık bahçelerinden hasat döneminde meyve örnekleri alınarak, Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası’nın yapmış oldukları zarar oranları belirlenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma 2017-2018 yılları arasında Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası’nın zararlarının belirlenmesi amacıyla Sakarya ilinin Serdivan ilçesi, Beşevler Köyü’nde dört farklı fındık bahçesinde (Köyaltı, Nalbant Köprüsü-1, Nalbant Köprüsü-2 ve Nalbant Köprüsü-3) yürütülmüştür. Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası’nın meyvelerde meydana getirdiği emgi sonucu, meyvenin normal iriliğe kadar olan sürede etli kısmın sarı renk alması ve kabukta çöküntü oluşması şeklindeki zarar şekli “sarı karamuk” olarak adlandırılmaktadır. Bu iki zararının yine meyvenin normal iriliğe ulaştıktan sonra zarara uğraması sonucu meyve içinin kararması ve kabukta çatlaklardan siyah bir sıvı sızması sonucu oluşan zarar ise “kara karamuk” olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca Fındık kurdu larvaları tarafından meyvelerin yenmesi ve sonrasında terk etmeleri sonucu “delikli meyve” zararı meydana gelmektedir. Fındık yeşil kokarcası tarafından lekeli iç ve şekilsiz meyve zararı meydana gelmektedir (Tuncer ve ark., 2002). Buna göre, dört fındık bahçesine hasat zamanı gidilerek her birinden 1300 adet zuruflu meyve alınmış, Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası zararlarını belirlemek amacıyla, fındıklar sarı karamuk, kara karamuk, delikli meyve, lekeli iç, şekilsiz meyve ve sağlam meyve olarak kontrolleri yapılarak zarar şekli ve oranları belirlenmiştir. Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası’nın meyvelerdeki zarar oranını belirlemek amacıyla hasat döneminde her bahçeden rastgele 1300 adet zuruflu meyve toplanarak içleri açılmış ve kontrolleri yapılarak zarar oranı belirlenmiştir. Sağlam ve zarar görmüş meyve üzerinden zarar oranı yüzdesi belirlenmiştir. Yıllara göre zarar oranları her iki zararlı tür için sarı karamuk, kara karamuk gibi ortak zarar tipleri söz konusu olduğu için aynı çizelgede verilmiştir. Zarar oranları her bir bahçe için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Çalışmada hasat dönemi meyve kontrolü yapılarak zarar oranları belirlendiği için, Fındık kurdu’nun karanfil döneminde karanfillerde yaptığı zarar dikkate alınmamıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma süresince hasat döneminde her bir bahçeden 1300'er adet fındık alınarak laboratuvara getirilmiştir. Bu meyveler Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası zararı bakımından incelenmiştir. İki zararlı için sağlam iç oranı, sarı karamuk ve kara karamuk zararları ortak özellikler olduğundan zarar oranlarını değerlendirmede aynı oranlar baz alınmıştır.

Çalışmanın ilk yılı Fındık kurdu için Köyaltı'nda 1300 fındıktan 792 adet sağlam olarak tespit edilmiş olup sağlam fındık oranı toplamda %60.9 olarak belirlenmiştir. Bu bahçede delikli fındık sayısı 10 adet olarak belirlenirken 150 adet fındık boş içli olarak bulunmuştur. Sarı karamuk zararı 35 adet fındıkta %2.7 oranında ve kara karamuk zararı 285 adet fındıkta zarar %21.9 oranında olduğu tespit edilmiştir. Nalbant Köprüsü-1'de sağlam fındık sayısı 888 adet olarak belirlenirken zarar görmüş fındık oranı %31.7 olarak belirlenmiştir. Bu bahçeden toplanan fındıklardan 23 adet delikli %1.8'ni, 106 adet fındık ise boş içli %8.2 olarak bulunmuştur. Sarı karamuk zararı 24 adet fındıkta %1.8, kara karamuk zararı 242 adet fındıkta %18.6 olarak tespit edilmiştir. Nalbant Köprüsü-2'de sağlam fındık sayısı 842 adet olarak belirlenirken sağlam fındık oranı %64.8 olduğu ortaya çıkmıştır. Bahçeden alınan 1300 fındıkta yapılan sayımda 15 adet fındık delikli toplamda %1.2 olduğu, 143 adet fındıkta toplamda %11 oranında boş içli olduğu bulunmuştur. Sarı karamuk zararı 41 adet fındıkta %3.2 olarak, kara karamuk zararı ise 231 adet fındıkta %17.8 olarak belirlenmiştir Nalbant Köprüsü-3'te sağlam fındık sayısı 925 adet olarak belirlenirken sağlam fındık oranı toplamda %71.2 olarak belirlenmiştir. Bu bahçeden alınan örneklerde 11 adet fındığın delikli %0.8, 131 adet fındığın ise %10.1'i boş içli olduğu tespit edilmiştir. Fındık örneklerinde sarı karamuk zararı 33 adet fındıkta %2.5, kara karamuk zararı 175 adet fındıkta %13.5 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Fındık yeşil kokarcası'na ait zararlar olan şekilsiz iç ve lekeli iç zararları ayrıca verilmiştir. Çalışmanın ilk yılında Fındık yeşil kokarcası için Köyaltı'ndan alınan fındık örneklerinde yapılan gözlemler sonucu lekeli içli fındık sayısı 11 adet olarak belirlenmiş olup zarar oranı %0.8 olarak ortaya çıkmıştır. Şekilsiz iç bakımından bu bahçenin fındıklarında 17 adet fındık şekilsiz içe sahip olup %1.3 olarak belirlenmiştir. Nalbant Köprüsü-1'de şekilsiz içli fındık sayısı 9 adet ve şekilsiz iç oranı %0.7, lekeli iç sayısı 8 adet ve lekeli iç oranı %0.6 olarak bulunmuştur. Nalbant Köprüsü-2'de 14 adet fındıkta şekilsiz iç bulunurken, 14 adet fındıkta da lekeli iç belirlenmiştir. Şekilsiz iç ve lekeli iç oranları %1.1 olarak hesaplanmıştır. Nalbant Köprüsü-3'te de Fındık yeşil kokarcası'nın neden olduğu şekilsiz içli fındık sayısı 18 adet olarak tespit edilmiştir. Bu bahçeden alınan örneklerde lekeli içli fındık sayısı ise 7 adet olarak belirlenmiştir. Şekilsiz iç ve lekeli iç zarar oranları sırasıyla %1.4 ve %0.5 olarak bulunmuştur (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası'nın 2017 yılında fındık bahçelerindeki zararı.

*Table 1. Damage of the Nut weevil and Green shield bug in the hazelnut orchards in 2017.*

Bahçeler	Toplam meyve		Sağlam		Delikli		Boş		Şekilsiz iç		Lekeli iç		Sarı karamuk		Kara karamuk	
	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%
<b>Köyaltı</b>	1300	792	60.9	10	0.8	150	11.5	17	1.3	11	0.8	35	2.7	285	21.9	
<b>Nalbant Köprüsü-1</b>	1300	888	68.3	23	1.8	106	8.2	9	0.7	8	0.6	24	1.8	242	18.6	
<b>Nalbant Köprüsü-2</b>	1300	842	64.8	15	1.2	143	11.0	14	1.1	14	1.1	41	3.2	231	17.8	
<b>Nalbant Köprüsü-3</b>	1300	925	71.2	11	0.8	131	10.1	18	1.4	7	0.5	33	2.5	175	13.5	

Çalışmanın ikinci yılında Fındık kurdu için yapılan örneklemelerde Köyaltı'na ait örneklerin 1300 adet fındıktan 934 adet meyvenin sağlam olduğu tespit edilmiştir. Bu bahçeden alınan örneklerde delikli fındık sayısı 3 adet, boş fındık sayısı ise 99 adet olarak belirlenmiştir. Sarı karamuk zararı 25 adet fındıkta bulunurken, 203 adet fındıkta kara karamuk zararı belirlenmiştir. Bu bahçede toplam zarar oranı %28.2 olarak tespit edilmiştir. Nalbant Köprüsü-1'den alınan fındık örneklerinde yapılan incelemeler sonucu 295 adet fındıkta Fındık kurdu zararı belirlenmiştir. Bu fındıkların 1 adet delikli, 96 adet boş, 23 adet sarı karamuk zararı ve 175 adet ise kara karamuk zararı tespit edilmiştir. Bahçedeki toplam zarar oranı ise %24.7'dir. Nalbant Köprüsü-2'ün fındık örneklerinden delikli fındık belirlenmemiş, 130 adet fındığın boş olduğu, 40 adet fındıkta sarı karamuk, 110 adet fındıkta kara karamuk zararı ve 978 adet fındığın zarar görmediği tespit edilmiştir. Bu bahçedeki toplam zarar oranı ise %24.8 olarak belirlenmiştir. Nalbant Köprüsü-3'ten alınan fındık örneklerinde yapılan incelemelerde 991 adet fındığın sağlam olduğu belirlenirken sağlam fındık oranı %76.2 olarak bulunmuştur. Delikli fındık sayısının 2 adet, boş fındık sayısı 99 adet bulunurken, 39 adet fındıkta sarı karamuk ve 142 adet fındıkta kara karamuk zararı belirlenmiştir. Bu bahçedeki toplam zarar oranı ise %23.8 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Fındık yeşil kokarcası için 2018 yılında yapılan örneklemelerde Köyaltı'ndan alınan fındık örneklerinden 21 adet şekilsiz iç ve 15 adet lekeli iç belirlenmiştir. Nalbant Köprüsü-1'de şekilsiz içli fındık sayısı 17 adet iken, lekeli içli fındık sayısı 9 adet olarak tespit edilmiştir. Nalbant Köprüsü-2'de 25 adet fındıkta şekilsiz iç belirlenirken, 17 adet fındıkta lekeli iç tespit edilmiştir. Nalbant Köprüsü-3'te şekilsiz iç sayısı 16 adet ve lekeli iç sayısı 11 adet olarak kaydedilmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası'nın 2018 yılında fındık bahçelerindeki zararı.

Table 2. Damage of the Nut weevil and Green shield bug in the hazelnut orchards in 2018.

Bahçeler	Toplam meyve		Sağlam		Delikli		Boş		Şekilsiz iç		Lekeli iç		Sarı karamuk		Kara karamuk	
	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%
Köyaltı	1300	71.8	934	0.2	3	7.6	99	1.6	21	1.2	15	1.9	25	203	15.6	
Nalbent Köprüsü-1	1300	75.3	979	0.1	1	7.4	96	1.3	17	0.7	9	2.3	1.8	175	13.5	
Nalbent Köprüsü-2	1300	75.2	978	0.0	0	10.0	130	1.9	25	1.3	17	4.0	3.1	110	8.5	
Nalbent Köprüsü-3	1300	76.2	991	0.2	2	7.6	99	1.2	16	0.8	11	3.9	3.0	142	10.9	

Fındık kurdu, fındıkta meyve kalitesi ve verimini düşüren en önemli zararlı olduğu bildirilmiştir (Saruhan ve Şen, 2012). Fındık kurdu erginlerinin sarı karamuk, kara karamuk zararları, boş meyve ve kurtlu meyve oluşumuna neden olduğu kaydedilmiştir (Akça, 2003; Saruhan ve Şen, 2012). Tuncer ve ark. (2004), bu zararının ilk çıkışından itibaren takip edilmesi gerektiğini ve popülasyonunun mücadele eşiği olan 2 ergin/ 10 ocak sınırına ulaştığında mutlaka ilaçlama yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Fındık bahçelerinde hasatta Fındık kurdu zararı 2017 yılında Köyaltı'nda %36.9, Nalbent Köprüsü-1'de %30.4, Nalbent Köprüsü-2'de %33.2 ve Nalbent Köprüsü-3'te %26.9 olarak belirlenmiştir. Saruhan ve Şen (2012), yedi farklı fındık çeşidinde Fındık kurdu zararını en fazla Foşa fındık çeşidinde %5.09, Mincane'de %4.57, Sivri'de %3.81, Palaz'da %2.80, Çakıldak'ta %2.80, Tombul'da %2.77 ve Karafındık'da %2.48 zarar yaptığını belirlemişlerdir. Benzer olarak Akça (2003), Fındık kurdu'nun vermiş olduğu toplam zararı (sarı karamuk, kara karamuk, delikli ve larva) Çakıldak çeşidinde %21.0, Palaz'da %10.4 ve Yağlı'da %6.7 olarak tespit etmiştir.

Bu çalışmada Fındık yeşil kokarcası'nın sebep olduğu zarar 2017 yılında en düşük Nalbent Köprüsü-3'te %17.9 olarak belirlenirken, en yüksek %26.7 ile Köyaltı'nda tespit edilmiştir. Fındık yeşil kokarcası'nın neden olduğu şekilsiz iç zararı oranı %0.7 ile %1.4 arasında değişiklik gösterirken, lekeli iç oranı %0.5 ile %1.1 arasında belirlenmiştir. Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası'nın ortak zararı olan sarı karamuk ve kara karamuk zararları ise sırasıyla %1.8-%3.2 ve %13.5-%21.9 arasında değişmiştir. Fındık yeşil kokarcası'nın sebep olduğu zarar oranı 2018 yılında en yüksek Köyaltı'da %20.3, en düşük zarar Nalbent Köprüsü-2'de %14.8 olarak belirlenmiştir. Bu bahçede şekilsiz iç oluşum oranları %1.2 ile %1.9, lekeli iç oranı %0.7 ile %1.3 olarak bulunmuştur. Sarı karamuk zararı en yüksek Nalbent Köprüsü-2'de %3.1, en yüksek kara karamuk zararı ise Köyaltı'da %15.6 olarak tespit edilmiştir. Tuncer ve ark. (2004), fındık alanlarında fındık meyvelerinin iç kalitesi üzerine etki yapabilecek 15 farklı böcek olduğunu ve bunlardan Fındık yeşil kokarcası ve *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze) (Heteroptera: Coreidae) popülasyonunun ekonomik zarar eşiğini aştığını bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada *P. prasina*'nın fındıkta %4 karamuk, %1.6 şekilsiz iç ve %8.4 lekeli iç oluşumuna neden olduğunu belirlemişler. Bu böceklerin zarar oranlarının çeşitlere ve bölgelere göre değişmekle birlikte %10 civarında olduğunu bildirmişlerdir. Kiper ve Yüçetin (1971), fındık fabrikasında ayıklanmış fındıklarda *P. prasina* zararının %4, ayıklanmamış fındıklarda %4.5 olduğunu kaydetmişlerdir. Saruhan ve Tuncer (2010), *P. prasina*'nın sarı karamuk zararını %30.14, kara karamuk zararını %4.93 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar kışık erginlerin %33.18 boş iç ve gelişmemiş iç zararının %0.95 olmakla birlikte, lekeli iç oluşumunu tespit edememişlerdir. Lekeli iç oluşumuna yeni nesil erginlerin en yüksek oranda (%21.32) temmuz sonunda meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Şener ve Akça (2016), Samsun ve Ordu'da toplanan fındıklarda heteropter türlerinin sebep olduğu lekeli iç zararını sırasıyla 2013 yılında %2.11-3.45, 2014 yılında ise %2.5-4.06 ve 2015 yılında %1.01-0.65 olarak belirlemişlerdir. Kurt (1975), *P. prasina*'nın sadece kışık erginlerinin %17.5 sarı karamuk zararına ve %33.75 oranında kara karamuk zararına neden olduğunu bildirmiştir. Saruhan ve Tuncer (2010), yaptıkları çalışmada *P. prasina*'nın fındıklarda sarı karamuk zararının %8.43, kara karamuk zararının %2.52, lekeli iç zararının %9.58, boş fındık oluşumunun %6.98 ve şekilsiz iç %3.01 olarak tespit etmişlerdir. Kurt (1975)'ün bildirmiş olduğu sarı karamuk ve kara karamuk zararı hem diğer araştırmacıların hem de bu çalışmamızda elde ettiğimiz oranların çok üzerinde görülmektedir. Bu araştırmacının bildirmiş olduğu kara karamuk zararı, sarı karamuk zararından fazla elde edilmiş olması yönüyle, bu çalışmadaki tüm bahçelerde kara karamuk zararının sarı karamuk zararından fazla elde edilmesiyle benzerlik göstermektedir. Saruhan ve Tuncer (2010) ve Tuncer ve ark. (2004)'in bildirdikleri lekeli iç oranı değerleri bizim çalışmamızda

elde ettiğimiz değerlerden kısmen fazla olmakla birlikte, şekilsiz iç oranları bu araştırmacıların bildirdikleri değerlerle benzerlik göstermektedir.

## SONUÇ

Sakarya, Marmara Bölgesi'nde en fazla fındık üretimi yapılan illerden biridir. Bu bölgede, fındık alanlarında ana zararlı konumundaki Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcası ile ilgili çok az sayıda araştırma yürütülmüştür. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, Fındık kurdu ve Fındık yeşil kokarcasının bahçelerde toplamda %30'lara varan zarar meydana getirmiş olduğu bulunmuştur. Bu iki zararlı türün nisan ayından itibaren bahçe kontrolleri yapılarak, ekonomik zarar eşiğine ulaştığında mücadele yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu çalışma ile iki türün ekolojik ve bazı biyolojik özellikleri belirlenmiş, mücadelesine yönelik bulgular ortaya konulmuştur. Bu çalışma, bölgede yapılacak sonraki bilimsel çalışmalara ışık tutarak, iyi bir alt yapı oluşturacaktır.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## YAZAR KATKISI

İki yazarda projenin hazırlanması, yürütme ve yazılmasında görev almıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar Proje Birimi tarafından Proje No: 2016.10.06.889 nolu proje tarafından desteklenmiş olup, teşekkür ederiz. Ayrıca çalışmada katkılarından dolayı Arş. Gör. Emrah GÜLER ve Arş. Gör. A. Sami KOCA'ya teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Akça, İ. (2003). *Orta Karadeniz Bölgesinde fındık kurdu, Curculio nucum L. (Coleoptera: Curculionidae) populasyonlarının biyolojisi ve zararı üzerine araştırmalar*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Samsun.
- Akca, İ., & Tuncer, C. (2005). Biological and morphological studies on nut weevil (*Curculio nucum* L., Col., Curculionidae). *Acta Horticulturae*, 686, 413-419.
- Akça, İ., & Tuncer, C. (2009). *The relations between hazelnut weevil (Curculio nucum Col., Curculionidae) population dynamics and climate condition in northern part of Anotolia*. The International Environment Conference, Bishkek.
- Ayfer, M., Uzun, A., & Baş, F. (1986). *Türk Fındık Çeşitleri*. Karadeniz Bölgesi Fındık ve Mamülleri İhracatçıları Birliği Yayınları, Ankara.
- FAO, (2020). Bitkisel üretim istatistikleri. <http://www.fao.org/faostat/en/>. Erişim tarihi: 13 Nisan 2020.
- Işık, M., Ecevit, O., Kurt, M. A., & Yücecin, T. (1987). *Doğu Karadeniz Bölgesi Fındık Bahçelerinde Entegre Savaş Olanakları Üzerinde Araştırmalar*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, No: 20, Samsun.
- Ayfer, M., Uzun, A., & Baş, F., (1986). *Türk fındık çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık ve Mamülleri*. İhracatçıları Birliği Yayınları, Ankara, s. 95.
- Karabörklü, S., & Altın, N. (2018). Düzce ili fındık depolarında görülen zararlı böcekler ve patojen fungusların tanımlanması. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(4), 860-870.
- Kiper, G., & Yücecin, T. (1971). Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde görülen Fındık yeşil kokarcası (*Palomena prasina* L.) zararının depolanmış iç fındıklarda intikal oranı üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 11(4), 218-224.
- Kurt, M. A. (1975). *Doğu Karadeniz Fındıklarında Zarar Yapan Palomena prasina (Heteroptera: Pentatomidae)'nın Biyo-Ekolojisi Üzerine Araştırmalar*. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Samsun Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 25, Samsun.
- Özkurt, S. A. (1950). *Fındık Ekimi. Bakımı, Fındıklara Zarar Veren Böcekler Mücadelesi, Hastalıkları, Tedavisi ve Fındığın Ekonomideki Durumu*. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü, 676.
- Saruhan, İ., & Tuncer, C. (2007). *Fındık kokarcası (Palomena prasina L. (Hemiptera: Pentatomidae))'nın fındık bahçelerindeki zarar şekli ve oranı üzerinde bir araştırma*. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi, Isparta.

- Saruhan, I., & Tuncer, C. (2010). Research on damage rate and type of green shieldbug (*Palomena prasina* L. Heteroptera: Pentatomidae) on hazelnut. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(2), 75-83.
- Saruhan, I., & Şen, M. (2012). Emici böcekler (Hemiptera: Pentatomidae, Coreidae ve Acanthosomatidae)'in farklı fındık (*Corylus avellana* L.) çeşitlerindeki lekeli iç zararının belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(3), 337-344.
- Şener, C., & Akça, İ. (2016). *Determining of kernel damage of true bugs (Pentatomidae, Coreidae, Acanthosomatidae) on hazelnuts arrived at hazelnut factory*. Selçuk International Scientific Conference On Applied Sciences, Antalya.
- TÜİK. (2020). Bitkisel üretim istatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim tarihi: 13 Nisan 2013.
- Tuncer, C., Akça, İ., & Saruhan, İ. (2002). Fındıkta zararlı olan bazı emici böceklerin (Heteroptera: Pentatomidae, Coreidae ve Acanthosomatidae) kimyasal mücadelesi üzerine araştırmalar. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(3), 17-26.
- Tuncer, C., Saruhan, I., & Akca, I. (2004). *The insect pest problem affecting hazelnut kernel quality in Turkey*. VI. International Congress on Hazelnut, İspanya.
- Tuncer, C., Saruhan, İ., & Akça, İ. (2005). The insect pest problem affecting hazelnut kernel quality in Turkey. *Acta Horticulture*, 668, 367-376.
- Tuncer, C., Saruhan, İ., & Akça, İ. (2014). *Seasonal occurrence and species composition of true bugs in hazelnut orchards*. VIII. International Congress on Hazelnut, 1052, 263-268.
- Ural, İ. (1957). *Doğu Karadeniz Fındıklarında Zarar Yapan Balaninus (Curculio) nucum L. Böceğin Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 130, Ankara.
- Yılmaz, M. (2009). *Bazı fındık çeşit ve genotiplerinin pomolojik, morfolojik ve moleküler karakterizasyonu*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Adana.