



Araştırma/Research

Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 31 (2016)

ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 (Online)

doi: 10.7161/omuanajas.269986



Emici böcekler (Hemiptera: Pentatomidae, Coreidae ve Acanthosomatidae)'in farklı fındık (*Corylus avellana* L.) çeşitlerindeki lekeli iç zararının belirlenmesi¹

Melda Şen^a, İslam Saruhan^{b*}

^aTekkeköy İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Samsun

^bOndokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Samsun

*Sorumlu yazar/corresponding author: isaruhan@omu.edu.tr

Geliş/Received 06/04/2016

Kabul/Accepted 18/10/2016

ÖZET

Hemiptera takımının Pentatomidae, Coreidae ve Acanthosomatidae familyalarına bağlı emici böcekler olarak adlandırılan bazı türler, Türkiye’ de bölgelere göre farklılık göstermek üzere fındıkta %10’un üzerinde “lekeli iç” şeklinde zarara neden olmaktadır. Bu zarar ihracat esnasında şikayetlere neden olmaktadır. Emici böcekler bu zararın yanı sıra sarıkaramuk, karakaramuk, içi gelişmemiş ve şekilsiz iç gibi zararlara da neden olmaktadır. Fındık üretim alanlarında gerek yoğunluk gerekse yaygınlık bakımından lekeli içe neden olan en önemli zararlı *Palomena prasina*’dır. Bu çalışmada, *P. prasina* başta olmak üzere diğer emici böceklerin, yaygın olarak yetiştirilen fındık çeşitlerinde (Çakıldak, Foşa, Karafındık, Mincane, Palaz, Sivri ve Tombul) oluşturduğu zarar oranları araştırılmıştır. Çalışma, 2010-2011 yılları arasında Düzce, Giresun, Ordu, Sakarya, Samsun ve Trabzon illerindeki fındık üretim alanlarında yürütülmüştür. Bu illerden 2010 yılında 19 ilçede, 2011 yılında ise 17 ilçede 76 farklı bahçeden örnek alınmış ve toplamda 41614 adet meyve kontrol edilmiştir. Çalışmada emici böceklerin en önemli zararı olan lekeli iç ana hedef olarak alınmış ve bunun yanında diğer zarar oranları da belirlenmiştir. Lekeli iç zarar oranı ilk yıl en fazla Foşa çeşidinde (%9.24) tespit edilmiş ve bunu Sivri (%8.38), Mincane (%7.64), Tombul (%5.82), Palaz (%5.26), Karafındık (%5.24) ve Çakıldak (%5.01) çeşitleri izlemiştir. İkinci yılda ise yine en fazla lekeli iç zarar oranı Foşa çeşidinde (%11.68) belirlenmiş ve bunu Mincane (%8.24), Tombul (%6.67), Çakıldak (%6.49), Sivri (%5.60), Palaz (%5.56) ve Karafındık (%5.20) çeşitleri takip etmiştir. Yapılan analiz sonucunda, fındık çeşitleri arasında belirlenen lekeli iç zarar oranı farklılığının istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (P>0.05; P=0.907).

Anahtar Sözcükler:

Fındık yeşil

kokarcası

Lekeli iç

Palomena prasina

Zarar oranı

Determining the spotted kernel damage of true bugs (Hemiptera: Pentatomidae, Coreidae and Acanthosomatidae) on different hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars

ABSTRACT

Some species of Pentatomidae, Coreidae and Acanthosomatidae families of Hemiptera cause over 10% damaged "spotted hazelnut kernels", and this rate differs according to regions in Turkey. This situation leads to complaints in exportation. In addition to this damage, these pests may cause prematurely dropped nuts that have light brown in color and shriveled at the bottom, well developed nuts in size and grayish-black in color without kernel, undeveloped nuts with shriveled kernels. The most important pest causing spotted kernel damage in hazelnut orchards in terms of both intensity and extensity is *Palomena prasina*. In this study, the damage ratios of *Palomena prasina* as well as other sucking insects in commonly produced hazelnut types (Çakıldak, Foşa, Karafındık, Mincane, Palaz, Sivri and Tombul) were determined. The study was conducted in hazelnut orchards located in Düzce, Giresun, Ordu, Sakarya, Samsun and Trabzon provinces in 2010-2011. In these provinces, samples were taken from 76 orchards belonging to 19 districts in 2010 and 17 districts in 2011, and a total of 41614 fruits were examined. Spotted kernel damage, as the first aim of the study, and other damages of these pests were determined. The highest spotted kernel ratio was found in Foşa (9.27%) cultivar followed by Sivri (8.38%), Mincane (7.64%), Tombul (5.82%), Palaz (5.26%), Karafındık (5.24%) and Çakıldak (5.01%) in 2010. In 2011, the highest spotted kernel ratio was in Foşa (11.68%), Mincane (8.24%), Tombul (6.67%), Çakıldak (6.49%), Sivri (5.60%), Palaz (5.56%) and Karafındık (5.20%). According to analysis, the differences among the spotted kernel ratios of hazelnut cultivars were found to be statistically insignificant (P>0.05; P=0.907).

Keywords:

Green stink bug

Spotted kernel

Palomena prasina

Damage ratio

© OMU ANAJAS 2016

¹Bu çalışma OMÜ BAP PYO.ZRT.1904.10.026 no.lu proje ile desteklenmiş olup, Ocak 2013 yılında Yüksek Lisans Tezi olarak sunulmuştur.

1. Giriş

Fındık (*Corylus avellana* L.) Türkiye'nin en önemli ihraç ürünlerinden birisidir. Yıllara göre küçük değişimler göstermekle birlikte, fındıktan yıllık yaklaşık olarak 2.3 milyar dolar ihracat geliri sağlanmaktadır. Türkiye, Dünya fındık üretiminin yaklaşık %70'sini gerçekleştirmektedir. Ayrıca başta Karadeniz bölgesi olmak üzere Marmara bölgesindeki bazı illeri de kapsayan yaklaşık 700 000 hektar tarımsal alanında fındık yetiştiriciliği yapılmakta olup, 400 000 civarında aile işletmesi geçimini fındıktan sağlamaktadır (Anonymous, 2015a; 2015b).

Bazı zararlı böcekler fındık üretimini sınırlamanın ötesinde kalite sorununa da neden olmaktadır. Son yıllarda fındık ihraç eden firmalardan, bir kısım böceklerin beslenmesi sonucu oluşan lekeli iç şeklindeki zararın kaliteyi olumsuz etkilediği ve ihracatta sorun yarattığı hakkında ciddi şikayetler gelmeye başlamıştır. Şikayetin en önemli sebebinin fındık üretim alanlarında bulunan bazı sokucu-emici böcekler oluşturmaktadır. Bu böcekler Pentatomidae, Coreidae ve Acanthosomatidae familyaları içinde yer almaktadır. Bu familyalardan bu güne kadar fındık bahçelerinde 17 türün varlığı tespit edilmiştir (Saruhan, 2004; Tuncer ve ark., 2005). Ancak bu türlerden Fındık kokarcası (*Palomena prasina* L. (Hemiptera: Pentatomidae), diğer türler arasında sahip olduğu % 85 zarar oranı ve gerek yoğunluk, gerekse bütün fındık bahçelerinde ekonomik zarar eşiğinin üstünde bulunması bakımından en önemli tür olarak karşımıza çıkmaktadır (Işık ve ark., 1987; Saruhan, 1998, 2004; Tuncer ve ark., 2005; Saruhan ve Tuncer, 2010). Bu tip zararlılar, beslenmeleri sonucunda meyve kabuğu sertleşmeden önce meyve dökümüne, kabuk sertleşmeye başladıktan sonra ise meyve içlerinde lezyonlara neden olmaktadır (Demaree 1922; Saruhan ve Tuncer, 2010). Fındık üretim alanlarında *P. prasina* konusunda yapılan bir araştırmada, bir çift böceğin mevsim boyunca değişik şekillerde (sarıkaramuk, karakaramuk, buruşuk iç ve lekeli iç) 180 civarında meyvede zarar yaptığı saptanmıştır (Saruhan ve Tuncer, 2007).

Ülkemizde *P. prasina*'ya karşı yapılan ilaç denemesinde, ilaçlama yapılmayan kontrol parsellerde % 3.86-11.68 oranında lekeli iç zararı belirlenmiştir (Tuncer ve ark., 2005). Bu zararın parasal değeri toplam fındık ihracat geliri göz önüne alındığında yaklaşık olarak 100-300 milyon dolara karşılık gelmektedir.

Türkiye'de oldukça farklı fındık çeşitleri yetiştirilmektedir. Bölgelere göre değişen yoğunlukta olmak üzere, Türkiye'de Tombul, Palaz, Foşa, Mincane, Çakıldak, Kalınkara, Uzunmusa, Kan, Kargalak, Cavcava, Sivri, İncekara, Acı, Kuş, Yuvarlak badem ve Yassı badem fındık çeşitleri yetiştirilmektedir. Bunlardan özellikle yuvarlak şekle sahip olan fındıklar, fındık işletme sanayi için çok uygun olup, yoğun olarak yetiştirilen çeşitlerdir (Sobutay, 2006).

Bu çalışmanın amacı, fındık üretim alanlarında her geçen gün daha fazla soruna neden olan bu zararlıların

(*Carpcoris purpureipennis*, *C. pudicus*, *Dolycoris baccarum*, *Eurydema oleraceum*, *Eysarcoris inconspicuus*, *Graphosoma lineatum*, *Holcostethus vernalis*, *Nezera viridula*, *Palomena prasina*, *P. viridissima*, *P. rufipes*, *Piezodorus lituratus*, *Raphigaster nebulosa*, *Gonocerus acutengulatus*, *Coreus marginatus*, *Acanthosoma haemorrhoidale* ve *Elasmucha grisea*) (Tuncer ve ark., 2005) yaygın olarak yetiştirilen fındık çeşitlerinde (Çakıldak, Foşa, Karafındık, Mincane, Palaz, Sivri ve Tombul) ne oranda zarara neden olduğunun belirlenmesidir. Böylelikle, emici böceklerin beslenmek için hangi fındık çeşitlerini daha fazla tercih ettiği hususunda ve bu zararlılara karşı hangi çeşit veya çeşitlerin daha hassas olduğu konusunda bir ön bulgunun elde edilmesi hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Çalışma Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Düzce, Sakarya illerindeki fındık üretim alanlarında 2010 ve 2011 yıllarında yürütülmüştür.

2.1. Arazi çalışmaları

Farklı fındık çeşitlerinde emici böceklerin neden olduğu zarar oranını belirlemek için Samsun (Çarşamba, Terme ve Tekkeköy), Ordu (Ulubey, Perşembe ve Gülyalı), Giresun (Keşap, Tirebolu ve Espiye ve Piraziz), Trabzon (Yomra, Vakfikebir ve Araklı), Düzce (Akçakoca, Çilimli ve Cumayeri), Sakarya (Kocaali, Akyazı ve Karasu) il ve ilçelerinde farklı çeşitlerin bulunduğu fındık bahçelerine hasat zamanı gidilmiştir. Bu bahçelerden çiftçi beyanı ve Köksal (2002)'e göre fındık çeşitlerinden rastgele 3-5 kg civarında zuruflu meyve daldan toplanmış, soğan çuvallarına konulup etiketlendikten sonra laboratuvara getirilmiştir. Araştırmada fındık işletme sanayi için uygun olan ve yoğun olarak yetiştirilen çeşitlerden örnekler alınmıştır. Bu amaçla alınan fındık çeşitlerini; Çakıldak (Delisava, Gökfindık), Karafındık (Karayağlı), Palaz, Sivri, Mincane (Sarıfındık, Sarıyağlı, Sırafındık) ve Tombul (Mehmet Arif, Yağlı fındık, Giresun yağlısı) olarak sıralayabiliriz. Çalışmada 2010 yılında 19 ilçede, 2011 yılında ise 17 ilçede olmak üzere 76 farklı bahçeden örnek alınmıştır.

2.2. Laboratuvar çalışmaları

Doğu ve Batı Karadeniz Bölgelerindeki fındık üretim alanlarından toplanan fındık meyveleri laboratuvara getirilmiş ve bir müddet kuruması için bekletilmiştir. Daha sonra meyveler zuruflarından ayrılmış ve emici böceklerin oluşturduğu zarar tipleri ve oranları belirlenmiştir.

2.2.1. Fındık meyvelerinin oluşan zarar tiplerine göre sınıflandırılması

Çalışmamızda dikkate alınan emici böceklerin fındık

meyvelerinde vermiş olduğu zarar tipleri; Saruhan ve Tuncer (2010)'e göre Sarıkaramuk (dış görünüş olarak normal iriliğe ulaşmamış meyvelerde kahverengileşme ve zamanla meyvelerin dip kısmında meydana gelen kıvrılma), Karakaramuk (meyveler normal büyüklükte, fakat dış kabuk rengi siyah ve iç kısmı boş ya da tamamen çürümüş), Şekilsiz iç (fındık içleri küçük, şekilsiz ve buruşuk) ve Lekeli iç (fındık meyvelerinde emilen bölgelerde kahverengi, sarımsı ve beyaz renklerde lekeler) tanımlarına göre sınıflandırılmış ve fındık meyveleri bu sınıflandırmaya göre incelenmiştir (Şekil 1)

2.2.2. Emici böceklerin zarar oranlarının belirlenmesi

Toplanan fındık meyveleri kurutulup zurufundan ayrıldıktan sonra, karışmayacak şekilde çeşit bazında

gruplandırılmıştır. Daha sonra fındık meyveleri dış ve iç özelliklerine bakılarak sınıflandırılmıştır. Dış özellik olarak; sağlam, sarıkaramuk, karakaramuk, gelişmemiş içi boş meyve (normal iriliğinden küçük), gelişmemiş içi dolu meyve olarak gruplandırılmıştır. Dış görünüş olarak, sağlam olan kabuklu meyveler kırılarak iç özellik olarak; sağlam, bir lekeli, iki lekeli, üç lekeli, içi gelişmemiş, şekilsiz iç olarak ayrılmıştır (Saruhan, 2004; Saruhan ve Tuncer, 2010). Sağlam olan her bir dane 'lekeli iç' zarar oranını belirlemek için jilet ile 4 parçaya ayrılmak suretiyle incelenmiştir. Daha sonra her bir gruba ait zarar görmüş meyve sayıları elde edilmiştir. Böylelikle, 2010 yılında 26157 adet, 2011 yılında ise 15457 adet olmak üzere toplamda 41614 adet meyve kontrol edilmiştir ve her bir gruba ait elde edilen sonuçlar Khi-kare testine tabi tutularak kıyaslanmıştır.



Şekil 1. Emici böceklerin zarar şekilleri: Sarıkaramuk (A), karakaramuk (B), lekeli iç (C) ve şekilsiz iç (D)

3. Bulgular

3.1. Fındık meyvesinin dış özelliklerine göre emici böcek zarar oranlarının belirlenmesi (2010)

Çalışmanın ilk yılı araziden toplanarak laboratuvara getirilen fındık çeşitlerine ait toplam 26157 adet fındık meyvesinde, dış özellik (sarıkaramuk, karakaramuk) bakımından emici böceklerin toplam zarar oranının %21.98 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Emici böceklerin meydana getirdiği sarıkaramuk

zararı en çok Foşa (%2.12) fındık çeşidinde rastlanmıştır. Sarıkaramuk zararı bakımından Foşa fındık çeşidini sırasıyla Sivri (%1.24), Mincane (%1.03), Karafındık (%0.74), Palaz (%0.66), Tombul (%0.47) ve Çakıldak (%0.38) fındık çeşitleri takip etmiştir. Emici böceklerin meydana getirdiği karakaramuk zararına ise en çok Mincane (%3.10) fındık çeşidinde rastlanmıştır. Bunu sırasıyla Sivri (%2.59), Foşa (%2.42), Tombul (%2.25), Çakıldak (%1.96), Palaz (%1.60) ve Karafındık (%1.43) fındık çeşitleri takip etmiştir.

Çizelge 1. Emici böceklerin farklı fındık çeşitlerinde meyve dış özelliklerine göre zarar oranları (2010)

Çeşitler	Kontrol edilen meyve (adet)	Sağlam meyve (%)	Sarıkaramuk (%)	Karakaramuk (%)	Toplam zarar (%)
Sivri	.	92.58	1,24	2.59	3.83
Çakıldak	3883	94.77	0.38	1.96	2.33
Foşa	2968	92.12	2.12	2.42	4.54
Karafındık	4047	95.08	0.74	1.43	2.17
Mincane	4736	92.04	1.03	3.10	4.13
Palaz	4052	96.51	0.66	1.60	2.26
Tombul	3816	95.70	0.47	2.25	2.72

Fındık çeşitlerinde emici böceklerin dış özellik olarak (sarıkaramuk, karakaramuk) toplam zarar oranına bakıldığında ise; en çok zarar Foşa (%4.54) fındık çeşidinde görülmüştür. Bunu sırasıyla; Mincane

(%4.13), Sivri (%3.83), Tombul (%2.72), Çakıldak (%2.33), Palaz (%2.26), Karafındık (%2.17) fındık çeşitleri takip etmiştir.

3.2. Fındık meyvesinin iç özelliklerine göre emici böcek zarar oranlarının belirlenmesi (2010)

Çalışmanın ilk yılı toplanarak laboratuvara getirilen farklı fındık çeşitlerine ait toplam 26 157 adet fındıktan dış görünüşü sağlam olan kabuklu fındık meyveleri kırılarak, iç özellik olarak (bir lekeli, iki lekeli, üç lekeli, içi gelişmemiş, şekilsiz iç) emici böceklerin meydana getirdiği toplam zarar %24.63 olarak belirlenmiştir. (Çizelge 2).

Sağlam olan fındık meyveleri incelendiğinde, toplam lekeli meyve oranı en yüksek çeşidin Foşa (%1.61) olduğu belirlenmiştir. Foşa çeşidini sırasıyla; Tombul (%1.51), Karafındık (%1.30), Sivri (%1.26), Mincane (%1.16), Palaz (%1.06) ve Çakıldak (%0.88) fındık çeşitleri takip etmiştir.

Lekeli meyve zarar oranına, içi gelişmemiş ve şekilsiz iç zarar şekillerini de eklediğimizde toplam zarar %4.70 oranıyla Foşa fındık çeşidinde en yüksek bulunmuştur. Bunu sırasıyla; Sivri (%4.55), Mincane (%3.52), Tombul (%3.11), Karafındık (%3.07), Palaz

(%3.01) ve Çakıldak (%2.67) çeşitleri takip etmiştir.

3.3. Fındık meyvesinin dış özelliklerine göre emici böcek zarar oranlarının belirlenmesi (2011)

Çalışma bölgelerinden 2011 yılında toplanıp laboratuvara getirilen fındık çeşitlerine ait toplam 15457 adet meyvede, dış özellik olarak (sarıkaramuk, karakaramuk) emici böceklerin toplam zarar oranı %25.74 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Emici böceklerin meydana getirdiği sarıkaramuk zararına en fazla Foşa (%3.04) çeşidinde rastlanmıştır. Sarıkaramuk zararı bakımından Foşa fındık çeşidini sırasıyla Sivri (%1.30), Mincane (%0.97), Palaz (%0.87), Karafındık (%0.84), Çakıldak (%0.63) ve Tombul (%0.61) fındık çeşitleri takip etmiştir. Emici böceklerin meydana getirdiği karakaramuk zararına ise en çok Mincane (%4.72) fındık çeşidinde rastlanmıştır. Bunu sırasıyla Tombul (%3.12), Foşa (%2.47), Çakıldak (%1.95), Palaz (%1.75), Sivri (%1.50) ve Karafındık (%1.22) çeşitleri takip etmiştir.

Çizelge 2. Emici böceklerin farklı fındık çeşitlerinde meyve iç özelliklerine göre zarar oranları (2010)

Çeşitler	Sağlam (adet)	Lekeli iç (%)				İçi gelişmemiş (%)	Şekilsiz iç (%)	Toplam zarar (%)
		1	2	3	Σ			
Sivri	2194	0.71	0.37	0.18	1.26	0.94	2.35	4.55
Çakıldak	3569	0.48	0.25	0.15	0.88	0.61	1.18	2.67
Foşa	2648	1.28	0.23	0.10	1.61	1.75	1.34	4.70
Karafındık	3664	0.89	0.37	0.04	1.30	0.54	1.23	3.07
Mincane	4187	0.82	0.12	0.21	1.16	1.43	0.92	3.52
Palaz	3720	0.49	0.39	0.17	1.06	0.49	1.45	3.01
Tombul	3466	1.07	0.31	0.13	1.51	0.73	0.86	3.11

Çizelge 3. Emici böceklerin farklı fındık çeşitlerinde meyve dış özelliklerine göre zarar oranları (2011)

Çeşitler	Kontrol edilen meyve (adet)	Sağlam meyve (%)	Sarıkaramuk (%)	Karakaramuk (%)	Toplam zarar (%)
Sivri	2076	91.30	1.30	1.50	2.80
Çakıldak	2663	93.92	0.63	1.95	3.33
Foşa	1214	92.17	3.04	2.47	5.51
Karafındık	2850	94.63	0.84	1.22	2.06
Mincane	2457	90.88	0.97	4.72	5.69
Palaz	2404	96.01	0.87	1.75	2.62
Tombul	1793	94.31	0.61	3.12	3.73

Fındık çeşitlerinde emici böceklerin dış özellik olarak (sarıkaramuk, karakaramuk) toplam zarar oranına bakıldığında ise; en çok zarar Mincane (%5.69) fındık çeşidinde görülmüştür. Bunu sırasıyla; Foşa (%5.51), Tombul (%3.73), Çakıldak (%3.33), Sivri (%2.80), Palaz (%2.62) ve Karafındık (%2.06) fındık çeşitleri takip etmiştir.

3.4. Fındık meyvesinin iç özelliklerine göre emici böcek zarar oranlarının belirlenmesi (2011)

Emici böceklerin 2011 yılında farklı fındık çeşitlerinde meydana getirdiği toplam zarar, %21.47

olarak belirlenmiştir (Çizelge 4). Dış görünüm olarak sağlam olan fındık meyvelerinin iç kısımları incelendiğinde, lekeli iç oranının en yüksek olduğu fındık çeşidinin Foşa (%2.14) olduğu belirlenmiştir. Foşa fındık çeşidini sırasıyla; Tombul (%1.67), Sivri (%1.50), Çakıldak (%1.39), Karafındık (%1.22), Palaz (%1.16), Mincane (%0.97) fındık çeşitleri takip etmiştir.

Lekeli iç zarar oranına, içi gelişmemiş ve şekilsiz iç zarar oranlarını eklediğimizde toplam zararın %6.17 oranla Foşa fındık çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla; Çakıldak (%3.91), Karafındık (%3.48), Tombul (%2.95), Palaz (%2.94), Sivri (%2.80) ve Mincane (%2) fındık çeşitleri takip etmiştir.

3.5. Farklı fındık çeşitlerinde meyve dış görünüşü bakımından emici böcek zarar oranlarının kıyaslanması (2010 ve 2011 yılları)

Bu çalışma sonucunda, 2010 ve 2011 yıllarında sarıkaramuk zararının en fazla Foşa fındık çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Foşa fındık çeşidini ise; her iki yılda da ikinci sırada Sivri, üçüncü sırada Mincane fındık çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 5).

Karakaramuk zararı bakımından incelenen fındıklarda zarar oranı 2010 ve 2011 yıllarında en fazla Mincane çeşidinde tespit edilmiştir. Karakaramuk zararı

açısından, 2010 yılında ikinci sırayı Sivri, 2011 yılında Tombul fındık çeşitleri olsa da üçüncü sırayı her iki yılda da Foşa fındık çeşidi almıştır.

2010 ve 2011 yıllarında toplanan fındık meyvelerinde emici böceklerin dış özellik bakımından neden oldukları toplam zararın (sarıkaramuk, karakaramuk), Çizelge 5'te görüldüğü gibi, en fazla Foşa fındık çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Foşa fındık çeşidini ise Mincane ve Sivri fındık çeşitleri takip etmiştir.

Çizelge 4. Emici böceklerin farklı fındık çeşitlerinde meyve iç özelliklerine göre zarar oranları (2011)

Çeşitler	Sağlam (adet)	Lekeli iç (%)			Σ	İçi gelişmemiş (%)	Şekilsiz iç (%)	Toplam zarar (%)
		1	2	3				
Sivri	1791	0.90	0.30	0.30	1.50	0.50	0.80	2.80
Çakıldak	2418	0.78	0.52	0.07	1.39	0.71	1.81	3.91
Foşa	1066	1.40	0.24	0.49	2.14	2.47	1.56	6.17
Karafındık	2586	0.94	0.21	0.07	1.22	0.66	1.26	3.48
Mincane	2144	0.81	0.04	0.12	0.97	0.97	0.61	2.00
Palaz	2170	0.54	0.41	0.20	1.16	0.74	1.04	2.95
Tombul	1626	1.17	0.44	0.05	1.67	0.61	0.66	2.95

Çizelge 5.Emici böceklerin farklı fındık çeşitlerinde meyve dış özelliklerine göre zarar oranları (2010-2011)

Çeşitler	Kontrol edilen meyve (adet)		Sağlam meyve (%)		Sarıkaramuk (%)		Karakaramuk (%)		Toplam zarar (%)
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	
Sivri	2655	2076	92.58	91.30	1.24	1.30	2.59	1.50	6.63
Çakıldak	3883	2663	94.77	93.92	0.38	0.63	1.96	1.95	4.92
Foşa	2968	1214	92.12	92.17	2.12	3.04	2.42	2.47	10.05
Karafındık	4047	2850	95.08	94.63	0.74	0.84	1.43	1.22	4.23
Mincane	4736	2457	92.04	90.88	1.03	0.97	3.10	4.72	9.82
Palaz	4052	2404	96.51	96.01	0.66	0.87	1.60	1.74	4.88
Tombul	3816	1793	95.70	94.31	0.47	0.61	2.25	3.12	6.45

3.6. Farklı fındık çeşitlerinde meyve iç özellikleri bakımından emici böcek zarar oranlarının kıyaslanması (2010 ve 2011 yılları)

Çalışmada, 2010 ve 2011 yıllarında toplam lekeli iç zararı en fazla Foşa çeşidinde, ikinci sırada Tombul fındık çeşidinde tespit edilmiştir. Üçüncü sırayı ise; 2010 yılında Karafındık, 2011 yılında Sivri fındık çeşitleri almıştır (Çizelge 6).

İçi gelişmemişlik oranına bakıldığında her iki yılda da birinci ve ikinci sırada, sırasıyla Foşa ve Mincane fındık çeşitlerinin olduğu tespit edilmiştir. 2010 yılında Sivri, 2011 yılında ise Palaz fındık çeşitleri zarar oranlarıyla üçüncü sırada yer almıştır.

Toplam şekilsiz iç zarar oranı açısından Çizelge 6'da görüldüğü gibi yıllar arasında farklılık gözlemlenmiştir. 2010 yılında bu zararın fındık çeşitleri arasındaki ilk üç sıralaması Sivri, Palaz ve Foşa iken, 2011 yılında Çakıldak, Foşa ve Karafındık olarak değişiklik göstermiştir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi, 2010 ve 2011 yıllarında, emici böceklerin iç özellik olarak gruplandırılan zarar şekillerinin (lekeli iç+içi gelişmemiş + şekilsiz iç) toplam zarar oranı, dış özellik olarak neden oldukları toplam (sarıkaramuk, karakaramuk) zarar oranındaki gibi, en fazla Foşa fındık çeşidinde tespit edilmiştir.

2010 ve 2011 yıllarında yürütülen bu çalışma sonucunda, farklı fındık çeşitlerinde emici böceklerin toplam zarar oranlarının karşılaştırılması için yapılan Ki-kare analiz sonuçlarına göre fındık çeşitleri arasında istatistiki olarak farklılık gözlemlenmemiştir (P>0.05; P=0.907).

Palomena prasina'nın meydana getirdiği lekeli iç zarar oranı bakımından fındık çeşitleri arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan test sonucunda; 2010 yılında lekeli iç zarar oranı fındık çeşidinde bağlı olduğu bulunmuşken (Ki-kare değeri: 18.75) (P<0.05), 2011 yılında lekeli iç zarar oranının

Çizelge 6. Emici böceklerin farklı fındık çeşitlerinde meyve iç özelliklerine göre zarar oranları (2010-2011)

Çeşitler	Sağlam (Adet)		Σ Lekeli İç %		İçi Gelişmemiş (%)		Şekilsiz İç (%)	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Sivri	2194	1791	1.26	1.50	0.94	0.50	2.35	0.80
Çakıldak	3569	2418	0.88	1.39	0.61	0.71	1.18	1.81
Foşa	2648	1066	1.61	2.14	1.75	2.47	1.34	1.56
Karafındık	3664	2586	1.30	1.22	0.54	0.66	1.23	1.26
Mincane	4187	2144	1.16	0.97	1.43	0.97	0.92	0.61
Palaz	3720	2170	1.06	1.16	0.49	0.74	1.45	1.04
Tombul	3466	1626	1.51	1.67	0.73	0.61	0.86	0.66

findık çeşidine bağlı olmadığı (Ki-kare değeri: 9.30) ($P>0.05$) sonucuna varılmıştır. Bunun sebeplerinden birisinin, 2011 yılında fındık üretim alanlarının çoğunda meyvenin az olmasından dolayı, zararlının başka konukçulara yönelmiş olabileceği düşünülmüştür. Dolayısıyla fındık üretim alanlarında 2011 yılında sağlam meyve sayısı ve lekeli içli meyve sayısı bir önceki yıla nazaran oldukça farklılık göstermiştir.

4. Tartışma

Türkiye fındık üretim alanlarında fındık meyvelerinin iç kalitesini etkileyebilecek 15 adet böcek olduğu ve bu türler içinde *Palomena prasina* ve *Gonocerus acuteangulatus*'un populasyon yoğunluğunun ekonomik zarar eşiğinin üstünde olduğu Tuncer ve ark. (2004) tarafından bildirilmiştir. Ayrıca araştırmacılar, bu böceklerin zarar oranının çeşitlere ve bölgelere bağlı olarak %10 civarında olduğunu belirlemişlerdir. Ülkemizde Kurt (1975) tarafından yapılan bir çalışmada *P. prasina*'nın fındık üretim alanlarında yoğun ve yaygın tür olduğu belirtilmektedir. İtalya'daki fındık bahçelerinde lekeli iç şeklinde zarara neden olan Coreidae ve Pentatomidae familyaları üzerinde yapılan araştırmalarda, bu familyalardan toplam 7 tür belirlenmiştir. Bu türler içerisinde en fazla *Gonocerus acuteangulatus* (%96) ve *P. prasina* (%75) türlerinin olduğu tespit edilmiştir (Tavella ve ark., 1997).

Bu çalışma sonucunda, 2010 ve 2011 yıllarında sarıkaramuk zararı en fazla Foşa fındık çeşidinde tespit edilmiştir (%2.13 ve %3.04). Foşa fındık çeşidini ise; her iki yılda da ikinci sırada Sivri, üçüncü sırada Mincane fındık çeşitleri takip etmiştir. Karakaramuk zararı bakımından ise incelenen fındıklarda zarar oranı 2010 ve 2011 yıllarında en fazla Mincane fındık çeşidinde saptanmıştır (% 3.10 ve % 4.72). Sarıkaramuk ve karakaramuk zarar şeklinin hem fındık kurdu hem de fındık kokarcası tarafından meydana getirildiği çoğu araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Akça ve Tuncer, 2005; Saruhan ve Tuncer, 2010; Saruhan ve Şen, 2012). Bu nedenle belirlenen sarıkaramuk ve karakaramuk zarar oranlarında emici böcekler olarak nitelendirdiğimiz bazı türler haricinde fındık kurdunda payı bulunabilir. Saruhan ve Tuncer (2010),

2002 yılında fındıklarda fındık kokarcasının dış görünüş bakımından fındık meyvelerinde sadece sarıkaramuk (%10.42) zararına neden olduğunu tespit etmişlerdir.

2010 ve 2011 yıllarında toplam lekeli iç zararı en yüksek Foşa, ikinci sırada tombul fındık çeşitlerinde tespit edilmiştir (%1.61 ve %2.14) (Çizelge 6). İçi gelişmemişlik oranına bakıldığında her iki yılda da ilk iki sırayı Foşa ve Mincane fındık çeşitlerinin aldığı tespit edilmiştir. Toplam şekilsiz iç zarar oranı açısından yıllar arasında farklılık gözlemlenmiştir. Fındık çeşitleri arasında 2010 yılında şekilsiz iç zararı bakımından fındık çeşitleri arasındaki ilk üç sırayı Sivri, Palaz ve Foşa çeşitleri alırken, 2011 yılında bu sıra Çakıldak, Foşa ve Karafındık olarak değişiklik göstermiştir. Emici böceklerin 2010 ve 2011 yıllarındaki iç özellik olarak toplam zarar oranı, dış özellik olarak neden oldukları toplam zarar oranındaki gibi, en fazla Foşa fındık çeşidinde tespit edilmiştir. 2010 ve 2011 yıllarında yürütülen bu çalışma sonucunda, Foşa fındık çeşidi oransal olarak en fazla zararın görüldüğü fındık çeşidi olmasına rağmen, yapılan analiz sonuçlarına göre fındık çeşitleri arasında istatistiki olarak farklılık gözlemlenmemiştir ($P>0.05$; $P=0.907$).

Dış görünüş olarak sağlam olan fındık meyvelerinin iç kısımları kontrol edildiğinde; lekeli iç (%11.84) ve boş (%9.48) fındık zararlarının da mevcut olduğu belirlenmiştir. Saruhan ve Tuncer (2010)'in yaptıkları bir çalışmada, zararlının dönemlerinin tamamı göz önüne alındığında lekeli iç (%9.58), boş fındık (%6.98) ve şekilsiz iç (%3.01) zararları tespit edilmiştir. Kiper ve Yüctin (1971) yürüttükleri bir çalışma sonucunda, fındık fabrikasında işçiler tarafından ayıklanmış iç fındıklarda *P. prasina* ortalama zararının %4 ve ayıklanmamış iç fındıklarda ise %4.5 olduğunu belirlemişlerdir. Fabrikalarda ayıklanmış ve ayıklanmamış iç fındıklar arasında zarar oranı bakımından önemli bir fark olmadığını vurgulamışlardır. Ayrıca, Tuncer ve ark. (2002), fındıkta zararlı olan Heteroptera türlerinin kimyasal mücadelesi üzerine yapmış oldukları çalışmada, bu böceklerin neden olduğu lekeli iç oranının, ilaçlama yapılmayan kontrol parsellerinde ortalama %5.5, ilaçlı parsellerde ilaçlara göre değişmekle birlikte ortalama %0.7 olduğunu tespit etmişlerdir. İtalya'daki fındık üretim alanlarında *P. prasina*'nın hasat edilmiş iç

findıklarda %1.3 ile %4 oranında zararının bulunduğu tespit edilmiştir (Tavella ve ark., 2001). Yine İtalya'da *P. prasina*'nın denemelerinin yürütüldüğü bütün bahçelerde yoğun bir şekilde bulunduğu ve fındık üretip satan firmalar tarafından son derece önemli olan lekeli iç şeklinde zarara neden olduğu bildirilmiştir (Tavella ve ark., 1997). Emici böceklerin beslenmeleri ile meyve kabuğu sertleşmeden önce meyve dökümüne, kabuk sertleşmeye başladıktan sonra ise meyve içlerinde siyahımsı lezyonlara neden olduğu farklı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Demaree, 1922; Osburn ve ark., 1966). Ellis ve Dutcher (1999) meyve içlerinde beslenen benzer zararlıların bazı kabuklu meyvelerde Georgia'da yılda 1.8 milyon dolarlık kayba neden olduğunu, zararın meyvelerde acılaşmaya neden olması nedeniyle de hasat sonrasında zarar görmüş meyvelerin ayrılması işlemini gerektirdiğini belirtmektedirler. Emici böceklerin ayrıca özellikle fıstıkta fungus ve bakteri gibi bitki patojenlerinin vektörü olduğu belirtilmektedir (Millar ve ark., 2002).

5. Sonuç

Fındık yetiştiriciliği yapılan alanlarda yıllara ve bölgelere göre değişmekle birlikte, pek çok zararlı böcek türü ürün verimini ve kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Fındık üretim alanlarında her geçen gün artan bir sorun olarak karşımıza çıkan emici böcekler hemen hemen bütün fındık üretim alanlarında yaygın bir şekilde bulunmaktadır. Zararlı fındık meyvelerinde sarıkaramuk, karakaramuk, buruşuk iç ve lekeli iç olarak tanımlanan zararlılara yol açmaktadırlar. Fındık ihraç eden firmaların özellikle bu zararlıların neden olduğu lekeli iç zararından şikâyetçi olmaları ve bu zararlı ile mücadele edilmesi gerektiğini vurgulamaları üzerine, üreticiler bu zararlıya karşı mücadele yapmaya zorlanmaktadır. Aksi takdirde fındık ihraç eden firmalar bu zararlıların neden olduğu zararlı fındıkları düşük fiyattan alacağını bildirmektedirler. Bu nedenle daha önceleri bu zararlıları önemsemeyen üreticiler şimdi nasıl mücadele edebilirim sorusuna cevap aramaya başlamışlardır. Kimyasal ilaçlamaların bilinen sakıncaları ve son yıllarda kimyasal ilaçlamalara alternatif mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi ihtiyacı göz önüne alındığında, ekonomik zararı yüksek olan bu zararlılara karşı alternatif mücadele yaklaşımlarının geliştirilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu nedenle bu zararlılara karşı alternatif bir mücadele yöntemi olarak dayanıklı çeşit çalışmaları konusunda pek bir çalışma bulunmamaktadır. Bu konuda ilk defa yapılan bu çalışma sonucunda ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen fındık çeşitleri içinde, emici böceklerle karşı önerilebilecek dayanıklı bir çeşit ön plana çıkmamıştır. Bu nedenle bu zararlılara karşı diğer mücadele yöntemleri üzerinde durulmalıdır.

Kaynaklar

Akca, İ., Tuncer, C., 2005. Biological and Morphological Studies on Nut Weevil (*Curculionucum* L.,

- Col.,Curculionidae). ActaHort., 686: 413-419.
- Anonymous, 2015a. Fındık raporu, Şubat 2015, Ankara. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü,29s.http://koop.gtb.gov.tr/data/53319cec487c8eb1e43d7299/2014%20F%C4%B1nd%C4%B1k%20Raporu.pdf [Ulaşım: 28.03.2016]
- Anonymous, 2015b. 2014 yılı Fındık sektör raporu. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/raporlar/2014findiksektorraporu.pdf. [Ulaşım: 28.03.2016]
- Demaree, J.B., 1922. Kernel-spot of thepecananditscause. USDA Bull. 1102.
- Ellis, H.C., Dutcher, J.D., 1999. Pecan insects. Summary of losses from insect damage and costs of control in Georgia, 1997.University of Georgia, The Bugwood Network, URL http://www.bugwood.org/sl97.pecan.97.htm, pagelastmodified11/02/99.
- Işık, M., Ecevit, O., Kurt, M.A., Yüctin, T., 1987. Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde entegre savaş olanakları üzerinde araştırmalar. OMÜ. Yay., No: 20,95s.
- Kiper, G.,Yüctin, T. 1971. Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde görülen fındık yeşil kokarcası (*Palomena prasina* L.) zararının depolanmış iç findıklarda intikal oranı üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 11(4): 218-224.
- Köksal, A.İ., 2002. Türk fındık çeşitleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak., ISBN 975-92886-0-5 Ankara. 136s.
- Kurt, M.A., 1975. Doğu Karadeniz Fındıklarında zarar yapan *Palomena prasina* (Heteroptera: Pentatomidae)'nın biyokolojisi üzerine araştırmalar. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zir. Müc.ve Zir. Kar. Gen. Müd. Samsun Bölge Zir. Müc. Araş. Enst. Yay., No: 25. 57 s.
- Millar, J.G., McBrien, H.L., 2002. Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production IOBC wprs Bulletin Vol. 25.
- Osburn, M.R., Pierce, W.C., Phillips, A.M., Coleand, J.R., Knknight, G.E., 1966. Controlling insects and diseases of the pecan. USDA, Agricultural Handbook 240.
- Saruhan, İ., 1998. Samsun İlinde Önemli Fındık Zararlılarının Yayılışı ve Mücadelelerine Yönelik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. OMÜ Fen Bil. Enst., Samsun
- Saruhan, İ., 2004. Karadeniz Bölgesi Fındık Üretim Alanlarında Görülen Fındık Kokarcası (*Palomena prasina* L. Hemiptera: Pentatomidae)'nın Biyolojisi, Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Şekli Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. OMÜ Fen Bil. Enst. Samsun
- Saruhan, İ., Tuncer, C., 2007. Fındık Kokarcası (*Palomena prasina* L. Heteroptera: Pentatomidae)'nın Fındık Bahçelerindeki Zarar Şekli ve Oranı Üzerinde Bir Araştırma.Türkiye II.Bitki Koruma Kongresi, Isparta, 27-30 Ağustos 2007.
- Saruhan, İ., Tuncer, C., 2010. Fındık Kokarcası (*Palomena prasina* L. Heteroptera: Pentatomidae)'nın Fındık Meyvelerindeki Zarar Şekli ve Oranı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Anadolu Tarım Bilim. Derg., 25(2): 75-83.
- Saruhan, İ., Şen, M., 2012. Farklı fındık çeşitlerinde fındık kurdunun (*Curculio nucum* L. Col.: Curculionidae) zarar oranı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Anadolu Tarım Bilim. Derg., 27(2): 70-75.
- Sobutay, T. 2006. Fındık Sektör Araştırması. İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Şubesi Uygulama Servisi, 20 s.
- Tavella, L., Arzone, A., Sargiotto, C., Sonnati, C., 1997. Coreidae and Pentatomidae harmful to hazelnuts in Northern Italy (Rhyncota, Heteroptera). Acta Hort., 445: 503-510.

- Tavella, L., Arzone, A., Miaja, M.L., Sonnati, C., 2001. Influence of Bug (Heteroptera, Coreidae and Pentatomidae) feeding activity on hazelnut in Northwest Italy. *Acta Hort.*, 556: 461-468.
- Tuncer, C., Akça, İ., Saruhan, İ., 2002. Fındıkta zararlı olan bazı emici böceklerin (Heteroptera: Pentatomidae, Coreidae ve Acanthosomatidae) kimyasal mücadelesi üzerine araştırmalar. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 17(3): 17-26.
- Tuncer, C., Saruhan, İ., Akça, İ., 2004. The Insect Pest Problem Affecting Hazelnut Kernel Quality in Turkey. 6. International Hazelnut Congress, 14-18 June 2004, Tarragona, Spain.
- Tuncer, C., Saruhan, İ., Akça, İ., 2005. The Insect Pest Problem Affecting Hazelnut Kernel Quality in Turkey. *Acta Hort.*, 668: 367-376.