

Sakarya İli Fındık Bahçelerinde Fındık Yeşil Kokarcası (*Palomena prasina* L.) ve Fındık Kurdu (*Curculio nucum* L.)'nun Popülasyon Gelişimleri

Semra ATEŞ¹, Gülay KAÇAR²

^{1,2}Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Bolu
¹<https://orcid.org/0000-0003-2111-0471>, ²<https://orcid.org/0000-0001-9800-8286>

✉: gulaysahan@ibu.edu.tr

ÖZET

Fındık yeşil kokarcası *Palomena prasina* L. (Hemiptera: Pentatomidae) ve Fındık kurdu *Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae) fındık bahçelerinin ana zararlılarıdır. Bu iki zararlı tür fındığın meyvelerinde beslenerek önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu çalışma Batı Karadeniz Bölgesi'nde Sakarya ilinde 2017-2018 yıllarında ilaçlı mücadele yapılan dört fındık bahçesinde Fındık yeşil kokarcası ve Fındık kurdu'nun popülasyon yoğunluklarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Zararlı türlerin örneklemeleri iki yıl süresince vejetasyon boyunca her hafta periyodik olarak yapılmıştır. Her bahçeden 10 ocak⁻¹ seçilmiş ve ocakların altına serilen 2x2 m'lik beyaz renkli çarşaflara düşen zararlılar kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda; Sakarya ilinde, Fındık yeşil kokarcası erginleri ve nimfleri ilk yıl 30 Nisan- 24 Eylül tarihleri arasında belirlenmiştir. İkinci yılda ise Fındık yeşil kokarcası nimfleri ilk kez 6 Mayıs'ta, ilk erginler ise 22 Nisan tarihinde tespit edilmiştir. Fındık kurdu erginleri 2017 yılında fındık bahçelerinde 16 Nisan ile 11 Haziran tarihleri arasında belirlenmiş olmasına rağmen, 2018 yılında Fındık kurdu bahçelerde bulunamamıştır.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 01.06.2020

Kabul Tarihi : 17.07.2020

Anahtar Kelimeler

Curculio nucum,
Palomena prasina,
Popülasyon dalgalanması
Sakarya

Population Dynamics of Green Shield Bug (*Palomena prasina* L.) and Nut Weevil (*Curculio nucum* L.) in Sakarya Province of Turkey

ABSTRACT

The green shield bug, *Palomena prasina* L. (Hemiptera: Pentatomidae) and Nut weevil, *Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae) are the main pests of hazelnut orchards. Two pests feed on the hazelnut fruits and cause significant economic yield losses. This study was carried out in order to determine the population dynamic of the Green shield bug and Nut weevil in conventional four orchards in the Sakarya province of Western Black Sea Region between 2017 and 2018. The sampling of pest species was periodically carried out every week during the vegetation period for two years. The fallen pests on 2x2 m white sheets placed under these trees were collected from randomly chosen the 10 "ocak⁻¹" ("ocak", which is grown together with many hazelnut trees in Turkey) for each orchard. According to the result of study, Green shield bug adults and nymphs were determined in the first year of the study in Sakarya from April 30 to September 24. In second year, Green shield bugs nymphs were firstly determined in May 6, while adults were observed in April 22. The nut weevil adults were determined in hazelnut orchards between April 16 and June 11 in 2017, but no found in 2018.

Research Article

Article History

Received : 01.06.2020

Accepted : 17.07.2020

Keywords

Curculio nucum,
Palomena prasina,
Population dynamics,
Sakarya

Atıf İçin: Ateş S, Kaçar G 2021. Sakarya İli Fındık Bahçelerinde Fındık Yeşil Kokarcası (*Palomena Prasina* L.) Ve Fındık Kurdu (*Curculio Nucum* L.)'nun Popülasyon Gelişimleri. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 24 (2): 362-371. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.746253>

To Cite: Ateş S, Kaçar G 2021. Population dynamics of Green shield bug (*Palomena prasina* L.) and Nut weevil (*Curculio nucum* L.) in Sakarya province of Turkey. KSU J. Agric Nat 24 (2): 362-371. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.746253>

GİRİŞ

Dünya üzerinde sınırlı alanlarda yetiştirilmekte olan fındık (*Corylus avellana* L.) kendine özgü iklim isteklerine sahip bir bitki türüdür. Fındık yıllık ortalama sıcaklığın 13-16 °C olduğu alanlarda, en uygun gelişme göstermektedir. Ayrıca, bu alanlarda en düşük sıcaklığın -8 ile -10 °C'yi, en yüksek sıcaklığın 36-37 °C'yi geçmemesi, yıllık yağış toplamının 700 mm'nin üstünde olması ve haziran-temmuz aylarındaki oransal nemin %60'ın altına düşmemesi gerekmektedir (Ustaoglu, 2012). Türkiye'nin uygun ekolojik koşulları nedeniyle binlerce yıldan beri fındık, geniş bir alana yayılma göstermiştir (Ayfer ve ark., 1986; Yılmaz, 2009). Türkiye 776 bin ton üretimle, Dünya fındık üretiminde ilk sırada yer almakta ve üretimin %58'ni karşılamaktadır (FAO, 2020). Türkiye genelinde en önemli fındık yetiştirilen alanlar Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Ordu, Giresun ve Samsun, Batı Karadeniz Bölgesi'nde ise Sakarya ve Düzce illerinde yer almaktadır (TÜİK, 2020).

Türkiye fındık bahçelerinde yapılan fauna çalışmalarında 150'den fazla böcek ve akar türü belirlenmiştir. Bunlardan 120 böcek ve 2 akar türün fındık faunasına ait olmakla birlikte, 44 böcek ve 2 akar türün fındıklarda zararlı ve 13 böcek türünün de faydalı olduğu kaydedilmiştir (Işık ve ark., 1987). Bu türlerden Fındık yeşil kokarcası veya Fındık kokarcası adı verilen *Palomena prasina* L. (Hemiptera: Pentatomidae) ve Fındık kurdu, *Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae) en önemli ana zararlılar olarak bildirilmiştir. İki zararlı tür erken dönemde fındık meyvelerinde sarı karamuk, kara karamuk zararı meydana getirirken, ayrıca Fındık kurdu geç dönemde de içli kurt zararına sebep olarak meyvelerin kalite ve kantitesinin bozulması sonucu ciddi miktarda ürün kaybına yol açtıkları bildirilmiştir (Ural, 1957; Kurt, 1975; Lodos, 1986; Işık et al., 1987; Tuncer ve ark., 2002; Akça, 2003; Tavella ve ark., 2001; Tuncer ve ark., 2005; Akça ve Tuncer, 2009; Saruhan ve Tuncer, 2009; Saruhan ve Şen, 2012). İtalya'da *P. prasina*'nın meydana getirdiği lekeli iç zararı %1.3-4.0 olduğu belirlenmiştir (Tavella ve ark., 2001). Samsun'da Fındık kokarcası'nın fındık meyvelerinde %1.9-22 arasında verim kaybına neden olduğunu bildirmişlerdir (Kiper ve Yüceci, 1971; Kurt, 1975; Tuncer ve ark., 2005). Ayrıca sınırlı bir alanda Samsun ilinde *P. prasina*'nın popülasyon takibi yapılmıştır (Kiper ve Yüceci, 1971; Tuncer ve ark., 2005; Saruhan ve Tuncer, 2009; Tuncer ve ark., 2009). Fındık kurdu zararının İtalya'da %2.6-52 ve %0.6-%24 arasında değiştiği bildirilmiştir (Guidone ve ark., 2007; Valentini ve ark., 2015). Türkiye'de de Fındık kurdu ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır (Işık ve ark., 1987; Ecevit ve ark., 1995; 1999, Toros ve Hancıoğlu, 1997; Tuncer, 1995; Tuncer ve Ecevit, 1996; 1997; Sezen ve ark., 1999; Saruhan ve Tuncer, 2001; Tuncer ve ark., 2002; Akça, 2003; Akça ve Tuncer, 2005). Samsun'da

kafes denemeleri sonucunda Fındık kurdu zararı nedeniyle larvalı ve delikli meyve oranının Çakıldak çeşidinde %12.6, Palaz'da %5.9 ve Yağlı'da ise %0.4 olarak belirlemiştir (Akça, 2003). Düzce ilinde depolardan alınan fındıklarda %0.67-5.33 zarar belirlemişlerdir (Karabörklü ve Altın, 2018). Fındık kurdu popülasyon takibi ile ilgili Samsun ili fındık alanlarında yapılmış az sayıda çalışma bulunmaktadır (Akça, 2003; Akça ve Tuncer, 2005).

Marmara ve Batı Karadeniz bölgelerinde fındık zararlılarıyla ilgili çok az sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, fındık bahçelerinde meyvelerle beslenerek ürün ve kalitede zarara neden olan Fındık yeşil kokarcası ve Fındık kurdu'nun Sakarya ilinde popülasyon gelişimleri belirlenmiştir. Ayrıca Fındık kokarcası'nın beslendiği yabancı konukçular tespit edilmiştir. Böylelikle zararlıların yıl boyunca fındık bahçelerinde ne zaman görülmeye başlandığı, en yüksek sayıya ne zaman ulaştığı, kaç döl verdiği, ne zaman kışlamaya başladığı, ara konukçuları tespit edilmiş ve zararlılarla mücadele esas kriterler belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bahçe ile İlgili Bilgiler

Bu çalışma Fındık yeşil kokarcası ve Fındık kurdu'nun popülasyon gelişimlerini belirlemek amacıyla Sakarya ilinde fındık bahçelerinde yürütülmüştür. Ayrıca Fındık yeşil kokarcası'nın yabancı ot konukçuları da belirlenmiştir. Bu amaçla Sakarya ilinin Serdivan ilçesi, Beşevler Köyü'nde bulunan dört farklı fındık bahçesi (Köyaltı, Nalbant Köprüsü-1, Nalbant Köprüsü-2 ve Nalbant Köprüsü-3) belirlenmiştir. Çalışmalar, fındık vejetasyon süresi boyunca, 2017-2018 yılları arasında nisan ayı başından ekim ayı sonuna kadar düzenli olarak haftada bir kez yapılmıştır. Bahçelerin özellikleri ve yapılan uygulamalar ayrı ayrı verilmiştir. Köyaltı mevkiinde bulunan bahçe 54 da olup güney doğu yönünde; çoğunlukla Sarı yağlı fındık çeşidiyle tesis edilmiştir. Bu bahçe 25 yaşında, toplam 3.240 ocaktan oluşmakta, dikim mesafesi 4x4 m olarak tesis edilmiştir. Nalbant Köprüsü-1 de bulunan 20 yaşındaki fındık bahçesi 6 da olup güney yönünde kurulmuştur. Bu bahçe, çoğunluğu Sivri fındık çeşidinden oluşan toplam 360 ocak da 4x4 m dikim mesafesinde tesis edilmiştir. Nalbant Köprüsü-2 bahçesi, 10 da olup güney yönünde tesis edilmiştir. Bu bahçe 20 yaşında olup, çoğunluğu Sarı yağlı fındık çeşidinden oluşan toplam 600 adet ocak bulunmakta ve dikim mesafesi 4x4 olarak tesis edilmiştir. Nalbant Köprüsü-3 fındık bahçesi ise 15 yaşında Sarı yağlı fındık çeşidinden oluşan, güney yönünde tesis edilmiş 14 da dikim mesafesi 4x4 m olan toplam 840 adet ocaktan oluşmaktadır. Bahçelere iki yıl boyunca ocak ayında "18-16-15+3CaO+2MgO+B+Zn" içerikli gübre (Süper

Çotanak) ve mayıs ayında da Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN %26) uygulanmıştır. Bahçelere ilk yıl 11 Haziran'da ve ikinci yıl 25 Haziran da Fındık kurdu için %50 Methiocarb etkili insektisit uygulanmıştır. Ayrıca 200 g/l Fluopyram + 200 g/l Tebuconazole etkili fungusit ile ilaçlama yapılmıştır.

Yöntem

Fındık Yeşil Kokarcası ve Fındık Kurdu'nun Popülasyon Takibi

Fındık yeşil kokarcası ve Fındık kurdu'nun popülasyon takibi için her bahçeden rastgele seçilen 10 fındık ocağında örneklemeler yapılmıştır. Her bahçede bulunan bir ocakta ortalama 15-20 arasında gövde bulunmaktadır. Örneklemelerde her ocak altına 2x2 m'lik beyaz renkli çarşaf serilerek, ocakta bulunan bütün dallar silkelenmiştir. Çarşafa düşen Fındık yeşil kokarcası ve Fındık kurdu'nun ergin ve nimf dönemleri sayılarak kaydedilmiştir. Bu işlem sabah erken, akşam üzeri veya bulutlu, sakin rüzgârsız ve yağışsız zamanlarda yapılmıştır (Akça ve Tuncer, 2005; Saruhan ve Tuncer, 2009; Anonim, 2011).

Ayrıca, arazi çıkışlarında bahçe içindeki ve etrafındaki yabancı otlar kontrol edilerek Fındık yeşil kokarcası'nın yumurta, nimf ve ergin dönemleri belirlenmiştir. Bahçeyi temsil edecek şekilde tesadüf

olarak 10 noktada 0.5 m² alandaki tüm yabancı otlar kontrol edilmiş, Fındık yeşil kokarcası'nın yaşam dönemleri kaydedilmiştir. Burada amaç; sadece Fındık yeşil kokarcası'nın beslendiği yabancı otların belirlenmesi olup, yabancı otlarda popülasyon takibi yapılmamıştır.

Bu işlemler yapılırken, fındığın fenolojik dönemleri izlenmiş ve kaydedilmiştir. Çalışmalar iki yıl boyunca gerçekleştirilmiştir. Fındık bahçelerinde erkek çiçekler kasım ayı ortasında başlayıp ocak ayı sonuna kadar sürmüştür. Erkek çiçeklerin görülmesi ve polen salımı ocak ayı sonunda başlayıp mart ayı ortasına kadar devam etmiştir. Bitkilerde ilk tomurcukların kabarması şubat başı-mart ayı sonuna kadar, tomurcukların patlaması şubat-mart ayları arasında, yaprakların açılması şubat sonu- mart sonu arasında meydana gelmiştir. Çotanaklar nisan ortasında belirginleşmeye başlamış, nisan-mayıs aylarında mercimek büyüklüğüne ve temmuz sonu ağustos başında normal büyüklüklerine ulaşmışlardır (Çizelge1 ve Şekil 1).

Ayrıca meteorolojik veriler (sıcaklık, nem, yağış) en yakın meteorolojik istasyondan alınmıştır. Bu veriler sıcaklık ve nem pentat olarak, yağış ise aylık olarak verilmiştir.

Çizelge 1. Fındık bitkisinin fenolojik dönemleri (Anonim, 2011)

Table 1. Phenological periods of hazelnut plant

Fenolojik dönemleri (Phenological periods)	No
Dişi çiçeklerin açılması, erkek çiçeklerin uzamaya başlaması	1
Erkek çiçeklerin fenerlenmesi ve polen salımı	2
Tomurcukların kabarması	3
Tomurcukların patlaması	4
Yaprakların açılması	5
Tam yaprak açımı, sürgün uzaması ve çotanakların belirginleşmesi	6
Meyve mercimek büyüklüğünde	7
Meyve nohut büyüklüğünde	8
Meyve normal büyüklükte	9



Şekil 1. Fındığın fenolojik dönemleri (Foto: S. ATEŞ)

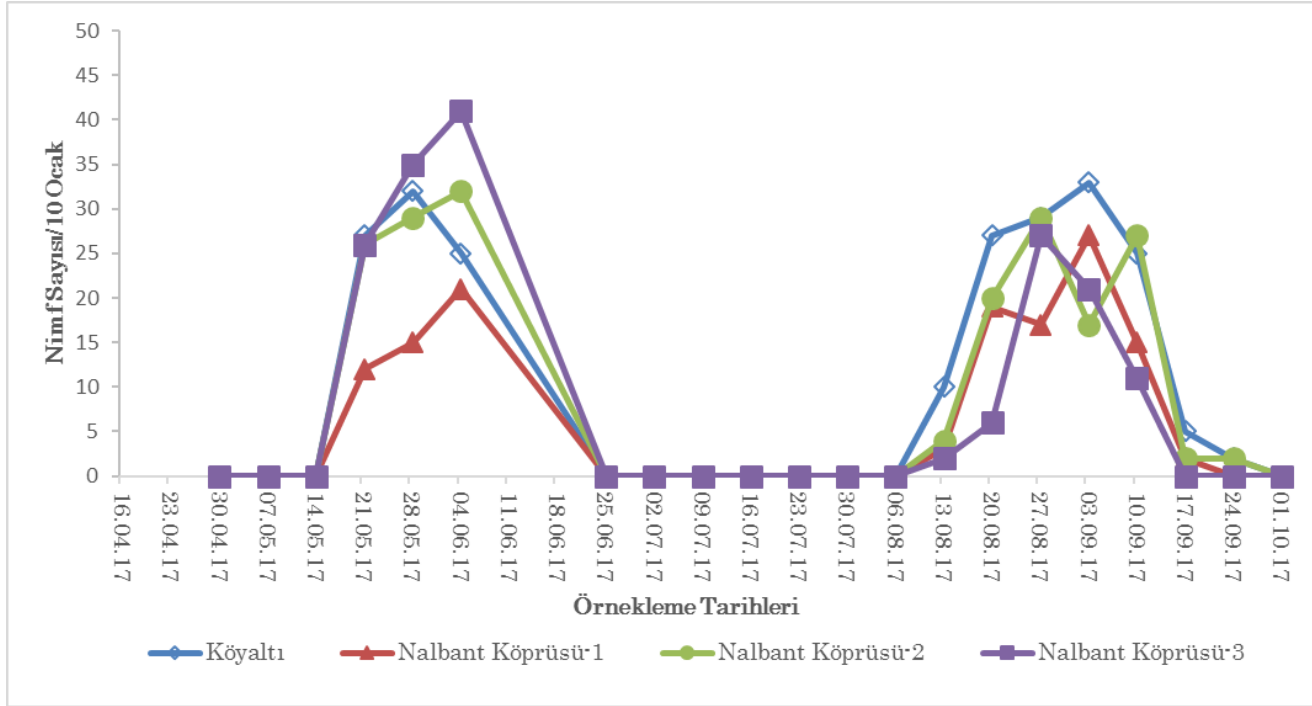
Figure1. Phenological periods of hazelnut plant (Photo by S. ATEŞ)

SONUÇLAR

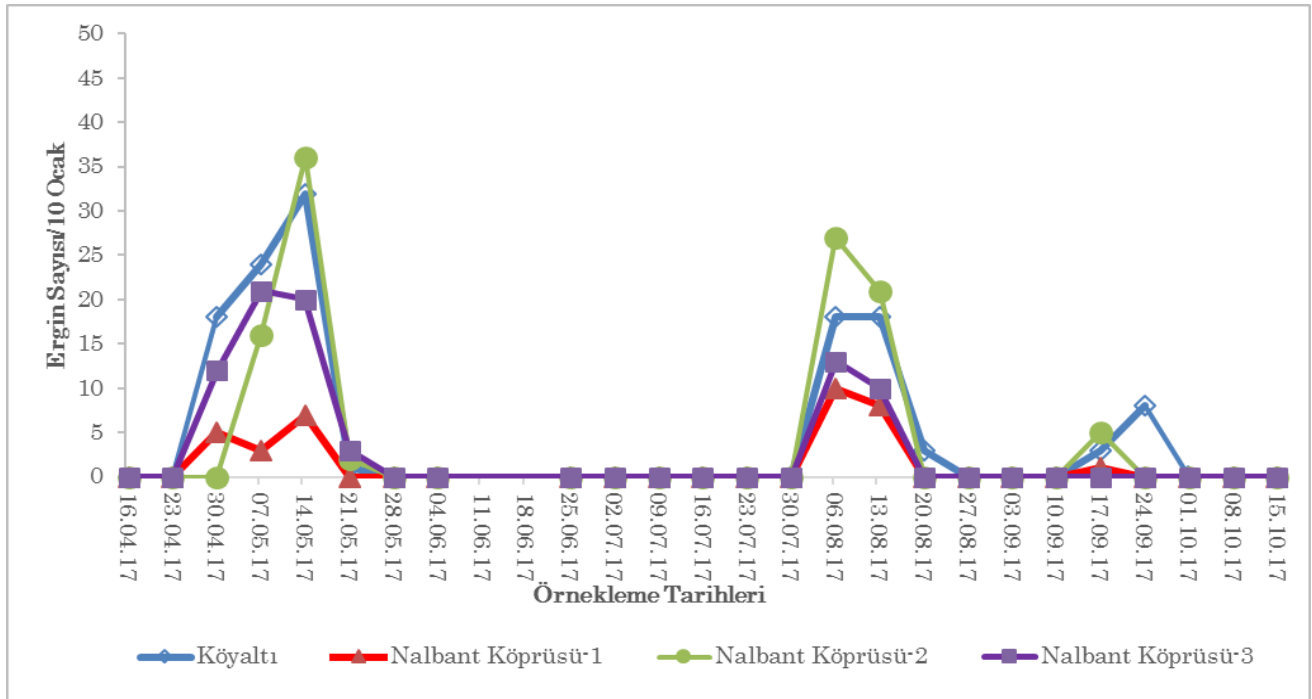
Fındık Yeşil Kokarcası'nın Popülasyon Takibi

Fındık yeşil kokarcası'nın 2017 yılında vejetasyon süresinde popülasyon değişimi Şekil 2 ve 3'de, iklim verileri ise Şekil 4'de verilmiştir. Çalışmanın ilk yılı Fındık yeşil kokarcası ilk erginleri çotanakların

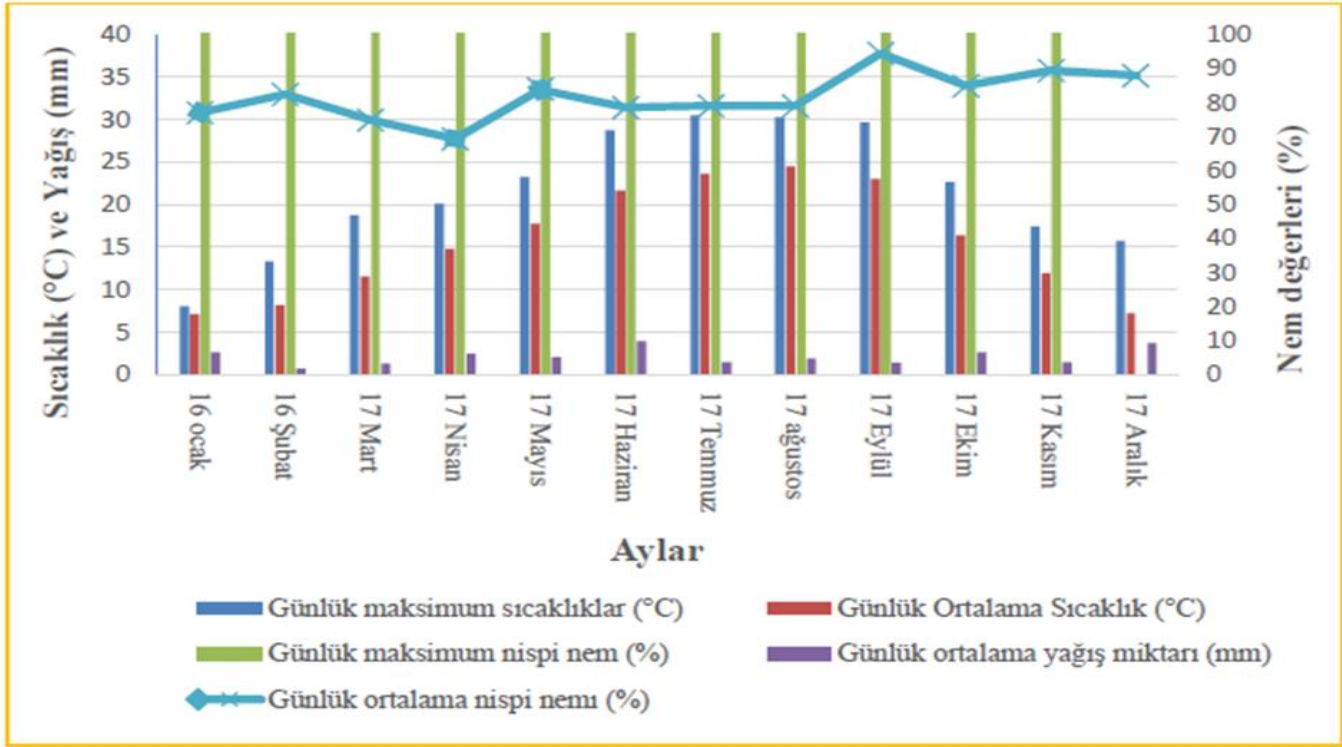
mercimek büyüklüğünde olduğu nisan sonu-mayıs ayı başında tespit edilmiştir. En yüksek ergin yoğunluğu ise genel olarak çotanakların mercimek büyüklüğünde olduğu mayıs ayının ilk yarısında (ortalama pentat 15 °C, %86 nem) belirlenmiştir.



Şekil 2. Popülasyon takibi yapılan bahçelerde 2017 yılında tespit edilen Fındık yeşil kokarcası nimf sayıları
Figure 2. The numbers of Green shield bug nymphs detected in the orchards where were carried out the population dynamic in 2017



Şekil 3. Popülasyon takibi yapılan bahçelerde 2017 yılında tespit edilen Fındık yeşil kokarcası ergin sayıları,
Figure 3. The numbers of Green shield bug adult detected in the orchards where were carried out the population dynamic in 2017



Şekil 4. Sakarya ili 2017 yılı iklim verileri
Figure 4. Climate data of Sakarya province in 2017

Zararlının nimfleri ise ilk olarak çotanakların nohut büyüklüğünde olduğu mayıs ayının son haftasında (ortalama pentat 17 °C, %91 nem), en yüksek nimf yoğunluğunun da 41 nimf/10 ocak⁻¹ bu dönemde görüldüğü belirlenmiştir. Popülasyon takibi yapılan dört bahçede genel olarak Fındık kokarcası'nın nimf ve erginleri eylül ayı sonundan itibaren bulunamamıştır.

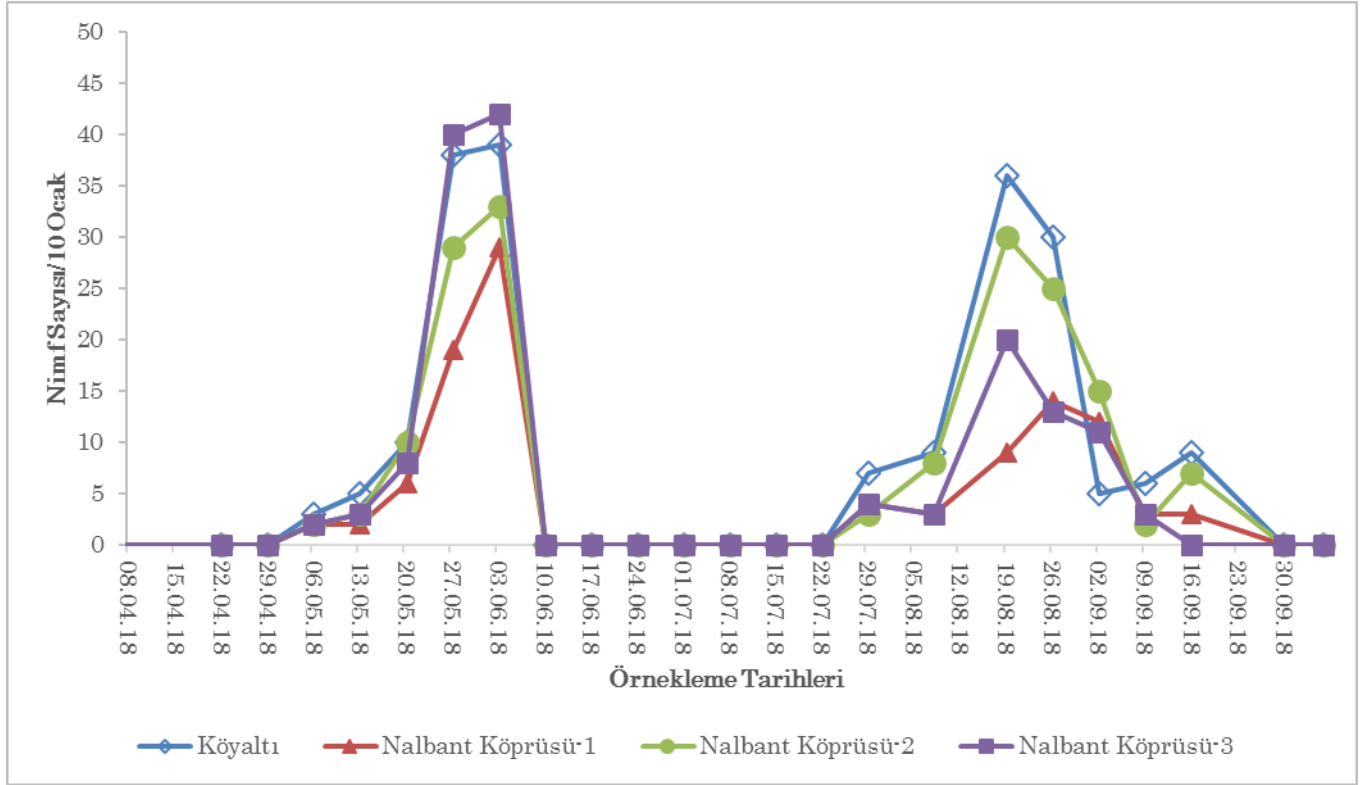
Fındık yeşil kokarcası'nın 2018 yılı vejetasyon süresinde popülasyon değişimi Şekil 5 ve 6'da, iklim verileri ise Şekil 7'de verilmiştir. İkinci yılda Fındık yeşil kokarcası ilk erginleri çotanakların mercimek büyüklüğünde olduğu nisan ayının ikinci yarısında tespit edilmiştir. En yüksek ergin yoğunluğu ise çotanakların nohut büyüklüğünde olduğu mayıs ayının ikinci yarısında (ortalama pentat 26 °C, %82 nem) ve ağustos ayının başında (ortalama pentat 32 °C, %82 nem) belirlenmiştir. Zararlının nimfleri ise ilk olarak çotanakların mercimek büyüklüğünde olduğu mayıs ayının ilk haftasında (ortalama pentat 22 °C, %89 nem), en yüksek nimf yoğunluğu ise 42 nimf/10 ocak⁻¹ ile çotanakların nohut büyüklüğünü aldığı dönem olan haziran ayının ilk haftasında (ortalama pentat 27 °C, %72 nem) belirlenmiştir. Popülasyon takibi yapılan dört bahçede Fındık kokarcası'nın nimf ve erginleri genel olarak eylül ayı sonundan itibaren bulunamamıştır.

Fındık bahçelerinde bulunan yabancı otlar üzerinde yapılan örneklemelerde; Fındık yeşil kokarcası'nın farklı dönemleri belirlenmiştir. Yabancı otlar üzerinde yapılan kontrollerde Fındık kokarcası'nın; böğürtlende 1. dönem nimf, Kazayağı'nda 2. dönem nimf, Şekerci

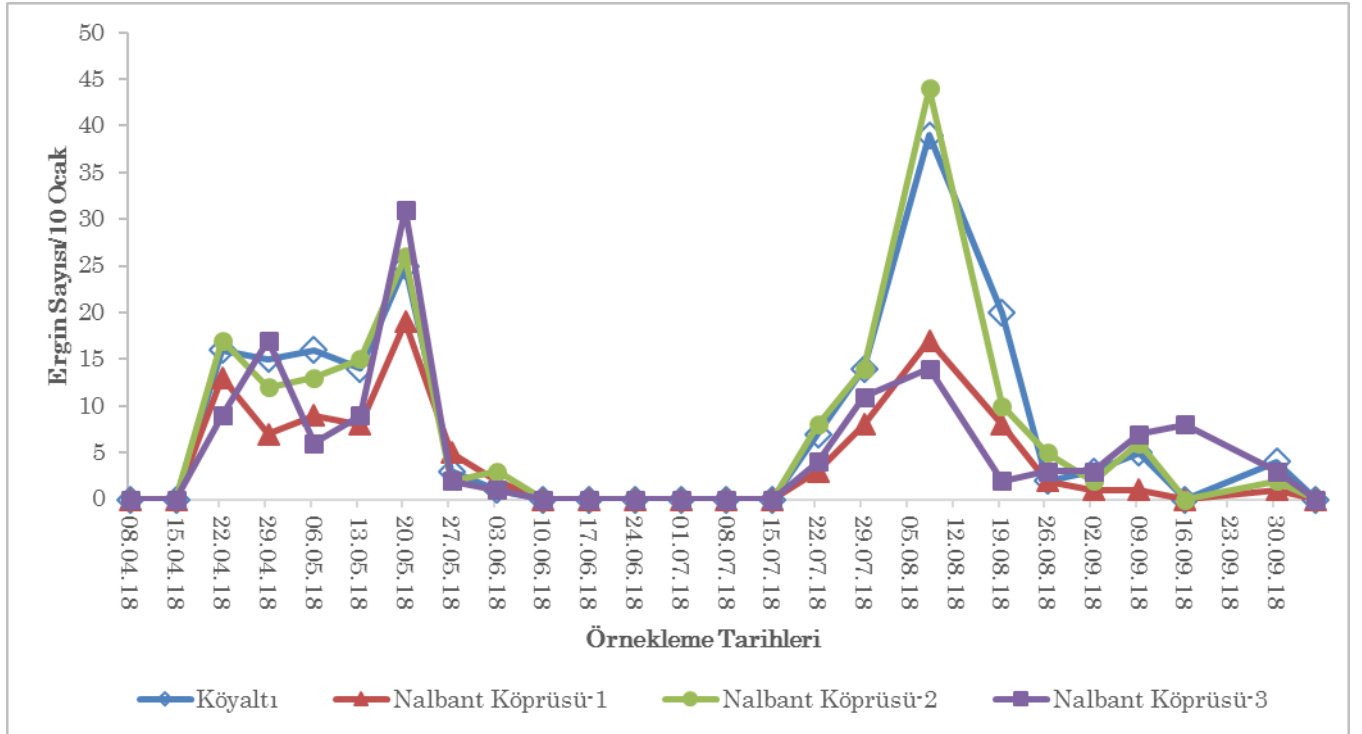
Boyası'nda 1. dönem nimf, Tarla sarmaşığı'nda 1. dönem nimf, Sınır otu'nda 4. dönem nimf, Ebegümece'nde ergin, Çoban çantası'nda ergin, Isırgan'da 1. dönem nimf, Efelek'te ergin ve Yabani hardal'da ergin dönemleri belirlenmiştir (Şekil 8).

Fındık Kurdu'nun Popülasyon Takibi

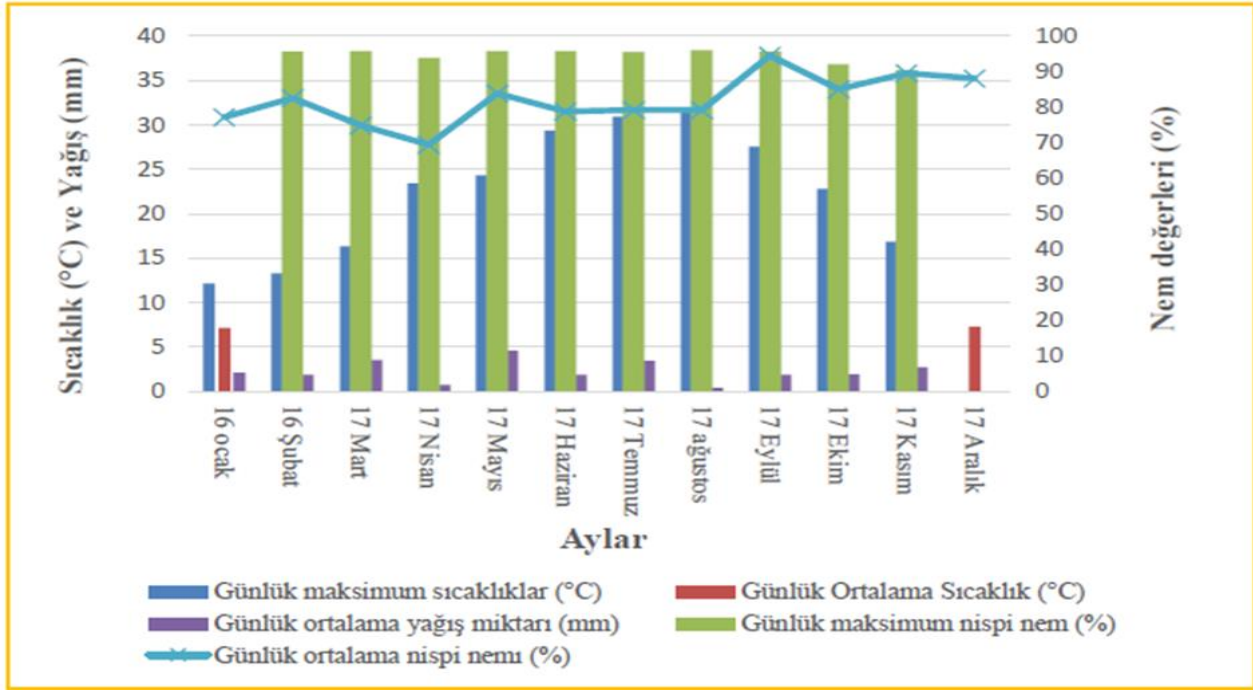
Çalışma sonucunda 2017 yılında; Serdivan ilçesinde Köyaltı'nda en düşük Fındık kurdu ergin sayısı 2 adet 10 ocak⁻¹ ile çotanakların belirgin olduğu 16 Nisan tarihinde (pentat 15 °C, %78 nem) tespit edilmiştir. En yüksek Fındık kurdu sayısı çotanakların nohut büyüklüğünde olduğu dönemde 28 Mayıs tarihinde (pentat 16 °C, %92 nem) 3.5 adet 10 ocak⁻¹ olarak belirlenmiştir. Bu bahçede çotanakların nohut büyüklüğünde olduğu 11 Haziran tarihinde (pentat 21 °C, %71 nem) ilaçlama yapılmış ve bu tarihten sonraki sayımlarda Fındık kurdu'na bulunamamıştır. Nalbant Köprüsü-1'de bulunan bahçede en düşük Fındık kurdu sayısı çotanakların belirginleştiği nisan ayında ile mayıs ayı başında ortalama 1 adet/ 10 ocak⁻¹ olarak bulunurken, en yüksek 3 adet/10 ocak⁻¹ olarak çotanakların nohut büyüklüğüne ulaştığı mayıs ayı sonu haziran ayı başında belirlenmiştir. Bu bahçede çotanakların nohut büyüklüğünde olduğu 11 Haziran tarihinde (pentat 21 °C, %71 nem) ilaçlama yapılmış ve bu tarihten sonra Fındık kurdu tespit edilmemiştir. Nalbant Köprüsü-2'de bulunan bahçede en düşük Fındık kurdu sayısı çotanakların belirginleştiği nisan ayında ortalama 3 adet/10 ocak⁻¹ olarak tespit edilirken, en yüksek Fındık kurdu sayısı ise 4 adet/10



Şekil 5. Popülasyon takibi yapılan bahçelerde 2018 yılında tespit edilen Fındık yeşil kokarcası nimf sayıları
Figure 5. The numbers of Green shield bug nymphs detected in the orchards where were carried out the population dynamic in 2018



Şekil 6. Popülasyon takibi yapılan bahçelerde 2018 yılında tespit edilen Fındık yeşil kokarcası ergin sayıları
Figure 6. The numbers of adult Green shield bug detected in the orchards where were carried out the population dynamic in 2018



Şekil 7. Sakarya ili 2018 yılı iklim verileri
Figure 7. Climate data of Sakarya province in 2018

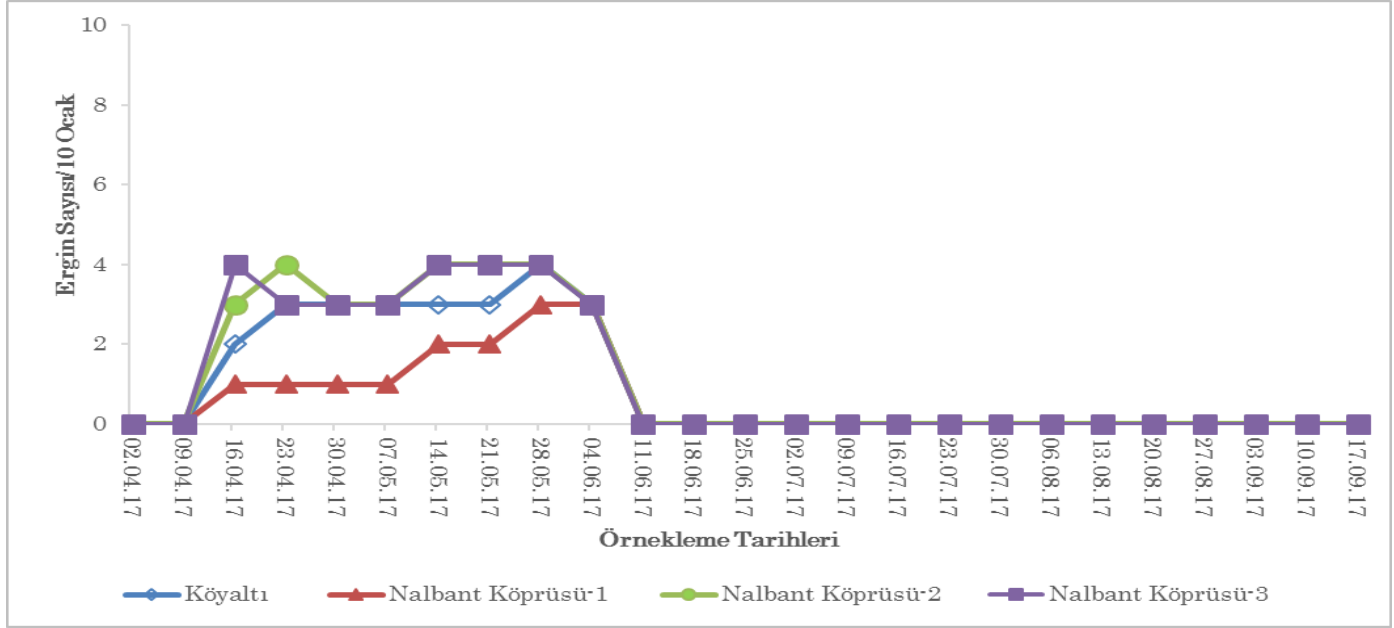


Şekil 8. Yabancı otlar üzerinde Fındık yeşil kokarçası'nın farklı dönemler (Foto: S. ATEŞ)
Figure 8. The different stages of Nut weevil on Weeds (Photo by S. ATEŞ)

ocak¹ ile çotanakların nohut büyüklüğünde olduğu mayıs ayı ortalarında tespit edilmiştir. İlaçlamanın yapıldığı 11 Haziran (pentat 21 °C, %71 nem) sonrası bahçede Fındık kurdu belirlenmemiştir. Nalbant Köprüsü-3 bulunan bahçede çotanakların mercimek büyüklüğünde olduğu dönem olan nisan ayı sonu ile mayıs ayının başında Fındık kurdu'nun en düşük yoğunluğu 3 adet/10 ocak¹ olarak belirlenmiş, çotanakların nohut büyüklüğünde olduğu mayıs ayının ikinci yarısında ise en yüksek yoğunluk 4 adet/10 ocak¹ bulunmuştur (Şekil 7 ve 9). Çalışmanın

ikinci yılında örneklemler düzenli olarak yapılmasına karşın zararlı bulunamamıştır.

Sonuç olarak, Serdivan ilçesindeki yapılan çalışmalarda Fındık kurdu'nun ilk olarak çotanakların belirginleştiği nisan ayı ortalarına tespit edilmiş, zararlı en yüksek popülasyon seviyesi çotanakların nohut büyüklüğünde olduğu günlük ortalama sıcaklık 18 °C ve %82 nispi nemde mayıs ayının ikinci yarısında belirlenmiştir. Haziran ayının başında bahçelerin ilaçlanmasından sonra Fındık kurdu bireyleri bulunamamıştır.



Şekil 9. Popülasyon takibi yapılan bahçelerde 2017 yılında tespit edilen Fındık kurdu ergin sayıları
Figure 9. The numbers of Nut weevil adult detected in the orchards where were carried out the population dynamic in 2017

TARTIŞMA ve KANI

Fındık yeşil kokarcası erginleri ise ilk olarak çotanakların mercimek büyüklüğünde olduğu nisan ayı sonunda belirlenmiş olup en yüksek yoğunluğa çotanakların normal büyüklüğünde olduğu eylül ayı başlarında ulaştığı saptanmıştır. Fındık yeşil kokarcası nimfleri ise ilk olarak yine aynı tarihlerde görülmüş ve en yüksek yoğunluğa haziran ayı başında ulaştığı belirlenmiştir. Saruhan ve Tuncer (2009) Fındık yeşil kokarcası kışlamış erginlerini ilk olarak nisan ayı ortalarında, nimflerini ise Ordu ilinde temmuz ayının başında, Giresun ve Samsun illerinde ise haziran ayının sonunda tespit etmişlerdir. Yine, Kurt (1975) de Fındık yeşil kokarcası erginlerinin nisan ayının başından itibaren popülasyon oluşturduğunu bildirmiştir. Köse ve ark. (2014) ise Giresun ilinde temmuz sonu-ağustos ayı başında Fındık yeşil kokarcası popülasyonunun en yüksek olduğu dönem olarak tespit etmişlerdir. Boselli (1932) İtalya'da Fındık yeşil kokarcası'nın kışlamış erginlerinin nisan ayının ortalarına kadar tespit edilebileceğini ifade etmiştir. Tuncer ve ark. (2009)

Samsun'da bu zararlının esas zararının hazirandan ağustos sonuna kadar fındık oluşumundan sonra ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak, Sakarya ilinde Fındık yeşil kokarcası erginlerinin çotanakların mercimek büyüklüğünde olduğu dönem olan nisan ayı ikinci yarısında görülmeye başlandığı, dolayısıyla bu zararlıyla ilk mücadelenin bu dönemde yapılması gerektiği, zararlının çotanakların normal büyüklüğe ulaştığı ağustos ayı başında tekrar çoğaldığı ve bu dönemde ikinci mücadelenin yapılması gerektiği belirlenmiştir.

Ayrıca Fındık yeşil kokarcası nimf ve erginleri birçok yabancı ot üzerinde belirlendiğinden, zararlının kontrolünde yabancı otların mücadelesi ihmal edilmemelidir. Fındık kurdu erginlerinin ilk görülmeye başladığı zaman, fındıklarda çotanakların belirginleşmeye başladığı nisan ayı ortasında belirlenmiştir. Benzer şekilde, Akça (2003) Samsun, Ordu ve Giresun illerinde Fındık kurdu erginlerinin nisan ortasında ortaya çıktığını ve sıcaklığı bağlı olarak mayıs ayı ortalarında popülasyonun en yüksek seviyelere ulaştığı bildirilmiştir. Tuncer ve ark. (2005)

Fındık kurdu erginlerinin nisan başlarında çıkmaya başladığını ve çıkan böceklerin karanfillerle beslendiğini önceki çalışmalarda bildirilmişlerdir.

Diğer bir çalışmada ise Akça ve Tuncer (2005) Fındık kurdu erginlerinin benzer şekilde Nisan ayında görülmeye başlandığı ve maksimum yoğunluğa ise Mayıs ayının ortalarında ulaştığını ve Temmuz başında erginlerin sonlandığını bildirilmişlerdir. Aynı çalışmada Fındık kurdu ergin sayısının yıllara göre değişmekle Ocak başına 1-10 arasında olduğu kaydedilmiştir. Guidone ve ark. (2007) ise İtalya'nın kuzey-batısında bulunan fındık alanlarında Fındık kurdu erginlerinin sezon boyunca görüldüğünü ve en yüksek popülasyon yoğunluğuna Haziran ayının ikinci yarısında ulaştığını bildirmişlerdir. İtalya'nın orta kesimlerinde yapılan çalışmalarda 29 Mayıs ile 18 Haziran tarihlerinde ortalama sıcaklığın 18 °C Fındık kurdu'nun olgun yumurtalarının tespit edildiği kaydedilmiştir (Paparatti, 1990; Pucci, 1992). Guidone ve ark. (2007) da benzer şekilde Fındık kurdu dişilerinin olgun yumurtalarının sıcaklığın 18 °C'yi geçtiği Haziran ayında görülmeye başladığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada da benzer şekilde Fındık kurdu'nun erginlerinin süre boyunca ortalama sıcaklığın 18.6 °C olduğu kaydedilmiştir.

Çalışma sonucunda bölgede Fındık kurdu erginlerinin çotanakların mercimek büyüklüğünde olduğu dönem olan Nisan ayı ortasında çıkmaya başladığı, Mayıs ayı ortasında pik yaptığı belirlenmiştir. Tüm bahçelerde Nisan ayı ortası itibarıyla Fındık kurdu popülasyonunun mücadelesi eşliğinin (2 ergin 10 Ocak⁻¹) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, bölgede bu zararlıyla mücadeleye Nisan ayı ortası itibarıyla başlanması gerekmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerden üçü Sarı yağlık çeşidi ile kuruluyken, diğeri Sivri fındık çeşidiyle kurulu (Nalbant Köprüsü-1) olup, bu bahçede daha düşük Fındık kurdu popülasyonu belirlenmiştir. Bu sonuçlar dikkate alınarak sonraki çalışmalarda Türkiye'de de genel olarak yetiştiriciliği yapılan fındık çeşitlerinin Fındık kurdu tercihi açısından incelenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

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. Yabancı otların teşhislerini yapan Doç. Dr. Filiz ÇALIŞKAN ve Zir. Yük. Müh. Figen EFİL'e teşekkür ederiz. Ayrıca çalışmada katkılarından dolayı Arş. Gör. Emrah GÜLER ve Arş. Gör. A. Sami KOCA'ya teşekkür ederiz.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

İki yazarda projenin hazırlanması, yürütme ve yazılmasında görev almıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- 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, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 93s., Samsun.
- Akça 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 Anatolia. The International Environment Conference, UCS 2009. Bishkek, 20-23 May 2009.
- Anonim 2011. Fındık entegre mücadele teknik talimatı. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 133s.
- Ayfer M, Uzun A, Baş F 1986. Türk fındık çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık ve Mamülleri İhracatçıları Birliği Yayınları, Ankara, s. 95.
- Boselli FB 1932. Studio biologico degli Emitteri Che Attaccano Le Nocciuole in Sicilia. R. Laboratorio Di Entomologia Agraria Portici, 168 p.
- Ecevit O, Tuncer C, Hatat G 1995. Karadeniz Bölgesi bitki sağlığı problemleri ve çözüm yolları. OMÜ. Ziraat Fak. Dergisi 10(3): 191-206.
- Ecevit O, Akça İ, Saruhan İ 1999. Samsun ilinde tarımsal ilaç kullanımı, sorunları ve çözüm önerileri. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu Bildiriler Cilt-1. 4-5. Ocak 1999. OMÜ. Ziraat Fak. Araştırma Seri no: 5. 89-98.
- FAO 2020. Bitkisel üretim istatistikleri. <http://www.fao.org/faostat/en/> (Erişim tarihi: 13.04.2020).
- 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.
- Işık UM, Ecevit O, Kurt MA, Yüce T 1987. Researches on application of integrated pest management method in hazelnut plantations in the eastern Black Sea Region, Turkey. Ondokuz Mayıs University, Samsun, 20 p.
- 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, Yüce T 1971. Doğu Karadeniz Bölgesi

- findık bahçelerinde görülen Fındık yeşil kokarcası (*Palomena prasina* L.) zararının depolanmış iç fındıklarda intikal oranı üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni 11(4): 218-224.
- Köse ÇB, Sezer A, Kibar AK, Doğan I 2014. Farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin Fındık yeşil kokarcası [(*Palomena prasina* L.) (Hemiptera: Pentatomidae)] popülasyonu ve zarar durumuna etkisinin belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni 54(1): 79-92.
- Kurt MA 1975. Doğu Karadeniz fındıklarında zarar yapan *Palomena prasina* (Heteroptera: Pentatomidae)'nın biyo-ekolojisi 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.
- Lodos N 1986. Türkiye Entomolojisi. II. Genel, Uygulamalı, Faunistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, No. 429, p. 579.
- Özkurt SA 1950. Fındık ekimi, bakımı, fındıklara zarar veren böcekler mücadelesi, hastalıkları, tedavisi ve fındığın ekonomideki durumu. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü, Ankara, 676s.
- Paparatti B 1990. *Balaninus nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae). Catture di adulti ed analisi dell'infestazione condotte nell'areale del Lago di Vico (Viterbo) nel biennio 1989-90. Frustula Entomologica n.s. 13: 93-112.
- 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: 5-16.
- Saruhan İ Tuncer, C. 2001. Population densities and seasonal fluctuations of hazelnut pests in Samsun, Turkey. Proc. V. Int. Congress on Hazelnut. Ed. S.A. Mehlenbacher. Acta Hort. 556. ISHS 2001. 495-502.
- Saruhan I, Tuncer C 2009. Population density and fluctuations of green shield bug (*Palomena prasina* L. (Heteroptera: Pentatomidae)) in hazelnut orchards of Turkey. Acta Horticulture 845: 549-554.
- 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.
- Sezen K, Erturk O, Demirbag Z 1999. Investigations on the Biology of Hazelnut Beetle, *Balaninus nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae) and its Damage to Hazelnut. Pakistan Journal of Biological Sciences 2(4): 1497-1500.
- TUİK 2020. Bitkisel üretim istatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi: 13.04.2020).
- Tavella L Arzone A, Miaja ML, Sonnati C 2001. Influence of bug (Heteroptera: Coreidae and Pentatomidae) feeding activity on hazelnut in northwest Italy. Acta Hort. 556: 461-468.
- Toros S, Hancıoğlu Ö 1997. Fındık zararlıları, hastalıkları ve mücadelesi. Karadeniz Fındık ve Mamülleri İhracatçıları Birliği, Giresun. 90s.
- Tuncer C 1995. Oregon (ABD) fındık tarımı üzerinde gözlemler. OMÜ: Ziraat Fak. Dergisi 10(3): 179-190.
- Tuncer C, Ecevit O 1996. Samsun ili fındık üretim alanlarındaki zararlılarla savaşım faaliyetlerinin mevcut durumu üzerinde bir araştırma. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 10-11 Ocak 1996, Samsun, Türkiye s. 286-292.
- Tuncer C, Ecevit O 1996. Fındık zararlılarıyla mücadelede entegre model tasarımı, Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 10-11 Ocak 1996, Samsun, Türkiye s. 40-53.
- Tuncer C, Ecevit O 1997. Current status of hazelnut pests in Turkey. Acta Hort. 445. ISHS 1997, s. 545-550
- 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 İ, Akça İ 2005. The insect pest problem affecting hazelnut kernel quality in Turkey. Acta Horticulture 668: 367-376.
- Tuncer C, Saruhan I, Akça I 2009. Chemical control of true bugs (Heteroptera: Pentatomidae, Acanthosomatidae and Coreidae) to prevent kernel damage in hazelnut orchards of Turkey. Acta Horticulture 845: 487-494.
- Tuncer C, Saruhan İ, Akça İ 2014. Seasonal occurrence and species composition of true bugs in hazelnut orchards. ISHS Acta Horticulturae 1052: VIII. International Congress on Hazelnut March 19-22, 2012, Temuco City, Chile 1052: 263-268.
- Ustaoğlu B 2012. The effect of climatic conditions on hazelnut (*Corylus avellana*) yield in Giresun (Turkey) (Giresun'da iklim koşulları'nın fındık (*Corylus avellana*) verimliliği üzerine etkisi). Marmara Coğrafya Dergisi 26: 302-323.
- Ural İ 1957. Doğu Karadeniz fındıklarında zarar yapan *Balaninus (Curculio) nucum* L. böceğinin biyolojisi ve mücadelesi üzerine araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 130, Ankara, 96s.
- Valentini N, Moraglio ST, Rolle LGC, Tavella L, Botta R 2015. Nut and kernel growth and shell hardening in eighteen hazelnut cultivars (*Corylus avellana* L.). Horticultural Science 42(3): 149-158.
- Yılmaz M 2009. Bazı fındık çeşit ve genotiplerinin pomolojik, morfolojik ve moleküler karakterizasyonu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Entitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim dalı Doktora Tezi, 120 s., Adana.