



Tarım Bilimleri Dergisi
Tar. Bil. Der.

Dergi web sayfası:
www.agri.ankara.edu.tr/dergi

Journal of Agricultural Sciences

Journal homepage:
www.agri.ankara.edu.tr/journal

Şanlıurfa'da Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]'nın Popülasyon Gelişimi ve Farklı Metotlar Kullanılarak Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi

Mehmet MAMAY^a, Ertan YANIK^b

^a Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şubesi, Şanlıurfa, TÜRKİYE

^b Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Şanlıurfa, TÜRKİYE

ESER BİLGİSİ

Araştırma Makalesi – Bitkisel Üretim

Sorumlu Yazar: Mehmet MAMAY, E-posta: mehmetmamay@hotmail.com, Tel: +90 (414) 313 54 15

Geliş Tarihi: 12 Nisan 2012, Düzeltilmelerin Gelişi: 18 Mayıs 2013, Kabul: 27 Mayıs 2013

ÖZET

Bu çalışma, 2010 ve 2011 yıllarında Şanlıurfa'nın Öğütçü ve Kargılı köylerindeki birer adet elma bahçesinde yürütülmüştür. Bu çalışma ile Şanlıurfa'da elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)]'nin mücadelesi için gerekli önemli kriterlerden ilk ergin çıkış zamanı, ergin popülasyon gelişimi, popülasyonun en yüksek olduğu dönemler, erginlerin doğada aktif olarak bulunduğu dönem ile bulaşıklık oranının belirlenmesi amaçlanmıştır. *C. pomonella*'nin popülasyon gelişimi eşeysel çekici feromon tuzaklarıyla izlenmiştir. Bulaşıklık oranının belirlenmesinde 'ağaç esaslı metot', 'meyve esaslı metot' ve 'kasa esaslı metot' olmak üzere üç farklı metot kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, *C. pomonella*'nin erginlerinin ilk olarak nisan ayının son haftası ile mayıs ayının ilk yarısında eşeysel çekici tuzaklarda yakalandığı belirlenmiştir. Ergin popülasyonu yıl içerisinde mayıs, haziran, temmuz ve eylül olmak üzere yılda belirgin 4 tepe noktası oluşturmuştur. Erginlerin tuzaklarda yakalandığı son tarih ise her iki yılda da eylül ayının son yarısına tekabül etmiştir. Bu sonuçlarla *C. pomonella* erginlerinin doğada en az 5 ay (mayıs-eylül) aktif olduğu tespit edilmiştir. Yıllara göre elma bahçelerinde, meyvelerdeki bulaşıklık oranının farklı metotlar kullanılarak % 4 ila % 83 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elma içkurdu; Popülasyon; Farklı metotlar; Bulaşıklık oranı

Determination of Population Development and Infestation Rates of Codling Moth [*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)] by Using Different Sampling Methods in Şanlıurfa Province

ARTICLE INFO

Research Article – Crop Production

Corresponding Author: Mehmet MAMAY, E-mail: mehmetmamay@hotmail.com, Tel: +90 (414) 313 54 15

Received: 12 April 2012, Received in Revised Form: 18 May 2013, Accepted: 27 May 2013

ABSTRACT

This study was conducted in 2 apple orchards in Öğütçü and Kargılı villages in Şanlıurfa province during 2010 and 2011. In this study, we intended to determine some important criterias for the management of the codling moth [*Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)] in Şanlıurfa, such as adult emergence time, adult population abundance, adult population peaks, adult activity duration in the nature and infestation rates. Population development of *C. pomonella* was monitored by sex pheromone traps. Three different methods; 'Tree-Based', 'Fruit-Based' and 'Crate-Based', were used to determine the codling moth infestation rates. Results of this study showed that adult flight began in last week of April and in beginning of May. Adult populations peaked 4 times in May, June, July and September throughout the season in both years. Adults were not caught in pheromone traps after second-half of September in both years. Codling moth adults were active in the nature at least 5 months from beginning of May to end of September. Fruit infestation rate ranged from 4% to 83% based on the applied sampling methods in both years.

Keywords: Codling moth; Population; Sampling methods; Infestation rate

© Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

1. Giriş

Elma (*Malus domestica* Borkh.), Gülgiller (Rosaceae) familyasından besin değeri çok yüksek yumuşak çekirdekli bir meyve türü olup -35 °C'ye kadar dayanabilmektedir. Tüm dünyaya Orta Asya'dan yayılan elmanın 1000 kadar çeşidinin kültüre alındığı tahmin edilmektedir. Araştırmalar elmanın, prostat ve akciğer kanseri riskini azalttığını göstermiştir. Elma meyvelerinde yüksek miktarda C ve A vitamini ile birlikte kanser riskini ve DNA hasarını azaltan değerli antioksidanlar bulunmaktadır. Bundan ayrı olarak, zengin lif içeriği kalın bağırsak faaliyetlerine yardımcı olmasının yanında kalp hastalıklarında, kilo vermede ve kolesterolün kontrolünde etkilidir. Elmanın içeriğindeki bazı kimyasallar Parkinsonizm ve Alzheimer gibi beyin hastalıkları konusunda da koruyucudur (Wikipedia 2011).

Sözü edilen faydaları bulunan elmanın yetiştiriciliği hem dünyada hem de ülkemizde büyük alanlarda gerçekleştirilmektedir. Türkiye, 2010 yılı verilerine göre 2.5 milyon tonu aşan elma üretimi ile dünyada Çin ve ABD'den sonra en fazla üretime sahip 3. ülkedir (FAOSTAT 2011).

Meyveciliğin karlılığını keşfeden Şanlıurfa çiftçisi antepfıstığı, üzüm ve nardan sonra GAP ile birlikte sulama imkânlarının artmasıyla ürün deseninde giderek artan miktarda elma yetiştiriciliğine yer vermeye başlamıştır. Nitekim

2002 yılında Şanlıurfa'daki toplam elma ağacı sayısı 7.000 civarında iken bu sayı 2010 yılı itibariyle 30.000 rakamının üstüne çıkmıştır (ŞİM 2011). Son yıllarda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın sertifikalı meyve fidanı ile bahçe tesisine verdiği desteklemelerden dolayı elma plantasyonlarının oldukça geniş arazilere sahip Şanlıurfa'da giderek daha büyük yer kaplayacağı kaçınılmazdır.

Kültürü yapılan diğer meyve türlerinde olduğu gibi elmanın da birçok hastalık ve zararlısı vardır. Mücadelesi yapılmadığı takdirde zararı % 100'e varabilen elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)] ile ilgili gerek ülkemizde gerekse dünyada bir çok çalışma yürütülmüştür (Croft 1982; Beers et al 1993; Çiftçi et al 1995; Özbek et al 1995; Pedigo 1996; Kovancı et al 2000; EİTT 2008; İşçi 2008; Özpinar et al 2009). Ancak, GAP'ın merkezi konumunda olan ve verimli geniş arazilere sahip Harran Ovası'nı içerisinde barındıran Şanlıurfa'da elma bahçelerinde *C. pomonella*'nın popülasyon gelişimi ve zarar durumu konusunda bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada, Şanlıurfa'da *C. pomonella*'nın ilk ergin çıkış zamanı, yıl içerisinde en yüksek popülasyon oluşturduğu dönemler, son ergin uçuş zamanı, yıl boyunca doğada aktif bulunduğu süre, yılda verdiği tahmini döl sayısı ile elma bahçelerinde farklı metotlar kullanılarak meyvelerdeki bulaşıklık oranı belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini elma içkurdurdu, Şanlıurfa Merkezine bağlı Öğütçü ve Kargılı köylerindeki birer adet elma bahçesi ve delta tipi eşeysel çekici tuzaklar (1 miligram (E,E)-8,10-Dodecadien-1-ol Codlemone) oluşturmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelere ait bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir. Bahçelerde, 2010 yılında herhangi bir ilaçlama

yapılmazken, çalışmanın ikinci yılı olan 2011’de elma içkurduna karşı mayıs ayının ortasından itibaren 2 hafta ara ile Alphacypermethrin 100 g L⁻¹ EC, Azinphos Methyl 230 g L⁻¹ EC, Chlorpyrifos Ethyl 480 g L⁻¹ EC ve Lambda Cyhalothrin 50 g L⁻¹ EC etkili maddeli insektisitlerle münavebeli olarak ilaçlama yapılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü her iki bahçede de hasat eylülün son haftasında başlamıştır.

Çizelge 1- Elma içkurdunun ergin popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranının izlendiği elma bahçeleri

Table 1- Apple orchards which were monitored population development and infection rate of Codling moth

İl	Köy	Çeşit	Yaş	Koordinat	Alan (da)	Rakım (m)
Şanlıurfa	Öğütçü	Karışık	12	N37° 16' 12.2" E38° 43' 07.9"	15	724
	Kargılı	Karışık	12	N37° 16' 14.3" E38° 43' 53.7"	10	715

2.1. *Cydia pomonella*'nın ergin popülasyon gelişiminin belirlenmesi

Şanlıurfa ili Merkez ilçede elma bahçelerinde *C. pomonella*'nın ergin popülasyon gelişimi ve zarar oranının belirlenmesi çalışmaları 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl süre ile iki farklı bahçede yürütülmüştür. *C. pomonella*'nın ergin popülasyon gelişimini belirlemek için eşeysel çekici tuzaklar, çalışmamızın ilk yılı olan 2010 yılında geç temin edilebildiğinden ancak mayıs ayının ikinci haftasında (12 Mayıs) asılabılmıştır. Çalışmamızın ikinci yılı olan 2011 yılında ise ilk ergin uçuşunu tespit etmek için nisan ayının ikinci haftasında (18 Nisan) asılmıştır. Tuzaklar her bahçeye bir adet olarak ağaçların güney yönüne yerden 1.5-2 m yükseklikte ve hâkim rüzgar yönünde asılmıştır. Tuzak kontrolleri ilk kelebek yakalanıncaya kadar haftada iki kez, ilk ergin yakalandıktan sonra ise haftada bir yapılmış ve yakalanan kelebeklerin sayıları kaydedilmiştir. Tuzakların temin edildiği firmanın prospektüsündeki tavsiyesi feromon kapsüllerin 4-6 haftada bir değiştirilmesi yönünde olsa da bölgemizin çok sıcak olmasından dolayı kapsüllerin sıcak havalarda etkisinin erken bitebileceği göz önünde tutularak 3 haftada bir

değiştirilmiştir. Değiştirilen eski kapsüllerin toprağa gömülmesi veya bahçelerden uzaklaştırılmasına azami özen gösterilmiştir. Tuzaklardaki yapışkan plakalar ise yapışkanın özelliğini kaybetmesine göre uygun görülen zamanlarda yenileri ile değiştirilmiştir.

2.2. *Cydia pomonella*'nın elma bahçelerindeki bulaşıklık oranının belirlenmesi

C. pomonella'nın elma bahçelerindeki zarar oranını belirlemek için 3 farklı metot kullanılmıştır.

Ağaç esaslı metot: Bu yöntemde meyveler ceviz iriliğini aldıktan sonra her bahçenin değişik yönlerinden bahçeyi temsil edecek şekilde farklı sayılarda meyve taşıyan 10 ağaç seçilerek işaretlenmiştir. Seçilen ağaçların üzerindeki tüm meyveler sayılarak kaydedilmiştir. Bu ağaçlar haftada bir kontrol edilmiştir. Her kontrolde elma içkurdundan dolayı dökülen meyveler sayılarak kaydedilmiştir. Rüzgâr gibi mekanik sebeplerden dolayı dökülen meyveler ise sayılmamıştır. Hasada kadar bu çalışma rutin olarak devam etmiştir. Hasatta ağaç üzerindeki meyveler ayrı ayrı hasat edilerek bulaşık ve sağlam olanlar kaydedilmiş ve bulaşıklık oranı belirlenmiştir.

Meyve esaslı metot: Bu metotta ise bahçenin değişik yerlerinden bahçeyi temsil edecek şekilde rastgele seçilen 25 ağacın dört tarafından 10'ar meyve olmak üzere toplam 1.000 meyve kontrol edilerek bulaşıklık oranı ortaya çıkarılmıştır. Meyve esaslı metodun uygulanması için bulaşıklık belirtisinin tam olarak görülebildiği hasattan 2 hafta öncesine tekabül eden eylül ayının ortası tercih edilmiştir.

Kasa esaslı metot: Kasa esaslı metot için elmalar hasat edilirken bahçeyi temsil edecek şekilde değişik yerlerinden alınan 10 adet elma dolu kasa temiz bir yere yığın halinde boşaltılarak karıştırılmış ve bunların içinden rastgele 500 meyve kontrol edilmiştir. Kontrol edilen meyvelerden bulaşık olanlar toplam 500 meyveye oranlanarak bulaşıklık oranı tespit edilmiştir. Bulaşıklık oranları arasındaki fark χ^2 testi ile belirlenmiştir.

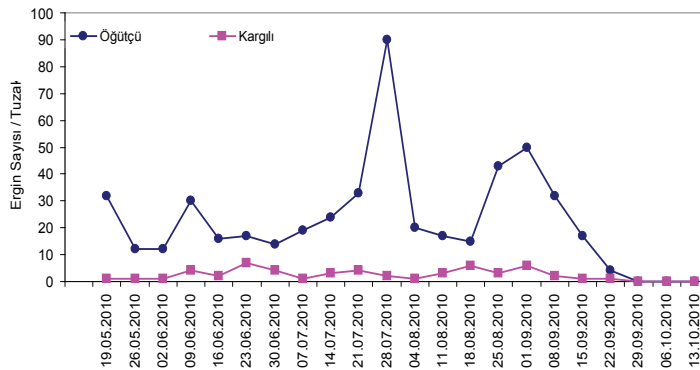
3. Bulgular ve Tartışma

3.1. *Cydia pomonella*'nın ergin popülasyon gelişiminin belirlenmesi

Elma içkurdunun ergin popülasyon gelişimini belirlemek için 2010 yılında 12 Mayıs'ta asılan tuzaklarda hemen ertesi gün yapılan kontrollerde keleklerin yakalandığı tespit edilmiştir. Firmadan

tuzakların temini geciktüğinden bu tarihin elma içkurdu keleklerinin ilk uçuşu için geç bir tarih olduğu düşünülmektedir. Çünkü 2011 yılında ilk ergin uçuşu 25 Nisan tarihinde tespit edilmiştir.

Şekil 1 incelendiğinde, 2010 yılında Öğütçü köyünde 4 adet tepe noktasının oluştuğu görülmektedir. Bu tepe noktaları 19 Mayıs tarihinde 32 ergin tuzak⁻¹, 9 Haziran tarihinde 30 ergin tuzak⁻¹, 28 Temmuz tarihinde 90 ergin tuzak⁻¹ ve 1 Eylül tarihinde 50 ergin tuzak⁻¹ ile gerçekleşmiştir. Kargılı Köyünde ise popülasyon çok düşük seyrettiğinden tepe noktaları belirgin şekilde ayırt edilememiştir. 2010 yılında Öğütçü köyündeki bahçede tuzaklarda kelek yakalandıktan sonra hasada kadar yüksek yoğunlukta bir popülasyon seyretmiştir. En yüksek sayıda kelek 90 ergin tuzak⁻¹ ile temmuz ayının son haftasında yakalanmıştır. Aynı tarihte Kargılı köyünde sadece 2 ergin tuzak⁻¹ yakalanmıştır. Ergin uçuşu Öğütçü köyünde eylül ayının son haftasında sona ermiştir. Kargılı'daki bahçede, tuzaklarda haftalık kelek sayısı hiçbir zaman 7 ergin tuzak⁻¹ sayısını geçmemiştir. Öğütçü köyündeki elma bahçesi ile benzer şekilde keleklerin uçuşu Kargılı köyünde de eylülün sonuna kadar devam etmiştir. Sezon boyunca tuzaklarda yakalanan toplam kelek sayısı Öğütçü'de 497, Kargılı'da ise sadece 53 adet olmuştur.



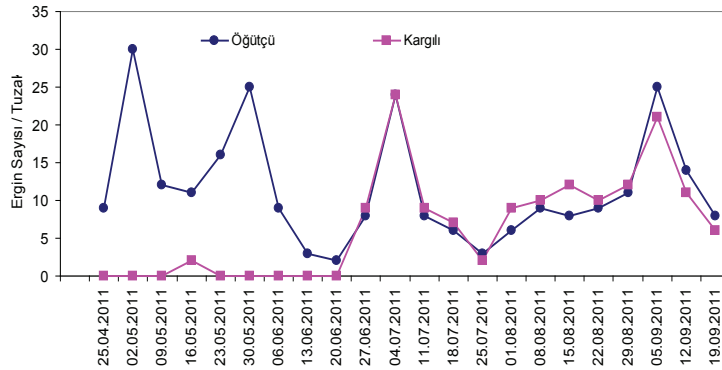
Şekil 1- Öğütçü ve Kargılı köylerinde elma bahçelerinde elma içkurdunun 2010 yılındaki popülasyon gelişimi

Figure 1- Population development of Codling moth in apple orchards at Öğütçü and Kargılı villages in Şanlıurfa during 2010

Şekil 2 incelendiğinde, 2011 yılında Öğütçü köyündeki elma bahçesinde *C. pomonella*'nın 2 Mayıs, 30 Mayıs, 4 Temmuz ve 5 Eylül tarihlerinde olmak üzere 4 tepe noktası oluşturduğu ve bu sonucun 2010 yılı ile bir paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu tepe noktalarındaki kelebek sayısının Öğütçü köyünde belirtilen tarihlerde tuzak başına sırasıyla 30, 25, 24 ve 25 adet ile gerçekleştiği belirlenmiştir. Kargılı köyünde ise 2010 yılında belirgin bir tepe noktası oluşmadığı halde, 2011 yılında yoğun ilaçlamalara rağmen 4 Temmuz ve 5 Eylül'de olmak üzere sırasıyla 24 ergin tuzak⁻¹ ve 21 ergin tuzak⁻¹ ile çok belirgin 2 tepe noktasının olduğu görülmektedir. 2011 yılında, 2010 yılındaki gibi, Öğütçü köyünde popülasyonun Kargılı köyüne nazaran daha yüksek seyrettiği belirlenmiştir. Ancak Kargılı köyündeki popülasyon, 2010 yılındakine göre 2011 yılında daha yüksek bir popülasyon oluşturmuştur. Öğütçü köyünde en yüksek kelebek uçuşu sezon başı sayılabilecek bir tarih olan 2 Mayıs tarihinde 30 ergin tuzak⁻¹ ile gerçekleşmiştir. Bu tarihte eşeyssel çekici tuzaklarda Kargılı köyünde henüz kelebek yakalanmamıştır. Kargılı köyünde en yüksek kelebek sayısı 4 Temmuz tarihinde 24 ergin tuzak⁻¹ olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında tuzaklarda yakalanan toplam kelebek sayısı Öğütçü köyünde 256 ergin tuzak⁻¹, Kargılı köyünde

ise 144 ergin tuzak⁻¹ olmuştur. Ayrıca aynı yıl, her iki köyde de kelebek uçuşu 19 Eylül tarihinde son bulmuştur. Bu sonuçlarla Şanlıurfa'da elma bahçelerinde elma içkurdunun yaklaşık 5 ay aktif olduğu tespit edilmiştir.

Şanlıurfa İli Merkez İlçesi Öğütçü ve Kargılı köylerindeki elma bahçelerinde yürütülen bu çalışmada *C. pomonella*'nın popülasyon gelişimi ile ilgili elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, ilk erginlerin nisan sonu ile mayıs ayının ilk yarısında eşeyssel çekici tuzaklarda yakalandıkları belirlenmiştir. Nitekim Kovancı et al (2000), yaptıkları bir çalışmada Bursa'da elma bahçelerinde elma içkurdunun ilk ergin uçuşunun 1998 yılında 8 Mayıs, 1999 yılında ise 30 Nisan tarihinde gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Isparta'da yapılan bir çalışmada elma içkurdunun kelebeklerinin eşeyssel çekici tuzaklarda ilk yakalanışının üst üste iki yıl mayıs ayının ilk haftasında gerçekleştiği bildirilmektedir (İşçi 2008). Ayrıca, Özpınar et al (2009), Çanakkale İlinde elma içkurdunun yayılış alanı ve popülasyon gelişimi üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ilk ergin çıkışının nisan ayında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Elma İçkurdunun Teknik Talimatı (EİTT 2008)'na göre ilkbaharda ergin çıkışları genellikle mayıs ayında başlar ve temmuz ortalarına kadar devam eder.



Şekil 2- Öğütçü ve Kargılı köylerinde elma bahçelerinde elma içkurdunun 2011 yılındaki popülasyon gelişimi

Figure 2- Population development of Codling moth in apple orchards at Öğütçü and Kargılı villages in Şanlıurfa during 2011

Yine, Beers et al (1993), ABD'de Kuzeybatı Pasifik Bölgesi'nde zararlının ilk erginlerinin Red Delicious çeşidinde tam çiçeklenme döneminde çıktığını bildirmişlerdir.

Çalışmada, elma içkurdu populasyonunun Öğütçü köyünde her iki yılda da yüksek seyrettiği, Kargılı köyünde ise 2010 yılında oldukça düşük kaldığı halde, 2011 yılında yükseldiği belirlenmiştir. Çanakkale'de yapılan bir çalışmada, mevsim başında zararlının populasyon yoğunluğu, mevsim sonuna göre daha yüksek bulunmuştur (Özpinar et al 2009).

Çalışmanın ilk yılı olan 2010'da adı geçen köylerdeki bahçelerde çalışmaya karar verildiğinde üreticiler ile yapılan görüşmelerde elma içkurdu'nun önemli bir zararı ile karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir. Ancak ilk yılda görülen yüksek populasyon ve zarar oranından dolayı çalışmanın ikinci yılı olan 2011'de her iki bahçe de, mayıs ayının ortasından itibaren 2 hafta ara ile Alphacypermethrin 100 g L⁻¹ EC, Azinphos Methyl 230 g L⁻¹ EC, Chlorpyrifos Ethyl 480 g L⁻¹ EC ve Lambda Cyhalothrin 50 g L⁻¹ EC etkili maddeli insektisitlerle münavebeli olarak ilaçlanmıştır. Teknik talimatlarda, kışlayan dölde tuzaklarda iki hafta üst üste toplam 6 kelebek, yaz dölllerinde ise haftada 3 kelebek yakalandığında ilaçlama yapılması tavsiye edilmektedir (EİTT 2008). Çalışmaya ait Şekil 1 ve Şekil 2'deki verilere bakıldığında tuzaklarda haftalık olarak yakalanan kelebek sayılarının bu rakamın çok üzerinde olduğu görülmektedir.

Bu çalışma ile *C. pomonella*'nın Şanlıurfa ilinde mayıs, haziran, temmuz ve eylül aylarında olmak üzere 4 kez tepe noktası oluşturduğu belirlenmiştir. Bu veriler ışığında birinci döl erginlerin haziran ayından itibaren görülmesi nedeniyle elma içkurdu'nun Şanlıurfa'da 3 döl verebileceği kanaatine varılmıştır.

Beers et al (1993), elma içkurdu'nun Kuzey Amerika'da yılda 2 döl verdiğini, sıcak geçen yıllarda ise kısmi bir 3. döl verdiğini, ancak bu durumun istisnai olduğunu, 3. dölün erginlerinin ağustos sonu eylül başında görüldüğünü bildirmektedirler. Beers

et al (2000) ise elma içkurdu'nun Japonya, Tayvan, Kore ve Çin'in Doğu Bölgeleri hariç dünyanın tüm ülkelerinde bulunduğunu, iklime bağlı olarak yılda 1-4 döl verdiğini rapor etmişlerdir. Benzer şekilde, Croft (1982), *C. pomonella*'nın tüm dünyada elmanın en önemli zararlısı olduğunu, yılda 2 veya daha fazla nesil verdiğini, Pedigo (1996), elma içkurdu'nun Japonya ve Batı Avustralya hariç dünyanın hemen hemen tüm ülkelerinde bulunduğunu ve elmaların en önemli zararlısı olmakla beraber, ceviz, armut ve ayva'da da zararlı olduğunu ve yılda 1-3 döl verdiğini bildirmişlerdir. Özbek et al (1995), elma içkurdu'nun ülkemizdeki en önemli elma zararlısı olduğunu, yılda bölgelere göre değişmek üzere 2-3 döl verdiğini belirtmiştir. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda, *C. pomonella*'nın Çanakkale'de 2 döl (Özpinar et al 2009), Bursa'da 3 döl (Kovancı et al 2000), Antalya'nın Korkuteli İlçesinde 2 döl verdiği bildirilmiştir (Çiftçi 1995). Elma içkurdu'nun ülkemizde genellikle yılda 2 döl, bazı yer ve yıllarda kısmi bir 3. döl de verebildiği bildirilmektedir EİTT (2008).

Yapılan bu çalışmada, *C. pomonella*'nın erginlerinin nisan ayının sonundan eylül ayının 3. haftasına kadar yaklaşık 5 ay aktif kaldıkları tespit edilmiştir. Bu çalışmaya paralel olarak Özpinar et al (2009), Çanakkale'de yaptıkları bir çalışmada *C. pomonella*'nın erginlerinin çıkışının hem 2007 hem de 2008 yılında eylül ayında son bulduğunu, Kovancı et al (2000) ise, ergin uçuşunun mayıstan eylül ortalarına kadar devam ettiğini ve toplam ergin uçuş süresinin 1998 ve 1999 yıllarında sırasıyla 126 ve 140 gün olduğunu belirtmişlerdir. Beers et al (1993) da ergin aktivitesinin eylül başlarına kadar devam ettiğini bildirmektedir. Yapılan bir çalışmada, Isparta'nın Eğirdir İlçesi'nde elma bahçelerinde *C. pomonella*'nın ergin uçuşlarının 2006 yılında 9 Ekim'de, 2007 yılında 5 Ekim'de sona erdiği bildirilmiştir (İşçi 2008).

3.2. *Cydia pomonella*'nın elma bahçelerindeki zarar oranının belirlenmesi

Cydia pomonella'nın 2010 ve 2011 yıllarında Şanlıurfa'nın Öğütçü ve Kargılı köylerindeki elma bahçelerinde bulaşıklık oranını belirlemek için 'ağaç

esaslı metot', 'meyve esaslı metot' ve 'kasa esaslı metot' olmak üzere 3 farklı metot kullanılmıştır. Çizelge 2'de *C. pomonella*'nın 3 farklı metot ile saptanan zarar durumu verilmiştir.

Çizelge 2- Farklı metotlar kullanılarak *Cydia pomonella*'nın bulaşıklık oranı

Table 2- Infestation rates of *Cydia pomonella* by using different sampling methods

Bulaşıklık oranı belirleme metodu	2010		2011	
	Öğütçü	Kargılı	Öğütçü	Kargılı
Ağaç esaslı metot (%)	83	6	15	9
Meyve esaslı metot (%)	51	4	6	5
Kasa esaslı metot (%)	48	5	5	5
χ^2	225.93 $P<0.05$	3.57 $P>0.05$	50.50 $P<0.05$	13.54 $P<0.05$

Farklı metotlar kullanılarak elma içkurdunun elma bahçelerindeki zarar oranını gösteren Çizelge 2 incelendiğinde, 2010 yılında Öğütçü Köyü'ndeki elma bahçesinde farklı metotlar ile belirlenen bulaşıklık oranları arasında önemli fark ($P<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Ağaç Esaslı Metoda göre bulaşıklık oranının oldukça yüksek (% 83) olduğu görülmektedir. Aynı köy ve bahçede 2010 yılında Meyve Esaslı Metoda göre bu oran % 51 iken kasa esaslı metotta % 48 olarak belirlenmiştir. Bu verilere göre meyve esaslı metot ile kasa esaslı metotlarla belirlenen zarar oranı birbirine oldukça yakın çıkmıştır. 2010 yılında *C. pomonella* popülasyonunun oldukça düşük seyrettiği Kargılı Köyü'ndeki elma bahçesinde meyvelerin elma içkurdu ile bulaşıklığı da nispeten düşük kalmıştır. Çizelge 2'deki verilere göre Kargılı'da 2010 yılında zararlının ağaç esaslı metot, meyve esaslı metot ve kasa esaslı metotlarla tespit edilen bulaşıklık oranı sırasıyla % 6, % 4 ve % 5 olmuş ve aralarında istatistikî olarak fark görülmemiştir ($P>0.05$).

Çalışmanın ikinci yılında ağaç esaslı metot, meyve esaslı metot ve kasa esaslı metotlarla tespit

edilen zarar oranı Öğütçü Köyü'nde sırasıyla % 15, % 6 ve % 5 olurken bu oran Kargılı Köyü'nde % 9, % 5 ve % 5 olmuş ve her iki köyde de farklı metotlar arasında istatistikî olarak fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Farklı metotlar kullanılarak elma içkurdunun elma bahçelerindeki bulaşıklık oranını belirleme çalışmaları sonucunda 2011 yılında her iki köyde de yapılan yoğun ilaçlamalardan dolayı bulaşıklık oranı 2010 yılına göre nispeten daha düşük gerçekleşmiştir. Ancak yine de tolere edilebilir seviyenin üzerinde kalmıştır. Çünkü kimyasal mücadele sonucu zarar oranı % 2'nin altına düşürülebilirse başarılı sayılmaktadır (EİTT 2008).

Bu sonuçlardan hareketle ağaç esaslı metot ile tespit edilen bulaşıklık oranı, 2011 yılında da her iki köyde diğer metotlara nazaran yüksek bulunmuştur. Yapılan istatistikî analiz sonucu 2010 yılında Kargılı Köyü dışında, hem 2010 hem de 2011 yılında ağaç esaslı metot diğer iki metoda göre farklı bulunmuştur ($P<0.05$).

Özbek et al (1995), elma içkurdunun ülkemizdeki en önemli elma zararlısı olduğunu, zarar oranının bazı yıllarda % 100'e ulaştığını belirtmektedirler. Elma İçkurdu Teknik Talimatı (EİTT 2008)'na göre mücadelesi yapılmayan elma bahçelerindeki elma içkurdu zararı % 60, hatta % 100'e kadar çıkabilmektedir. Pedigo (1996), elma içkurdunun zarar oranının % 20-95 arasında değiştiğini bildirmektedir. Yapılan başka bir çalışmada, elma içkurdunun tüm dünyada elmanın en önemli zararlısı olduğu, mücadele yapılmayan bahçelerde elma kurtlanma oranlarının % 25'in üzerinde olduğu bildirilmektedir (Croft 1982).

Çalışmada her iki yılda ve farklı iki köydeki bahçelerde elde edilen bulaşıklık oranları birlikte değerlendirildiğinde, ağaç esaslı metot ile yapılan zarar oranı tespiti daha yüksek bulunmuştur. Bu metot ile yapılacak bulaşıklık oranı tespitinin daha gerçekçi olacağı kanaatine varılmıştır. Çünkü ağaç esaslı metotta çiçeklenme ve dölleme bittikten sonra yeşil elma döneminden itibaren elma içkurdu zararına uğrayan hemen hemen hiçbir meyve göz ardı edilmemektedir. Her hafta yapılan sayımlarda

elma içkurdu zararından dolayı dökülen meyveler kaydedilmiş ve bunlara hasattaki kurtlu meyveler de eklenmiştir. Dolayısıyla daha sağlıklı bir zarar oranı tespiti söz konusu olmaktadır. Bu yöntemin diğer yumuşak çekirdekli meyvelerden armut ve ayva ile sert çekirdekli meyvelerden meyvesi nispeten iri olan şeftali gibi meyve bahçelerinde bazı zararlıların zarar veya bulaşıklık oranının tespitinde de daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır.

4. Sonuçlar

Cydia pomonella'nın Şanlıurfa'da elma bahçelerinde ilk ergin uçuşunun Nisan sonunda başladığı ve uçuşların eylül sonuna kadar yaklaşık 5 ay aktif olarak sürdüğü belirlenmiştir. Ergin populasyonunun oluşturduğu tepe noktaları dikkate alındığında zararlının 3 döl verebildiği tespit edilmiştir. Kullanılan farklı üç metot içerisinde ağaç esaslı metot ile daha güvenilir bir şekilde bulaşıklık oranının tespit edilebildiği ve Şanlıurfa'da mücadelesi yapılmadığı takdirde elma içkurdu nun % 80'i aşkın oranda bir zarar meydana getirebildiği tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- Beers E H, Brunner J F, Willet M J & Warner G M (1993). Orchard pest management: A resource book for the Pacific Northwest. *The Good Fruit Grower*, Yakima, Washington
- Beers E H, Suckling D M, Prokopy R J & Avilla J (2000). Apple. Chapter 19: Ecology and Management of Apple Arthropod Pests in Apples Botany. *Production and Uses Book*. Cabi Publishing, USA
- Croft B A (1982). In Introduction to Pest Management. (Ed. By R. L. Metcalf and W. H. Luckmann. John Wiley & Sons). *Apple Pest Management*, pp. 465-498

- Çiftçi K, Özkan A & Türkyılmaz N (1995). Antalya ili elma zararlılarının biyolojik mücadele imkânlarının araştırılması. *Bitki Koruma Bülteni* 35(1-2): 45-61
- EİTT (2008). Elma İçkurdu Teknik Talimatı. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları. Cilt:4. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, s.145-155
- FAOSTAT (2011). Statistical database. <http://faostat.fao.org> (Erişim tarihi:2011)
- İşçi M (2008). Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* Lep.: Tortricidae)'nın farklı elma çeşitlerindeki zarar oranlarının belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Konya
- Kovancı B, Genç N S, Kaya M & Akbudak B (2000). Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi elma bahçesinde elma içkurdu (*Cydia pomonella* (L.) Lepidoptera: Tortricidae)'nın ergin populasyon değişimi üzerine araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Araştırma Özetleri, Bursa
- Özbek H, Güçlü Ş, Hayat R & Yıldırım E (1995). Meyve, Bağ ve Bazı Süs Bitkileri Zararlıları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: No: 323, Ders Kitabı: No:72, Erzurum
- Özpınar A, Şahin A K & Polat B (2009). Çanakkale ilinde elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]'nın yayılış alanı ve populasyon gelişmesinin belirlenmesi. *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi*. Bildiriler: 100. 15-18 Temmuz 2009, Van
- Pedigo L P (1996). Entomology & Pest Management. Prentice Hall. Inc., New Jersey
- ŞİM (2011). Şanlıurfa Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Koordinasyon ve Tarımsal Veriler Şube Müdürlüğü Kaynakları
- Wikipedia (2011). Elma. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Elma> (Erişim tarihi 2011)