



Araştırma Makalesi/Research Article

Çanakkale İlinde *Anarsia lineatella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişmesi ve Mücadelesinde Çiftleşmeyi Engelleme Tekniğinin Kullanım Olanığının Araştırılması

Ali Özpınar*

Özgül Uçar

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 17020 Çanakkale

*Sorumlu yazar: aozpınar@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 16.02.2018

Kabul Tarihi: 02.04.2018

Öz

Bu çalışmada, şeftali zararlısı *Anarsia lineatella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın popülasyon gelişmesi ve mücadelesinde çiftleşmeyi engelleme tekniğinin kullanım olanağı, Çanakkale ilinde, 2015-2016 yıllarında araştırılmıştır. Bu amaçla, Merkez ilçede Yapıldak köyünde büyüklüğü bir (No:2) ve iki (No:1) hektar olan üreticiye ait iki şeftali bahçesi belirlenmiştir. Popülasyon gelişiminin takibi için, 2015-2016 yıllarında her iki bahçeye 16 Mart'ta *A. lineatella*'nın feromon tuzakları asılmış ve haftada iki kez tuzaklara yakalanan erginler sayılmıştır. 2016 yılında ise erginler tuzaklara yakalandıktan sonra 20.04.2016 tarihinde *A. lineatella*'ya karşı çiftleşmeyi engelleme tekniğinin (ÇET) etkisini test etmek için 1 nolu bahçenin kenar sıralarındaki ağaçlara üçer ve diğerlerine ikişer adet Isonet-A (134 mg (%67,6) E,5 Decenly acetate + (%2,9) E,5 Decanol) yayıcısı asılmıştır. Bu bahçenin 0,2 hektarında sadece ÇET ve geriye kalan kısımda ise ÇET+insektisit uygulanmıştır. Bir hektarlık 2 nolu bahçede ise sadece insektisit uygulanmıştır. ÇET'in etkisi; feromon tuzaklarına yakalanan ergin sayısı ve hasat sırasında 1000 meyvedeki bulaşık meyve oranı karşılaştırılarak belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda 2015 yılında 1 ve 2 nolu bahçelerdeki tuzaklarda yakalanan toplam ergin sayısı sırasıyla 159 ve 162 adet olup, ergin popülasyon eğrisi benzer çıkmıştır. İlk erginler 16 Nisan'da tuzaklara yakalanmış; 18 Mayıs, 10 Haziran, 15 Temmuz ve 22 Ağustos olmak üzere dört tepe noktası gerçekleşmiştir. 2016 yılında ise ergin popülasyon yoğunluğu önceki yıla göre düşük düzeyde kalmıştır. Sadece insektisit uygulanan 2 nolu bahçede toplam 32 ergin tuzaklara yakalanmış ve 19 Mayıs ile 20 Temmuz'da iki tepe noktası oluşmuştur. ÇET uygulanan parsellerde ise mevsim boyunca 6'şar ergin tuzaklara yakalanmıştır. Bulaşık meyve oranı ÇET uygulanan parselde %2,2, ÇET+insektisit'de %2,0 ve sadece insektisit uygulanan parselde %3,6 olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çanakkale, Şeftali, *Anarsia lineatella*, Popülasyon gelişmesi, Çiftleşmeyi engelleme tekniği

Population Development and The Possibilities of Using Mating Disruption Technique for Control of *Anarsia lineatella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae) in Çanakkale Province

Abstract

In this study, the possibilities of using mating disruption technique and the population development of peach pest, *Anarsia lineatella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae) has been investigated in the years 2015–2016 in Çanakkale province. For this purpose, two orchards were selected with an area of 1 (No:2) and 2 (No:1) hectares located in Yapıldak village near to city centre belonging to the native producer. In 2015 and 2016, the pheromone traps of *A. lineatella* were placed into both gardens in 16th of March, and the captured adults into the traps have been counted twice in a week. In 2016, after the adults were caught in the traps, on the 20th of April, to test mating disruption (MD) of *A. lineatella* in the orchard (No:1) of 2 ha, 3 and 2 dispensers {134 mg (67.6%) E,5 Decenly acetate + (2.9%) E,5 Decanol} were hung per tree in the edge rows and other trees, respectively. In 0.2 ha of the treated orchard was tested only MD, in the rest of the orchard was applied MD+ insecticides to pest control. In the reference orchard (No:2) of one ha insecticides treatments were applied for controlling the pest. Efficacy on the MD was evaluated to compare the fruit injury level among 1000 fruit at the time of harvest and the captured adults onto the traps in the application parcel. In the results, in 2015, during the season, the total number of adults captured onto the traps of 1st and 2nd orchards was 159 and 162, respectively, while the population fluctuation in both orchards was found similar. The first adult was captured onto the traps in the 16th of April, and four different population peaks were observed in the 18th of May, 10th of June, 15th of July and 22nd of August. In 2016, the population density of adults was low as compared to the population observed in 2015. A total of 32 adults have been captured onto the traps found in the orchard (No:2) that was without of the application of MD and 2 peaks were observed in the 19th of May and the 20th of July. In case of the parcels with MD application were counted only 6 adults onto pheromone traps. The infested fruit rates were 2.2, 2.0 and 3.6% in MD, insecticides+MD and insecticides, respectively.

Keywords: Çanakkale, Peach, *Anarsia lineatella*, Population development, Mating disruption technique



Giriş

Çanakkale ili ekolojik özellikleri bakımında farklı meyve türlerinin yetiştirildiği ender yerlerden biridir. Zeytinin yanı sıra elma, şeftali ve kiraz üretimiyle il ekonomisine önemli katkılar sağlanmaktadır. Çanakkale’de özellikle şeftali üretim alanları her yıl artmakta olup, %15,65’lik payla Türkiye’de ikinci sırada yer almaktadır (TUIK, 2016). Şeftalinin meyve ve sürgünlerinde zarar yapan Şeftali güvesi (*Anarsia lineatella* Zeller, Lepidoptera: Gelechiidae) birçok ülkede ana zararlı konumundadır (Chapman ve Lienk, 1971; Sciarretta ve Trematerra, 2006; Damos ve Savopoulou-Soultani, 2007). Zararlıının kışlayan döle ait larvalarının, genç sürgünlerde galeriler açmasıyla yeni gelişen sürgünlerle ağaçlarda çalılışmaya, diğer döller ise meyvelere zarar vererek dökülmelere ve kalitenin bozulmasına neden olmaktadır. Çanakkale ili şeftali alanlarında benzer zarara neden olan *Grapholita molesta* Busck’nın şeftali ve nektarin yanında elma, armut, kiraz, kayısı ve erikte de zarar yaptığı ve feromon tuzaklarına yakalanan erginlerin mevsim içinde 4-5 uçuş gerçekleştirdiği tespit edilmiştir (Özpinar ve ark., 2012 ve 2014). Ancak *A. lineatella*’a ilişkin ayrıntılı bir çalışma bulunmamaktadır.

Avrasya’dan dünyaya yayılan *A. lineatella* şeftali ve nektarine ilave olarak, erik, badem ve kayısıda ekonomik düzeyde zarar yapmaktadır ve mücadelesinde kullanılabilecek bazı biyolojik özellikleri belirlenmiştir (Kovancı ve Kılınçer, 1984; Sciarretta ve Trematerra, 2006, Gençsoylu ve ark., 2006; Öztürk ve ark., 2006; Hazır, 2008, Mamay ve ark., 2014; Cengiz ve Subchev, 2015; Hanedan ve Cengiz, 2016). Ayrıca ülkemizde kayısıda *A. lineatella* ile mücadelede çiftleşmeyi engelleme tekniğinin uygulanabilirliği ele alınmış ve çalışmanın sonucunda bu feromon yayıcı ruhsatlandırılmıştır (Öztürk ve ark., 2010; Anonim, 2018).

Diğer taraftan değişik ülkelerde *G. molesta* ve *A. lineatella*’nın mücadelesinde çiftleşmeyi engelleme tekniği birlikte kullanılmaktadır (Kyparissoudas, 1989; Kutinkova ve ark., 2015 ve 2016). Ülkemizde ise henüz her iki zararlı esas alınarak şeftali alanlarında çiftleşmeyi engelleme tekniği uygulanmamaktadır. Bu çalışmada Çanakkale ili şeftali alanlarında mücadelesi *G. molesta* ile birlikte ele alınan *A. lineatella*’nın popülasyon gelişmesi iklim verileri ile ilişkilendirilerek ele alınmış ve ülkemizde sadece kayısıda *A. lineatella* ya karşı ruhsat alan Isonet A yayıcılarının Çanakkale ili şeftali alanlarında bu zararlı ile mücadelede etkinliği test edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Anarsia lineatella’nın popülasyon gelişmesinin belirlenmesi

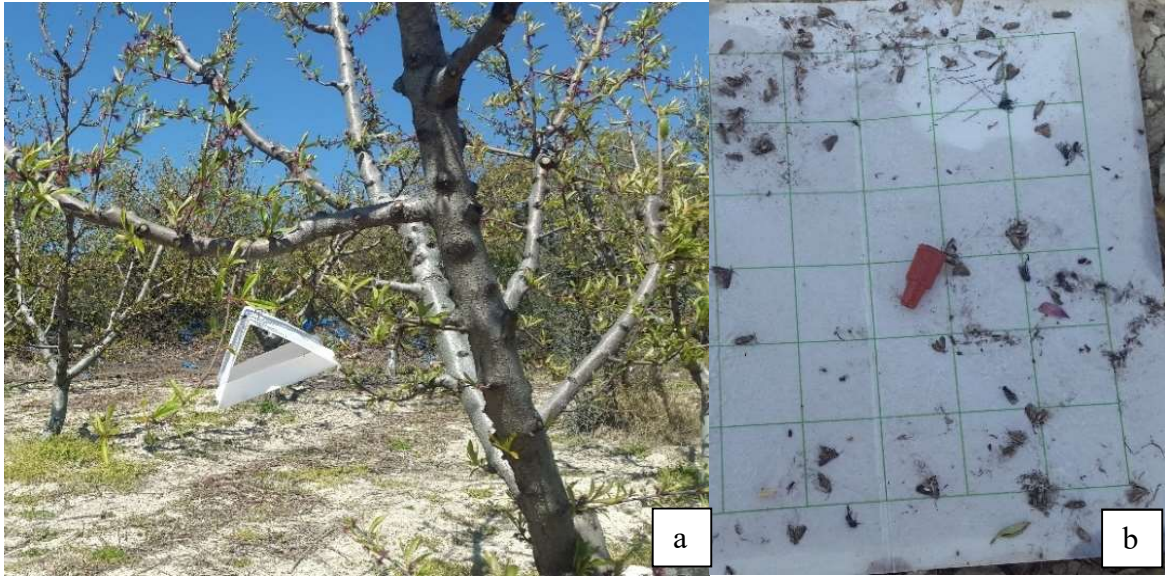
Çalışma, Çanakkale ili Yapıldak köyünde üreticiye ait 2 hektar büyüklüğünde 7 yaşındaki 1 nolu şeftali (40°12’20”K; 26°32’53”D) bahçesi ve bu bahçeye 1 km mesafede bulunan 1 hektar büyüklüğünde 5 yaşındaki 2 nolu bahçede (40°12’21”K; 26°32’35”D), 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. *A. lineatella*’nın popülasyon takibinde Trece® firmasına ait PTB-PHERECON KIT olarak ruhsatlandırılmış delta tipi feromon tuzağı ve kapsüller (0,5 mg E-5 Decenyl acetate + 1,0 mg E-5 Decenol) kullanılmıştır (Şekil 1a ve b). Feromon tuzaklar her iki bahçede hakim rüzgar yönü göz önüne alınarak rastgele seçilen bir ağacın yerden 1,5 metre yüksekliğindeki dalına 16.03.2015 tarihinde asılmıştır. Tuzaklara yakalanan erginler haftada iki kez periyodik olarak sayılmış ve tuzaklar bir sonraki sayım için temiz bırakılmıştır. Tuzakların yapışkan tablaları kirlendikçe, kapsüller ise 4-5 hafta arayla yenileriyle değiştirilmiştir. Mevsim boyunca elde edilen ergin sayımlarında ergin uçuş periyodu, uçuş sayısı ve popülasyon gelişmesi belirlenmiştir. Ergin uçuşunun sıcaklıkla ilişkisini belirlemek amacıyla, iklim verileri araştırma bahçelerine yaklaşık 2 km mesafede Çanakkale İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü’ne ait Yapıldak köyündeki (Merkez İlçe) istasyondan sağlanmıştır. İklim verileri 2015 yılında 1 Ocak’ta başlamak üzere eşitlik 1’de görüldüğü üzere; günlük maksimum ve minimum sıcaklıkların toplamı 2’ye bölünerek, elde edilen ortalamalardan Damos ve Savopoulou-Soultani, (2006)’ye göre belirlenen *A. lineatella*’nın ergin uçuşu için gelişme eşiği (10,03°C) değeri çıkarılarak günlük “Etkili Sıcaklıklar Toplamı” (EST) hesaplanmıştır. Elde edilen veriler *A. lineatella* ergin popülasyon değişimlerinin oluştuğu tarihlerle ilişkilendirilmiştir.

$$\text{Günlük EST (°C)} = [(\text{Maximum sıcaklık} + \text{Minimum sıcaklık}) / 2] - 10,03^{\circ}\text{C} \quad (1)$$

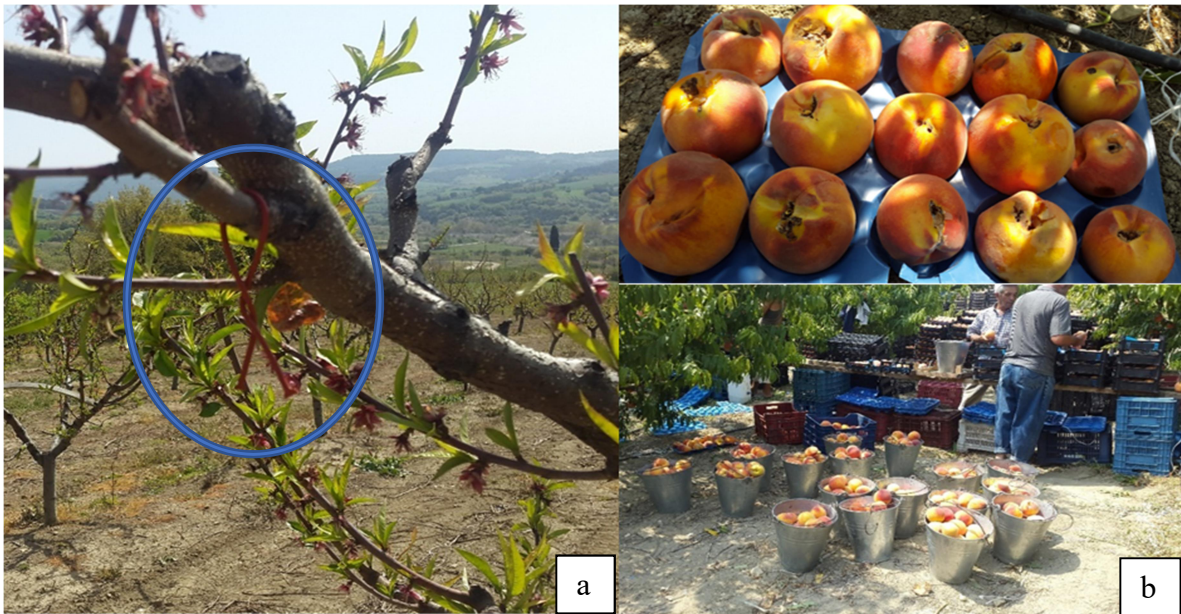
Anarsia lineatella’ya karşı çiftleşmeyi engelleme tekniğinin uygulanması

Çalışma 2016 yılında aynı bahçelerde yürütülmüş olup, her iki zararlıın feromon tuzakları 16.03.2016 tarihinde aynı yöntemle ağaçlara asılmış ve mevsim boyunca tuzaklara yakalanan erginler kaydedilmiştir. Erginler tuzaklara yakalandıktan sonra 1 nolu (2 hektarlık) şeftali bahçesinde

20.04.2016 tarihinde Sumitoma Corporation Dış Ticaret AŞ'ne ait Isonet-A, feromon yayıcıları (134 mg (%67,6) E,5 Decenly acetate + (%2,9) E,5 Decanol) ilgili firmanın önerisi üzerine kenar sıralardaki ağaçlara 3'er adet diğerlerine ise 2 adet olacak şekilde asılmıştır (Şekil 2a). Tüm bahçede hektara 1250 adet Isonet A yayıcısı olmak üzere toplam 2500 adet kullanılmıştır. ÇET'in uygulandığı 1 nolu bahçenin 0,2 hektarlık bölümünde ilave bir uygulama yapılmamıştır. Bahçenin geriye kalan bölümünde ise ÇET'e ilave olarak Çizelge 1'de belirtilen tarihlerde adı geçen insektisitler uygulanmıştır. 2 nolu bahçede ise sadece söz konusu insektisitler kullanılarak zararlı ile mücadele edilmiştir. Uygulamaların etkisi (ÇET, İnsektisit + ÇET ve İnsektisit) feromon tuzaklarına yakalanan erginler ile hasat sırasında her parselde rastgele belirlenen 20'şer ağaçta toplanan meyvelerden rastgele seçilen 1000'er adet meyvedeki kurtlu meyve oranı karşılaştırılarak belirlenmiştir (Şekil 2b).



Şekil 1. Ağaca asılmış *Anarsia lineatella* Zeller'nın delta tipi feromon tuzağı (a) ve kapsülü (b).



Şekil 2. Ağaca bağlanmış *Anarsia lineatella* Zeller'nın feromon yayıcısı (a) ve hasat sırasında zarar görmüş meyvelerin sayımı (b).

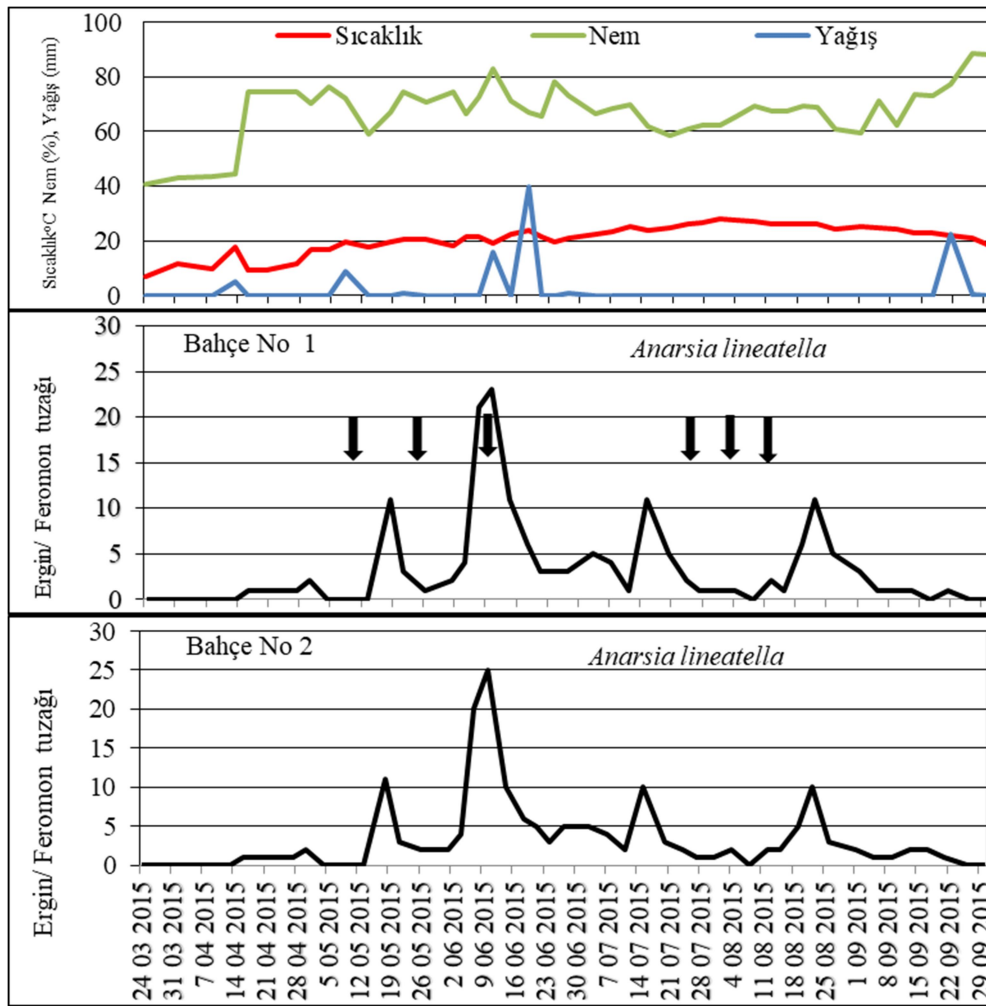
Çizelge 1. Deneme bahçelerinde 2015-2016 yıllarında kullanılan insektisitler ve uygulama tarihleri

Tarih	Etken Madde	Tarih	Etken Madde
07.05.2015	Deltamethrin 25 EC	18.05.2016	Chlorpyrifos Ethyl 480 gr/lt
21.05.2015	Malathion 650 gr/lt	28.05.2016	Malathion 650 gr/lt
12.06.2015	Malathion 650 gr/lt	30.06.2016	Malathion 650 gr/lt
27.07.2015	Malathion 650 gr/lt	15.07.2016	Deltamethrin 25 EC
03.08.2015	Malathion 650 gr/lt	21.07.2016	Malathion 650 gr/lt
11.08.2015	Deltamethrin 25 EC	31.07.2016	Malathion 650 gr/lt

Bulgular ve Tartışma

Anarsia lineatella'nin ergin popülasyon gelişmesi

Çalışmanın ilk yılında 1 ve 2 nolu bahçelerde feromon tuzaklarına yakalanan erginlere ait uçuş eğrileri Şekil 3'te verilmiştir. Feromon tuzakları asıldıktan yaklaşık bir ay sonra günlük ortalama sıcaklığın 12.77 °C'nin üzerine çıkmasıyla, ilk erginler 16 Nisan tarihinde tuzaklara yakalanmıştır. Tuzaklara 30 Nisan tarihine kadar az sayıda yakalanan erginler, sıcaklığın düşmesiyle sonlanmış ve 18 Mayıs tarihine kadar tuzaklara erginlerin yakalanmadığı görülmüştür.



Şekil 3. Çanak kale ili şeftali bahçesinde *Anarsia lineatella* Zeller'nin ergin popülasyon gelişmesi, iklim değerleri ve (↓) insektisit uygulamaları

A. lineatella gelişmesinin 10-31°C arasında gerçekleştiği (Brunner ve Rice, 1984), ergin uçuşunda alaca karanlığın ve sıcaklığın etkili olduğu, sıcaklığın 12,8 °C'nin üzerine çıkmasıyla ilk erginlerin tuzaklara yakalandığı bildirilmiştir (Kovancı ve Kılınçer, 1984). Her iki bahçedeki ergin popülasyon gelişmesi mevsim boyunca benzer olmuş, ergin uçuşu nisan ortasında başlamış ve eylül ayı sonuna kadar devam etmiştir. Yağışlı dönemlerde ve ilaç uygulamalarından sonra tuzaklara yakalanan ergin sayılarındaki azalmalardan kaynaklı dalgalanmalar göz ardı edildiğinde mevsim



boyunca 18 Mayıs, 10 Haziran, 15 Temmuz ve 22 Ağustos olmak üzere 4 tepe noktası meydana gelmiştir.

Bursa ili şeftali alanlarında yapılan bir çalışmada *A. lineatella* ergin uçuşunun mayıs ayı başından itibaren başladığı ve ekim ayı ortasına kadar devam ettiği ve bu süre içinde ise 3 uçuşun gerçekleştiği belirlenmiştir (Kovancı ve Kılınçer, 1984). Mut ilçesinde (Mersin) kayısı bahçelerinde ise *A. lineatella* ergin uçuşunda 3-4 tepe noktası olduğu belirtilmiştir (Öztürk, 2003). Yine aynı yörede kayısı ve şeftali bahçelerinde yapılan başka bir çalışmada *A. lineatella*'nın yılda 5 döl verdiği bildirilmiştir (Kısakürek, 1976). Adana'da ise *A. lineatella* erginlerinin nisan ayının ilk haftasında tuzaklara yakalandığı ve kasım ayına kadar 4-5 uçuşun gerçekleştiği tespit edilmiştir (Hazır, 2008). Aydın'da şeftali bahçelerinde *A. lineatella* erginleri mayıs ayı başından kasım ayı başına kadar tuzaklara yakalanmış ve 4 uçuş meydana getirdikleri saptanmıştır (Gençsoylu ve ark., 2006). Hatay ili kayısı, şeftali ve erik bahçelerinin *A. lineatella* ile bulaşık olduğu; erginlerin 19 Nisan ile 25 Ekim tarihleri arasında tuzaklara yakalandıkları ve 3 uçuşun gerçekleştiği kayıt edilmiştir (Cengiz ve Subchev, 2015; Hanedan ve Cengiz, 2016). İklim özellikleri bakımında diğer bölgelerden kısmen farklı olan Şanlıurfa ilinde şeftali, kayısı ve nektarında yapılan bir çalışmada *A. lineatella* ergin uçuşunun 3 Mayıs tarihinde başladığı, kasım ayı başına kadar devam ettiği ve 4 uçuşun gerçekleştiği bildirilmiştir (Mamay ve ark., 2014). Mersin ili Anamur ilçesinde erkenci kayısı bahçelerinde ise *A. lineatella* erginlerinin tuzaklara 13 Nisan'da yakalandıklarını ve 12 Mayıs tarihinde en yüksek sayıya ulaşarak bir döl verdiğini tespit etmişlerdir (Seferoğlu ve Demirel, 2016). Ayrıca *A. lineatella*'nın İran'da 4 döl (Oleumi-Sadeghi ve Esmaili, 1983) ve Yunanistan'ın kuzeyinde ise yıllık sıcaklıklara bağlı olarak 3-4 döl verdiği bildirilmiştir (Damos ve Savopoulou-Soultani, 2007). Bulgaristan'da yapılan bir çalışmada *A. lineatella* erginlerinin nisan ayı ortalarından ekim ayının ilk haftasına kadar tuzaklara yakalandıkları ve yılda 3 döl verdikleri belirlenmiştir (Kutinkova ve ark., 2016). Bölgemize olan yakınlığı göz önüne alındığında Bulgaristan'da yapılan çalışmada döl sayısı farklı olmasına karşın, ergin uçuş periyodu sonuçlarımızla büyük ölçüde örtüşmektedir.

Diğer taraftan mevsim boyunca feromon tuzaklarına yakalanan *A. lineatella* ergin sayısı her iki bahçede haziran ayının ortalarında en yüksek (25 ergin/tuzak) seviye ulaşmıştır. Tuzaklara yakalanan ergin sayısı 1 nolu bahçede 159 ve 2 nolu bahçede, ise 162 adet olarak kaydedilmiştir. Ergin sayısı ve uçuş piklerinin benzerliği aynı üreticiye ait olan bahçelerdeki uygulamaların aynı olmasına bağlanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise 2 nolu bahçedeki tuzağa mevsim boyunca toplam 32 ergin yakalanmıştır. Tuzaklara yakalanan ergin sayısının yıllara göre değişiklik göstermesi yapılan diğer çalışmalarda da dikkati çekmiştir. Nitekim Aydın'da ilk yıl tuzaklara 1330 adet kelebek yakalanmışken, ikinci ve üçüncü yılda bu sayı 443 ve 230 ergin olarak gerçekleşmiştir (Gençsoylu ve ark., 2006). Bulgaristan'da yapılan bir çalışmada da ilk yıl 705, ikinci yıl 1075 ve üçüncü yıl ise 476 *A. lineatella* erginin tuzaklara yakalandığı tespit edilmiştir (Kutinkova ve ark., 2016). Benzer sonuçlar Adana ilinde 2005-2007 yıllarında yapılan çalışmada da görülmüştür (Hazır, 2008). Tüm bunlar göz önüne alındığında iklim faktörlerinin ergin popülasyon yoğunluğu üzerinde etkili olabileceği görüşü ağırlık kazanmıştır.

Anarsia lineatella ergin popülasyon değişiminin sıcaklıkla ilişkisi

Böceklerde gelişme, sıcaklığa bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Ergin uçuşu, yumurta bırakma, larva ve pupa gelişme süresi için belli gün-derece değerlerine gereksinim vardır. Bu çerçevede Çanakkale ili şeftali bahçelerinde *A. lineatella*'nın 2015 yılına ait ergin uçuşu ve popülasyondaki değişimi, iklim istasyonundan sağlanan sıcaklık değerleri ile ilişkilendirilmiş, popülasyon değişiminin gerçekleştiği tarihler ve gün-derece değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. 2016 yılında ise zararlı popülasyon yoğunluğunun mevsim boyunca düşük düzeyde kalması nedeniyle Çizelge 2'de yer verilmemiştir.

Zararlı mevsimsel uçuşu ile iklim değerleri arasındaki ilişki, zararlı ile mücadelede erken uyarı ve mücadele zamanının doğru tespiti için önem taşımaktadır. *A. lineatella*'nın ilk ergin uçuşu 2015 yılında, 01 Ocak tarihinden itibaren "EST" değerinin 70.47 gün-derece olduğu 16 Nisan tarihinde gerçekleşmiştir. 2016 yılında ise ilk erginler 245.7 gün-derecede 18 Nisan tarihinde tuzaklara yakalanmıştır. Brunner ve Rice (1984), *A. lineatella*'nın kışlayan dölüne ait ilk erginlerinin 118 gün-derecede uçuş yaptıklarını bildirmiştir. Mamay ve ark., (2014), meyve türüne göre değişmekle birlikte ilk ergin uçuşunun Şanlıurfa'da 331-366 gün-derecede gerçekleştiğini tespit etmiştir. Kocourek ve ark., (1996), ilk erginlerin 140 gün derecede tuzaklara yakalandığını kaydetmiştir. Araştırmalarda elde edilen sonuçların farklı olması; *A. lineatella* larva diyapozunun ocak ayında sonlanmasında etkili olan



günlük aydınlanma süresi ve sıcaklığın yörelere göre farklı tarihlerde gerçekleşmesine bağlamıştır (Milonas ve Savopoulou-Soultani, 2004). Zira kışlayan larvalar soğuklama ihtiyacını karşıladıktan sonra ocak ayı sonunda diyapozun tamamlanabildiğini ve şubat başında ise larvaların adaptasyon dönemi geçirerek faaliyetlerine devam ettikleri belirtilmiştir (Damos ve Savopoulou-Soultani, 2010). Bağlantılı olarak *A. lineatella*'nın 15°C'de 124 günde ve 30°C'de ise 20.4 günde gelişimini tamamladığı yapılan çalışmalarla da ortaya konulmuştur (Damos ve Savopoulou-Soultani, 2008). Dolayısıyla bu bilgiler ışığında *A. lineatella*'nın ergin uçuş zamanı ve uçuş piklerinin yörelere göre farklı tarihlerde gerçekleşmesi olağan görülmektedir.

2015 yılında *A. lineatella*'nın ergin popülasyon yoğunluğunun mevsim boyunca birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü tepe noktalarını ulaştığı dönemlere ait gün derece değerleri sırasıyla 260,95, 489,25, 928,15 ve 1548,95 olarak belirlenmiştir. Mamay ve ark. (2014), Şanlıurfa'da şeftali bahçesinde aynı uçuş sayısına sahip *A. lineatella*'nın tepe noktalarını sırasıyla 566, 1328, 2116 ve 3398 gün-derece olarak bildirmiştir. Damos ve Savopoulou-Soultani (2010), tuzaklara yakalanan *A. lineatella* erginlerinin %50'sinin birinci, ikinci ve üçüncü tepe noktalarına sırasıyla 151, 785 ve 1513 gün-derecede vardıklarını tespit etmişlerdir. Bruner ve Rice, (1984) *A. lineatella*'nın ilk ergin uçuşu için 118 gün-dereceye ve bir dölün gelişmesi için ise 514-612 gün-dereceye ihtiyacı olduğunu belirlemiştir. Elde edilen bulgular, çalışmaların yapıldığı yörelere iklim koşulları ve konukçunun farklı olması nedeniyle rakamsal olarak örtüşmese de; zararlı ile mücadele zamanının tespiti için önem arz etmektedir.

Çizelge 2. Çanakkale ilinde şeftali zararlısı *Anarsia lineatella* ergin popülasyon değişimi ile gün-derece değerleri

Popülasyon değişimleri	Tarihler	Gün-derece
İlk ergin uçuşu	16.04.2015	70,47
İlk tepe noktası	18.05.2015	260,95
İkinci tepe noktası	10.06.2015	489,25
Üçüncü tepe noktası	15.07.2015	928,15
Dördüncü tepe noktası	22.08.2015	1548,95
Son ergin uçuşu	21.09.2015	1978,05

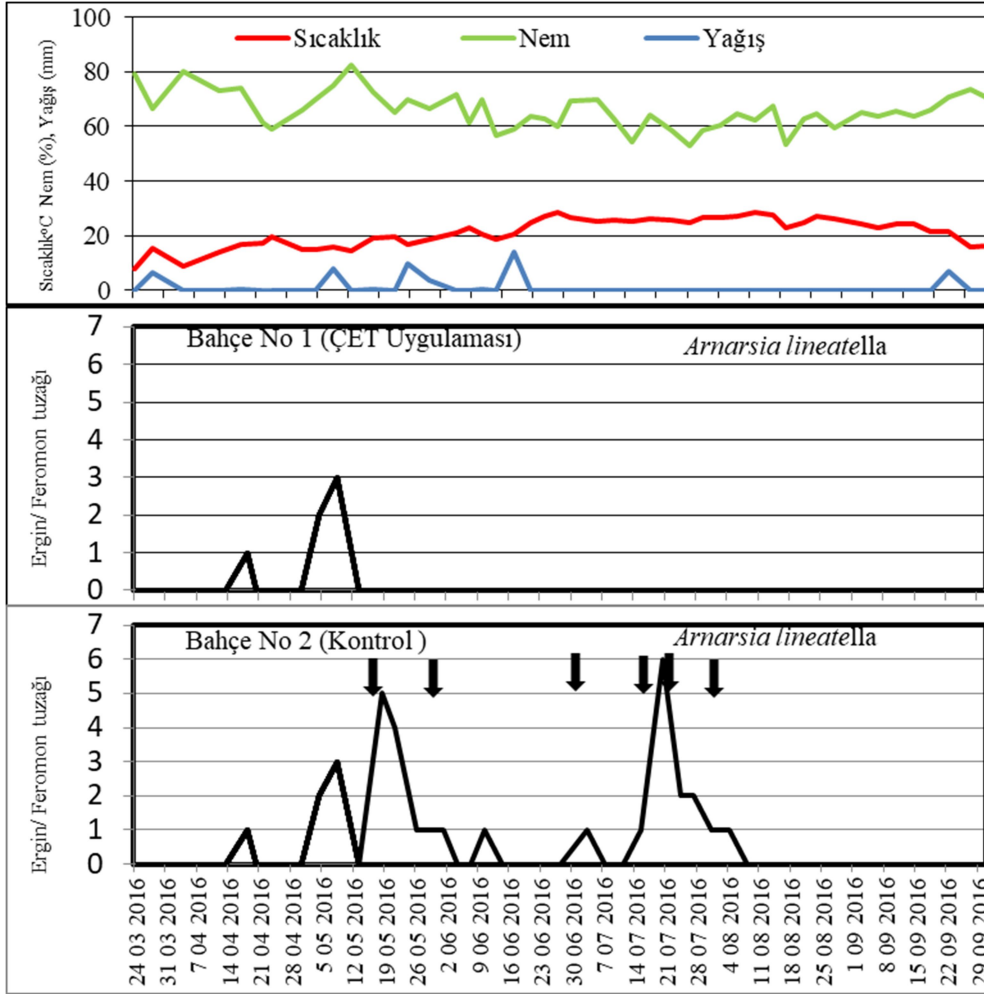
Anarsia lineatella'ya karşı çiftleşmeyi engelleme tekniğinin kullanımı

Çalışmanın ikinci yılında 1 nolu bahçede (ÇET ve İnsektisit+ÇET) mayıs ayının ilk haftasında tuzaklara yakalanan birkaç ergin dışında mevsim boyunca ergin elde edilmemiştir. ÇET ve İnsektisit+ÇET uygulama alanındaki her tuzağa mevsim boyunca toplam 6'şar adet ergin yakalanmıştır. Sadece insektisit uygulanan kontrol olarak değerlendirilen 2 nolu bahçede ise mayıs ve temmuz ayında olmak üzere iki ergin uçuşu gerçekleşmiş ve mevsim boyunca feromon tuzağında toplam 32 ergin sayılmıştır (Şekil 4).

ÇET, insektisit+ÇET ve sadece insektisit uygulanan bahçelerde, 1000 meyvedeki bulaşık meyve oranı sırasıyla %2,2, %2,0 ve %3,6 olarak tespit edilmiştir. ÇET ve insektisit+ÇED uygulanan parsellerde bulaşık meyve oranının sonuçları biri birine yakın çıkmıştır. Buna karşın sadece insektisit uygulanan bahçede bulaşık meyve oranı bir miktar yüksek bulunmuştur.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, Hatay ilinde sadece feromon tuzakların kullanıldığı üç farklı kayısı bahçesinde, *A. lineatella* larvalarıyla bulaşık meyve oranı %5,4, %6 ve %6,4 olarak bulunmuştur (Hanedan ve Cengiz, 2016). Mersin ili Mut ilçesi kayısı bahçesinde ise *A. lineatella*'ya karşı çiftleşmeyi engelleme tekniğinin uygulandığı parselde şeftali güvesinden kaynaklı kurtlu meyve oranı %6,17 insektisit uygulanan parselde ise %4,60 olarak bildirilmiştir (Öztürk ve ark., 2010). Yunanistan'da ise *Cydia molesta* ve *A. lineatella* larvalarının birlikte bulunduğu şeftali bahçelerinde ağaç başına meyvedeki bulaşma oranı, insektisit, çiftleşmeyi engelleme tekniği ve kontrol parsellerinde sırasıyla %1,4-3,0, %1-3,6 ve %14,4- 30 olarak belirlenmiştir (Kyparissoudas, 1989). Bulgaristan'da *C. molesta* ve *A. lineatella* ile mücadelede feromon yayıcıları geleneksel insektisit uygulamaları ile karşılaştırılarak, değerlendirilmiş ve bulaşık meyve oranı insektisit uygulamalarında %0-5,6 iken, feromon yayıcılarında bulaşma oranının %1'in altında kaldığı bildirilmiştir (Kutinkova ve ark., 2016). Yine Bulgaristan'da yapılan başka bir çalışmada ise geleneksel insektisit uygulamalarıyla *C. molesta* ve *A. lineatella* larvalarından kaynaklı bulaşık meyve oranı %3,6 – 5,2 iken, feromon yayıcılarında bu oran %0,1-0,3 arasında kalmıştır (Kutinkova ve ark., 2015). Elde ettiğimiz bulguların diğer bir kısım araştırma sonuçlarından daha düşük seviyede olması 2016 yılında

Çanakkale ilinde ergin popülasyon yoğunluğunun düşük olmasıyla da ilişkili olabilir. Bunun yanında ÇET uygulanan bahçede ilave insektisit uygulamanın meyvede bulaşma oranını düşürmede dikkate değer bir fark yaratmadığı da ortaya çıkmıştır.



Şekil 4. Çiftleşmeyi engelleme tekniği (Bahçe No 1), kontrol bahçesinde (Bahçe No 2) tuzaklara yakalanan *Arnarsia lineatella* Zeller erginlere ait popülasyon gelişmesi, iklim değerleri ve (●)insektisit uygulamaları.

Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde hem kayısı hem de şeftali bahçelerinde zararlı olan *A. lineatella* Çanakkale ili iklim koşullarında, 2015 yılında, şeftali bahçesinde mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında olmak üzere 4 ergin uçuşu gerçekleşmiştir. Çalışmanın devam ettiği 2016 yılında ise ergin popülasyon yoğunluğu düşük kalmış olup, sadece mayıs ve temmuz aylarında 2 ergin uçuşu gözlenmiştir. Yapılan pek çok araştırmada da belirlendiği üzere özellikle kış aylarındaki iklim koşulları zararlının popülasyon gelişmesi üzerinde etkili olmaktadır. Nitekim Damos ve Savopoulou-Soultani, (2010) *A. lineatella*'nın kışlayan larvaların soğuklama ihtiyacının karşılanmasında ocak ayı ve larva adaptasyonun da şubat ayı sıcaklıklarına işaret etmiştir. Çanakkale ilinde ocak, şubat ve mart aylarında 2015 yılındaki EST değerleri 17,38, 14,12 ve 15,3 iken 2016 yılında bu değerler sırasıyla 33,4, 66,5 ve 53,7 olarak gerçekleşmiştir. Bu durumda kışlayan larvaların 2016 yılında ocak ayında yeterince soğuklama ihtiyacını karşılamadıkları ve gelişmelerini yeterince tamamlayamadıkları için popülasyon yoğunluğunun düşük kaldığı şeklinde bir kaniya varılmıştır. Nitekim aynı yıl içinde bu zararlıya ait başka istasyonlardaki feromon tuzaklarında elde edilen ergin sayısı da bu kaniyi desteklemiştir (Kişisel görüşmelerle). Yine ardışık zaman periyodunda yapılan bir çok çalışmada elde edilen sonuçların analizinde zararlının yıllara göre popülasyon yoğunluğu arasındaki fark dikkati çekmektedir. Zararlının popülasyon dinamiklerinin ortaya çıkmasında iklim değerlerinin bazen anahtar



rol oynadıkları ve uzun zaman periyodunda zararının popülasyon gelişmesiyle iklim verileri arasındaki ilişkinin iyi analiz edilmesi uygun mücadele zamanının da tespitinde yol gösterici olacaktır.

Çanakkale ili şeftali bahçelerinde *A. lineatella* ve *G. molesta* mücadelesi birlikte yapılmaktadır. Bu nedenle ÇET uygulanan parselde *G. molesta*'ya karşı insektisit kullanma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu yüzden üretici parselinin sadece 0,2 hektarlık bölümünde ÇET'in etkisi değerlendirilmiştir. Bu alan bu tür uygulamaların test edilmesi için yeterli değildir. ÇET'in etkisinin ortaya konulmasında sınırlayıcı bir faktör olmuştur. Buna karşın, ÇET parselindeki her iki uygulama arasında bulaşık meyve oranı bakımında önemli bir fark oluşmamıştır. Bu durum 2016 yılında zararlı popülasyon yoğunluğunun düşük olmasının bir sonucu olarak da gerçekleşmiş olabilir. Diğer taraftan birçok ülkede ÇET tek elden her iki zararlıya karşı birlikte kullanılmaktadır. Ülkemizde *A. lineatella*'ya karşı ÇET sadece kayısıda kullanılmak üzere ruhsatlandırılmıştır. Bu nedenle uygulama sadece bu zararlıya karşı yapılmıştır. Tüm bu hususlar göz önüne alındığında iki zararlıya karşı birlikte büyük parsellerde (en az 3 hektar) ÇET uygulandığında en etkili sonucun alınacağını düşünmekteyiz. Tüm bunlara rağmen ÇET uygulanan parselde ilave olarak insektisit kullanımının her iki uygulama arasında önemli bir fark yaratmadığı görülmüştür. Diğer yandan ÇET uygulamalarının türe özgü olması bir avantaj olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca insektisitlerin ürün ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri de dikkate alındığında bu tür uygulamaların öncelikli hale geleceği düşünülmektedir.

Not: Makale ÇOMU, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalında yürütülen Yüksek Lisans Tez çalışmasından üretilmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2018. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı. <https://bku.tarim.gov.tr/Kullanim/TavsiyeArama> (Ulaşıldığı tarih: 11.03.2018)
- Brunner, J.F., Rice, R.E., 1984. Peach twig torer, *Anarsia lineatella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae), development in Washington and California. *Environmental Entomology*. 13 (2):607–610.
- Cengiz, C. F., Subchev, M., 2015. Flight patterns of *Anarsia lineatella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae) in South-East Turkey. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*. (JMEST) 2 (8): 2147-2150.
- Chapman, P.J., Lienk, S.E., 1971. Tortricid fauna of apple in New York (Lepidoptera: Tortricidae); including an account of apples occurrence in the state, especially as a naturalized plant. Special Publication March 1971, Geneva: New York State Agric. Exp. Station, Cornell University, Ithaca, NY, USA.
- Damos, P., Savopoulou-Soultani, M., 2006. Temperature dependent development of *A. lineatella* in the laboratory. In: Proc.8th European Congress of Entomology 45 pp,17-22 September 2006, Izmir.
- Damos, P., Savopoulou-Soultani, M., 2007. Flight patterns of *Anarsia lineatella* (Lepidoptera: Gelechiidae) in relation to degree-days heat accumulation in northern Greece. *Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences*. 72: 465–468.
- Damos, P.T., Savopoulou-Soultani, M., 2008. Temperature-dependent bionomics and modeling of *Anarsia lineatella* (Lepidoptera: Gelechiidae) in the laboratory. *J. Econ. Entomol.* 101 (5):1557-1567.
- Damos, P.T., Savopoulou-Soultani, M., 2010. Synchronized diapause termination of the peach twig borer *Anarsia lineatella* (Lepidoptera: Gelechiidae): Brownian motion with drift? *Physiological Entomology*. 35 (1): 64-75.
- Gençsoyly, İ., Akşit, T., Ozer, G., Cacamer, A., Başpınar, N., 2006. Population dynamics and damage on shoots and fruits caused by of *Grapholita molesta* Busck (Lep.: Tortricidae), *Anarsia lineatella* Zell. (Lep.: Gelechiidae) and *Ceratitis capitata* Wied. (Dip.: Tephritidae) in some peach varieties. *Asian Journal of Plant Sciences*. 5 (3): 487-491.
- Hanedan, T., Cengiz, F.C., 2016. Hatay ilinde kayısı bahçelerinde Şeftali filiz güvesi *Anarsia lineatella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin yayılışı, popülasyon yoğunluğu ve zarar oranlarının belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi. S: 310. 5-8 Eylül 2016 Konya, Türkiye.
- Hazır, A., 2008. Doğu Akdeniz Bölgesi şeftali ve nektarinlerde zararlı türler ile parazitoit ve predatörlerin saptanması, önemli zararlıların popülasyon gelişmesi ve mücadelede kullanılan bazı pestisitlerin *Chilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera : Coccinellidae)'a etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 145s.
- Kısakürek, Ö.R., 1976. Güney Anadolu Bölgesinde taş çekirdekli meyve ağaçlarında zarar yapan Şeftali güvesi (*Anarsia lineatella* Zell.)'nin biyo-ekolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları, Araştırma Eserleri Serisi, No : 43.



- Kocourek, F., Berankova, J., Hrady, I., 1996. Flight patterns of the peach twig borer, *Anarsia lineatella* Zell. (Lep.: Gelechiidae) in Central Europe as observed using pheromone traps. *Anz. Scahdlingsyde, Pflanzenschutz, Umweltshutz*. 69: 84-87.
- Kovancı, B., Kılınçer, N., 1984. Bursa İli'nde Şeftali güvesi (*Anarsia lineatella* Zell.) erginlerinin yakalanmasında cinsel çekici feromonun kullanılması olanakları. *Uludağ Üni. Zir. Fak. Dergisi*. 3: 1-6.
- Kutinkova, H.Y., Arnaudov, V.A., Dzhuvinov, V.T., 2015. Sustainable control of Oriental fruit moth, *Cydia molesta* Busck, using Isomate OFM Rosso dispensers in peach orchards in Bulgaria. *Chemical Engineering Transactions*. 44:229-234.
- Kutinkova, H., Gandev, S., Dzhuvinov, V.T., Lingern, B., 2016. Control of oriental fruit moth *Cydia molesta* and peach twig borer *Anarsia lineatella* by using pheromone dispensers in Bulgaria. *J. Biopest*. 9 (2):220-227.
- Kyparissoudas, D. S., 1989. Simultaneous control of *Cydia molesta* and *Anarsia lineatella* in peach orchards of Northern Greece by combining mating disruption and insecticide treatments. *Entomologia Hellenica*. 7:13-16.
- Mamay, M., Yanik, E., Dođramacı, M., 2014. Phenology and damage of *Anarsia lineatella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae) in peach, apricot and nectarine orchards under semi-arid conditions. *Phytoparasitica*. 42:641-649.
- Milonas, P.G., Savopoulou-Soultani, M., 2004. Diapause termination in overwintering larvae of a Greek strain of *Adoxophyes orana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Environmental Entomology*. 33, 513-519.
- Oloumi Sadeghi, H., Esmaili, M., 1983. The moth population study of peach twig borer (*Anarsia lineatella* Zell.) in Ghazvin and Karadj from 1975-1980. *Entomologie et Phytopatologie Appliques*. 50 (1/2): 1-16.
- Özpinar, A., Şahin, A.K., Polat, B., Özbek, İ., 2012. Çanakkale ili meyve alanlarında *Grapholita molesta* Busck, 1916, (Lep.:Tortricidae)'nın yayılışı ve ergin popülasyon değişimi. *Bitki Koruma Bült.* 52 (1): 71-80.
- Özpinar, A., Özbek, İ., Şahin, A.K., 2014. Adult population fluctuation of Oriental fruit moth, *Grapholita molesta* (Lep.: Tortricidae), in peach orchards of Çanakkale, Turkey A. *Journal of Entomological Society of Iran*. 34 (3): 1-8.
- Öztürk, N., 2003. Mersin ili kayısı bahçelerinde Şeftali güvesi *Anarsia lineatella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Popülasyon Takibi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 50 s.
- Öztürk, N., Hazır, A., Ulusoy, M. R., 2010. Mut (Mersin) ilçesinde kayısıda zarar yapan Şeftali güvesi, *Anarsia lineatella* Zeller, 1839 (Lepidoptera: Gelechiidae)'ya karşı çiftleşmeyi engelleme tekniğinin etkinliği. *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 34 (3): 337-350.
- Öztürk, N., Ulusoy, M. R., Erkiş, L., Ölmez, S., 2006. Malatya ili kayısı bahçelerinde zararlı Şeftali güvesi, *Anarsia lineatella* Zell. (Lep.: Gelechiidae)'nin ergin popülasyon gelişimi üzerine araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 21 (1): 11-16.
- Sciarretta, A., Trematerra, P., 2006. Geostatistical characterization of the spatial distribution of *Grapholita molesta* and *Anarsia lineatella* males in an agricultural landscape. *Journal of Applied Entomology*. 130 (2): 73-83.
- Seferoğlu, Ü. A., Demirel N., 2016. Mersin ili erkenci kayısı bahçelerinde Şeftali filiz güvesi, *Anarsia lineatella* Zeller (Gelechiidae: Lepidoptera)'nin popülasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi. S: 339. 5-8 Eylül 2016 Konya, Türkiye
- TUİK, 2016. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 03.02.2018).