T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA İL MERKEZİNDEKİ ELMA BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU [*Cydia pomonella* (L.) (LEP.: TORTRICIDAE)]'NUN POPÜLASYON GELİŞİMİ VE ZARAR ORANININ ARAŞTIRILMASI

Dilek AYDOĞAN

YÜKSEK LİSANS

Bitki Koruma Anabilim Dalı

HAZİRAN-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KONYA İL MERKEZİNDEKİ ELMA BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU [*Cydia pomonella* (L.) (LEP.: TORTRICIDAE)]'NUN POPÜLASYON GELİŞİMİ VE ZARAR ORANININ ARAŞTIRILMASI

Dilek AYDOĞAN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Levent ÜNLÜ

2019, 37 Sayfa

Bu çalışma Konya'nın Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerinde elma bahçelerinde Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)'nun ergin popülasyon gelişimi, ilk ergin çıkış tarihi, zararlı popülasyonunun oluşturduğu tepe noktaları, erginlerin doğada aktif olarak bulunduğu süre ve zarar oranlarının belirlenmesi amacıyla 2017-2018 yıllarında yürütülmüştür. Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerinden ikişer adet elma bahçesi seçilmiştir. Bu bahçelerdeki elma ağaçlarına zararlının ergin popülasyon gelişiminin takibi için ikişer adet feromon tuzakları asılmıştır. Zararlının sebep olduğu zarar oranını tespit etmek için elma meyveleri ceviz büyüklüğü döneminden itibaren haftalık olarak kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda, üç ilçede feromon tuzaklarıyla belirlenen ergin popülasyonu 2017 ve 2018 yıllarında sırasıyla dört ve üç kez tepe noktası oluşturmuştur. Elma içkurdunun Konya ilinde yıllara ve iklim şartlarına göre iki-üç döl verdiği belirlenmiştir. Mayıs ayının ikinci haftasında ilk ergin çıkışından itibaren beş ay süre ile bahçelerde görülen erginlerin, ekim ayının sonuna kadar doğada aktif olduğu tespit edilmiştir. Elma bahçelerinde 2017-2018 yıllarında yapılan çalışma sonucunda ortalama zarar Selçuklu'da sırasıyla %10.5 ile %16.45, Meram'da %21.3 ile %30.15 ve; Karatay'da ise %20.5 ile %33.9 oranında saptanmıştır. Üreticilerimize elma bahçelerine feromon tuzaklarını mayıs ayının ilk haftasında asmalarını ve tuzaklardaki ergin sayısı ile diğer verileri göz önünde bulundurarak ilaçlamaya karar vermeleri tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elma, Elma içkurdu, Feromon tuzağı, Popülasyon, Zarar oranı.

ABSTRACT

MS THESIS

INVESTIGATIONS OF POPULATION DEVELOPMENT AND INFESTATION RATE OF CODLING MOTH [*Cydia pomonella* (L.) (LEP.: TORTRICIDAE)] IN APPLE ORCHARDS IN KONYA PROVINCE

Dilek AYDOGAN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

Advisor: Prof. Dr. Levent UNLU

2019, 37 Pages

This study has been conducted to determine population development, the first adult emergence time, the peaks formed by the pest population, the time during which adults are active in nature and infestation rates of Codling moth (*Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae) in Selcuklu, Meram and Karatay districts in Konya Province. During 2017-2018 years, two apple orchards were selected in each district. Pheromone traps were used to determine adult population development and infestation rates were detected by counting weekly infested and uninfested apple fruits after fruit set stage of trees. According to results, in all districts, adult population peaks were observed four and three times in 2017 and 2018 years, respectively. It was determined that, Codling moth can produce in Konya province two-three generation depending on years and climate conditions. Flight period of codling moth adults in orchards started from second week of May and lasted at end of October. Infestation rates were observed for 2017 and 2018 years in Selcuklu district 10.5% and 16.45%, in Meram district 21.3% and 30.15%; and in Karatay district 20.5% and 33.9%, respectively. We suggest the producers to mount pheromone traps in apple orchards in the first week of May and the number of adults in their traps and in other places where they take their management.

Key words: Apple, Codling moth, Damage, Pheromone traps, Population

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmamda konunun belirlenmesinden sonuçlandırılmasına kadar olan her aşamada sabırla ve anlayışla desteğini gördüğüm danışman hocam Sayın Prof. Dr. Levent ÜNLÜ'ye çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans çalışmam süresince benden yardımlarını esirgemeyen, her zaman yanımda olan ve bana güç veren annem Havva NEGİŞ'e, arazi çalışmaları boyunca bana eşlik eden ve yardımlarını esirgemeyen canım kardeşlerim Savaş AYDOĞAN'a, Dilara ve Batuhan TAŞ'a ayrıca yeğenim Öyküm'e sonsuz teşekkür ederim.

Dilek AYDOĞAN
KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET iv

ABSTRACT v

ÖNSÖZ vi

İÇİNDEKİLER vii

ŞEKİLLER DİZİNİ viii

ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **ix**

1. GİRİŞ 1

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI 3

3. MATERYAL VE YÖNTEM 10

3.1. Materyal 10
3.1.1. Elma İçkurdu 10
3.2. Yöntem 13
3.2.1. Deneme Bahçelerinin Seçilmesi 13
3.2.2. Elma İçkurdunun Popülasyon Gelişiminin Belirlenmesi 14
3.2.3. Elma İçkurdunun Zarar Oranının Belirlenmesi 14

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA 16

4.1. Konya İli Günlük Ortalama Sıcaklık ve Orantılı Nem Değerleri 16
4.2. Elma İçkurdunun Ergin Popülasyon Gelişimi 18
4.3. Elma İçkurdunun Zarar Oranı 26

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 31

5.1. Sonuçlar 31
5.2. Öneriler 32

KAYNAKLAR 33

ÖZGEÇMİŞ 38

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Delta Tipi Feromon Tuzakları 10
Şekil 3.2. *Cydia pomonella*'nın Yaşam Çemberi 12
Şekil 3.3. *Cydia pomonella*'nın elmalardaki zararı 13
Şekil 3.4. Elma bahçelerine asılan delta tipi feromon tuzak ve tuzağa yakalanan ergin bireyler 14
Şekil 3.5. Elma içkurdunun zarar yaptığı meyveler 15
Şekil 4.1. Konya ili 2017 yılında günlük ortalama sıcaklık (°C) ve orantılı nem (%) değerleri 16
Şekil 4.2. Konya ili 2018 yılında günlük ortalama sıcaklık (°C) ve orantılı nem (%) değerleri 17
Şekil 4.3. Selçuklu ilçesinde *Cydia pomonella*'nın 2017-2018 yıllarındaki popülasyon gelişimi 19
Şekil 4.4. Meram ilçesinde *Cydia pomonella*'nın 2017-2018 yıllarındaki popülasyon gelişimi 21
Şekil 4.5. Karatay ilçesinde *Cydia pomonella*'nın 2017-2018 yıllarındaki popülasyon gelişimi 23

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü elma bahçelerinin özellikleri……...13
Çizelge 4.1. Konya ilinde 2017 yılında *Cydia pomonella*'nın elmadaki zarar oranı (%)……26
Çizelge 4.2. Konya ilinde 2018 yılında *Cydia pomonella*'nın elmadaki zarar oranı (%).....27

1. GİRİŞ

Elma, güzel tadının yanında önemli besin ve vitaminleri içermesi, yüksek antioksidan içeriğinden dolayı yaygın olarak tüketilen bir meyvedir. Diğer ılıman iklim meyve türlerine göre çok daha büyük oranlarda talep görmektedir. Elma ekolojik uygunluğu nedeniyle Türkiye'de geniş bir yetiştirilme alanı bulmuştur. Üretilen elmanın çoğu taze olarak iç pazarda tüketilmekte bir kısmı ise meyve suyu, meyve konsantresi vb. sanayide hammadde olarak değerlendirilmektedir (Taşcı, 2017).

Ilıman iklim meyve türleri içerisinde yer alan elmanın anavatanı, Anadolu'da dahil olmak üzere Güney Kafkasya'ya uzanmakta ve kültürü milattan öncelere kadar dayanmaktadır. Farklı ekolojilere uyum kabiliyeti yüksek olan elma, dünya üzerinde geniş bir yayılım göstermiştir.

Dünyada elma üretimi; hem üretim alanlarının artması hem de daha yüksek verimli çeşitlerin kullanımının yaygınlaşmasına bağlı olarak artış göstermektedir. 2012/13 sezonunda 71.635 milyon ton olan dünya elma üretimi 2016/17 sezonunda %9.94 oranında artmış ve 76.936 milyon tona ulaşarak son yılların en yüksek seviyesine çıkmıştır. Dünya elma üretimi 2017/18 sezonunda ise 76.208 milyon ton olmuştur. İlk sırada Çin yer alırken; AB ikinci, ABD üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye, dünya elma üretiminde önemli ülkelerden birisidir. Sıralamada ki yeri yıldan yıla değişmekle birlikte, elma üretim alanı ve miktarı bakımından dünyanın ilk beş ülkesi arasında kendisine yer bulmaktadır. Dünyada toplam meyve üretiminin yaklaşık %12'sini oluşturan elma, muzdan sonra ikinci sırada yer alan önemli bir türdür (Taşcı, 2017).

Türkiye'de yıllar itibariyle elma üretim alanları illere göre değişiklik göstermiştir. 2016 yılında Türkiye elma üretim alanları 1.733.935 da olup ilk sırayı 234.090 da ile Niğde ili almaktadır. Isparta 228.137 da ile ikinci sırada yer alırken, Karaman 195.563 da ile üçüncü sırada yer almıştır. Bu üç ili sırasıyla Antalya, Konya, Denizli, Kayseri, Kahramanmaraş, Mersin ve Çanakkale illeri izlemektedir. Türkiye'nin hemen hemen her ilinde yetiştirilebilme özelliği olan elmanın 561.597 da üretim alanı ise bu 10 il dışında kalan illerde bulunmaktadır (Taşcı, 2017).

Meyve yetiştiriciliğinin en önemli sorunları arasında değişik hastalık ve zararlılar bulunmaktadır. Elma yetiştiriciliğinde ana zararlı olarak Elma içkurdu çok önemli bir yere sahiptir. Doğrudan meyve zararlısı olan larvalar, meyveleri delerek içlerinde galeriler açmakta, etli kısmını ve çekirdek evini yiyerek pislikler bırakmaktadırlar. Bütün bunların sonucu olarak meyvelerin dökülmesine, dökülmeden

ağaçta kalabilen meyvelerin ise nitelik ve niceliklerinin bozulmasına ve dolayısıyla elmanın piyasadaki değerinin düşmesine neden olmaktadır. Mücadelesi yapılmayan bahçelerdeki zararı %100'e kadar ulaşabilmektedir. Ülkemizde elma üretim bölgelerinin her yerinde bulunmaktadır (Anonim, 1995).

Dünya'da ve Türkiye'de, Elma içkurdu mücadelesinde daha çok kimyasal mücadele yöntemi kullanılmakta olsa da ilaçların bilinen olumsuz etkileri nedeni ile son yıllardaki çalışmalar, daha çok biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemleri üzerinde yoğunlaşmış bulunmaktadır (Bulut ve Kılınçer, 1989).

Biyoteknik mücadele yöntemlerinden birisi de eşeysel çekici feromon tuzaklarıdır. Bu tuzaklar dünyada ve Türkiye'de pek çok zararlıya karşı uygulanmaktadır (Önder, 1987). Feromon tuzaklarının en önemli avantajı yüksek derecede zararlıya spesifik olmasıdır.

Elma bahçesinde *Cydia pomonella'*nın popülasyon gelişimini İşci (2008), Eğirdir'de, Mamay ve Yanık (2013) Şanlıurfa'da, Ayaz ve Yücel (2010), Elazığ ilinde, Çelik ve Ünlü (2017), Beyşehir (Konya) ilçesinde incelemişlerdir. Hantaş ve ark. (2014), Marmara bölgesi ayva bahçesinde elma içkurdu için eşeysel çekici tuzaklar kullanmışlardır.

Çalışmada zararlının Konya ili Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerinde elma bahçelerindeki ergin bireylerinin popülasyon gelişimi, zarar oranı ve diğer bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

İren (1958), tarafından yapılan çalışmada *Cydia pomonella*'nın ülkemizde başta elma olmak üzere armut, ayva ve cevizde birinci derecede zararlı olduğunu bildirmiştir. Zararlının ergin çıkışı 15 Mayıs'tan itibaren başladığını, birinci döl uçuşunun mayıs ayının ikinci yarısından, temmuz ayının ikinci yarısı veya ağustos başına kadar 2-2.5 ay, ikinci döl uçuşunun ise temmuz ayının ikinci yarısı veya ağustos sonuna kadar 1-1.5 ay devam ettiğini bildirmiştir. Birinci dölün yumurtalarını yaprakların üzerine, ikinci dölün yumurtalarını ise meyvelere bıraktığını, doğal ortamda yumurta açılımının 7 gün sürdüğünü, larvanın elma içindeki beslenme süresinin en az 17, en çok 47 gün olduğunu, döllerin birbirine karıştığını ifade etmektedir.

Carden (1980), tarafından *Cydia pomonella* (L.) elma, ceviz, ayva, yabani elma ve armut'un önemli bir zararlısı olduğunu bildirmiştir. Zarar elma içkurdu'nun larvaları tarafından meyvelerin delinmesi şeklinde olduğunu rapor etmişlerdir. Bu kapsamda zararlının erginlerine karşı feromon tuzakları kullanılarak zararlının popülasyon yoğunluğunun düşürüldüğünü ve kontrol altına alındığını bildirmişlerdir.

Pfeiffer ve ark (1993), tarafından yapılan çalışmada elma iç kurdu mücadelesinde 172 ml cinsiyet feromonu içeren dispenserlerden hektara 1000 adet kullanılarak yapılan mücadelede cinsel çekici tuzaklara erkeklerin gelmediği rapor etmişlerdir. Ayrıca fazla yoğunluklarda birkaç erkek birey geldiğini bildirmişlerdir. Hasat sonrası zarar görmüş meyve sayımına göre yıllara ve yere göre değişik sonuçlar ortaya çıkartmışlardır. 1989 yılında Dateville'de feromon uygulamasında %0.9, terk edilmiş bahçede %39.5 zarar görmüş meyve bulunmuş, Criglessville'de ise feromon uygulanan yerde %16, terkedilmiş bahçede %26.5 zarar görmüş meyve bulunmuştur. 1990 yılında ise Daleville'de feromonluda %4.7, terk edilmiş bahçede %58 zarar görmüş meyveye rastlanmıştır. Crigersville'de ise feromonluda %17, terk edilmişte %20 zarar görmüş meyve bulunmuştur.

Judd ve ark. (1997), tarafından yapılan çalışmada elma bahçelerinde hasat sonrası yere dökülen meyvelerin toplanması, ağaçlara tuzak bant takılması gibi kültürel önlemlerle feromonla şaşırtma tekniğini entegre etmiş ve olumlu sonuçlar almıştır. Metot organik üretim yapan bahçelerde uygulanabilir bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda larva yoğunluğu 1990-1992 yılları arasında feromonlu parsellerde %49.5'lik bir azalma gösterdiği halde şahit bahçelerde %37.7'lik bir artış görülmüştür.

Beers ve ark. (2000), Elma içkurdunun konukçuları arasında Avrupa ve Asya armutları, ayva, ceviz, erik, şeftali, nektarin ve kayısı olduğunu, bu meyvelerden ceviz ve erikte devamlı görülebilirken diğerlerinde bazı durumlarda zarar yaptığını, iklime bağlı olarak yılda 1-4 döl verdiğini belirtmişlerdir.

Kovancı ve ark. (2000), Bursa'da 1998 ve 1999 yıllarında *Cydia pomonella*'nın ergin popülasyon değişiminin incelenmesinde INRA BIOPROX tipi tuzaklar ve feromon kapsüllerini kullanmışlardır. Bahçede, ilk *C. pomonella* erginleri 1998 yılında 8 Mayıs ve 1999 yıllarında 30 Nisan'da erkenci elma çeşitlerinde yeşil meyve döneminde; orta geççi, geççi ve çok geççi çeşitlerinde ise, meyve tutma dönemindeyken saptanmıştır. Ergin uçuşu Mayıs'tan Eylül ortalarına kadar devam etmiş ve toplam ergin uçuş süresi 1998 ve 1999 yıllarında sırasıyla 126 ve 140 gün olmuştur. Bu bahçede, *C. pomonella*'nın her iki yılında da üç döl verdiğini belirtmişlerdir.

Ahmad ve ark. (2003), Pakistan'da Bagh ve Poonch bölgelerinde 2000 ve 2001 yıllarında *C. pomonella*'nın uçuş zamanlarını ve yıllık döl sayısını belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla her iki bölgede toplam altı farklı alanda çalışma yürütülmüştür. Her çalışma alanı birbirinden 1 km uzaklıkta ve deniz seviyesinden 1500-1700 m yükseklikte seçilmiş olup, belirlenen alanlara birer feromon tuzağı asılmıştır. Çalışma sonucunda Dheerkot bölgesinde 48 hafta sonunda tuzak başına günlük ortalama 5 ile 19 adet ergin yakalandığı, 2000 yılında toplam 282 adet, 2001 yılında ise 199 adet ergin bulunduğu görülmüştür. Poonch bölgesinde ise çok düşük miktarda ergin (10 adet) yakalanmıştır. 2000 yılında ilk tepe noktası Mayıs ayında, ikinci tepe noktası ise Haziran ortasında ortaya çıktığı ve benzer durumun 2001 yılında da ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bu duruma göre Dheerkot bölgesinde yılda iki nesil oluşturduğu belirlenmiştir. Poonch bölgesinde ise tuzaklara düşen ergin sayısının çok düşük olmasından dolayı sadece bir nesil oluştuğu bildirilmiştir.

Khaliq ve ark. (2003), Pakistan'da 2000 yılında önemli elma üretim alanları olan Osia, Dehla ve Aliot'da *C. pomonella*'nın popülasyon gelişmesinin belirlenmesi için altı bahçeye feromon tuzakları asılarak yakalanan erginlerin sayısı belirlenmiştir. Tüm bölgelerde en yüksek ergin sayısına haziran ayında ulaşılmıştır. Temmuz ayında popülasyonun düştüğü ve ağustos ayında tekrar yükselişe geçtiği tespit edilmiştir. Dehla ve Osia bölgelerinde ilk ergin uçuşlarının 15 Nisan'da olduğu görülürken Aliot bölgesinde ilk ergin uçuşları 13 Mayıs'ta tespit edilmiştir. Tüm bölgelerde tuzaklara düşen ergin sayısının iki tepe noktası oluşturduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre zararlının Pakistan'da yılda iki nesil oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Knight ve Light (2005), California'da 2001 ve 2002 yıllarında farklı dozlarda (*E*, *Z*)-2,4-Decadienoate ve Codlemone emdirilmiş kapsüllerin kullanıldığı tuzaklar ile *C. pomonella*'nın popülasyon takibini yapmışlardır. Çalışma 2001 yılında Isomat C Plus ile feromon salımı yapılmış olan iki elma bahçesinde yürütülmüştür. Feromon kapsüllerine armut esteri ya da Codlemone tek başlarına veya beraber emdirilmiş ve tuzaklara yerleştirilmiştir. 2002 yılındaki çalışma ilk yıl olduğu gibi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bir bahçede de feromon salımı yapılmadan feromon tuzakları yerleştirilerek zararlı takip edilmiştir. Feromon salımı yapılmayan bahçede sadece armut esteri içeren tuzakta yakalanan ergin sayısının sadece Codlemone içeren tuzağa göre önemli oranda daha az olduğu görülmüştür. Ancak her iki çekici kimyasalla yüklü tuzaklar sadece Codlemone yüklü tuzaklara göre daha yüksek sayıda ergin yakalamıştır. 2001 yılında feromon salınmış bahçelerdeki tuzaklardan alınan verilere göre bu bahçede de kombine tuzak tek kimyasal madde yüklü tuzaklara göre daha fazla ergin çekerken sadece Codlemone içeren tuzaklar ile sadece armut esteri içeren tuzaklar arasında toplam ergin sayısı bakımından fark bulunamamıştır. 2002 yılında feromon salınmış bahçelerde de kombine tuzak tekli tuzaklara göre daha başarılı olurken Codlemone içeren tuzak diğer tip uzağa göre daha fazla ergin yakalamıştır.

İşci (2008), Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nün elma bahçesinde, MM 106 anacı üzerine aşılı 30 elma çeşidinde çalışma yürütmüştür. Çeşitler, Elma içkurdunun zarar oranlarına göre karşılaştırılmıştır. Hem arazideki gözlemler hem de etkili sıcaklıklar toplamına bağlı olarak ergin çıkışları ve zararlının biyolojisi göz önüne alındığında, elma içkurdunun Eğirdir koşullarında yılda iki döl verdiği belirlenmiştir. 2006 yılında zararlının 1. dölünde tuzaklarda yakalanan erginlerin %50'si 27 Mayıs'ta, 2007 yılında zararlının 1. dölünde tuzaklarda yakalanan erginlerin %50'si ise 25 Mayıs'ta yakalanmıştır. 2006 yılında zararlının 2. dölünde tuzaklarda yakalanan erginlerin %50'si 31 Temmuz'da, 2007 yılında zararlının 2. dölünde tuzaklarda yakalanan erginlerin %50'si ise 3 Ağustos'ta yakalanmıştır. 2006 yılında bulaşıklık oranı, erkenci elma çeşitlerinde %6-%38, orta mevsim elma çeşitlerinde %13–%74, geçci elma çeşitlerinde %36–%77 arasında olmuştur. Tüm çeşitler içinde en düşük bulaşıklık %6 oranında erkenci bir elma çeşidi olan Vista Bella çeşidinde görülmüştür. Tüm çeşitler içinde en yüksek bulaşıklık ise %77 oranında geçci bir çeşit olan Melrose çeşidinde olmuştur. 2007 yılındaki bulaşıklık oranı, erkenci elma çeşitlerinde %12–%50, orta mevsim elma çeşitlerinde %29–%59, geçci elma çeşitlerinde %25–%73 arasında belirlenmiştir. Bu yılda da en düşük bulaşıklık oranı %12 ile Vista Bella

çeşidinde olmuştur. 2007 yılında en yüksek bulaşıklık ise %73 ile Jonagold çeşidinde olmuştur. Ergin uçuşlarının 2006 yılında 9 Ekim'de, 2007 yılında ise 5 Ekim'de sona erdiği görülmüştür.

Kutinkova ve ark. (2009), 2004-2006 yılları arasında Doğu Bulgaristan ve Kuzey Romanya'da gerçekleştirilen çalışmada feromon tuzakları kullanılarak *C. pomonella*'nın mevsimsel uçuş zamanlarının belirlenmesini araştırmışlardır. Bu amaçla Bulgaristan'da pherocon tipi tuzaklar, Romanya'da ise yerel bir kuruluş tarafından üretilen feromon tuzakları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre Bulgaristan'da çalışmanın yapıldığı tüm yıllarda ilk erginlerin tuzaklarda yakalandığı tarihin nisan ayının 3. haftası olduğu görülmüştür. Romanya'da ise 2004 ve 2005 yıllarında ilk erginler nisan ayının 3. haftasında yakalanırken 2006 yılında mayıs ayının 2. haftasında yakalanmıştır. *C. pomonella*'nın kitle halindeki uçuşlarının Bulgaristan'da 2004 ve 2005 yıllarında mayıs ayının ilk haftasında ve haziran ayının ikinci haftasında ortaya çıktığı, 2006 yılında ise mayıs ayının 2. haftasında ve haziran ayının 3. haftasında ortaya çıktığı görülmüştür. Romanya'da ise kitle halindeki ergin uçuşlarının 2004 ve 2005 yıllarında mayıs ve haziran aylarının 2. haftalarında ortaya çıkarken 2006 yılında haziran ayının başında ve son haftasında olduğu görülmüştür.

Ayaz ve Yücel (2010), Elazığ ilinde elma alanlarındaki zararlı ve yararlı arthropod türlerinin belirlenmesi amacıyla, 2005-2006 yıllarında çalışma yürütülmüştür. Elma bahçelerinde yapılan çalışmada 6 takıma bağlı 20 familyaya ait toplam 31 adet zararlı arthropod türü belirlenmiştir. Elma içkurdu Elazığ ilinde çalışmanın yapıldığı bütün elma bahçelerinde saptanmış, zararlı erginleri feromon tuzakta ilk olarak 10.05.2006 tarihinde Merkez- Akçakiraz'daki bahçede görülmüştür.

Şahin (2010), Çanakkale ilinde Elma içkurdu (*Cydia pomonella*)'nun popülasyon gelişmesinin takip edilmesi ve laboratuvar koşullarında bazı biyolojik özellikleri belirlenmiştir. Popülasyon gelişmesine bakıldığında zararlının yıllara göre değişmekle birlikte genellikle nisan sonu-mayıs başında ergin çıkışlarının başladığı ve zararlının yılda 2-3 döl verdiği belirlenmiştir. Verilere göre zararlının popülasyon gelişimi düzensizdir. Bu durumun üreticinin gerçekleştirdiği kimyasal mücadele uygulamalarından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Mamay ve Yanık (2013), Şanlıurfa'da elma bahçelerinde Elma içkurdu (*Cydia pomonella*)'nın popülasyon gelişimi ve farklı metotlar kullanılarak bulaşıklık oranının belirlenmesini araştırmışlardır. Çalışma, 2010 ve 2011 yıllarında Şanlıurfa'nın Öğütçü ve Kargılı köylerindeki birer adet elma bahçesinde yürütülmüştür. *Cydia pomonella*'nın

popülasyon gelişimini eşeysel çekici feromon tuzaklarıyla izlemişlerdir. Bulaşıklık oranının belirlenmesinde 'ağaç esaslı metot', 'meyve esaslı metot' ve 'kasa esaslı metot' olmak üzere üç farklı metot kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, *C. pomonella*'nın 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 beş ay (mayıs-eylül) aktif olduğu tespit edilmiştir. Yıllara göre elma bahçelerinde, meyvelerdeki bulaşıklık oranının farklı metotlar kullanılarak %4 ila %83 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Zeki ve Özdem (2013), Çorum ilinin Oğuzlar ilçesindeki ceviz bahçelerinde 2007-2009 yıllarında yürütülen çalışmada, cevizde Elma içkurdu mücadelesine yönelik fenolojik model çalışmaları yapılarak, tahmin ve uyarı sistemine temel oluşturacak verilerin elde edilmesine çalışılmıştır. İlk ergin çıkışı 2007 yılında 21 Nisan, 2008 yılında 30 Nisan ve 2009 yılında ise 1 Mayıs tarihlerinde gerçekleşmiştir. Elma içkurdunun birinci ve ikinci döl erginlerine ait tepe noktaları, 2007 yılında 8 Haziran ve 20 Temmuz, 2008 yılında 20 Haziran ve 18 Temmuz, 2009 yılında ise 12 Haziran ve 7 Ağustos tarihlerinde gerçekleşmiştir. Ergin uçuşu, 2007 yılında 7 Eylül, 2008 yılında 12 Eylül, 2009 yılında ise 11 Eylül'e kadar devam etmiştir.

Demir (2014), 2012-2013 yıllarında Bursa ili Yenişehir ilçesinde Fernor ve Chandler ceviz çeşitlerini içeren iki farklı ceviz bahçesinde yapılmıştır. Elma içkurdu ile mücadelede Granulovirüs, Polietilen Feromon Yayıcı, Granulovirüs+Polietilen Feromon Yayıcı, Polietilen Feromon Yayıcı+İnsektisit, Tam Doz Kaolin, Yarım Doz Kaolin ve şahit olarak insektisit uygulamalarından oluşmaktadır. İlk erginler 2012 ve 2013 yıllarında sırasıyla 23 ve 22 Mayıs tarihlerinde yakalanmıştır. 2012 ve 2013 yılında elma içkurdu larvalarının meyvedeki yüzde zarar oranları sırasıyla; Granulovirüs bloğunda %3.5 ve %6.25, Polietilen Feromon Yayıcı bloğunda %1.5 ve %1, Granulovirüs+Polietilen Feromon Yayıcı bloğunda %2.15 ve %5.5; Polietilen Feromon Yayıcı+İnsektisit bloğunda %0.9 ve %1.75, Tam Doz Kaolin bloğunda %2.5 ve %1.25, Yarım Doz Kaolin bloğunda %1.1 ve %1.25, insektisit bloğunda ise %0.75 ve %2.25 olmuştur. Ceviz bahçelerinde elma içkurdu ile mücadelede hem fiyat yönünden hem de yüksek etkinlik göstermesi nedeniyle tek başına Polietilen Feromon yayıcılarının uygulanması önerilmektedir.

Hantaş ve ark. (2014), Marmara Bölgesi ayva bahçelerinde, Doğu meyve güvesi (*Cydia molesta*), Ayva içkurdu (*Euzophera bigella*) ve Elma içkurdu (*Cydia pomonella*) ana zararlılar olarak belirlenmiştir. Çalışmada; bakımsız ve mücadelesi düzenli yapılmayan ayva bahçelerinde Doğu meyve güvesi, Ayva içkurdu ve Elma içkurdu zararı %100 olmuştur. Eşeysel çekici tuzaklar, 2009 yılında zararlıların tespiti, 2010-11 yıllarında popülasyon değişimi belirlenmede kullanılmıştır. Pamukova (Sakarya) Mekece-1 ayva bahçesine 2009 yılının 12 Haziran'da asılan eşeysel çekici tuzaklarda; 26 Haziran'daki sayımda en çok Elma içkurdu tuzağında 30 ergin, Geyve (Sakarya) ilçesi Safibey köyünde ise tuzaklarda en yüksek yakalanma Elma içkurdunda 37 ergin, Gürsu (Bursa)'da 16 Haziran'da asılan eşeysel çekici tuzaklarda iki hafta sonra Elma içkurdu ve Doğu meyve güvesi erginleri yakalanmamıştır. Yalova enstitü ayva bahçesinde ise ilk sayımdan itibaren iki zararlı da (Elma içkurdu, Doğu meyve güvesi) tuzaklarda görülmüş, en yüksek ergin sayımı 12 Ağustos'ta Elma içkurdunda 16 adet yakalanmıştır. 2010 yılında ayva bahçelerine asılan eşeysel çekici tuzaklarda enstitü ayva bahçesinde ilk sayımda itibaren Elma içkurdu ve Doğu meyve güvesi tuzaklarda görülmüş, Elma içkurdu en yüksek ergin sayısı 17 ve 24 Mayıs tarihlerinde 12 adet, 9 Ağustosta ise 16 adet olmuştur. Gürsu (Bursa) Adaköy 2'de asılan eşeysel çekici tuzaklarda en yüksek yakalama Elma içkurdunda 11 Mayıs 10 ve 23 Haziran'da 17 adet, Geyve (Sakarya) ilçesi Doğantepe'de ise tuzaklarda en yüksek yakalanma Elma içkurdun da 17 Haziran'da 11 adet yakalamışlardır. Ayva bahçesinde 2011 yılında Elma içkurdu'nun, popülasyonu önceki iki yıla göre daha düşük seviyede seyretmiştir.

Öztürk ve Acıöz (2014), Mersin ili armut bahçelerinde Elma içkurdu, *Cydia pomonella*'nın ergin popülasyon değişimini incelemişlerdir. *C. pomonella* erginlerinin ilk olarak 31 Mart–14 Nisan tarihleri arasında çıkış yaptıkları, mayıs, haziran-temmuz, ağustos veya mayıs, haziran, temmuz, ağustos aylarında olmak üzere yılda 3-4 kez tepe noktası oluşturduğu belirlenmiştir. *C. pomonella*'nın ergin popülasyon değişim grafiklerinde oluşan tepe noktalarının; birincisinin çiçek, ikincisi meyveler fındık iriliğinde, üçüncüsü meyveler ceviz iriliğinde ve dördüncüsünün de ben düşme dönemine denk geldiği saptanmıştır. Ayrıca, *C. pomonella* erginlerinin mart sonu-eylül ayı ilk yarısında uçuş yaparak doğada yaklaşık 5-5.5 ay aktif kaldığı ve ergin popülasyonuna göre de yılda üç döl verdiği ortaya konmuştur.

Bayraktar (2015), Karaman ilinin Alaçatı, Kızık, Kılbasan ve Bölükyazı köylerindeki birer adet elma bahçesinde, Elma içkurdu'nun mücadelesinin yönetiminde uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde, etkili sıcaklıklar toplamı (gün-derece)

modelinin uygulaması gerçekleştirilmiştir. Elma içkurdu'nda etkili sıcaklıklar toplamı, Elma içkurdu'nda uygulanmakta olan birinci döl larva çıkışı için gerekli olan 250 gün dereceye ve ikinci döl larva çıkışı için gerekli olan 800 gün dereceye yakın değerlerde gerçekleşerek uygunluk göstermiştir. Tuzaklarda ilk ergin 27.04.2012 tarihinde yakalanmıştır. En fazla ergin 24.07.2012 tarihinde 45 adet ergin olarak kaydedilmiştir.

Çelik ve Ünlü (2017), Beyşehir Merkez'de Elma İçkurdu 'nun ergin popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranını belirlemişlerdir. Eşeysel çekici tuzaklarla belirlenen ergin popülasyonu 2014 ve 2015 yıllarında sırasıyla iki ve üç kez tepe noktası oluşturmuştur. Beyşehir'de Elma içkurdunun yıllara ve iklim şartlarına göre 2-3 döl verdiği kaydedilmiştir. Mayıs ayının ilk haftasında gerçekleşen ilk ergin çıkışının ardından 5 ay süre ile bahçelerde görülen erginler, eylül ayının sonlarına kadar uçuşuna devam etmiştir. Bahçelerde 2014-2015 yıllarında yapılan gözlemler sonucunda ortalama bulaşıklık Genek'te sırasıyla %14.4 ile %3.1 oranında; Soğla'da ise yine sırasıyla %1.3 ile %1.1 oranında saptanmıştır.

Kuyulu ve Genç (2018), Elma içkurdunun Çanakkale ilinde örnekleme yapılan tüm ilçelerde varlığı tespit edilmekle birlikte, 24 farklı elma bahçesinden 19'unda yayılışı ve bulaşıklık oranları belirlenmiştir. Bulaşıklık oranları önemli ticari üretim alanlarında %2 ile %17 arasında değişmiştir. Bireysel meyve alanlarında ise bulaşık oranları %5 ile %95 arasında bulunmuştur. Elde edilen bulgulara dayanarak araştırıcılar, Çanakkale ilinde elma içkurdunun yaygın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Konya ili, Selçuklu, Meram ve Karatay İlçelerinden seçilen elma bahçelerinde yetiştirilen elma ağaçları ile bu ağaçlar üzerinde yaşayan elma içkurdu oluşturmuştur. Elma içkurdunun popülasyon gelişimini belirlemek için delta tipi feromon tuzakları kullanılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Delta Tipi Feromon Tuzakları

Tuzaklarda, içeriği (1,5 mg E.E-8.10-dodecadien-1-ol) olan feromon kapsülü ve yapışkan tabla kullanılmıştır. Çalışmada bahçe koordinatları GPS cihazı ile belirlenmiştir.

3.1.1. Elma İçkurdu

Tanımı ve biyolojisi: Ergin gri renkli yaklaşık 10 mm uzunluğunda, her iki kanat ucunda üçgen şeklinde çikolata renginde leke bulunur.

Yumurta 1-1.2 mm çapında oval şekilde, başlangıçta süt beyazı renginde ve mumumsu görünümdedir. Yumurta geliştikçe orta kısmında kırmızımsı bir halka görülür, açılmadan hemen önce ise gelişmiş larva açıklıkla izlenebilir.

Yumurtadan yeni çıkan larva 1 mm uzunluğundadır. Yumurta açıldıktan sonra kabuğu konulduğu yere yapışır ve güneşte sedef gibi parladığı görülür. Gelişmesini tamamlayıp elmayı terk eden olgun larvalar 15-20 mm boyunda beyazımsı pembe görünümlüdür. Olgun larva elipsoid şekilde ve kirli beyaz renkte kokon örerek içinde pupa olmaktadır. Açık kahverengi olan pupa, ortalama 10 mm boyunda ve 2.5-3 mm enindedir(Anonim,2008).

Elma içkurdu kışı daha ziyade ağaç gövdesinin çatlamış kabukları arasında, kısmen de yere dökülmüş toprakta bulunan kalıntılar arasında, ambalaj ve depolama yerlerinde ördükleri kokonlar içerisinde olgun larva döneminde geçirmektedir. Kışlama döneminde yararlı türler ve kötü hava koşulları nedeniyle %30-40 dolayında ölüm olabilmektedir. Kışlayan larva mayıs başlarına doğru pupa şekline dönüşmektedir.

İlkbahar ergin çıkışları genellikle mayıs ayından (bazı yıllar nisan ortalarında) başlamakta ve bazen temmuz ortalarına kadar devam etmektedir. O nedenle ilkbaharın son erginleri ile genellikle temmuz ayında çıkmaya başlayan yaz erginlerinin ilk çıkışı arasında bazı karışmalar olabilmektedir.

Erginlerin yumurta bırakışı preovipozisyon döneminden sonra başlamakta, ancak bunun için akşam alaca karanlık sıcaklığının üst üste iki akşam 15°C'nin üzerinde olması gerekmektedir. Yumurtalar önceleri yapraklara, ince dallara, daha sonra meyvelere teker teker bırakılmakta ve gelişmelerini 90 günderece de tamamlamaktadır. Bir dişi 30-70 adet yumurta bırakır.

Yumurta açılışından sonra, ilk dönem larvalar kendilerine hemen girmek için uygun bir meyve araştırmaktadırlar. İlk larvaların çıkışı ile meyveye giriş arasındaki süre, birçok etkenlere bağlı olmak üzere, genellikle 4-8 saat arasında değişmektedir. Meyveye giriş öncesi larva çok hassas olduğunda; rüzgar, yağmur veya avcı türlerden dolayı yüksek oranda ölüm olabilmektedir. Bu dönem elma içkurduna karşı mücadele önlemlerinin zamanlamasında çok önemlidir. Zira larvaların meyveye erişip zarar vermeden mücadele edilmesi gerekmektedir.

Larva meyveye erişince, ya elmanın çiçek çukurundan veya elmanın yan tarafı ile sapa yakın kısımlarından içeriye girmeğe başlamaktadır. Elma içkurdu larvası, meyveye girdikten sonra meyvenin merkezine doğru tünel açmağa ve oradaki çekirdekler üzerinde beslenmeye meyillidir. Bu özellik, Elma içkurdu larvalarını, daha ziyade çekirdekler üzerinde beslenmeyen ve fakat meyve içinde zararlı diğer

torticidlerden ayırmaktadır. Keza Elma içkurdu olgun larvaları beyazımsı-pembe renkte ve meyve içinde beslenen diğer tortricid larvalarından daha büyük olmaktadır.

Meyve içinde 30-40 gün beslenerek olgunlaşan larva ağaç gövdesinin çatlamış kabukları arasında veya toprakta bulunan kalıntılar arasında kokon örmek üzere meyveyi terk etmektedir. Bunlar daha sonra pupa olarak, ya aynı yılın yaz erginleri şeklinde veya pupa olmayıp da diyapoza geçmeleri halinde, ertesi ilkbaharda ilkbahar erginlerinin bir bölümü olarak çıkmaktadır (Şekil 3.2). Ülkemizde Elma içkurdu genellikle 2 nesil bazı yer ve yıllarda kısmi bir 3. nesil de verebilmektedir.



Şekil 3.2. *Cydia pomonella*' nın Yaşam Çemberi (Anonim, 2010).

Zararı: Elma içkurdu başta elma olmak üzere armut, ayva, ceviz ağaçlarının en önemli zararlısıdır. Doğrudan meyvelerde zarar yapan larvalar, meyveleri delerek içlerinde galeriler açmakta, etli kısmını ve çekirdek evini yiyerek pislikler bırakmaktadır (Şekil 3.3). Bütün bunların sonucu olarak meyvelerin dökülmesine, ağaçta kalabilen kurtlu meyvelerin ise niteliğinin bozulmasına ve dolayısıyla elmanın piyasadaki değerinin düşmesine neden olmaktadır. Mücadele yapılmayan bahçelerdeki zarar %60-100 olabilmektedir. Ülkemizde elma üretim bölgelerinin her yerinde bulunmaktadır.




Şekil 3.3. *Cydia pomonella*'nın elmalardaki zararı

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Bahçelerinin Seçilmesi

Çalışmada Konya ilini temsilen üç merkez ilçe olan Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerinde bulunan ikişer adet en az beş dekar büyüklüğünde olan elma bahçeleri seçilmiştir. Her ilçede seçilen bahçeler ise birbirinden en az 1000 m uzaklıkta bulunmaktadır.

Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü elma bahçelerinin özellikleri

		Alan (da)	Bahçe Yaşı	Çeşit	Ağaç Sayısı (Adet)	Koordinatlar
Selçuklu	Çaltı	20	12	Fuji, Gala, Starking, Golden	1450	38°09'51.9"N 32°26'21.2"E
	Kampüs	5	14	Golden, Red Chif Braeburn	740	38°03'20.6"N 32°50'58.6"E
Meram	Hatıp	15	7	Starking, Golden	1500	37°46'26.1"N 32°26'21.2"E
	Kozağaç	5	8	Arjantin, Altın çekirdek, Gala	240	37°46'38.7"N 32°24'35.1"E
Karatay	Karaaslan 1	5	17	Fuji, Gala, Starking	100	37°49'19.8"N 32°32'35.5"E
	Karaaslan 2	7	6	Arjantin, Gala, Starking, Golden	500	37°49'43.5"N 32°32'50.4"E

3.2.2. Elma İçkurdunun Popülasyon Gelişiminin Belirlenmesi

Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerindeki elma bahçelerinde *C. pomonella*'nın ergin popülasyon gelişimi ve zarar oranının belirlenmesi çalışmaları 2017 ve 2018 yıllarında aynı bahçelerde yürütülmüştür.

Cydia pomonella'nın ergin popülasyon gelişimini belirlemek için feromon tuzakları, çalışmanın ilk yılı olan 2017 yılında Mayıs ayının ilk haftası asılmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise 8 Mayıs'ta asılmıştır (Şekil 3.4).

Tuzaklar her bahçeye iki adet olarak ağaçların güney yönüne yerden 1.5-2 m yükseklikte ve hâkim rüzgar yönünde asılmıştır. Tuzak kontrolleri ilk ergin yakalanıncaya kadar haftada iki kez, ilk ergin yakalandıktan sonra ise haftada bir yapılmış ve yakalanan kelebeklerin sayıları kaydedilmiştir.

Tuzakların feromon kapsülleri altı haftada bir değiştirilmiştir. Değiştirilen eski kapsüller bahçelerden uzaklaştırılmıştır. Tuzaklardaki yapışkan tablalar ise yapışkanın özelliğini kaybetmesine göre uygun görülen zamanlarda yenileri ile değiştirilmiştir.



Şekil 3.4. Elma bahçelerine asılan delta tipi feromon tuzak ve tuzağa yakalanan ergin bireyler

3.2.3. Elma İçkurdunun Zarar Oranının Belirlenmesi

Elma içkurdu zarar oranını belirlemek için, örnekleme yapılacak elma bahçelerinde meyvelerde zarar görüldüğü andan itibaren sayımlara başlanılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü tüm bahçelerde her hafta bahçeyi temsil edecek şekilde rastgele seçilen 10 elma ağaçlarından her birinden sayılan 10 adet elma toplam 100 adet meyvede bulunan zararlı elma sayıları belirlenerek tespit edilmeye çalışılmıştır. Düzenli

olarak her hafta sayılan zararlı meyvelerin aritmetik ortalaması alınarak elma bahçelerindeki içkurdu zarar oranı hesaplanmıştır (Şekil 3.5)



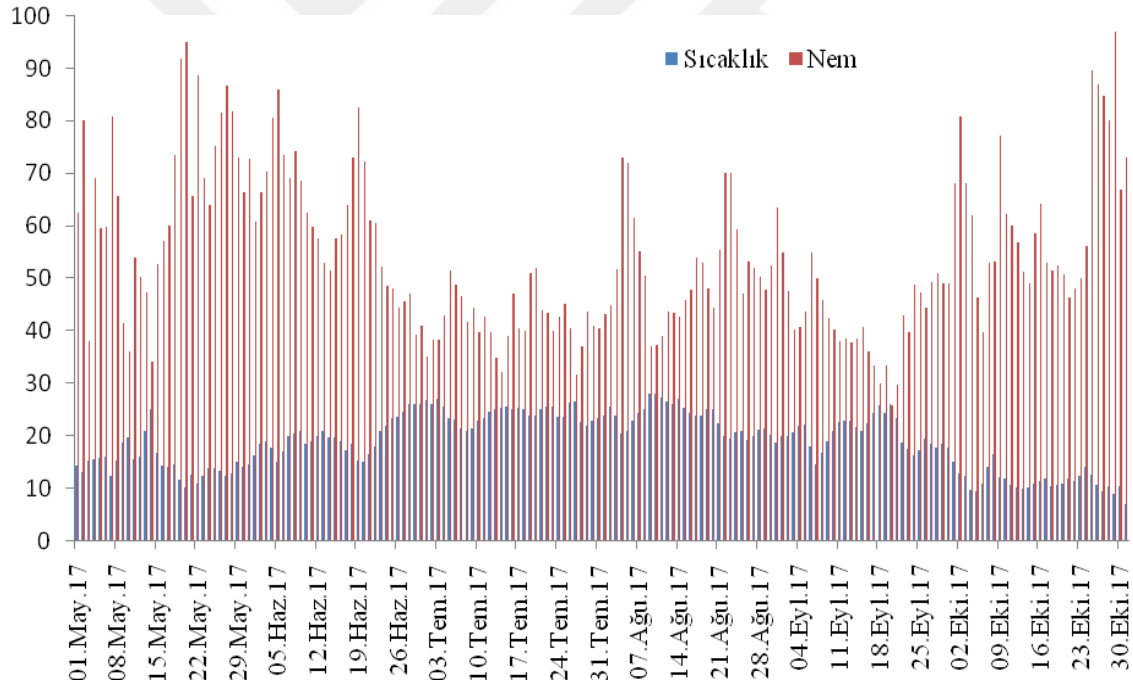
Şekil 3.5. Elma içkurdunun zarar yaptığı meyveler

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Elma içkurdunun popülasyon gelişimi ve zarar oranını belirlemek için 2017 ve 2018 yıllarında yürütülen çalışma sonucunda zararlının Konya'da yoğun bir şekilde bulunduğu ve elma ağaçlarında zarar yaptığı belirlenmiştir.

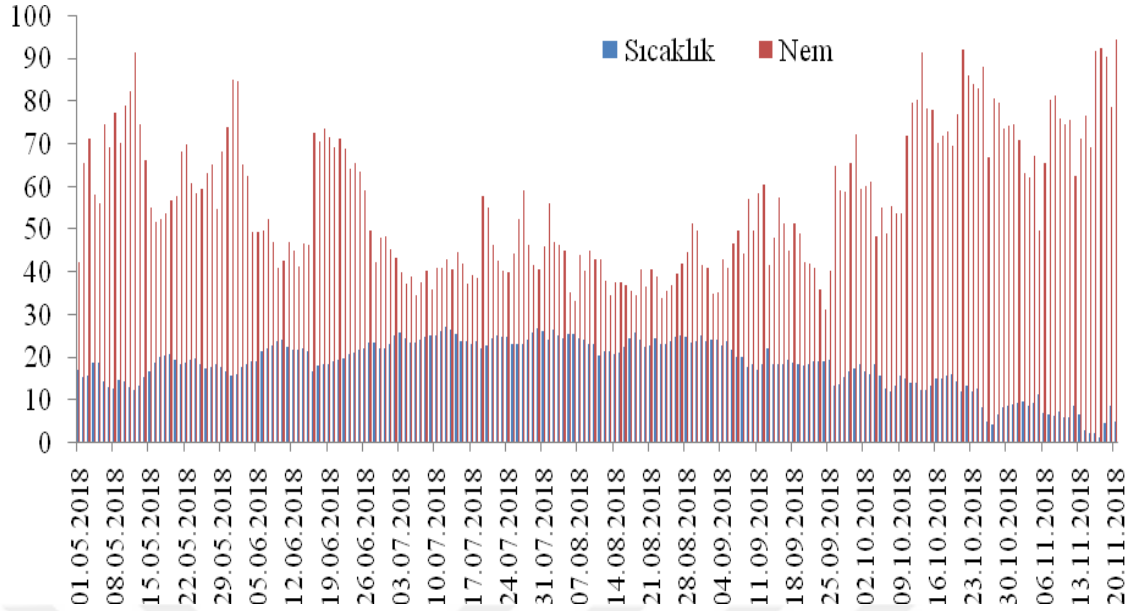
4.1. Konya İli Günlük Ortalama Sıcaklık ve Orantılı Nem Değerleri

Çalışma Konya ili Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerinde elma yetiştiriciliği yapılan alanlarda yürütülmüştür. Elma içkurdunun popülasyon değişimi ile zarar oranı saptanmıştır. 2017 ve 2018 yıllarında çalışmada ayrıca nem ve sıcaklık değerleri de kaydedilmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Konya ili 2017 yılında günlük ortalama sıcaklık (°C) ve orantılı nem (%) değerleri

2017 yılında meteorolojik verilere bakıldığında, sıcaklığın 10.0-27.2°C arasında değiştiği ve en sıcak günlerin Haziran ayının son haftası başlayıp, Eylül ayının sonlarına kadar olan sürelerde gerçekleşmektedir. Orantılı nem değerlerinin ise, %30-94.2 arasında değiştiği görülmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.2. Konya ili 2018 yılında günlük ortalama sıcaklık (°C) ve orantılı nem (%) değerleri

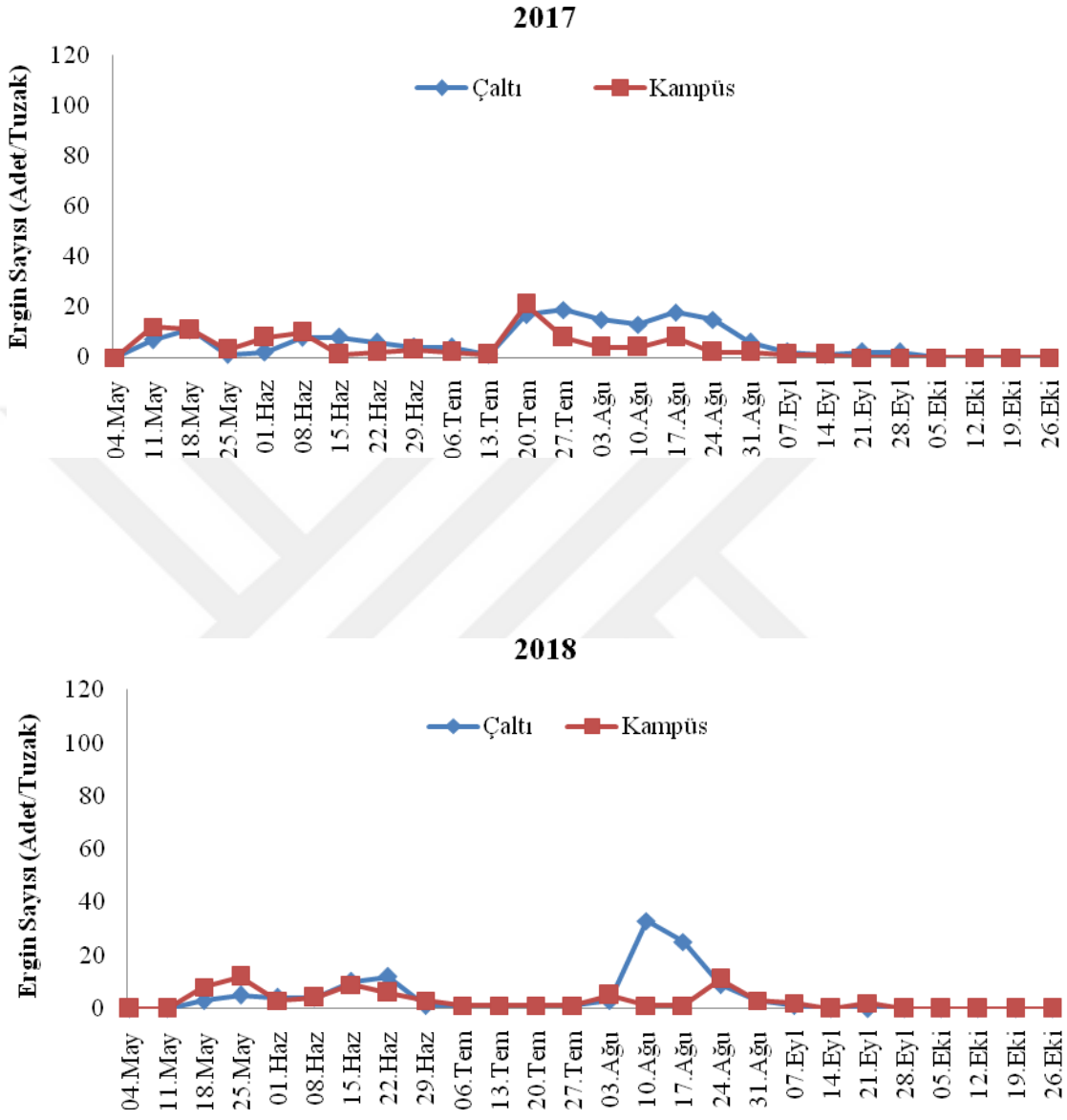
2018 yılında Konya ili meteorolojik verilere bakıldığında, sıcaklığın 12.0-26.2°C arasında değiştiği ve en sıcak günlerin Haziran ayından başlayıp, Eylül ayının sonlarına kadar olan sürelerde gerçekleştiğini görmekteyiz. Orantılı nem değerlerinin ise, %34.6-72.6 arasında değiştiği ve Mayıs-Haziran aylarında yüksek bir nem değerinin olduğu, Temmuz-Eylül arasında ise nem değerlerinin düştüğü anlaşılmaktadır (Şekil 4.2).

4.2. Elma İçkurdunun Ergin Popülasyon Gelişimi

Elma içkurdunun popülasyon gelişimini belirlemek amacıyla feromon tuzakları ortalama sıcaklığın 13ºC'ye ulaştığı mayıs ayının ilk ve ikinci haftasında çalışmanın yürütüldüğü altı farklı bahçeye asılmıştır. Eşeysel çekici tuzaklar 2017 ve 2018 yıllarında takıldıktan bir gün sonra tuzaklarda ilk ergin bireyler yakalanmıştır. Elma içkurdunun Konya ilini temsil edecek şekilde seçilen üç ilçede mayıs ayının ikinci haftasına denk geldiği görülmüştür.

Konya ilinde 2017 ve 2018 yıllarında *Cydia pomonella*'nın popülasyon gelişimi takibinde, bahçelere kurulan eşeysel çekici feromon tuzaklarda mayıs ayında başlayan ilk ergin çıkışı yıl içerisinde yapılan haftalık kontrollerde ekim ayının sonuna kadar devam etmiştir.

Zararlının Selçuklu ilçesinde (Çaltı ve Kampüs) 2017 ve 2018 yıllarındaki ergin popülasyon gelişimi Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Selçuklu ilçesinde *Cydia pomonella*'nın 2017-2018 yıllarındaki popülasyon gelişimi

Çaltı'da 2017 yılında Elma içkurdu feromon tuzaklarında ilk kez 5 Mayıs tarihinde yakalanmıştır. Zararlının feromon tuzaklarında haftalık ergin sayısı 18 Mayıs'ta 11 adet, 8 Haziran'da 8 adet, 27 Temmuz'da 20 adet ve 17 Ağustos 18 adet ile dört kez tepe noktası oluşturmuştur. Erginlerin tuzaklarla yakalandığı son tarih ise 28 Eylül olarak tespit edilmiştir. Çaltı'da 2018 yılında Elma içkurdu feromon tuzaklarında ilk kez 11 Mayıs tarihinde yakalanmıştır. Zararlının feromon tuzaklarında haftalık ergin

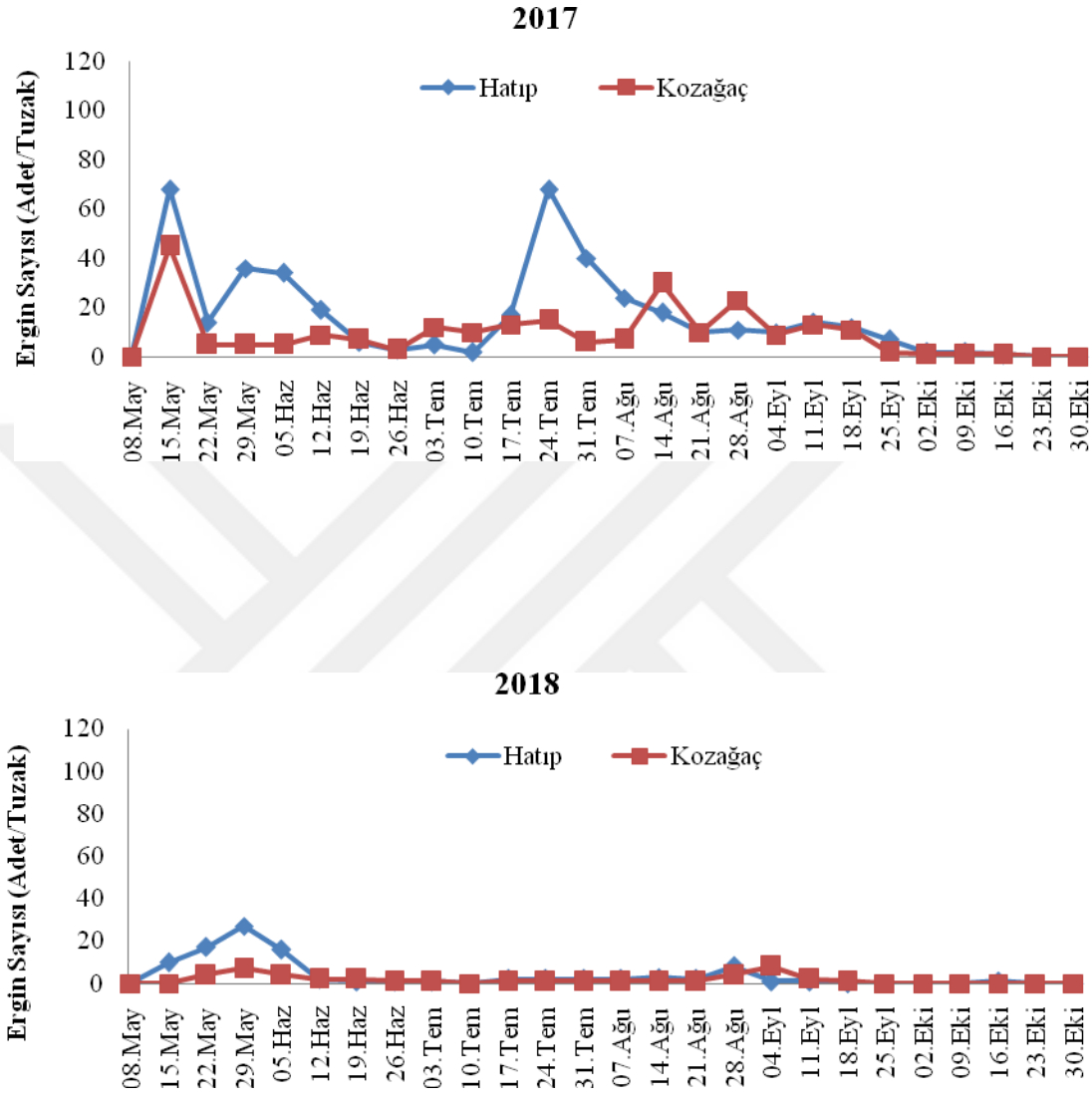
sayısı 25 Mayıs'ta 5 adet, 22 Haziran'da 12 adet ve 10 Ağustos'ta 33 adet ile üç kez tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 4.3).

Çaltı'da elma içkurdu popülasyonun 2017 ve 2018 yılındaki popülasyon gelişimi farklılık göstermektedir. 2017 yılında popülasyon dört tepe noktası oluşturmuş ve en yüksek tepe noktası 27 Temmuz'da (20 ergin) olmuştur. 2018 yılında içkurdu popülasyonunda oluşan üç tepe noktasında bir önceki yıldaki gibi temmuz ayında olmamıştır. Bunun temel nedeni de temmuz ayında yağmur yağmasından kaynaklanabilmektedir.

Cydia pomonella'nın Kampüs'teki elma bahçesinde 2017 yılında gerçekleşen popülasyon gelişimi Şekil 4.1'de verilmiştir. *Cydia pomonella* erginleri 8 Mayıs'ta yakalanmıştır. Zararlının feromon tuzaklarında haftalık ergin sayısı 11 Mayıs'ta 12 adet, 8 Haziran'da 10 adet, 20 Temmuz'da 21 adet ve 17 Ağustos'ta 8 adet ile dört kez tepe noktası oluşturmuştur. Erginlerin tuzaklarla yakalandığı son tarih ise 21 Eylül olarak tespit edilmiştir. Kampüs'te 2018 yılında, *Cydia pomonella* feromon tuzaklarında ilk kez 12 Mayıs tarihinde yakalanmıştır. 25 Mayıs'ta 12 adet, 15 Haziran'da 9 adet, 3 Ağustos'ta 5 adet ve 24 Ağustos'ta 11 adet ergin yakalanarak dört tepe noktası görülmüştür. Feromon tuzaklarında yakalanan toplam ergin sayısı 2017 yılına oranla 2018 yılında azalış göstermiştir. 2018 yılında bir önceki yıla göre temmuz ayında bir tepe noktası oluşmamıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü iki bahçede de feromon tuzaklarında ilk ergin çıkışı Mayıs ayının ikinci haftasında kaydedilmiştir. Tuzaklarda son ergin, Çaltı'da 28 Eylül, Kampüs'te ise 21 Eylül'de görülmüştür (Şekil 4.3). Elma içkurdunun 2017 ve 2018 yıllarında elde edilen verilere göre doğada beş ay süre ile aktif olduğu belirlenmiştir.

Cydia pomonella'nın Meram ilçesi 2017 ve 2018 yılında Kozağaç ve Hatıp mevkiindeki bahçelerde kurulan tuzaklarda popülasyon gelişimi Şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4.4. Meram ilçesinde *Cydia pomonella*'nın 2017-2018 yıllarındaki popülasyon gelişimi

Cydia pomonella'nın Hatıp'taki elma bahçesinde 2017 yılında tuzaklarda 9 Mayıs'ta ilk erginler yakalanmıştır. Zararlı, 15 Mayıs'ta 68 adet, 29 Mayıs'ta 36 adet, 24 Temmuz'da 68 adet ve 11 Eylül'de 14 adet ergin ile dört kez tepe noktası oluşturmuştur. Hatıp'ta 2018 yılında zararlının ilk ergini 9 Mayıs'ta yakalanıp, 29 Mayıs'ta 27 adet ergin ve 28 Ağustos'ta 8 adet ergin ile iki tepe noktası görülmüştür

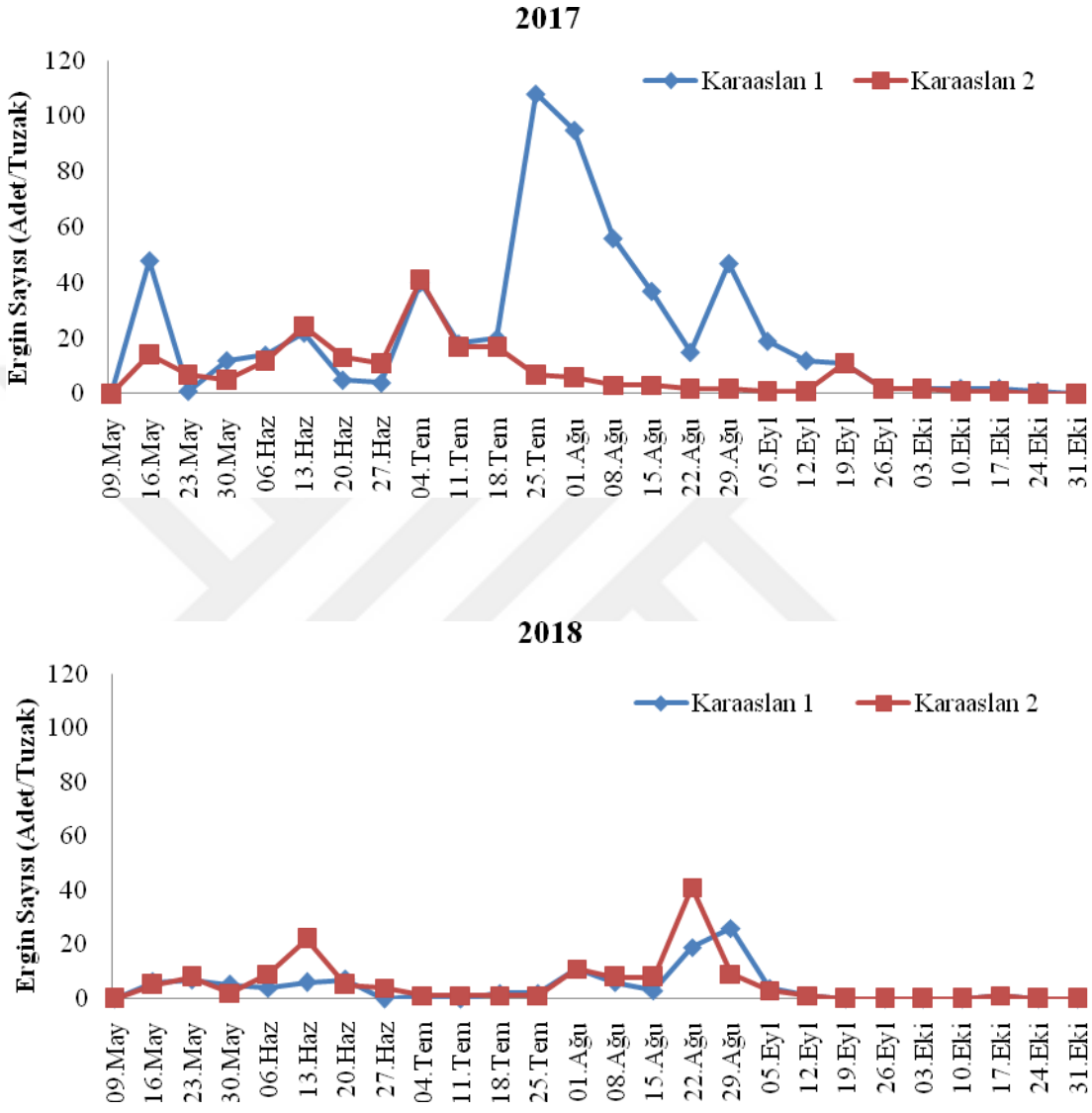
(Şekil 4.4). 2017 yılında en yüksek tepe noktası 24 Temmuz'da (68 adet) iken 2018 yılında temmuz ayında bir tepe noktası oluşmamıştır.

Kozağaç'ta 2017 yılında Elma içkurdu feromon tuzaklarında ilk kez 9 Mayıs tarihinde yakalanmıştır. Zararlı, elma bahçelerinde 15 Mayıs'ta 45 adet ergin, 24 Temmuz'da 15 adet ergin, 14 Ağustos'ta 30 adet ergin ve 28 Ağustos'ta 23 adet ergin ile dört kez tepe noktası oluşturmuştur. Kozağaç'ta 2018 yılında zararlının ilk ergini 16 Mayıs'ta yakalanmış, 29 Mayıs'ta 7 adet ve 4 Eylül'de 8 adet ergin ile iki kez tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 4.4).

Çalışmanın yürütüldüğü iki bahçede de feromon tuzaklarında ilk ergin çıkışı Mayıs ayının ikinci haftasında kaydedilmiştir. Son ergin 2017 yılında iki bahçede de 16 Ekim'de görülmüştür. Elma içkurdunun doğada beş ay süre ile aktif olarak kaldığı belirlenmiştir. 2018 yılında, iki bahçede de feromon tuzaklarında ilk ergin çıkışı Mayıs ayının ikinci haftasında kaydedilmiştir. Son ergin, Hatıp'da 16 Ekim, Kozağaç'ta ise 18 Eylül'de görülmüştür. Hatıp' ta elma içkurdu beş ay süre, Kozağaç'ta ise dört ay süre ile aktif kaldığı görülmüştür.

Hatıp'taki bahçede 2017 yılında üretici iki defa ilaçlama yapmış ve ilaçlamaların ertesi günü yağış olması nedeniyle bir daha ilaçlama yapmamıştır. 2018 yılında ise üretici, ilaçlama yapmama kararı almıştır. Bunun temel nedeni olarak elmanın ekonomik değerinin düşük olduğunu belirtmiştir. Kozağaç'taki elma içkurdu popülasyonuna göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Kozağaç'taki üretici ise 2017 yılında beş defa ilaçlama yapmıştır. 2018 yılında ise üretici ilaçlama yapmamıştır.

Cydia pomonella'nın Karatay ilçesi 2017 ve 2018 yılında Karaaslan 1 ve Karaaslan 2'deki bahçelerde kurulan tuzaklarda popülasyon gelişimi Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Karatay ilçesinde *Cydia pomonella*'nın 2017-2018 yıllarındaki popülasyon gelişimi

Karaaslan 1'de 2017 yılında Elma içkurdu feromon tuzakları 9 Mayıs tarihinde asılmış ve bir gün sonra ilk ergin yakalanmıştır. Zararlının feromon tuzaklarında haftalık ergin sayısı 16 Mayıs'ta 48 adet, 4 Temmuz'da 40 adet, 25 Temmuz'da 108 adet ve 29 Ağustos'ta 47 adet ile dört kez tepe noktası oluşturmuştur. Son ergin 24 Ekim'de görülmüştür. 2018 yılında, zararlının ilk ergini 11 Mayıs'ta yakalanıp, 23

Mayıs'ta 7 adet, 20 Haziran'da 7 adet, 1 Ağustos'ta 11 adet ve 29 Ağustos'ta 26 ergin ile dört kez tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 4.5).

Karaaslan 2'de 2017 yılında Elma içkurdu feromon tuzaklarında ilk kez 10 Mayıs tarihinde yakalanmıştır. Zararlının feromon tuzaklarında haftalık ergin sayısı 16 Mayıs'ta 14 adet, 13 Haziran'da 24 adet, 4 Temmuz'da 41 adet ve 19 Eylül'de 11 adet ile dört kez tepe noktası oluşturmuştur. Son ergin 17 Ekim'de görülmüştür. 2018 yılında, zararlının ilk ergini 12 Mayıs'ta yakalanıp, 23 Mayıs 8 adet ergin, 13 Haziran 22 adet ergin, 1 Ağustos'ta 11 adet ergin ve 22 Ağustos'ta 41 adet ergin ile dört kez tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 4.5).

Çalışmanın yürütüldüğü iki bahçede de feromon tuzaklarında ilk ergin çıkışı Mayıs ayının ikinci haftasında kaydedilmiştir. Son ergin iki bahçede de 17 Ekim'de görülmüştür. Elma iç kurdunun doğada beş ay süre ile aktif kaldığı görülmüştür.

Çalışmada Elma içkurdunun yıllara göre değişmekle birlikte 2-3 döl verdiği ve 2017 yılında dört, 2018 yılında ise üç kez tepe noktası tespit edilmiştir. *Cydia pomonella'*nın ilk ergin çıkışı Mayıs ayının ikinci haftasında görülüp, doğada beş ay süre ile aktif olduğu görülmüştür.

Çalışmada 2017 yılında elma içkurdunun üç döl verdiği görülmüştür. İlk döl Haziran, ikinci döl Temmuz ve üçüncü dölünü Ağustos ayında verdiği görülmektedir. 2018 yılında zararlı iki döl vermiştir. İlk dölünü Haziran ayında, ikinci dölünü ise Ağustos ayında vermiştir. 2018 yılında Temmuz ayının yağışlı geçmesi iklim şartlarının elma içkurdunun döl vermesi için uygun olmamıştır.

Özbek ve ark. (1995), Elma içkurdunun ülkemizdeki en önemli elma zararlısı olduğunu, yılda bölgelere göre değişmek üzere 2-3 döl verdiğini belirtmişlerdir. Mamay ve Yanık (2013) ise Şanlıurfa'da elma içkurdu ergin popülasyonun yıl içerisinde Mayıs, Haziran, Temmuz ve Eylül aylarında olmak üzere yılda belirgin dört tepe noktası oluşturduğunu, Elma içkurdunun Şanlıurfa'da 3 döl verebildiği ve *C. pomonella* erginlerinin doğada en az beş ay (mayıs-eylül) aktif olduğunu tespit etmişlerdir. Çelik ve Ünlü (2017), Beyşehir (Konya) ilçesinde Elma içkurdunun sırasıyla iki ve üç kez tepe noktası oluşturduğunu, yıllara ve iklim şartlarına göre 2-3 döl verdiğini ve ilk ergin çıkışının ardından beş ay süre ile bahçelerde görüldüğünü belirtmişlerdir. Hantaş ve ark. (2014), ayva bahçesinde zararlının ilk ergininin 21 Nisan tarihinde yakalandığını, yılda dört döl verdiğini, 2011 yılında Elma içkurdu, popülasyonunun önceki iki yıla göre daha düşük seviyede seyrettiğini belirtmişlerdir. Şahin (2010), Çanakkale ilinde elma bahçelerinde Elma içkurdunun yıllara göre değişmekle birlikte genellikle nisan sonu-

mayıs başında ergin çıkışlarının başladığını ve zararlının yılda 2-3 döl verdiği belirtmiştir. Öztürk ve Acıöz (2014), Mersin ili armut bahçelerinde *C. pomonella* erginlerinin ilk olarak 31 Mart–14 Nisan tarihleri arasında çıkış yaptıkları, mayıs, haziran-temmuz, ağustos veya mayıs, haziran, temmuz, ağustos aylarında olmak üzere yılda 3-4 kez tepe noktası oluşturduğu belirlemişlerdir. *C. pomonella* erginlerinin doğada yaklaşık 5-5.5 ay aktif kaldığı ve ergin popülasyonuna göre yılda 3 döl verdiğini belirtmişlerdir.

4.2. Elma İçkurdunun Zarar Oranı

Elma içkurdunun bahçelerde oluşturduğu zararın tespiti açısından zarar oranının belirlenmesi de önemlidir. Elma içkurdunun elmalardaki zarar oranı üreticinin maddi kaybını gösterir. Çalışmanın yürütüldüğü 2017 ve 2018 yılında *Cydia pomonella*'nın meyvelerde neden olduğu zarar oranı çizelge 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Konya ilinde 2017 yılında *Cydia pomonella*'nın elmadaki zarar oranı (%)

	Selçuklu		Meram		Karatay	
Tarih	Kampüs	Çaltı	Hatıp	Kozağaç	Karaaslan 1	Karaaslan 2
14 Ağustos	16	10	40	5	10	5
21 Ağustos	15	7	34	6	12	3
28 Ağustos	12	4	41	6	15	2
4 Eylül	10	4	30	9	15	7
11 Eylül	7		43	7	11	4
18 Eylül	10		32	9	9	5
25 Eylül	7		31	4	12	9
2 Ekim	8		42	7	13	4
9 Ekim	10		32	6	15	5
Ortalama Zarar	10.5	6.25	36.1	6.5	36.1	4.9

Çizelge 4.2. Konya ilinde 2018 yılında *Cydia pomonella*'nın elmadaki zarar oranı (%)

	Selçuklu		Meram		Karatay	
Tarih	Kampüs	Çaltı	Hatıp	Kozağaç	Karaaslan 1	Karaaslan 2
20 Temmuz	10	7	25	13	11	5
27 Temmuz	17	5	27	9	13	9
3 Ağustos	13	10	27	17	15	11
10 Ağustos	11	11	30	25	15	7
17 Ağustos	15	17	35	21	21	15
24 Ağustos	20	15	42	32	24	17
31 Ağustos	15	19	45	31	25	20
7 Eylül	21	13	49	29	23	16
14 Eylül	25	15	47	30	19	13
21 Eylül	27	17	45	32	25	19
28 Eylül	24	20	49	33	28	15
5 Ekim	29	19	51	31	25	17
Ortalama Zarar	18.9	14	35.1	25.2	20.3	13.6

Selçuklu ilçesinde, Kampüs'teki elma bahçesinde 2017 yılında haftalık yapılan kontrollerde zarar oranı yıl boyu %7–16 arasında değişmiş olup, ortalama zarar oranı ise %10.5 olarak tespit edilmiştir. Çaltı'da ise düşük seyreden zarar oranı dolu zararının bahçedeki elmalara %90 oranında zarar vermesi nedeniyle 7 Eylül tarihinden itibaren elmalar hasat edilmiştir. Kampüs'te elma bahçesinde 2018 yılında *C. pomonella*'nın meyvelerde oluşturduğu zarar, temmuz ayında %10 seviyelerinde iken, giderek yükselmiş eylül sonu itibariyle %27'lere kadar yükseldiği gözlemlenmiştir. Meyvelerde, görülen zararın ortalama %18.9 olduğu belirlenmiştir. Çaltı'da ise 2018 yılında zarar oranı %14 olarak bulunmuştur.

Meram ilçesinde, Hatıp'ta 2017 yılında popülasyon yoğunluğuna oranla meyvelerde görülen zarar oranı %36.1 olarak bulunmuştur. Kozağaç'ta 2017 yılında *C. pomonella*'nın meyvelerde oluşturduğu zarar, ağustos ayında %5 seviyesinde iken eylül ayında %9 seviyesinde görülmüştür.

Karatay ilçesinde, Karaaslan 1'de 2017 yılında zarar oranı %36.1 olarak bulunmuştur. Zarar oranının diğer bahçelere oranla düşük olduğu Karaaslan 2'de 2017 yılında zarar %4.9 oranında tespit edilmiştir.

Hatıp'taki bahçede zarar açısından bir önceki yıla göre önemli bir değişiklik olmamış, zarar %35.1 seviyesinde seyretmiştir. Kozağaç'taki bahçede ise 2017 yılına oranla düşük popülasyon yüksek zarar oranı görülmüştür. 2018 yılında zarar oranı %25.2 olarak tespit edilmiştir. Karaaslan 1'de ise 2018 yılında Ağustos ortasından sonra zarar oranında yükselme görülmüştür. Zarar oranı %20.3 olarak bulunmuştur. Karaaslan 2'de zarar %13.6 bulunup, bir önceki yıla göre artış görülmüştür.

Cydia pomonella'nın çalışmada belirlenen popülasyon yoğunluğu ve zarar oranlarına bakılarak özellikle Ağustos ayı sonlarında çıkış yapan ikinci dölün zararının daha çok etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Konya İl Müdürlüğü, Elma içkurdu için 2017 yılında 3 Haziran, 20 Haziran (yağış nedeniyle uyarı tekrarlandı), 24 Temmuz ve 24 Ağustos tarihlerinde ilaçlama yapılmasını bildirmiştir. 2018 yılında 14 Mayıs, 12 Haziran, 3 Temmuz, 25 Temmuz ve 16 Ağustos tarihlerinde ilaçlama uyarısı yapılmıştır.

Kampüs bahçesinde 2017 yıllında Elma içkurdu popülasyonunun 2018 yılına göre yüksek olması, ancak zarar oranının 2018 yılında fazla olmasının nedeni çalışmanın ilk yılı tarım il müdürlüğünün belirlediği tarihte ilaçlanma yapılmasıdır. 2017 yılında 20 Temmuz (Deltamethrin) ilaçlama yapılmış ve ilaçlama ikinci döl üzerinde etkili olmuştur. Elma hasadı 12 Ekim tarihinde başlamıştır. İkinci yıl ise herhangi bir ilaçlama yapılmamıştır. Neden olarak elma ağaçlarının yetersiz çiçek verdiğini ve meyve tutumunun az olduğu için ilaçlamaya gerek duyulmadığıdır. 2018 yılında elma hasadı 11 Ekim tarihinde yapılmıştır.

Çaltı'daki bahçede ise 2017 yılındaki zararlı popülasyonu 2018 göre daha fazladır. 2017 yılında 28 Mayıs, 10 Haziran, 26 Haziran ve 24 Temmuz tarihlerinde 4 defa ilaçlama yapılmıştır. Ancak, 2017 yılında dolu zararından dolayı elmaların ekonomik değeri çok düşük olduğu için hasat edilmiştir. 2018 yılında ise tarım il müdürlüğünün uyarı tarihlerinden beş gün sonra ilaçlama yapılmıştır. Yapılan ilaçlama tarihleri ise 20 Mayıs, 3 Haziran, 5 Temmuz, 25 Temmuz ve 20 Ağustos'tur. Sezon

boyunca beş defa kimyasal mücadele yapılmış ancak zarar oranı düşük değildir; bunun sebebi ise altı yıldır aynı ilacın (Thiacloprid) kullanılmasından kaynaklanabilmektedir. Zararlının bu etken maddeye karşı dayanıklılık kazandığı söylenebilir. Elmalar 12 Ekim tarihinde hasat edilmiştir.

Hatıp'taki bahçedeyse 2017 yılında iki defa kimyasal mücadele yapılmış 7 Haziran ve 15 Temmuz tarihlerinde; ancak ilaçlama sonrası yağış yağması nedeniyle üretici bir daha ilaçlama yapmamıştır. Bir sonraki yılda ise ilaçlama yapılmamıştır. Bu da Elma içkurdu için kimyasal mücadele yapılmadığında üreticiye çok yüksek maddi kayıp yaşattığını göstermektedir. Üretici elma yetiştiriciliğinden vazgeçmiş olduğunu söylemiştir. Üretici hiç hasat yapmamıştır. Kozağaç'taki bahçede 2017 yılında 21 Mayıs, 21 Haziran, 11 Temmuz, 1 Ağustos ve 22 Ağustos tarihlerinde beş defa ilaçlama (Cypermethrin) yapmak, zararlıya karşı başarı şansını oldukça artırmıştır. 10 Ekim tarihinde hasat yapılmıştır. 2018 yılında ilaçlama yapılmamış ve ilk yıl %6.5 olan zarar oranı, ikinci yıl %25.2 olarak bulunmuştur. Bu da Elma içkurdu için gerekli zamanda ilaçlama yapılmasının önemli olduğunu göstermektedir. 11 Ekim tarihinde hasat yapılmıştır.

Karaaslan 1'de 2017 yılında ilaçlama yapılmayan bahçede zarar oranı %36.1 iken 2018 yılında zarar oranı düşmüştür. İkinci yıl 17 Haziran ve 27 Temmuz'da ilaçlama yapılmış ancak yapılan ilaçlama zarar oranını %20.3 oranına indirmiştir. İlk yıl 10 Ekim'de hasad edilen elmalar ikinci yıl ise 7 Ekim' de hasat edilmiştir. Karaaslan 2'de 2017 yılında 16 Mayıs, 20 Haziran, 24 Temmuz ve 24 Ağustos tarihinde dört kez ilaçlama (Cypermethrin) yapılmış ve ilaçlama zamanı dikkate alınmıştır. Diğer bahçelere oranla en az zarara sahiptir, bu da mücadele zamanına uygun olarak ilaçlama yapılması gerektiğini göstermektedir. 13 Ekim'de elma hasadı yapılmıştır. 2018 yılı için tarım il müdürlüğünün açıkladığı ilaçlama zamanlarına uyularak 15 Mayıs, 15 Haziran ve 4 Temmuz tarihinde üç defa ilaçlama yapmıştır. Ancak Ağustos ayında yapılmayan dördüncü ilaçlama içkurdunun zarar oranının arttığını göstermektedir. Elma hasadı 5 Ekim tarihinde yapılmıştır.

Çalışmada Konya ili Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerindeki bahçelerde Elma içkurdu zarar oranının ilk kontrolde %5–40 arasında değiştiği, Eylül ayında ise %4–43 arasında olduğu görülmüştür. İkinci yıl ise Temmuz ayında zarar %5-25 arasında Ekim ayında ise %19-51 bulunmuştur. Çelik ve Ünlü (2017), Beyşehir (Konya) ilçesinde 2014 ve 2015 yıllarında çalışmasının ilk yılında haftalık kontrollerde ilk başlarda %4-5

oranında olan bulaşıklık oranının, Ağustos sonundan itibaren %26-27 seviyesine çıktığını, ikinci yılında ise son dönemlerde %4-7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada zarar oranında artışın nedeni Elma içkurdunun ikinci dölünün yaptığı zarardır. İşci (2008), Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nün elma bahçesinde, erkenci çeşitlerin zararlının sadece birinci dölünden etkilendiklerini dolayısıyla zararın %35-50 seviyelerinde kaldığını, orta mevsim ve geçci çeşitlerde hasat zamanının da ilerlemesi ile birlikte zararlının ikinci dölünden görülen zararın artarak %80 seviyelerine ulaştığını belirtmiştir. Özbek ve ark. (1995), Elma içkurdunun, zarar oranının bazı yıllarda %100'e ulaştığını, elma dışında ayva, şeftali, ceviz, erik, armut ve kayısıda da zarar yaptığını belirtmektedirler. Aydar ve ark. (2007), Eğirdir (Isparta) şartlarında, ilaç kullanılmayan kontrol parselinde bulaşıklık oranının %74.15 olduğunu bildirmektedirler. Kuyulu ve Genç (2018), Çanakkale ili meyve alanlarında elma içkurdunun yayılışı üzerine yaptıkları çalışmada bulaşıklık oranını %5 ile 95 arasında bulmuşlardır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Konya ilinin Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerindeki meyve alanlarında elma içkurdunun popülasyon ve zarar durumlarının belirlendiği bu çalışmada, Elma içkurdunun Mayıs ayının ikinci haftasında çıktığı belirlenmiştir. Elma içkurdu popülasyonu hava şartlarının olumlu olduğu yılda dört tepe noktası, hava şartlarının olumsuz olduğu yılda ise üç tepe noktası oluşturmuştur. Konya'da Elma içkurdunun yıllara ve iklim koşullarına göre, yılda iki ve üç döl verdiği tespit edilmiştir. Mayısın ikinci haftasından itibaren görülmeye başlanan Elma içkurdu tuzaklarda Ekim ayı sonlarına kadar görülmeye devam etmiştir. Elma içkurdu yaklaşık beş ay süre ile doğada aktif olarak bulunmaktadır.

Sıcaklıkların artmasıyla popülasyon en üst noktasına Temmuz–Ağustos aylarında ulaşmaktadır. Bu aylarda yükselen popülasyon nedeniyle sezon sonuna doğru meyvelerdeki zarar oranında artış görülmüştür. Çalışmanın yapıldığı elma bahçelerinde 2017-2018 yıllarında ortalama zarar Selçuklu'da sırasıyla %10.5 ile %16.45, Meram'da %21.3 ile %30.15 oranında; Karatay'da ise yine sırasıyla %20.5 ile %33.9 oranında saptanmıştır.

Çalışmanın yapıldığı bahçelerin bazısında ilaçlama yapılmaması diğerlerinde ise ilaçlamanın uygun zamanda yapılmaması zararın yüksek olmasına neden olmuştur. Elma içkurdu için kimyasal mücadelenin ne kadar önemli olduğu ve mücadelenin zamanında yapılması gerektiği görülmüştür.

Konya şartlarında zararlı için feromon tuzaklarının en geç Mayıs ayı başlarında bahçelere kurulmasının hem zararlının popülasyonunun azaltılmasını hem de ilaçlama zamanlarının belirlenmesini sağlayacaktır. Zararlının yumurtasının açılmasından çok kısa bir süre sonra elma içerisine girdiği için ilaçlama zamanlamasının ne kadar önemli olduğu ve uygulamanın yapılmasında feromon tuzaklarının ne kadar önemli bir rol oynadığı bilinmektedir.

Elma üreticilerinin rastgele yaptığı kimyasal mücadele ile etkin sonuç alınamamaktadır. Zararlının popülasyonunda görülen değişikliklere göre yapılan zamanında ilaçlama ekonomik olarak üreticilerin üzerinden önemli bir yükü kaldırmasının yanında zararlı ile mücadelenin başarılı olmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle üreticilerin resmi kurumların yaptığı Elma içkurdu ilaçlama zamanı

duyurularını dikkate alarak ilaçlama yapması önemlidir. Daha önceki yapılan çalışmalarda da Elma içkurduna karşı ilaçlama gerektiği görülmektedir.

5.2. Öneriler

Konya ilini temsilen yapılan bu çalışmayla Elma içkurdu mücadelesinde popülasyon gelişiminin takip edilmesinin ne kadar önemli olduğu görülmüştür. Elma bahçelerinde yapılan popülasyon takibi sayesinde fazla ilaçlamanın önüne geçilebilir. Yöremizde zararlıya karşı 10-12 adet ilaçlama yapılmaktadır. 2017 yılında Elma içkurdu popülasyonunun yüksek olduğu Konya ilinde yapılacak olan dört ilaçlama (6 Haziran, 20 Haziran, 24 Temmuz ve 24 Ağustos) zararlı mücadelesinde başarı olasılığı oldukça yüksektir. 2018 yılında yapılacak olan beş ilaçlamada (14 Mayıs, 12 Haziran, 3 Temmuz, 25 Temmuz ve 16 Ağustos) Elma içkurdu mücadelesi için yeterli olacaktır. Tarım il müdürlüğü tarafından belirtilen bu sürelerde etki süresi uzun ilaçlarla yapılacak ilaçlama ile mücadelede sonuç alınabilir. Bu sayede gereksiz ilaç kullanımının hem ekonomik hem de çevre ve insan sağlığı açısından olumsuz etkisi en aza indirilmiş olmaktadır.

Hatıp ilçesinde ilaçlama yapılmaması, ilaçlama yapılan diğer bahçelere oranla zarar oranının fazla olması elmadaki kaliteyi olumsuz etkilemiştir. Eğirdir (Isparta) şartlarında, ilaç kullanılmayan kontrol parselinde bulaşıklık oranının %74.15 olduğunu bildirmektedir (Aydar ve ark. 2007).

Elma yetiştiriciliği yapılan bahçelerde *Cydia pomonella*'nın konukçusu olan armut, ayva ve ceviz gibi meyve ağaçlarıyla karışık olarak kurulmamasına dikkat edilmelidir. Elma ağaçlarının altına dökülen meyvelerin toplanıp uzaklaştırılması, ambalaj ve depolama yerinin elma bahçelerinin kenarına kurulmaması ve ağaç gövdelerine sarılacak oluklu mukavva ile bunlara gelen larvaların yok edilmesi gibi kültürel önlemlere uyulması mücadelede de başarı imkânını arttıracaktır.

KAYNAKLAR

Ahmad, K.F., Shah, W.H. ve Jilali, S., 2003. Phenology of Codling Moth, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) on Apple Trees in Kashmir-Pakistan. *Sarhad Journal of Agriculture*, 19 (2): 239-243.

Anonim, 1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt:3. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara. 445 s.

Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt: 4. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara. 145-147 s.

Anonim, 2010. UC IPM Online, http://www.ipm.ucdavis.edu/QT/codlingmothcard.htm

Ayaz, T. ve Yücel, A., 2010. Elazığ İli Elma Alanlarında Bulunan Zararlı ve Yararlı Arthropod Türlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, HR. Ü. Z. F. Der., 14(1): 9-16.

Aydar, A., Zeki, C., Sabahoğlu, Y., Atlamaz, A., Uzunok, S. ve İşci, M., 2007. Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu [*Cydia pomonella* (L.)] ve Elma Karalekesi Hastalığı [*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.]'nın Mücadelesinde Yardımcı Hava Akımlı Hidrolik Bahçe Pülverizatörünün Biyolojik Performansının Belirlenmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TAGEM. Proje No: BS-04/08-05-121 (Sonuç raporu).

Bayraktar, S., 2015. Karaman İlinde Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu ile Kimyasal Mücadele Zamanının Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar, Namık Kemal Üniverisitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, https://tez.yok.gov.tr/[11.11.2015].

Beers E.H., Suckling Dm, Prokopy rj and Avilla J., 2000. Apple Chapter 19: Ecology and Management of Apple Arthropod Pests in Apples Botany. Production and Uses Book. Cabi Publishing, USA.

Bulut H., Kılınçer N., 1989. Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* L.)'nun Yumurta Parazitoidleri *Trichogramma embryophagum* Hartig), *T. kilinceri* Kostadinov ve Bunların Doğal Etkinlikleri Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 29(3-4): 165-194.

Carden, P. W.1980. Codling Moth. Agricultural Development and Advisory Service, Wye, UK. No.42 pp.6.

Çelik, H. ve L. Ünlü, 2017. Beyşehir (Konya) İlçesi Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)'nun Ergin Popülasyon Gelişimi ve Bulaşıklık Oranlarının Belirlenmesi, Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 21(3): 266-278.

Demir, P., 2014. Bursa İli Ceviz Bahçelerinde Elma İçkurdu [*Cydia pomonella* (L.)] ile mücadelede Feromon Yayıcıları, Kaolin ve Grenulovirüs Uygulamalarının Etkinliğinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Demir, P. ve Kovancı, O.B., 2015. Ceviz bahçelerinde Elma İçkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)] ile mücadelede alternatif yöntemlerin etkinliğinin değerlendirilmesi, Bitki Koruma Bülteni 2015, 55(4): 277-304.

Hantaş,C., Çetin, G., Akçay, E., 2014. Marmara Bölgesi Ayva Bahçelerinde Zararlı Böcek ve Akar Türleri ile Doğal Düşmanlarının Saptanması ve Önemli Zararlı Türlerin Popülasyon Değişimi, *Bitki Koruma Bülteni*, 54 (3):283-302.

İren, Z., 1958. Ankara'da *Carpocapsa pomonella* (L)"nın Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ziraat Vekaleti, Ankara Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını, No.11 Ankara.

İşci, M., 2008. Elma içkurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)'nın farklı elma çeşitlerindeki zarar oranlarının belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, http://acikerisim.selcuk.edu.tr:8080/xmlui/handle/123456789

Judd, G.JR., Gardiner, M.G.T., ve Thomson, D.R.1997. Control of Codling moth in organically-managedapple orchards by combining pheromone-mediated matig disruption, post-harvest fruit removal and tree banding. Entomologia Experimentalis et Applicata, 83(2):137-146.

Khaliq,A., Shaheen, F.A. and Yousuf, M., 2003. Population Trends of Codling Moth, (*Cydia pomonella* L.) in Murree Hills of Pakistan. *Pakistan Entomologist*, 22 (1-2):95-98.

Knight, A.L. ve Light, D.M., 2005. Seasonal Flight Patterns of Codling Moth (Lepidoptera: Tortricidae) Monitored with Pear Ester and Codlemone-baited

Traps in Sex Pheromone-Treated Apple Orchards. *Environmental Entomology,* 34 (5): 1028-1035.

Kovancı, B., Gençer, N.S., Kaya, M. ve Akbudak, B., 2000. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Elma Bahçesinde Elma İçkurdu, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae)'nun Ergin Popülasyon Değişimi Üzerinde Araştırmalar. *Tarım Bilimleri Dergisi,* 6 (3): 85-90.

Kutinkova, H.,Dzhuvinov, V., Kostadinov, R., Arnaudov, V., Terziev, I., Platon, I., Rosu- Mares, S., 2009. Control of codling moth by "attract and kill" formulation in Bulgaria: 28 (4): 19-26.

Kuyulu, A. ve Genç, H., 2018. Çanakkale İli Meyve Alanlarında Elma İçkurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nın Yayılışı Üzerine Bir Araştırma. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fak. Dergisi 2018: 6 (Özel Sayı): 85-91.

Mamay, M., Yanık, E., 2013. Şanlıurfa'da Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)'nın Populasyon Gelişimi ve Farklı Metotlar Kullanılarak Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi, *Tarım Bilimleri Derg.,* 19 (2): 113-120.

Önder, P. E., 1987. Ege Bölgesi'nde Elma İçkurduna Karşı İlaçlı Savaşımda Tahmin ve Uyarıya Esas Olarak Eşeysel Çekici Tuzaklarla, Etkili Sıcaklık Toplamlarından Yararlanma Olanakları, Türkiye I. Entomoloji Kongresi, 15-24s.

Özbek, H, Güçlü Ş, Hayat R, Yıldırım E., 1995. Elma İçkurdu. Meyve, Bağ ve Bazı Süs Bitkileri Zararlıları, Ed: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Erzurum, 120-126.

Öztürk, N. ve Acıöz, S., 2014. Mersin İli Armut Bahçelerinde Elma İçkurdu (*Cydia pomonella)* (Lepidoptera: Tortricidae)'nın Ergin Popülasyon Değişimi, Alatarım 2014, 13 (1): 11-16.

Pfeiffer, D.G., Kaakeh, W., Killian, J.C., Lachance, M.W., Kirsch, P., 1993. Mating disruption to control damage by leafrollers in Virginia apple orchards. Entomologia- Experimentaliset-Applicata, 67(1):47-56.

Şahin, A. K., 2010. Çanakkale İlinde Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nun Popülasyon Gelişmesinin ve Bazı Biyolojik Özelliklerinin

Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, https://tez.yok.gov.tr/[11.11.2015].

Taşcı, F., 2017. Ürün Raporu Elma Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Tepge Yayın No: 978-605-2207-01-7 ISBN: 296.

Zeki C. ve Özdem A., (2013). Ceviz Bahçelerinde Elma İçkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)]'nun Mücadelesinde Tahmin Ve Uyarı Sisteminin Oluşturulmasına Yönelik Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 53: 125-132.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Dilek Aydoğan
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Konya - 1990
Telefon : 05446158893
Faks :
e-mail : dilekaydogann@hotmmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	**Meram Atatürk Kız Meslek Lisesi Meram/Konya**	**2007**
Üniversite	:	**Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Selçuklu/Konya**	**2015**
Yüksek Lisans	:		
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER : İNGİLİZCE

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER