

**KARAMAN İLİNDE ELMA BAHÇELERİNDE ELMA  
İÇKURDU İLE KİMYASAL MÜCADELEDE  
MÜCADELE ZAMANININ BELİRLENMESİNE**

**YÖNELİK ÇALIŞMALAR**

**Sinem YILDIZ BAYRAKTAR**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Bitki Koruma Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Nihal ÖZDER**

**2015**

**T.C.**

**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KARAMAN İLİNDE ELMA BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU İLE KİMYASAL  
MÜCADELEDE MÜCADELE ZAMANININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK ÇALIŞMALAR**

**Sinem YILDIZ BAYRAKTAR**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Prof. Dr. Nihal ÖZDER**

**TEKİRDAĞ-2015**

**Her hakkı saklıdır.**

Prof. Dr. Nihal ÖZDER danışmanlığında, Sinem YILDIZ BAYRAKTAR tarafından hazırlanan “Karaman İlinde Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu İle Kimyasal Mücadelede Mücadele Zamanının Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Nihal ÖZDER

*İmza :*

Üye : Prof. Dr. Müjgan KIVAN

*İmza :*

Üye : Doç. Dr. Demir KÖK

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU  
**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### KARAMAN İLİNDE ELMA BAHÇELERİNDE ELMA İÇ KURDU İLE KİMYASAL MÜCADELEDE MÜCADELE ZAMANININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK ÇALIŞMALAR

**Sinem YILDIZ BAYRAKTAR**

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nihal ÖZDER

Bu çalışma 2012 yılında Karaman ilinin Alaçatı, Kızık, Kılbasan ve Bölük yazı köylerindeki birer adet elma bahçesinde yürütülmüştür. Bu çalışmada, elma bahçelerinde Elma içkurdu'nun mücadelesinin yönetiminde uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde, etkili sıcaklıklar toplamı (gün-derece) modelinin Karaman'da uygulaması gerçekleştirilmiştir. Karaman ilinin Merkez ilçesine bağlı dört köyde elma bahçelerinde 2012 yılında yürütülen bu çalışmada, eşeyssel çekici tuzaklar, etkili sıcaklıklar toplamı, kültür kutuları ve tuzak bant yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda *C. pomonella* erginlerinin nisan ayının son haftası ile mayıs ayının ilk yarısında eşeyssel çekici tuzaklara yakalandığı belirlenmiştir. 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. Bu sonuçlar, elmada, Elma içkurdu (*C. pomonella*)' na karşı uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde etkili sıcaklıklar toplamı (gün derece) modelinin Karaman ilinde uygulamasının başarılı olduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Elma içkurdu, eşeyssel çekici tuzaklar, etkili sıcaklıklar toplamı, tuzak bant yöntemi

**2015, 35 sayfa**

## ABSTRACT

MSc. Thesis

THE STUDIES ABOUT IDENTIFYING THE STRUGGLE TIME IN THE CHEMICAL STRUGGLE WITH THE CODLING MOTH IN THE APPLE ORCHARDS IN KARAMAN

**Sinem YILDIZ BAYRAKTAR**

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Entomology

Supervisor: Prof. Dr. Nihal ÖZDER

This study was performed in the each apple orchard of Karaman's villages; Alaçatı, Kızılk, Kılbasan and Bölükyaşı in 2012. In this work, the application of the model of the sum of the efficient temperature (day – degree) in Karaman has been performed within the frame of the prediction and alert system that has been applied to the method in the struggle of the codling moth in the apple orchards. In this study that was made in the four villages which are bounded to the central district of Karaman in 2012, sexual pheromone traps, the sum of effective temperatures, culture boxes and trap band methods were used. At the end of the study, it has been determined that *C. pomonella* ergins have been captured to the sexual pheromone traps on the last week of April and on the first half of May. The sum of effective temperatures in the codling moth has showed availability by performing at the close degrees to the 250 day degree needed for the first generation of larvae offspring and to the 800 day degree needed for the second generation of larvae offspring, applied at the codling moth. These results show that in apple, within the frame of the prediction and alert system that has been applied to the codling moth (*C. pomonella*), the application of the sum of effective temperatures (day-degree) in Karaman has been successful.

**Key Words:** Codling moth, sexual pheromone traps, the sum of the efficient temperature, trap band method

**2015, 35 pages**

## **İÇİNDEKİLER**

<b>ÖZET.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>iii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ.....</b>	<b>iv</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ.....</b>	<b>v</b>
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>4</b>
<b>3.MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>9</b>
3.1. Materyal.....	9
3.1.1.Elma içkurdu'nun sistematikteki yeri, tanınması ve zarar şekli.....	9
3.1.2. Cinsel çekiciler.....	12
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. Kültür kutuları ve şifon dal kafes yöntemi.....	12
3.2.2. Cinsel çekici tuzaklar.....	14
3.2.3.Etkili sıcaklıklar kullanımı.....	15
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>16</b>
4.1. Kültür Kutuları ve Şifon Dal Kafes Yöntemi.....	16
4.1.2. Cinsel çekici tuzaklar.....	17
4.2.3. Etkili Sıcaklıklar Kullanımı.....	21
<b>5. SONUÇ.....</b>	<b>28</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>29</b>
<b>TEŞEKKÜR.....</b>	<b>34</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>35</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Elma içkurdu (dişi) (Kaplan ve ark. 2013).....	9
Şekil 3.2. Elma içkurdu(erkek) (Kaplan ve ark. 2013).....	9
Şekil 3.3. Elma içkurdu'nun yeni koyulmuş, kırmızı halka dönemi ve siyah baş dönemleri yumurtaları (Anonim2015a).....	10
Şekil 3.4. Elma iç kurdu larvası (Anonim2008).....	10
Şekil 3.5. Olgun larva (Anonim 2008).....	10
Şekil 3.6. Elma içkurdu larvası ağaç kabuklarında (Anonim2008).....	11
Şekil 3.7. Elma içkurdu'nun pupası (Anonim2015b).....	12
Şekil 3.8. Eşeyssel çekici tuzağa yakalanan Elma içkurdu erginleri ve tuzak kapsülü.....	12
Şekil 3.9. Tuzak bant yöntemi.....	13
Şekil 3.10. Elma içkurdu'nun kültür kutularına alınan larva ve pupaları.....	13
Şekil 3.11. Şifon dal kafes.....	14
Şekil 3.12. Yaprağa bırakılmış yumurta.....	14
Şekil 3.13. Cinsel çekici tuzakların kullanımı.....	14
Şekil 3.14. Tahmin ve uyarı sistemi.....	15
Şekil 4.1. Alaçatı Köyü Mevkii İstasyonundan Alınan Meteorolojik Veriler ve Elma içkurdu Kelebek Sayıları .....	21
Şekil 4.2. Kızık Köyü Mevkii İstasyonundan Alınan Meteorolojik Veriler ve Elma içkurdu Kelebek Sayıları.....	22
Şekil 4.3. Kılbasan Köyü Mevkii İstasyonundan Alınan Meteorolojik Veriler ve Elma içkurdu Kelebek Sayıları.....	23
Şekil 4.4. Bölükyazı Köyü Mevkii İstasyonundan Alınan Meteorolojik Veriler ve Elma içkurdu Kelebek Sayıları.....	24

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Alaçatı köyü Elma içkurdu takibi.....	17
Çizelge 4.2. Kızık köyü mevkiinde Elma içkurdu takibi.....	18
Çizelge 4.3. Kılbasan köyü mevkiinde Elma içkurdu takibi.....	19
Çizelge 4.4. Bölük yazı köyü mevkiinde Elma içkurdu takibi.....	20



## 1. GİRİŞ

Elma üretimi, 61.100 ağaç sayısı ile Karaman ili ekonomisinde önemli yer almaktadır (Anonim 2012). Birçok bölgede olduğu gibi Karaman'da da elma üretimini önemli derecede sınırlayan zararlılar bulunmakta ve yöre üreticileri zararlılarla mücadelede insektisit kullanmaktadır.

Üreticiler genellikle kimyasal maddeleri kullanmakta sabırsız davranmakta ve ne yazık ki yüksek verim ve kaliteye ulaşmayla kullanılan kimyasal miktarının doğru orantılı olduğunu düşünmektedir. Bu nedenle de genellikle takvimsel ilaçlamalara başvurulmaktadır. Elbette ki bir zararlı ile mücadelede kimyasal savaş seçeneğine başvurulacaksa bunun zamanını belirlemek son derece önemlidir. Bu, gereksiz ve etkisiz ilaç kullanımını engellemek, ilaçların olumsuz etkilerini en aza indirmek için önemli bir yoldur. Bu nedenle en az ilaç kullanarak etkili sonuçları alabilmek amacıyla son yıllarda diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de Elma içkurdu ilaçlı savaşımında tahmin ve uyarıya dönük çalışmalar yapılmıştır (Birgücü ve Karsavuran 2009).

Dünyada özellikle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün ülkelerde, 1980'li yılların başlarına kadar tarımsal üretimi; birim alan verimini yükselterek arttırmak ve bu yolla üretim maliyetini azaltmak başlıca tarım politikası hedefi olmuştur. Ancak yoğun girdi kullanımının doğal kaynaklar ve insan sağlığı üzerindeki doğrudan ve dolaylı olumsuz etkileri, 1980'li yıllardan sonra gelişmiş ülkelere başlayarak bütün dünyada en önemli kalkınma ve çevre sorunu olarak ortaya çıkmıştır (Tanrıvermiş 2000).

Pestisitlerin bilinçsizce yaygın olarak ve aşırı dozda kullanımı insan ve çevre sağlığını tehdit etmekte, doğal dengeyi bozarak doğal düşmanlar ile diğer faydalıların ölümüne yol açmakta, ikinci derecede öneme sahip zararlıların ana zararlı durumuna geçmesine neden olmakta ve ayrıca zararlılarda direnç ve ürünlerde kalıntı problemi gibi birçok sorunu da beraberinde getirmektedir (Kovancı ve Pehlevan 2013).

İnsektisit kullanımını engellemek yada entegre mücadele yöntemi programı çerçevesinde diğer mücadele yöntemleriyle kombine ederek ilaçlama sayısını en aza indirmek, kitle halinde tuzakla yakalama yönteminin amacını oluşturur (Layık ve Kısmalı 1993).

Dünya'da ve Türkiye'de, Elma içkurdu mücadelesinde daha çok ilaçlı 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).

Bir organizmanın her gelişme dönemi kendine ait bir toplam sıcaklık gereksinimine sahiptir. Gelişme, böceğin tüm gelişme dönemi boyunca yüksek ve düşük sıcaklık eşikleri arasındaki gün-derecelerin toplanması ile tahmin edilebilir. Gün-derecelerin toplanmaya başladığı tarih biyofiks tarihi olarak bilinir. Böceğin biyolojisinin başlangıç tarihi olarak Türkçe ifade edebileceğimiz biyofiks tarihi genellikle bir zararlının ilk olayı gibi belirli biyolojik olaylara bağlıdır (Miller ve ark. 2001).

Böcekler için genellikle biyofiks, baharda ergin bir zararlı türünün uçmaya başlaması gibi böceğin biyolojik bir döneminin başlangıç tarihidir (Knight ve Light 2005).

Böcekler gelişme eşiği üzerinde fizyolojik faaliyetlerine başlamakla birlikte bazı faaliyetleri için belirli sıcaklık koşullarının bulunması gerekir. İşte böceklere karşı savaşta önceden tahmin ve erken uyarı çalışmalarında bu ilişkilerden de yararlanır. Örneğin; Elma içkurdu, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) erginleri akşamüzeri sıcaklıklarının 15 °C ve üzerindeki sıcaklıklara ulaşmasıyla yumurta bırakırlar. Bu nedenle önceden tahmin ve uyarı çalışmalarında 1 Ocak tarihinden itibaren etkili sıcaklık toplamının 100 gün-dereceye ulaşması yanında, akşamüzeri sıcaklıklarının da 15 °C veya üzerinde olmasıyla ilaçlamalara başlanır (Öncüer 2004).

Elma içkurdu biyolojisinde ilaçlamaya esas teşkil eden her dölle ait ilk larva çıkış zamanlarının doğru ve pratik olarak saptanmasında eşeyssel çekici tuzaklarda ki yakalamalar ve etkili sıcaklıklar toplamı ile olan ilişkileri oldukça önemli olup uygulama da büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bugün dünyada Elma içkurdu'na karşı yapılan ilaçlı mücadelede ekonomik zarara neden olacak kelebek populasyon tespitleri cinsel çekici tuzaklarla yapılmaktadır (Audemard ve Milaire 1975, Thwaite ve Madsen 1982, Kolesova ve Ryabchinskaya 1982, Glen ve Brain 1982).

Kültür bitkisinin yetiştirildiği alana asılan izleme tuzaklarıyla ilk ergin çıkışı saptanır saptanmaz belirli aralıklarda yoğun olarak aynı tip tuzaklar yerleştirilir. Amaç, zararlının hedeflenen erkek veya dişi bireylerini bu tuzaklara çekip çok sayıda yakalayarak doğada bulunan erkek sayısının dişi sayısına oranını bozmaktır. Böylece o böceğin çiftleşme şansı azalacağı için doğada yumurta bırakılamaz, zararlı sayısı ve zararı giderek azalır. Bazı durumlarda kimyasal mücadeleye gerek kalmaz ya da mümkün olan en az sayıda ilaçlama

yapılabilir. Üzerinde önemle durulması gereken konular; tuzakların birbirine uzaklığı, belirli alanda bulunması gereken tuzak sayısı ve tuzaklardaki cezbedicilerin yenilenme aralığıdır. Yöntem pratiğe verilmeden önce hedef zararlı için en ekonomik ve en etkin olan uygulama saptanmış olmalıdır. Doğadan mümkün olduğunca en uzun sürede en fazla sayıda birey çekebilmesi için zaman zaman iki ya da üç farklı cezbedici aynı tuzağa yerleştirilerek kullanılabilir (Altındişli 2004).

En az ilaç kullanarak en etkili sonuçları alabilmek amacıyla son yıllarda diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de Elma içkurdu ilaçlı savaşımında tahmin ve uyarıya dönük çalışmalar yapılmıştır. Bu alışmalar sonucunda ilk döl larva çıkışında birincisi, birinciden 20 gün sonra ikincisi ve ikinci döl larva çıkışında üçüncüsü olmak üzere genellikle üç ilaçlamadan olumlu sonuçlar alındığı saptanmıştır. Ancak ilaçlama sayıları, ilaçların etki süresine, kelebek uçuş süresine ve yoğunluğuna bağlı olmak üzere yıldan yıla ve bahçeden bahçeye değişiklik göstermektedir (Aykaç ve ark. 1984, Gürses ve ark. 1985).

Bitki koruma açısından baktığımızda Dünya’da 1972 ve 2004 yılları arasında 512 böcek türü için gün-derece verileri rapor edilmiştir (Nietschkea ve ark. 2007). Bu türler yaklaşık olarak dünyada tanımlanmış 788.681 türün % 0,06’sını oluşturmaktadır (Vasquez ve Simberloff 2001).

Bu alışma ile Karaman ilinde elma içkurdu mücadelesinde, tahmin ve erken uyarı sistemleri ile feromon tuzaklardan yararlanarak döllere ait ilk ilaçlama zamanlarının sağlıklı bir şekilde saptanması amaçlanmaktadır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Headley ve Lewis (1970) yaptıkları çalışmada pestisit kullanımının faydaları, neden olduğu çevre sorunları ile ilgili kamu politikaları ve öncelikli araştırma konularını tartışmışlardır.

Paradis ve Comeau (1972) yaptıkları çalışmada *C. pomonella* erginlerinin yakalanmasında sentetik feromonların kullanılma olanaklarını incelemiş ve Elma içkurdu'nun sürveyinde kolay ve etkili bir metot olarak kullanılabileceği ortaya konmuştur.

Asquith (1972) Nova Scotia'da elma zararlıları için biyolojik ve kimyasal mücadelenin entegrasyonunun geliştirildiğini bildirmiştir.

Audemard ve Milaire (1975) yapmış oldukları çalışma sonucu bugün dünyada Elma içkurdu'na karşı yapılan ilaçlı mücadelede ekonomik zarara neden olacak kelebek popülasyon tespitlerinin cinsel çekici tuzaklarla yapıldığını ispatlamışlardır.

Wearing (1975) çalışması neticesinde Yeni Zelanda'da pestisit miktarı ve masrafının çevreye zararının azaltılabilmesi için, pestisit, predatör, parazit, patojen, kültürel önlemler, bitki dayanıklılığı, böcek hormonları ve feromonları gibi uygulamaların zararlı ekolojisi bilgisiyle birlikte kullanılması gerektiğini bildirmiştir.

Paradis ve ark. (1979) çalışmaları sonucunda feromonların böcek popülasyonunu izlemede önemli rol oynadığını ortaya koymuştur. Tuzakların ticari amaçlı meyve bahçelerinde altı büyük meyve zararlısı için kurulduğunu, bunlardan birinin Elma içkurdu olduğunu belirtmiştir. Bu tuzaklar sayesinde yapışkan tuzaklara yakalanan kelebeklerin ilk uçuş zamanı ve popülasyonunda ki dalgalanmaları takip etmede kolaylık sağladığını vurgulamıştır.

Croft (1982) çalışmasında Elma içkurdu'nun tüm dünyada elmanın en önemli zararlısı olduğu, mücadele yapılmayan bahçelerde elma kurtlanma oranlarının % 25'in üzerinde olduğunu bildirmiştir.

Gottwald (1982) araştırmasında Elma içkurdu'nun ilk larva zamanının tahmini, Elma içkurdu kelebeğinin uçuş zamanı ile hava sıcaklığına ait meteorolojik kayıtlardan hesaplandığını ortaya koymuştur. Bu durumda mücadele programlarının hazırlanması, tahmin ve uyarı sisteminde yeri olan cinsel çekici tuzaklardan yararlanmanın kaçınılmaz olduğunu vurgulamıştır.

Kolesova ve Ryabchinskaya (1982) çalışmalarında Elma içkurdu'nun yumurta, larva, pupa gelişmesini gerek laboratuvarında ve gerekse de doğal koşullarda tamamlayabilmesi için etkili sıcaklık toplamının 600 gün-derece olduğunu ve Elma içkurdu'nda 3 dölün mevcudiyetinin kesin olduğunu ispatlamıştır.

Kılınçer ve Kovancı (1983) tarafından Bursa ilinde 1983 yılında gerçekleştirilen çalışmada bir yandan Elma içkurdu erginlerinin yakalanmasında cinsel çekici bir tuzağın etkinliği incelenmiş diğer yandan da cinsel çekici bu tuzağın etkisi vasıtasıyla, seçilen iki elma bahçesinde, bu böceğin uçuş kurvesinin belirlenmesi üzerinde çalışılmıştır. Sentetik cinsel feromon (Atrapom) Bursa ilinde *C. pomonella* erginlerinin yakalanmasında çok etkili bulunmuş ve ergin popülasyon yoğunluğunun tespitinde ve zirai mücadelede tahmin ve erken uyarı çalışmalarında kullanılabileceği anlaşılmıştır. Özet olarak araştırma sonucunda, Bursa ilinde *C. pomonella* erginleri'nin 3 döl verdiği bildirilmiştir.

Miniou ve Dragan (1984) Romanya'da sentezi yapılan Atrapom [(SE, 10E) 8, 10 dodecadien-1-ol]'un bu ülkede Elma içkurdu popülasyonlarının izlenmesinde ve yönetiminde başarı ile kullanıldığını belirtmektedir.

Önder (1987) Ege Bölgesi'nde Elma içkurdu'na karşı ilaçlı savaşında tahmin ve uyarıya esas olarak eşeyssel çekici tuzaklarla, etkili sıcaklık toplamlarından yararlanma olanaklarını araştırmış, Elma içkurdu'nun kritik biyolojik dönemleri, tuzaklarda yakalanma oranları ve etkili sıcaklık toplamları arasındaki ilişkiyi tespit etmiştir.

Dubgaard (1991) yaptığı çalışmada Danimarka'da pestisitlerin flora ve fauna üzerindeki etkileri ile yer altı suyu kirlenmesi yönünden tehlike oluşturduğunu vurgulamıştır.

Zümreoğlu (1991) *C. pomonella* 'nın mücadelesinde kitle halinde tuzakla yakalama yöntemini uygulamış ve çalışmaları sonucunda 2. dölle karşı tek ilaçlamanın yetersiz olduğunu kaydetmiştir.

Ferguson ve ark. (1992) çalışmasında tarımda pestisit kullanımının insan ve çevre sağlığı ile ilgili çeşitli sorunlara neden olduğunu, tarımda ilaçlamanın yeraltı suyu kirliliği ve gıda maddelerinde ilaç kalıntıları gibi olumsuz etkilerinin toplumda daha fazla önemseneceğe başladığını vurgulamışlardır.

Özbek ve ark. (1995) yapmış oldukları çalışmada Elma içkurdu'nun ülkemizdeki en önemli elma zararlısı olduğunu, zarar oranının bazı yıllarda % 100'e ulaştığını belirtmektedir.

Hepdurgun ve ark. (1996) aynı bölgede Elma içkurdu'na karşı kitlesel tuzaklama yöntemi ile mücadele olanaklarını araştırmış ve bu yöntemle, diğer mücadele yöntemleri ile birlikte kullanmak suretiyle entegre mücadele programlarında yer verilebileceğini belirtmiştir.

Pedigo (1996) yapmış olduğu çalışmada Elma içkurdu'nun zarar oranının % 20-95 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Çevik ve Kılınçer (1997) gün-derece modellemesi olarak *C. pomonella* üzerine de çalışmışlardır. Bu çalışmalarda gün-derece modellemesi kullanılarak erken uyarı sistemleri geliştirilmeye çalışılmıştır.

Kılıç ve ark. (1999) Karadeniz Bölgesi'nde Elma içkurdu [*Cydia pomonella* L.](Lep.:Tortricidae)] mücadelesinde çiftleşmeyi engelleme yönteminin uygulanma olanakları üzerinde araştırmalar yapmışlardır. Çalışma sonucunda çiftleşmenin engellendiğini belirterek bu sonuçla göre entegre mücadele ve organik tarım yapılan bahçelerde bazı ilave tedbirler alınarak kullanılabilirliğini belirtmişlerdir.

Yumruktepe (1999) yaptığı çalışma ile entegre mücadele uygulanan ve uygulanmayan turuncgil bahçelerinde mücadele uygulamalarını ekonomik yönden değerlendirmiştir. Çalışması sonrasında teknik tavsiyelere uyulan bahçelerde yılda 1-2 arasında ilaçlama yapılırken, teknik tavsiyelere uyulmayan bahçelerde 6-18 arasında ilaçlama yapıldığını saptadığını kaydetmiştir.

Yardım ve ark. (2003) 1998 ve 1999 yıllarında, Elma içkurdu (*Cydia pomonella* (L.))'na karşı uygulanan kitlesel tuzaklama yöntemi ve kimyasal mücadelenin elma ağ kurdu (*Yponomeuta malinellus* Zell), yaprakbitleri, predatörler ve tür çeşitliği üzerindeki etkileri incelemişlerdir. Kitlesel tuzaklama yapılan alanda 1998 yılında elma yeşil yaprakbiti popülasyonunda görülen artışın dışında, gerek ağ kurdu ve gerekse yaprakbiti popülasyonları arasında önemli bir fark bulunmadığını kimyasal mücadele uygulanan alanda ise predatör sayılarında ve çeşitlilik indeksinde nispi düşüşler gözlemlendiğini kaydetmişlerdir.

Satar ve ark. (2005) Türkiye'de de gün-derece modellemesinden ziyade daha çok gün-derece hesaplanması üzerine çalışmalar yapmışlardır. Yapılan bu çalışmaların çoğu da Lepidoptera takımına ait türler üzerinedir. Bu çalışmalarda zararlının sıcaklığa bağlı gelişmeleri izlenmiş ve toplam gün-derece istekleri belirlenmiştir.

Kumral ve ark. (2005) Bursa ilinde zeytin güvesine karşı feromon tuzaklar ve sıcaklık kullanılarak popülasyon yoğunluklarını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda zeytin güvesi larvalarına karşı insektisit uygulamalarında doğru zamanlama için bu iki ilişkinin bir tahmin yöntemi olarak kullanılabileceğini ispatlamışlardır.

Kumral ve ark. (2008) etkili sıcaklıkları kullanarak zeytin psillidi larva çıkış zamanının tespiti için çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda larvalara karşı doğru zamanda insektisit uygulamalarında bir tahmin yöntemi olarak kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır.

Birgücü ve Karsavuran (2009) gün-derece modellemeleri ve bitki korumada kullanım olanakları üzerinde araştırmalar yapmışlardır. Çalışmalarında ilaçlama zamanının belirlenmesinin gereksiz ve etkisiz ilaç kullanımını engellenmesi, ilaçların olumsuz etkilerini en aza indirgenmesi açısından son derece önemli olduğunu vurgulamışlardır. Sıcaklık ile organizma gelişimi arasında sıkı bir ilişki olması nedeniyle gün-derece modellemelerinin kullanımlarının mücadele yöntemlerinde önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Mamay ve Yanık (2013) yaptıkları bir çalışmada Şanlıurfa'da elma bahçelerinde Elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)]' nun popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranının belirlenmesi üzerinde araştırmalar yapmışlardır. *C. pomonella*'nın popülasyon gelişimi eşeyssel çekici feromon tuzaklarıyla izlenmiştir. Bulaşıklık oranının belirlenmesinde Çalışma sonucunda, *C. pomonella*'nın erginlerinin ilk olarak nisan ayının son haftası ile mayıs ayının ilk yarısında eşeyssel çekici tuzaklarda yakalandığını belirtmişlerdir. Ergin popülasyonu yıl içerisinde mayıs, haziran, temmuz ve eylül olmak üzere yılda belirgin 4 tepe noktası oluşturduğunu ve erginlerin tuzaklarda yakalandığı son tarih ise her iki yılda da eylül ayının son yarısına denk geldiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlarla kelebeklerin doğada en az 5 ay (Mayıs-Eylül) aktif olduğunu kaydetmişlerdir. Yıllara göre elma bahçelerinde, meyvelerdeki bulaşıklık oranının kullanılan farklı metotlar sonucunda % 4 ile % 83 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Zeki ve Özdem (2013) cevizde Elma içkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.:Tortricidae)] mücadelesine yönelik fenolojik model çalışmaları yapılarak, tahmin ve uyarı sistemine temel oluşturacak verilerin elde edilmesine çalışılmıştır. Çorum ilinin Oğuzlar ilçesindeki ceviz bahçelerinde 2007, 2008 ve 2009 yıllarında yürütülen bu çalışmalarda,

eşeyssel çekici tuzaklar, etkili sıcaklıklar toplamı meyve kontrolü ve tuzak bant yöntemleri kullanılmıştır. Elma içkurdu'nun ilk ergin çıkışı 2007 yılında 21 Nisan, 2008 yılında 30 Nisan ve 2009 yılında ise 01 Mayıs tarihlerinde gerçekleşmiştir. Cevizde etkili sıcaklıklar toplamı her üç yılda da, elmada 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. Bu sonuçlar, elmada, elma içkurdu (*C. pomonella*)'na karşı uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde etkili sıcaklıklar toplamı (gün-derece) modelinin cevizde de uygulanabilirliği konusunda ümit var olduğunu göstermektedir.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

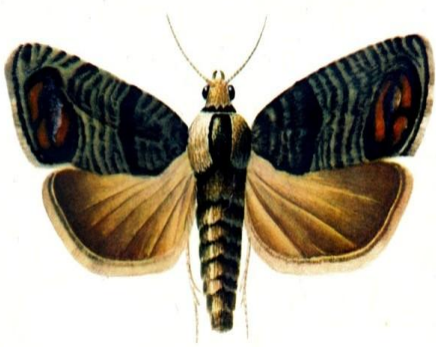
#### 3.1 Materyal

Denemenin ana materyalini, Karaman ili (deniz seviyesinden yüksekliği 1033 m'dir. 33,25 boylam ve 37,08 enlem üzerinde yer almaktadır.) Merkez ilçeye bağlı Alaçatı, Kızık, Kılbasan, Bölük yazı olmak üzere dört ayrı köyde dört farklı elma bahçesindeki Scarlet Spur, Granny Smith, Starkrimson Delicious, Red Chief, Golden Delicious elma çeşitleri, bu elma bahçelerindeki Elma içkurdu, tuzak bant, şifon dal kafes ve kültür kutuları, tahmin ve erken uyarı cihazları ile Pherecon eşeysel çekici Delta tipi tuzaklar oluşturmuştur. Çalışmanın yapıldığı bahçelerin büyüklüğü ortalama 50-100 da olup, bahçeler 10-15 yaşlarındadır. Bu bahçelerde kara leke ve kırmızı örümcek dışında ilaçlama yapılmamıştır.

#### 3.1.1 Elma içkurdu'nun sistematikteki yeri, tanınması ve zarar şekli

Alem	: Animalia
Şube	: Arthropoda
Sınıf	: Insecta
Takım	: Lepidoptera
Familya	: Tortricidae
Cins	: Cydia
Tür	: <i>Cydia pomonella</i>

Ergin gri renkli, 18-20 mm kanat açıklığında, yaklaşık 10 mm uzunluğunda, her iki kanat ucunda üçgen şeklinde çikolata renginde leke bulunur (Şekil 3.1, 3.2) (Kaplan ve ark. 2013).

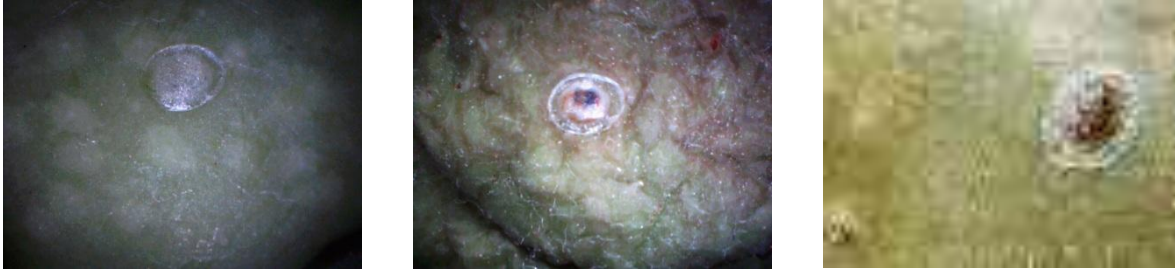


Şekil 3.1. Elma içkurdu (dişi)  
(Kaplan ve ark. 2013)



Şekil 3.2. Elma içkurdu (erkek)  
(Kaplan ve ark. 2013)

Şekil 3.3’de görüldüğü gibi, yumurta, başlangıçta süt beyazı renğinde ve mumsu görünümde, oval ve 1.0- 1.2 mm çapındadır. Yumurta gelişirken ortasında kırmızımsı bir halka görünmekte, açılmadan önce, siyah baş döneminde ise gelişmiş larva yumurtanın içinde açıklıkla izlenebilmektedir. Yumurta açıldıktan sonra kalan kabuğu yassılaşıp güneşte sedef gibi parlar (Anonim 2011).



**Şekil 3.3.** Elma içkurdu’nun yeni koyulmuş, kırmızı halka dönemi ve siyah baş dönemi yumurtaları (Anonim 2015a)

Erginler çıkıştan bir süre sonra yumurta bırakmaya başlar. Ancak, erginlerin çiftleşip yumurta bırakması için alacakaranlık sıcaklığının üst üste iki akşam 15° nin üzerinde olması gerekir. Yumurtalar önceleri yapraklara, ince dallara, daha sonra meyvelere tek tek bırakılmakta ve gelişmelerini 90 gün-derece’de tamamlamaktadır. Bir dişi 30-70 yumurta bırakmaktadır.

Yumurtadan yeni çıkan ilk dönem larvalar ortalama 1.0 mm boyundadır. Şekil 3.4 ‘de görülen larvada bu dönemde iri ve yassı olan baş ile protoraks parlak siyahtır. Gelişmesini tamamlayıp elmayı terk eden olgun larvalar 15-20 mm boyunda beyazımsı pembe görünümlüdür. Şekil 3.5’de olgun larva elips şeklinde ve kirli beyaz renkte koza örerek içinde pupa olmaktadır (Anonim 2008).



**Şekil 3.4.** Elma içkurdu larvası (Anonim 2008)



**Şekil 3.5.** Olgun larva (Anonim 2008)

Yumurta açılışından sonra, ilk dönem larvalar kendilerine, hemen girmek için uygun bir meyve arar. İlk larvaların çıkışı ile meyveye giriş arasındaki süre, birçok etkenlere bağlı olmak üzere, genellikle 4-8 saat arasında değişir. Meyveye giriş öncesi larva çok hassas olduğundan; rüzgar, yağmur veya predatörlerden dolayı yüksek oranda ölüm olabilmektedir. Bu dönem Elma içkurdu'na karşı mücadele önlemlerinin zamanlanmasında çok önemlidir. Zira larvaların meyveye girmeden yok edilmesi gerekmektedir.

Elma içkurdu larvası, elmanın çiçek çukurundan veya yan tarafı ile sapa yakın kısımlarından meyveye girer. Larva, meyveye girdikten sonra merkeze doğru tünel açar ve çekirdekler üzerinde beslenir. Bu özellik, Elma içkurdu larvalarını, çekirdekler üzerinde beslenmeyen ve fakat meyve içinde zararlı diğer Tortricid'lerden ayırmaktadır. Ayrıca, olgun larvalar beyazımsı pembe renkte olup, meyve içinde beslenen diğer Tortricid larvalarından daha büyüktür.

Elma içkurdu kışı daha ziyade Şekil 3.6'da olduğu gibi ağaç gövdesinin çatlamış kabukları arasında, kısmen de yere dökülmüş, toprakta bulunan kalıntılar arasında, ambalaj ve depolama yerlerinde ördükleri kokonlar içerisinde olgun larva döneminde geçirir. Kışlama döneminde, yararlı türler ve kötü hava koşulları nedeniyle, larvalarda % 30-40 dolayında ölüm olabilmektedir. Kışlayan larva, mayıs başlarına doğru pupa olur. İlkbahar ergin çıkışları (birinci döl) genellikle mayıs ayında (bazı yıllar nisan ortalarında ) başlar ve temmuz ortalarına kadar devam eder. Bu nedenle, temmuzda birinci ve ikinci dölün erginlerini bir arada görmek mümkündür.



**Şekil 3.6.** Elma içkurdu larvası ağaç kabuklarında (Anonim 2008)

Şekil 3.7’de ise açık kahverengi olan pupa, ortalama 10 mm boyunda ve 2.5-3 mm enindedir. Meyve içinde 30-40 gün beslenerek olgunlaşan larva, ağaç gövdesinin çatlamış kabukları arasında veya toprakta bulunan kalıntılar arasında kokon örmek üzere meyveyi terk eder. Bunlar daha sonra pupa olarak, ya aynı yılın yaz erginleri şeklinde veya pupa olmayıp, diyapoza geçmeleri halinde ise ertesi ilkbaharda, birinci döl erginleri ile birlikte çıkmaktadır (Zeki 1995).



3.7 Elma içkurdu’nun pupası (Anonim 2015b)

### 3.1.2. Cinsel çekiciler

Kullanılan Elma içkurdu feromonu “SMC A.Ş./SMC” isimli firmaya aittir Pherocon delta tipi eşeyssel çekici tuzaklardır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Eşeyssel çekici tuzağa yakalanan Elma içkurdu erginleri ve tuzak kapsülü

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Kültür kutuları ve şifon dal kafes yöntemi

Bu çalışmada, Elma içkurdu’nun ergin çıkışının belirlenmesi amacıyla, meyve bahçelerinde gelişmesini tamamlayan larvaların toplanması gerekmektedir. Larvalar tuzak bant yöntemiyle toplanmıştır. Bu amaçla, Karaman ili Merkez İlçeye bağlı 4 köyde 4 bahçeye ve ilaçlamannın az olduğu veya terk edildiği bahçelere 15.05.2011 tarihinden Şekil 3.9’da

olduğu gibi ağağ gövdelerine (ana dal altı) yerden yaklaşık 50 cm yüksekliğe, şerit halinde oluklu mukavvalar yerleştirilmiştir.



**şekil 3.9.** Tuzak bant yöntemi

Eylül- Ekim aylarında bu kuşaklar bahçeden toplanmıştır. Bu kuşaklardan elde edilen larva veya pupalar kültür kutularına alınmışlardır. şekil 3.10'da görüldüğü üzere bu kutular güneş görmeyen ve yağmur almayan alanda muhafaza edilmiştir. Mevsim sonunda elde edilen olgun larvalar bu kutularda kışı geçirdikten sonra, pupa dönemini izleyen ilkbaharda ilk kelebek çıkışına kadar her gün, daha sonra haftada iki gün kontrol edilerek ergin ıkışları izlenmiştir.



**şekil 3.10.** Elma içkurdu'nun kültür kutularına alınan larva ve pupaları

Kültür kutularında ergin ıkışımın başlamasından itibaren 3 gün süre ile her gün çıkan kelebekler, şekil 3.11'de olduğu gibi ağağların güney yönlerinde seçilmiş uygun birer dala geirilmif şifon dal kafeslere gruplar halinde salınmıştır. Yeterli sayıda yumurta bırakıldığı belirlendikten sonra dal kafes çıkartılmış ve şekil 3.12'de görüldüğü üzere dal işaretlenmiştir.



Şekil 3.11. Şifon dal kafes



Şekil 3.12. Yaprğa bırakılmış yumurta

Yumurtalar işaretlendikten sonra yumurtaların gelişimi izlenmiştir. Yumurtalarda kırmızı halka görüldüğünde, ilaçlama hazırlıkları yapmaları için üreticiler uyarılmış ve ilk larva çıkışı olduğunda ilaçlama yaptırılmıştır.

### 3.2.2. Cinsel çekici tuzaklar

Tuzaklar belirlenen bahçeler dekara 3 adet (100 ağaca bir tuzak) gelecek şekilde Şekil 3.13’de olduğu üzere yerden 1,5-2 m yükseğe 24.04.2012 tarihinde asılmıştır. Tuzaklardaki feromon kapsülleri 4-5 haftada bir, yapışkan tablalar ise gerektiğinde değiştirilmiştir. Tuzaklar ilk kelebekler yakalanıncaya kadar haftada 2-3 kez kontrol edilmiştir.



Şekil 3.13.Cinsel çekici tuzakların kullanımı

Tuzaklar çalışmanın yapılmış olduğu dört bahçeye de asılmış olup, 30.04.2012, 21.05.2012, 25.06.2012 ve 23.07.2012 tarihlerinde feromon tuzak ve yapışkan değişimleri gerçekleştirilmiştir.

### 3.2.3. Etkili sıcaklıklar kullanımı

Çalışmada Karaman Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'ne ait tahmin ve erken uyarı cihazlarından yararlanılmıştır. Şekil 3.14'de görüldüğü üzere bu sistem veri toplayıcı bir datalogger, bir aktarıcı ve her birinde dört iklimsel veri alınabilen 3 sensörün bulunduğu 4 istasyon ile bir bilgisayar programından oluşmaktadır.



Şekil 3.14. Tahmin ve uyarı sistemi

Elma bahçelerine kurulan istasyonlarda yağış, nispi nem ve sıcaklık ile yaprak ıslaklığını ölçen 3 adet sensör bulunmaktadır. Bu değerler her 12 dakikalık zaman dilimlerinde kendi bölgesinde iklim verilerini datalogger'a (veri toplayıcı) aktarmaktadır. Sistem gün-dereceleri otomatik olarak hesap etmektedir. Alınan bu ham veriler modem kanalı ile İl ve İlçe Müdürlüklerinde bilgisayarda kurulu bulunan programda işlenmekte olup Elma içkurdu zararlısına karşı zamanında uyarıların yapılması sağlanmaktadır.

Bu sistemde, bölgenin topoğrafik yapısına göre 15 km<sup>2</sup>'lik her istasyonu kapsama alanı mevcuttur. Bölge ve yer seçimi istasyonun kapsadığı alanlara göre belirlenmiştir. Çalışmada Alaçatı, Merkez, Kılbasan, Kızık, olmak üzere dört istasyon merkezi kurulmuştur.

Çalışmalar sonucunda üreticiler uyarılmış olup, gerekli ilaçlama ilanları verilmiştir. İlaçlamalar yapıldıktan sonra bahçeler tekrar kontrol edilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Kültür Kutular Şifon Dal Yöntemi

Karaman ilinin doğusunda yer alan Alaçat köyünde 100 da elma bahçesinde 2012 yılında yapılan Elma içkurdu takibi neticesinde 24.04.2012 tarihinde 61 gün-derece de kültür kutusundan ilk kelebek çkŐları görülmüştür. Yumurta takibi sonucun da 04.05.2012 tarihinde ilk dönem beyaz yumurta görülmüştür. Bu dönemde tahmin ve erken uyarı cihazı 111 gün-dereceyi göstermiştir. 28.05.2012 tarihinde ise yumurtalarda kırmızı halka görülmüştür.

Karaman ilinin kuzeydoğusunda yer alan Kızık köyünde 100 da elma bahçesinde 2012 yılında yapılan Elma içkurdu takibi neticesinde 13.05.2012 tarihinde 153 gün-derece de kültür kutusundan ilk kelebek çkŐları görülmüştür. Yumurta takibi sonucunda 22.05.2012 tarihinde yumurta görülmüştür. Bu dönemde tahmin ve erken uyarı cihazı 199 gün-dereceyi göstermiştir.

Karaman ilinin kuzeyinde yer alan Klbasan köyünde 50 da elma bahçesinde 2012 yılında yapılan Elma içkurdu takibi neticesinde 15.05.2012 tarihinde 160 gün-derece de kültür kutusundan ilk kelebek çkŐları görülmüştür. Yumurta takibi sonucunda 24.05.2012 tarihinde yumurta görülmüştür. Bu dönemde tahmin ve erken uyarı cihazı 209 gün-dereceyi göstermiştir.

Karaman ilinin kuzeybatı yer alan Blkyaz köyünde 100 da elma bahçesinde 2012 yılında yapılan Elma içkurdu takibi neticesinde 07.05.2012 tarihinde 128 gün-derece de kültür kutusundan ilk kelebek çkŐları görülmüştür. Yumurta takibi sonucunda 20.05.2012 tarihinde yumurta görülmüştür. Bu dönemde tahmin ve erken uyarı cihazı 157 gün-dereceyi göstermiştir.

Alaçat, Kızık, Klbasan ve Blkyaz köylerinde 29.05.2012 tarihinde birinci dl larva ilanı, 11.07.2012 tarihinde ikinci dl larva ilanı verilmiş, 25.07.2012 tarihinde ise kırık dl kontrolünde yumurta görülmüştür.



#### 4.1.2. Cinsel çekici tuzaklar

Elma içkurdu'nun Karaman ilinde 2012 yılında Alaçatı köyünde kelebek uçuş seyri Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Alaçatı köyü Elma içkurdu takibi

Sıra No	Tarih	Kelebek Sayısı (Adet)
1	24.04.2012	0
2	25.04.2012	0
3	27.04.2012	1
4	30.04.2012	3
5	07.05.2012	15
6	14.05.2012	5
7	21.05.2012	3
8	24.05.2012	0
9	28.05.2012	34
10	11.06.2012	2
11	18.06.2012	3
12	25.06.2012	3
13	02.07.2012	39
14	09.07.2012	8
15	16.07.2012	8
16	24.07.2012	45
17	30.07.2012	2
18	06.08.2012	19
19	13.08.2012	10

Yukarıdaki çizelgeyi incelediğimizde 24.04.2012 tarihinde tuzaklar asılmış olup, 27.04.2012 tarihinde ilk kelebek yakalanmıştır. Bu tarihte tahmin ve erken uyarı cihazı 79 gün-dereceyi göstermektedir. Bu dönemde bitki fenolojisini incelediğimizde elma bahçesinde % 70-80 oranında çiçek dökümü gözlemlenmiştir. 21.05.2012 tarihinde yapışkan tuzak ve feromon değiştirilmiştir. 28.05.2012 tarihinde tuzaklarda 34 adet kelebek sayılmıştır. 02.07.2012 tarihinde tuzaklarda 39 adet kelebek sayılmıştır. 24.07.2012 tarihinde ise bu

bahçede yapışkan tuzakta 45 adet kelebek sayılmıştır ve ergin uçuşu bu tarihte en yüksek seviyeye ulaşmıştır.

Elma içkurdu'nun Karaman ilinde 2012 yılında Kızık köyü mevkiinde kelebek uçuş seyri çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Kızık köyü mevkiinde Elma içkurdu takibi

<b>Sıra No</b>	<b>Tarih</b>	<b>Kelebek Sayısı (Adet)</b>
1	24.04.2012	0
2	25.04.2012	0
3	27.04.2012	0
4	30.04.2012	0
5	07.05.2012	0
6	14.05.2012	2
7	21.05.2012	1
8	28.05.2012	4
9	04.06.2012	4
10	11.06.2012	3
11	18.06.2012	4
12	25.06.2012	2
13	02.07.2012	10
14	09.07.2012	7
15	16.07.2012	8
16	24.07.2012	43
17	30.07.2012	4
18	06.08.2012	10
19	13.08.2012	8

Kızık köyü mevkiinde de 24.04.2012 tarihinde ilk tuzağın asılmasıyla çalışmalara başlanılmıştır. Bu dönemde cihaz 62 gün-derece yi göstermiştir. Bu mevki de ilk kelebek 14.05.2012 tarihinde tespit edilmiş olup, bitki fenolojisini incelediğimizde elma bahçesinde % 10 çiçek dökümü gözlemlenmiştir.

Elma içkurdu'nun Karaman ilinde 2012 yılında Kılbasan köyü mevkiinde kelebek uçuş seyri çizelge 4.3'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Kılbasan köyü mevkiinde Elma içkurdu takibi

Sıra No	Tarih	Kelebek Sayısı (Adet)
1	24.04.2012	0
2	25.04.2012	0
3	27.04.2012	0
4	30.04.2012	0
5	07.05.2012	0
6	14.05.2012	6
7	21.05.2012	11
8	28.05.2012	14
9	04.06.2012	2
10	11.06.2012	6
11	18.06.2012	7
12	25.06.2012	2
13	02.07.2012	14
14	09.07.2012	13
15	16.07.2012	5
16	24.07.2012	40
17	30.07.2012	3
18	06.08.2012	12
19	13.08.2012	7

Kılbasan köyü mevkiinde de 24.04.2012 tarihinde ilk tuzağın asılmasıyla çalışmalara başlanılmıştır. Bu dönemde cihaz 61 gün-derece yi göstermektedir. Bu mevki de ilk kelebek 14.05.2012 tarihinde tespit edilmiş olup, bu dönemde bitki fenolojisinde % 90 çiçek dökümüm gözlemlenmiştir.

Elma içkurdu'nun Karaman ilinde 2012 yılında Bölükyazı köyü mevkiinde kelebek uçuş seyri çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

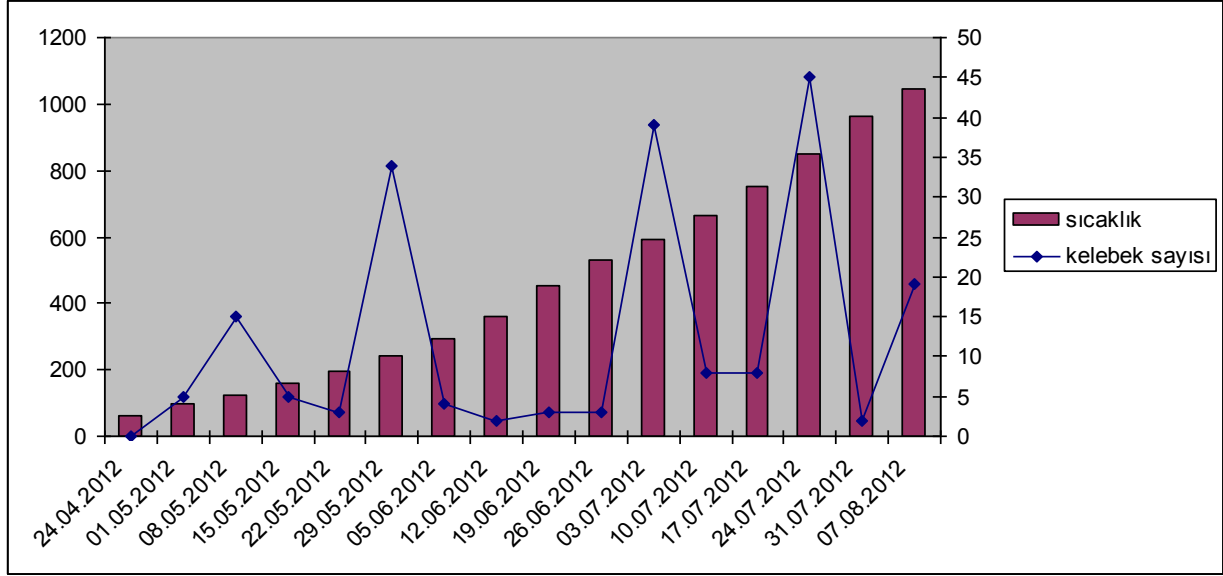
**Çizelge 4.4.** Bölükyazı köyü mevkiinde Elma içkurdu takibi

Sıra No	Tarih	Kelebek Sayısı (Adet)
1	24.04.2012	0
2	25.04.2012	0
3	27.04.2012	0
4	30.04.2012	0
5	07.05.2012	20
6	14.05.2012	2
7	21.05.2012	2
8	28.05.2012	32
9	04.06.2012	4
10	11.06.2012	6
11	18.06.2012	4
12	25.06.2012	5
13	02.07.2012	34
14	09.07.2012	16
15	16.07.2012	7
16	24.07.2012	36
17	30.07.2012	3
18	06.08.2012	10
19	13.08.2012	5

Bölükyazı köyü mevkiin de 24.04.2012 tarihinde ilk tuzağın asılmasıyla çalışmalara başlanılmıştır. Bu mevki de cihaz 64 gün-derece yi gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu mevki de ilk kelebek 07.05.2012 tarihinde tespit edilmiştir. Ergin popülasyonu 24.07.2012 tarihinde 36 adet kelebek sayımı ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır.

### 4.2.3. Etkili Sıcaklıklar Kullanımı

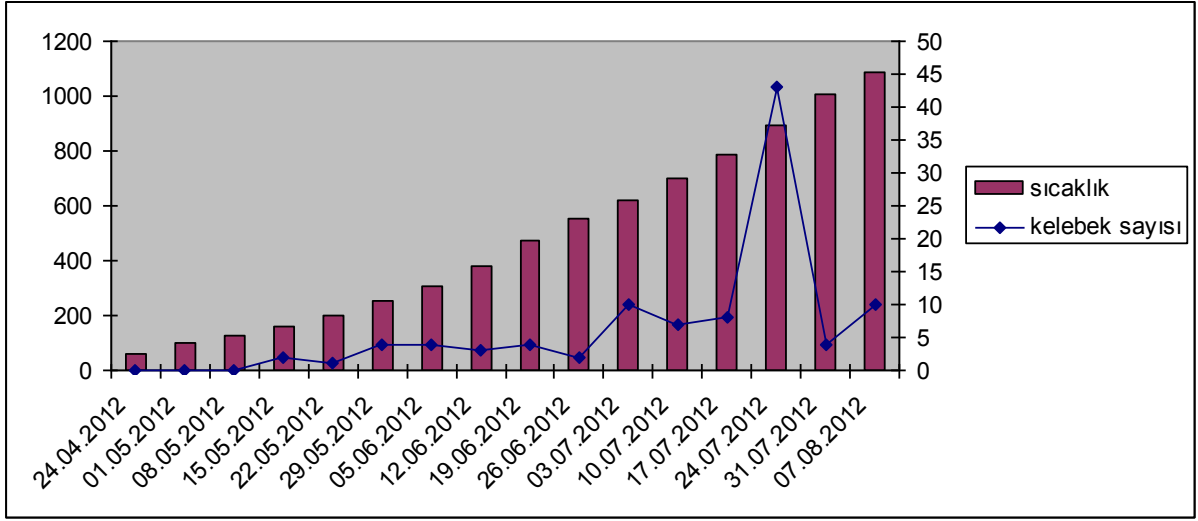
Elma içkurdu'nun Karaman ilinde 2012 yılında Alaçatı köyünde kelebek uçuş seyri ve etkili sıcaklıklar toplamı Şekil 4.1 'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.1.** Alaçatı Köyü Mevkii İstasyonundan Alınan Meteorolojik Veriler ve Elma içkurdu Kelebek Sayıları

Yukarıdaki grafik incelendiğinde çalışmalara 24.04.2012 tarihinde başlanmış ve bu tarihte cihaz 61 gün-dereceyi göstermektedir. İlk kelebek 27.04.2012 tarihinde görülmüş ve bu dönemde cihaz 79 gün-dereceyi göstermiştir. Bu bölgede 28.05.2012 tarihinde tuzaklarda 34 adet Elma içkurdu sayılmış ve bu bölgedeki istasyondan alınan cihaz verilerine göre sıcaklık 235 gün-derece olarak belirlenmiştir. İlk larvanın çıkış zamanı tahmini ilk elma içkurdunun çıkış zamanı ve hava sıcaklığına ait meteorolojik verilerden hesaplanmıştır.

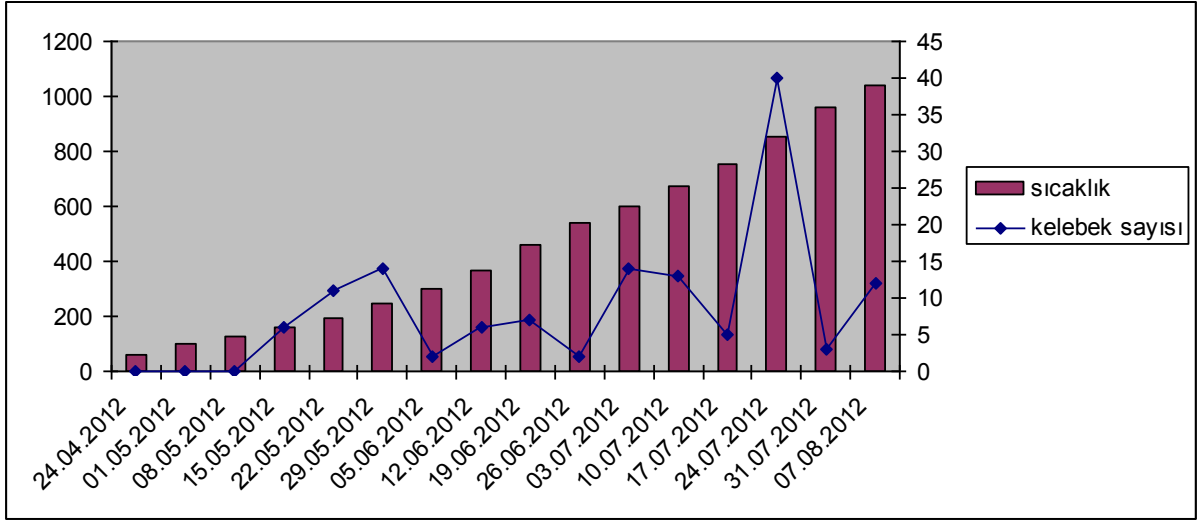
Elma ıçkurdu'nun Karaman ilinde 2012 yılında Kızık köyü mevkiinde kelebek uçuş seyri ve etkili sıcaklıklar toplamı Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.2.** Kızık Köyü Mevkii İstasyonundan Alınan Meteorolojik Veriler ve Elma ıçkurdu Kelebek Sayıları

Yukarıdaki grafik incelendiğinde çalışmalara 24.04.2012 tarihinde başlanmış ve bu tarihte cihaz 62 gün-dereceyi göstermektedir. Bu mevki de ilk kelebek 14.05.2012 tarihinde görülmüş ve bu dönemde cihaz 157 gün-derece yi göstermiştir. Şekil 4.2 'de görüldüğü üzere 24.07.2012 tarihinde tuzaklarda Elma ıçkurdu 43 adet olarak sayılmış ve ergin uçuşu en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu tarihte istasyondan alınan meteorolojik veriler neticesinde sıcaklık 892 gün- derece olarak belirlenmiştir.

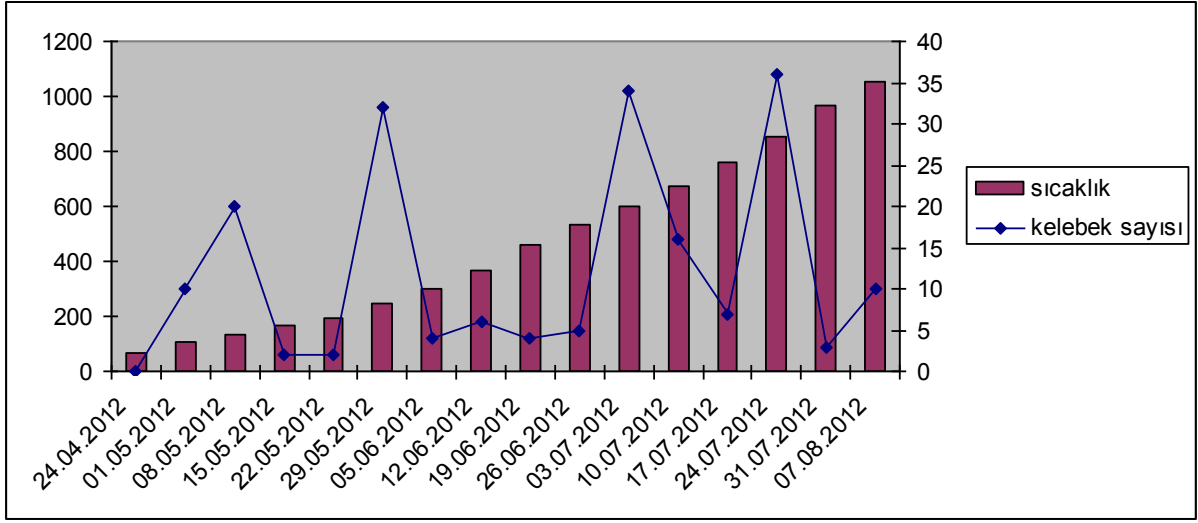
Elma ıçkurdu'nun Karaman ilinde 2012 yılında Kılbasan köyü mevkiinde kelebek uçuş seyri ve etkili sıcaklıklar toplamı Şekil 4.3'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.3.** Kılbasan Köyü Mevkii İstasyonundan Alınan Meteorolojik Veriler ve Elma ıçkurdu Kelebek Sayıları

Yukarıdaki grafik incelendiğinde çalışmalara 24.04.2012 tarihinde başlanmış ve bu tarihte cihaz 61 gün-dereceyi göstermektedir. Bu mevki de ilk kelebek 14.05.2012 tarihinde tespit edilmiş olup, cihaz 154 gün-dereceyi göstermiştir. Şekil 4.3 incelendiğinde en yüksek Elma ıçkurdu 24.07.2012 tarihinde saptanmış olup, tuzaklarda 40 adet ergin sayılmıştır. Bu dönemde Kılbasan istasyonunda cihaz 853 gün-derece yi göstermiştir.

Elma içkurdu'nun Karaman ilinde 2012 yılında Bölükyazı köyü mevkiinde kelebek uçuş seyri ve etkili sıcaklıklar toplamı Şekil 4.4 'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.4.** Bölükyazı Köyü Mevkii İstasyonundan Alınan Meteorolojik Veriler ve Elma içkurdu Kelebek Sayıları

Yukarıdaki iki grafik incelendiğinde çalışmalara 24.04.2012 tarihinde başlanmış ve bu tarihte cihaz 64 gün-dereceyi göstermektedir. Bu mevki de ilk kelebek 07.05.2012 tarihinde görülmüştür. Bu tarihte cihaz 128 gün-derece yi göstermiştir. Bu mevki de Şekil 4.4'de görüldüğü üzere en yüksek kelebek 24.07.2012 tarihinde görülmüş olup tuzaklarda 36 kelebek sayılmıştır. Bu tarihte cihaz 856 gün-derece yi göstermiştir.

Yapılan bu çalışma doğrultusunda Elma içkurdu mücadelesinde üç ilaçlama ilanı verilmiştir.

29.05.2012 tarihinde birinci döl larva ilanı verilmiş olup, bu tarihte Alaçatı köyünde sıcaklık 242 gün-derece, Kılbasan köyünde 246 gün-derece, Kızık köyünde 252 gün-derece ve Bölükyazı köyünde ise 245 gün- derece olarak hesaplanmıştır.

Elma içkurdu ikinci nesil ilanı 11.07.2012 tarihinde verilmiştir. Bu tarihte Alaçatı köyünde sıcaklık 677 gün-derece, Kızık köyünde 711 gün-derece, Kılbasan köyünde 685 gün-derece ve Bölükyazı köyünde ise 686 gün-derece olarak belirlenmiştir.

25.07.2012 tarihinde Elma içkurdu'nda kırık döl kontrolünde beyaz yumurta görülmüştür. Bu dönemde sıcaklıklar Alaçatı köyünde 869 gün-derece, Kılbasan mevkiinde 870 gün-derece, Kızık mevkiinde 909 gün-derece ve Bölükyazı mevkiinde ise 873 gün-derece olarak hesaplanmıştır.



Elma içkurdu'na ikinci döl larva ikinci ilaçlama yani üçüncü ilan 27.07.2012 tarihinde verilmiştir. Bu tarihte sıcaklıklar Alaçatı köyünde 907 gün-derece, Kılbasan mevkiinde 904 gün- derece, Kızık mevkiinde 943 gün-derece ve Bölükyazı mevkiinde ise 908 gün-derece olarak belirlenmiştir.

Elma içkurdu biyolojisi ile eşeysel çekici tuzaklardaki yakalamalar ve etkili sıcaklık toplamlarının gösterdiği değerler birbiriyle uyum göstermiş olup; buna göre de üç ilaçlama ilanı verilmiştir. Öncüler (2004), bitki koruma açısından gün-derece modellemelerinin amacı zararlı biyolojisi ile iklim verileri arasındaki ilişkiyi esas alan bir erken uyarı sistemi geliştirerek ilaçlama zamanının belirlenmesi ve buna bağlı olarak ana zararlıya karşı gereksiz ilaçlamanın önüne geçilerek çevreye verilecek zararlar minimum noktalara düşürülecektir.

Beers ve ark. (1993), Elma içkurdu'nun Kuzey Amerika'da yılda 2 döl verdiğini, sıcak geçen yıllarda ise 3 döl verdiğini, ancak bu durumun istisnai olduğunu, 3. dölün erginlerinin Ağustos sonu Eylül ayı başında görüldüğünü bildirmektedirler. Beers ve ark. (2000) ise Elma içkurdu'nun Japonya, Tayvan, Kore ve Çin'in doğu bölgeleri hariç dünyanın tüm ülkelerinde bulunduğunu, iklime bağlı olarak yılda 1-4 döl verdiğini rapor etmişlerdir. Benzer şekilde, Croft (1982), *C. pomonella*'nın tüm dünyada elmanın en önemli zararlısı olduğunu, yılda 2 veya daha fazla nesil verdiğini, Pedigo (1996), Elma içkurdu'nun Japonya ve Batı Avustralya hariç dünyanın hemen hemen tüm ülkelerinde bulunduğunu ve elmaların en önemli zararlısı olmakla beraber, ceviz, armut ve ayva'da da zararlı olduğunu ve yılda 1-3 döl verdiğini bildirmişlerdir. Özbek ve ark. (1995), Elma içkurdu'nun ülkemizdeki en önemli elma zararlısı olduğunu, aynı yılda bölgelere göre değişmek üzere 2-3 döl verdiğini belirtmiştir. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda, *C. pomonella*'nın Çanakkale'de 2 döl (Özpinar ve ark. 2009), Bursa'da 3 döl (Kovancı ve ark. 2000), Antalya'nın Korkuteli ilçesinde 2 döl verdiğini bildirilmiştir (Çiftçi ve ark. 1995). Elma içkurdu'nun ülkemizde genellikle yılda 2 döl, bazı yer ve yıllarda kısmi bir 3. döl de verebildiği bildirilmektedir (EİTT 2008).

Karaman'da yapılan bu çalışmada Elma içkurdu'nun 2012 yılında 3 döl verdiğini tespit edilmiştir. Elma iç kurdu'nun yumurta, larva ve pupa gelişmesini gerek laboratuvarda sıcaklıkta gerekse doğal koşullarda tamamlayabilmesi için etkili sıcaklık toplamının 600 gün-derece civarında olduğu göz önüne alınırsa 3 dölün teorik olarak olabileceği görülmektedir.

Özpinar ve ark. (2009), Çanakkale'de yaptıkları bir çalışmada *C. pomonella*'nın erginlerinin çıkışının hem 2007 hem de 2008 yılında eylül ayında son bulduğunu, Kovancı ve

ark. (2000) ise, ergin uçuşunun mayıstan eylül ortalarına kadar devam ettiğini ve toplam ergin uçuş süresinin 1998 ve 1999 yıllarında sırasıyla 126 ve 140 gün olduğunu belirtmişlerdir. Beers ve ark. (1993) da ergin aktivitesinin eylül başlarına kadar devam ettiğini bildirmektedir. Yapılan bir çalışmada, Isparta'nın Eğirdir İlçesi'nde elma bahçelerinde *C. pomonella*'nın ergin uçuşlarının 2006 yılında 9 Ekim'de, 2007 yılında 5 Ekim'de sona erdiği bildirilmiştir (İşçi 2008). Yine Şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada, *C. pomonella*'nın erginlerinin nisan ayının sonundan eylül ayının 3. haftasına kadar yaklaşık 5 ay aktif kaldıkları tespit edilmiştir.

Karaman'da ise 2012 yılında Elma içkurdu ergin uçuşlar 25 Nisan'da başlamış Eylül ayının ilk haftasına kadar yaklaşık 130 gün aktif kaldıkları tespit edilmiştir.

Elma içkurdu ile ilgili tahmin ve uyarı çalışmalarında literatüre göre ortalama değerler üzerinden ilkbaharda ilk kelebeklerin çıkışı 1 Ocak'tan itibaren 100-150 gün-derece, ilk larva çıkışı 250-300 gün-derece, birinci döl kelebeklerinin çıkışı 700 gün-derece, ikinci döl larva çıkışı 800 gün-derece'lerde olmakta, her iki dölün larva çıkışları arasında 550-560 gün-derece 'lik bir zaman gerekmektedir (Malavez 1977, Riedl and Croft 1978, Popov 1978, Cranham 1980, Glenn and Brain 1980, Samaras 1983). Yapılan çalışma sonucunda etkili sıcaklıklar toplamının beklenen değerlere yakın olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma ile elde edilen etkili sıcaklıklar toplamalarının beklenen değerlere yakın olduğu ancak ilimizin rakımı düşük olan (Kılbasan köyü 980 m) kesimlerinde daha yüksek, rakımı yüksek olan kesimlerinde ise ( Alaçatı köyü 1020 m, Kızık köyü 1010 m, Bölük yazı köyü 1030 m) daha düşük olduğu dikkati çekmektedir. Nitekim Solomone (1980) 'un "soğuk bölgelerden sıcak bölgelere gidildiğinde ilk kelebek çıkışları için gerekli olan etkili sıcaklıklar artmaktadır" şeklindeki bildirişi ve çeşitli araştırmacılara dayanarak verdiği örnekler bu kanıyı doğrulamaktadır.

Eşeyssel çekici tuzaklarla ilgili bir diğer önemli olgu da özellikle birinci döl ilk larva çıkışlarının eşeyssel çekici tuzaklardaki yakalamalara göre çizilen uçuş eğrilerinin tepe noktalarına rastlamasıdır. Riedl ve Croft (1978) ve Gürset ve ark. (1985) da aynı ilişkiye değinmiş olup, "bazı yıllardaki sapmaların, bu eğrilerin haftalık değerler üzerinden çizilmesi ayrıca yağışın ve kapsül değiştirme tarihlerinin tuzaklardaki yakalamaları etkilemesinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Fakat yakalanan kelebek sayısında düşüşler başlamadan en yüksek noktanın belirlenemeyeceği, ayrıca bazı yıllar birden fazla tepe noktasının oluştuğu göz önünde tutulduğunda bu ilişkinin pratikte yalnız başına fazlaca bir değer taşımayacağı düşünülmektedir" şeklinde ifade etmişlerdir.

Ayrıca, Elma ıçkurdu birinci döl yumurtalarının, genellikle meyvelerin yakınındaki yaprakların üzerine bırakıldığı tespit edilmiştir. Dindar (1995) 'da Elma ıçkurdu birinci döl yumurtalarının daha çok yapraklara, ince dallara, en az meyveler üzerine bırakıldığını kaydetmektedir.

## 5. SONUÇ

İlimizde Elma içkurdu'na karşı ilaçlı savaşında tahmin ve uyarı cihazına esas olarak eşeyssel çekici tuzaklarla, etkili sıcaklık toplamlarından yararlanma olanakları araştırılmış olup, elma iç kurdunun kritik biyolojik dönemleri, tuzaklarda yakalanma oranları ve etkili sıcaklık toplamları arasındaki ilişki tespit edilmiştir.

Ergin uçuşlarının saptanmasında eşeyssel çekici tuzakların kültür kutularına oranla daha başarılı olduğu, kültür kutularındaki çıkışlardan daha öncesinde ve sonrasında kelebek yakalandığı görülmüştür. Ayrıca seçicilikleri ve kullanımlarındaki kolaylık da tercih nedenleridir.

Çalışmalar sonrasında gerekli ilaçlama ilanları verilmiş ve ilaçlamalar yapıldıktan sonra bahçelere tekrar kontrol edilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda çalışmanın yapıldığı bahçelerde meyvelerdeki zarar oranı % 80 dolaylarında iken 2012 yılında yapılan bu çalışma sonucunda meyvelerin %2 'sinde yumurta veya yeni larva girişi görülmüştür.

Çalışmanın yapılmış olduğu bu bahçelerde önceki yıllarda ilacın etki süresine bağlı olarak 7-8 ilaçlama yapılırken bu sayı 3'e düşürülmüştür. Bu yöntem sonucunda verilen ilaçlama ilanları ile üreticilerin doğru zamanda ilaçlama yapılması sağlanmış, gereksiz ve etkisiz ilaç kullanımı engellenmiştir.

Sonuç olarak, Karaman ilinde de Elma içkurdu mücadelesinde, zararlının biyolojisinin takibi, eşeyssel çekici tuzaklar ile etkili sıcaklık toplamlarının birlikte kullanılması sonucunda zararlı mücadelesinin daha başarılı olduğu görülmüştür. Üreticilerin bu konuda uyarılmasının gerektiği konusuna varılmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Anonim (2008). Ziraî M¼cadele Teknik Talimatları, Cilt :4, Ed: Tarım ve K¼yişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel M¼d¼rl¼ę¼, Ankara, 147.
- Anonim (2011). Elma Entegre M¼cadele Teknik Talimatı, Ed: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel M¼d¼rl¼ę¼, Ankara, 21s.
- Anonim (2012). T¼¼K. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Ankara, <http://www.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do> (erişim tarihi, 16.12.2013) .
- Anonim (2015a). Elma içkurdu. <http://www.agroziraat.com/meyve/Cydiapomonella.html> (erişim tarihi, 18.12.2014).
- Anonim (2015b). Ceviz Zararlıları. [http://www.gozdefidancilik.com/ceviz\\_zararlılari.html](http://www.gozdefidancilik.com/ceviz_zararlılari.html) (erişim tarihi, 06.09.2014).
- Altındışli FÖ (2004). Organik Tarımda Zararlılarla Ziraî M¼cadele Yöntemleri ve Uygulama Şekilleri. TAYEK/TYUAP Tarımsal Araştırma Yayım ve Eğitim Koordinasyonu, 2004 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. 07-09 Eylül, 2004 Menemen, İzmir, T.C. Tarım ve K¼yişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼ Yayın No: 117, 70-78.
- Asquith D (1972). Initiating Integrated Pest Management In Apple. New England Fruit Meetings, Massachusetts Fruit Growers' Association,78: 24-35.
- Aykaç K, Kiroğlu H, Erg¼den M, Çamlıdere K, Kılıç M, Çevik T. (1984). Karadeniz Bölgesi Elma Bahçelerinde Tüm Savaş Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Proje No, A.108 004, Nihai Rapor, 69s.
- Audemard H, Milaire HG (1975). Le Piêgeage Du Carpocapse (*Laspeyresia pomonella* L.) Avec Une Phêromone Sexuelle De Synthèse. Premiers Résul-Tats Utilisable Pour L'estimation Des Populations Et La Conduite De La Lutte. Ann. Zool. Ecol. Anim., 7161-80.
- Beers EH, Brunner JF, Willet MJ and Warner GM (1993). Orchard Pest Management: A Resource Book For The Pacific Northwest. The Good Fruit Grower, Yakima, Washington.
- Beers EH, 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.
- Birg¼c¼ AK, Karsavuran Y (2009). Gün-Derece Modellemeleri ve Bitki Korumada Kullanım Olanakları. Anadolu, J. of AARI 19 (2) 2009, 98 – 117.
- Bulut H, Kılınçer N (1989). Elma İçkurdu (*Cydia Pomonella* L.)'nun Yumurta Parazitoidleri *Trichogramma Embryophagum* Hartig), T. Kılınçerı Kostadinov Ve Bunların Doğal Etkinlikleri Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma B¼lteni, 29(3-4): 165-194.

- Cranham JE (1980). Monitoring Codling Moth (*Cydia Pomonella* L.) With Pheromone Traps. Bull. Oepp., 10(2): 105-107.
- Croft BA (1982). In Introduction to Pest Management. (Ed. By R. L. Metcalf and W. H. Luckmann. John Wiley & Sons). Apple Pest Management, pp. 465-498.
- Çevik T, Kılınçer N (1997). Orta Anadolu Bölgesinde Elma içkurdu (*Cydia pomonella* L., Lep., Tortricidae)'nın Yumurta Açılımının Tahmininde Kaliforniya Tahmin Modeli Bugoff 2'nin Kullanılması ve Bölgeye Uyarlanması Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, 221.
- Çiftçi K, Özkan A ve Türkyılmaz N (1995). Antalya İli Elma Zararlılarının Biyolojik Mücadele İmkânlarının Araştırılması. Bitki Koruma Bülteni 35(1-2): 45-61.
- Dindar İ (1995). *Cydia pomonella*'nın (L.) (Lep: Tortricidae)'nin Cevizdeki Biyoekolojisi ve Zararı Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bilimleri Enst. 52 s.
- Dubgaard A (1991). Pesticide Regulation in Denmark, In: : Hanley N (ed), Farming and Countryside: An Economic Analysis of External Cost and Benefit, CAB International, Wallingford, 48-58.
- EİTT (2008). Elma İçkurdu Teknik Talimatı. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Cilt:4. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, s. 145-155.
- Ferguson WL, Moffit LJ, Davis RM (1992). Short-Run Welfare İmplications Of Restricting Fungicide Use İn Vegetable Production. Journal of Agribusiness 10, 41-50.
- Glenn DM and Brain P (1980). Pheromone Trap Catch İn Relation To Codling Moth Phenology. Bull. SROP., 3(6): 68.
- Glen OM and Brain P (1982). Pheremone Trap Catch İn Relation To The Phenology Of Codling Moth (*Cydia pomonella*). Ann. App. Biol. 101 (3): 429-440.
- Gürses A, Altay M, Tüzün Ş, Erkam B, Gürkan S, Sezer S, Akın M (1985). Marmara Bölgesi Elma Zararlılarına Karşı Tüm Savaşım Olanakları Üzerine Araştırmalar. Proje No, A.107015, Nihai Rapor, 144s.
- Gottwald R (1982). Bisherige Erfahrungen Beim Einsata Von Pheromonfallen İn Apfelintensivanlagen Der DDR. Nachrichtenblatt Für Den Pflanzenschutz İn Der DDR 36 (11): 216-220.
- Headley JC, Lewis JN (1970). The Pesticide Problem: An Economic Approach to Public Policy. Resources for the Future Inc., Washington, D.C.
- Hepdurgun A, Zümreoğlu A, Göker S, Hıncal P, Yaşarakıncı N (1996). Ege Bölgesinde Elma İçkurdu (*Cydia Pomonella* (L.))'Na Karşı Kitlesele Tuzaklama Yöntemi İle Mücadele Olanaklarının Araştırılması. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, 28-29: 53-54.

- İşçi M (2008). Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* Lep.: Tortricidae)'nun Farklı Elma Çeşitlerindeki Zarar Oranlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Konya.
- Kaplan C, Turanlı T, Tolga M, Altındişli Ö, Özsemerci F, Kılıç T, Işık F (2013). Elma Zararlıları İle Mücadelede Biyoteknik Yöntemler. Teoriden Pratiğe Biyoteknik Mücadele, Ed: Dr. Nevzat BİRİŞİK. Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 90.
- Kılıç M, Avcı Ü, Kahveci Y, Erdem B (1999). Karadeniz Bölgesi'nde Elma İç Kurdu [*Cydia pomonella* L.](Lep.:Tortricidae)] Mücadelesinde Çiftleşmeyi Engelleme Yönteminin Uygulanma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 39: 1-2.
- Kılınçer N, Kovancı B (1983). Bursa İlinde Elma İçkurdu Ergin Uçuşlarının İncelenmesinde Cinsel Çekici Bir Feromonun (Atrapom) Kullanılma Olanakları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (1984) 3:7-12.
- Knight AL and Light DM (2005). Timing Of Egg Hatch By Early-Season Codling Moth (Lepidoptera: Tortricidae) Predicted By Moth Catch In Pear Ester And Codlemone-Baited Traps. Can. Entomol. 137 (6):728-738.
- Kolesova DA and Ryabchinskaya TA (1982). Sex Traps İnthe Control Ofthe Apple Zashchita Rastenii. 1: 31, UNIIZR, USSR.
- Kovancı B, Gençer NS, Kaya M ve Akbudak B (2000). Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Elma Bahçesinde Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* (L.) Lepidoptera: Tortricidae)' nun Ergin Populasyon Değişimi Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Araştırma Özetleri, Bursa.
- Kovancı O, Pehlevan B (2013). Dünyada Biyoteknik Yöntemlerin Durumu ve Geleceği. Teoriden Pratiğe Biyoteknik Mücadele, Ed: Dr.Nevzat Birişik. Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 73.
- Kumral NA, Kovancı B and Akbudak B (2005). Pheromone Trap Catches Of Theolive Moth, *Prays oleae* (Bern.) (Lep., Plutellidae) İn Relation To Olive Phenology And Degree-Day Models. J Appl Entomol 129 (7):375–381.
- Kumral NA, Kovancı B and Akbudak B (2008). Using Degree-Day Accumulations And Host Phenology For Predicting Larval Emergence Patterns Of The Olive Psyllid, *Euphyllura phillyreae*. J Pest Sci, 81: DOI: 10.1007/s10340-007-0185-6.
- Layık Ö, Kısmalı Ş (1993). Zararlılara Karşı Biyoteknik Yöntemlerle Savaşta Kitle Halinde Tuzakla Yakalama Yönteminin Kullanılması. Türk. Ento. Dergisi, 18 (4): 245-259.
- Malavez (1977). Lutte integree contre le Carpocapse des pommes et des poires, *Laspeyresia pomonella* L. (Lepidoptera: Olethreutidae). I. Integration des moyen de prevision des attaques du carpocapse. Parasitica, 33(1): 25-52.
- Mamay M, Yanık E (2013). Şanlıurfa'da Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu [*Cydia pomonella* L.] (Lepidoptera: Tortricidae)]'nun Populasyon Gelişimi ve Farklı Metotlar Kullanılarak Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 19: 113-120.

- Miniou N and Dragan N (1984). Cercetări Asupra Combaterii Bolilor Și Dauna-Torilor În Livezile De Mar Pe Rod Din Nordul Transilvaniei. Probleme de Protecția Plantelor, 10 (1): 1-25.
- Miller P, Lanier W and Brandt S (2001). Using Growing Degree Days to predict plant stages. Field Crops E-5 (Cropping Practices). Mountana University publications.
- Nietschke BS, Magarey RD, Borchert DM, Calvin DD, Jones E (2007). A Developmental Database To Support Insect Phenology Models. Crop Protection 26: 1444–1448.
- Öncüer C (2004). Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri Ve İlaçları. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları, No: 19, 424s. Aydın.
- Önder EP (1987). Ege Bölgesinde Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* (L.))'na Karşı İlaçlı Savaşta Tahmin Ve Uyarıya Esas Olarak Eşeyssel Çekici Tuzaklarla Etkili Sıcaklıklar Toplamından Yararlanma Olanakları. Türkiye I. Entomoloji Kong., 13-16/10/1987, İzmir.
- Özbek H, Güçlü Ş, Hayat R, Yıldırım E (1995). Elma İç Kurdu. Meyve, Bağ ve Bazı Süs Bitkileri Zararlıları, Ed: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Erzurum, 120-126.
- Özpinar A, Şahin AK and Polat B (2009). Çanakkale İlinde Elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]'nın Yayılış Alanı ve Popülasyon Gelişmesinin Belirlenmesi. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi. Bildiriler: 100. 15-18 Temmuz 2009, Van
- Paradis RO, Comeau A (1972). Piégeage De La Pyrale De La Pomme, *Laspeyresia pomonella* (L.) Dans Les Vergers Du Sud-Ouest Du Quebec Au Moyen D'une Phéromone Sexuelle Synthétique. Ann. soc. Ent. Quebec-17: 7-19.
- Paradis RD, Trottier R, Maclellan CR (1979). Essais De Diffé-Rents Modèles De Pièges À Phéromone Sexuelle De Synthèse Pour La Capture De *Laspeyresia pomonella* (L.) Dans L'Est du Canada. Ann. Soc. Ent. Quebec. 24: 3-11.
- Pedigo LP (1996). Entomology & Pest Management. Secon Edition. Prentice Hall. Inc. New Jersey, 679p.
- Popov P (1978). New Methods For Pest Forecasting İn Bulgaria (Abst. İn R.A.E., 66: 204).
- Riedl N and Croft BA (1978). Management Of The Codling Moth İn Michigan, The Michigan State University. Agric. Exp. Station East Lansing, Farm science 337 (Resarch report), 19s.
- Samaras TL (1983). Previsions Des Emergens Des Papillions Printaniere De *Laspeyresia pomonella* En Macedoine Central (Greece) Basees Sur Des Sommatıon Thermique. Bull. Oepp., 12(2): 213-216.
- Satar S, Kersting U, Ulusoy MR (2005). Temperature Dependent Life History Traits of *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hom., Aphididae) on White Cabbage. Turk. J. Agric. For. 29: 341-346.



- Solomone ME (1980). Pheromone Trap Catches Of Codling Moth On A Scale Of Day-degrees. Bull. Srop.. 3(6):65-66.
- Tanrıvermiş H (2000). Orta Sakarya Havzası'nda Domates Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 42, Ankara.
- Thwaite WG and Madsen HF (1982). Management Of Codling Moth In Appleorchards With The Aid Of Sex Pheromone Traps. In: Insect Pheromones And Their Application. (Ed. R.A. Galbreath) PP 51-59. Ent. Div., DSIR.
- Vasquez DP and Simberloff D (2001). Taxonomic Selectivity in Surviving Introduced Insect Pests. In: Lockwood, J., McKinney, M. (Eds.), Biotic Homogenization. Kluwer Academic, NY, USA, 103–124.
- Yardım E, Atlıhan R, Özgökçe S, Kaydan M, Özgen İ (2003). Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* (L.)) İçin Kitlemel Tuzaklama ve Kimyasal Mücadelenin Bazı Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 13(1):45-48.
- Yumruktepe R, Erkiş L, Elekçioğlu N (1999). Entegre Mücadelede Uygulanan ve Uygulanmayan Turunçgil Bahçelerinde Mücadele Uygulamalarının Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildiri Özetleri, 60s.
- Wearing CH (1975). Integrated control of apple pest. What? Why? How? When? The Orchardist of N. Z., 48:101-10.
- Zeki C (1995). Elma Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 14, Ankara.
- Zeki C, Özdem A (2013). Ceviz Bahçelerinde Elma İçkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)]'nın Mücadelesinde Tahmin Ve Uyarı Sisteminin Oluşturulmasına Yönelik Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 53: 125-132.
- Zümreoğlu A. (1991). Ege Bölgesi'nde Elma İç Kurdu (*Cydia pomonella* L.) Mücadelesine Esas Olmak Üzere Biyoteknik Yöntemlerin Araştırılması, Geliştirilmesi Ve Uygulanması. Proje No: 03-E-021. 1.Yıl Raporu, Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana her türlü katkı sağlayan ve benden desteğini esirgemeyen, öğrencisi olmaktan onur ve gurur duyduğum danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nihal Özder'e sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarım sırasında yardımcı olan Karaman İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şubesi teknik elemanlarına, mesai arkadaşlarıma, Koordinasyon ve Tarımsal Veriler Şube Müdürüm Sayın Refik KİRAZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

İngilizce çevirilerimde yardımcı olan ve aramızda mesafelerde olsa her zaman yanımda olduğunu hissettiğim arkadaşım İngilizce Öğretmeni Sayın Gökçen ÖVER'e teşekkür ederim. Bu zamana kadar her anımda yanımda olan maddi manevi desteklerini esirgemeyen ve bugünlere ulaşmamı sağlayan sevgili babacığım Memduh YILDIZ'a ve anneciğim Mevlüdiye YILDIZ'a teşekkür ediyorum.

Tez yazım aşamamda yardımcı olan, her zaman beni destekleyen ve yanımda olan eşim Veteriner Hekim Selçuk BAYRAKTAR'a teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ

09.07.1987 tarihinde Kadıköy’de doğdu. İlk ve orta öğretimini Kavakpınar İlköğretim okulu, liseyi Gülizar Zeki Obdan lisesinde tamamladı. 2005 yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesine başladı. 2010 Yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden mezun oldu. 2010 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biti Koruma Bölümünde Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2011 yılında Karaman İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaya başladı. 2014 yılında Sivas/Ulaş İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaya devam etmektedir.