



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ÇANAKKALE İLİ CEVİZ BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU (*Cydia pomonella* L.) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)'NUN POPULASYONU,
BULAŞIKLIĞI VE ZARAR DURUMUNUN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENES MORBEL

Tez Danışmanı
Prof. Dr. LEVENT EFİL

ÇANAKKALE – 2021



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ÇANAKKALE İLİ CEVİZ BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU (*Cydia pomonella* L.) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)'NUN POPULASYONU,
BULAŞIKLIĞI VE ZARAR DURUMUNUN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENES MORBEL

Tez Danışmanı
Prof. Dr. LEVENT EFİL

ÇANAKKALE – 2021

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)

Enes MORBEL

10/08/2021

TEŞEKKÜR

Bu tezin yürütülmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen, her aşamada bana yol gösteren saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Levent EFİL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans jüri üyeleri sayın Prof. Dr. Ahmet ULUDAĞ ve Prof. Dr. İnanç ÖZGEN'e fikirleri ile katkıda bulundukları için teşekkür ederim. Tür teşhisi yapan Prof. Dr. Erol ATAY'A teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışma süresince desteğini esirgemeyen arkadaşım Ziraat Mühendisi Aysun HELVACI'ya ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Enes MORBEL
Çanakkale, Ağustos 2021

ÖZET

ÇANAKKALE İLİ CEVİZ BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU (*Cydia pomonella* L.) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)'NUN POPULASYONU, BULAŞIKLIĞI VE ZARAR DURUMUNUN BELİRLENMESİ

Enes MORBEL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Levent EFİL

10/08/2021, 64

Sert kabuklu meyveler içerisinde yer alan ceviz (*Juglans regia* L.), içerdiği besin değeri ve insan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı günümüzde ekim alanları artan önemli bir meyve türüdür. Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de ceviz yetiştiriciliğinde profesyonelliğe geçiş başlamış, kurulan kapama bahçeler ile üretim miktarı ve kaliteyi artırma çabaları hızlanmıştır. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan diğer meyve çeşitlerinde olduğu gibi, ceviz alanlarında da ürün kaybına neden olan birçok zararlı böcek türü bulunmaktadır. Bunların en önemlilerinden biri elma iç kurdudur (*Cydia pomonella* L.). Bu çalışma ile Çanakkale ilinin önemli gelir kaynaklarından biri olan cevizin ana zararlısı elma iç kurdunun eşeyssel çekici feromon tuzakları yardımı ile popülasyon gelişmesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma Çanakkale ilinde (Kepez, Saraycık) dört farklı ceviz bahçesinde yürütülmüştür. Belirlenen ceviz bahçelerine 2019 ve 2020 yıllarının Nisan ayında eşeyssel çekici feromon tuzakları asılmıştır. Bu tuzaklarda yakalanan ergin sayıları takip edilerek kaydedilmiştir. 2019 yılında ilk ergin uçuşu Mayıs ayının ikinci haftasında Kepez’deki bahçe4’te 17 ergin olarak belirlenmiştir. Son ergin uçuşu ise Eylül ayının son haftasında dört ergin ile yine Kepez’de bulunan bahçe4’te görülmüştür. En çok ergin uçuşu Saraycık’ta bulunan bahçe2’de Temmuz ve Ağustos aylarının ikinci haftasında 30 ergin olarak kaydedilmiştir. En az ergin uçuşu ise yine Saraycık’taki bahçe1’de Eylül ayının son haftasında iki ergin olarak belirlenmiştir. Bu tarihten sonra tuzaklarda ergine rastlanmamıştır. 2020 yılında ilk ergin uçuşu Mayıs ayının ikinci haftasında Saraycık’ta bulunan bahçe3’te sekiz ergin olarak belirlenmiştir. Son ergin uçuşu ise Ekim ayının ikinci

haftasında bir ergin ile Saraycık'taki bahçel'de tespit edilmiştir. En çok ergin uçuşu haziran ayının ilk haftasında Saraycık'taki bahçe2'de 51 ergin olarak kaydedilmiştir. En az ergin uçuşu ise yine Saraycık'ta bulunan bahçel'de ekim ayının ikinci haftasında bir ergin olarak tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra feromon tuzaklarında ergin birey tespiti yapılamamıştır. Çalışma sonucunda, Çanakkale ilinde eşeysel çekici tuzaklarla belirlenen ergin popülasyonu 2019 yılında iki ve 2020 yılında üç kez tepe noktası oluşturmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerin hepsinde elma iç kurdunun varlığı tespit edilmiştir. Mayıs ayının ikinci haftasında gerçekleşen ilk ergin çıkışının ardından ceviz bahçelerinde belirlenen erginler, ekim ayının ikinci haftasına kadar uçuşuna devam etmiştir. Çalışma sonunda Çanakkale ili ceviz bahçelerinde elma iç kurdunun önemli bir zararlı olduğu ve bu konu ile araştırmaların artırılması gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elma iç kurdu (*Cydia pomonella* L.), Ceviz, Popülasyon gelişmesi, Çanakkale, Zarar oranı.

ABSTRACT

DETERMINATION OF POPULATION, INFESTATION AND DAMAGE OF CODLING MOTH (*Cydia pomonella* L.) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) IN WALNUT ORCHARDS OF ÇANAKKALE PROVINCE

Enes MORBEL

Çanakkale Onsekiz Mart University

Institute of Graduate Education

Master of Science Thesis in Plant Protection

Advisor: Prof. Dr. Levent EFİL

10/08/2021, 64

Walnut (*Juglans regia* L.), which is among the hard-shelled fruits, is an important fruit whose cultivation areas are increasing today due to its nutritional value and positive effects on human health. As in all over the world, the transition to professionalism in walnut cultivation has started in Turkey, and efforts to increase the yield and quality have been accelerated with the established orchards. As in other fruit varieties grown in Turkey, there are many pest insects that cause crop loss in walnut fields. One of the most important of these is the codling moth (*Cydia pomonella* L.). The aim of this study is to determine the population development with the help of sex pheromone traps of codling moth, the main pest of walnut, which is one of the important sources of income of farmers in Canakkale. The study was carried out in four different walnut orchards in Canakkale (Kepez, Saraycık). In April, sex pheromone traps were hung in the determined walnut orchards. Sex pheromone traps were hung in the designated walnut orchards in April. The numbers of codling moth adults caught in these traps were followed and recorded. In 2019, the first adult flight was determined as 17 adults in the 4th garden in the Kepez in the second week of May. The last adult flight was seen in the 4th garden in Kepez with 4 adults in the last week of September. The most adult flights were recorded as 30 adults in the second week of July and August in the Saraycık in the 2nd garden. The least mature flight was determined as 2 adults in the 1st garden in the Saraycık in the last week of September. After this date, no adult codling moth was found in the traps. In 2020, the first adult flight was determined as 8 adults in the 3rd garden in the Saraycık in the second week of May. The last adult flight was detected in the

1st garden in Saraycık with 1 adult in the 2nd week of October. The most adult flight was recorded as 51 adults in the 2nd garden in Saraycık in the first week of June. The least adult flight was detected as 1 adult in the 2nd week of October in the 1st garden in the Saraycık. After this date, adult codling moth individuals could not be detected in pheromone traps. As a result of this study, the adult population determined by sex attractive traps in Canakkale province has it peaked twice in 2019 and three times in 2020. The presence of codling moth has been detected in all of the gardens where the study was conducted. After the first adult emergence in the second week of May, the adults determined in walnut gardens in the gardens continued their flight until the second week of October. As a result of the study, it was concluded that the codling moth is an important pest in the walnut orchards of Canakkale province and researches on this issue should be increased.

Keywords: Codling Moth (*Cydia pomonella* L.), Walnut, Population development, Canakkale, Damage rate.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	x
TABLOLAR DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Dünyada Elma İçkurdu İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar	7
2.2. Ülkemizde Elma İçkurdu İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar	11

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

3.1. Materyal	16
3.2. Yöntem	16
3.2.1 2019-2020 Yıllarında Yürütülen Arazi Çalışmaları	16
3.2.2 Elma İç Kurdunun Meyve Esaslı Metot İle Zarar Oranının Belirlenmesi...	18
3.2.3 Elma İçkurdunun Hasat Esaslı Metot İle Zarar Oranının Belirlenmesi	20
3.2.4 Tuzak Bant Yöntemi	22

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. 2019-2020 Yılları Arazi Çalışma Bulguları	23
4.1.1. Elma İçkurdu Popülasyon Yoğunluğu	23
4.1.2. Meyve Esaslı Metot	34
4.1.3. Hasat Esaslı Metot	52
4.1.4. Tuzak Bant Yöntemi	57

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER

KAYNAKÇA	61
EKLER	I
ÖZGEÇMİŞ	II

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
cm	Santimetre
FAO	Food and Agriculture Organization (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü)
m	Metre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
M.Ö	Milattan Önce
spp.	Subspecies (Türler)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
yy.	Yüzyıl
%	Yüzde oranı

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Cevizin sistematiği	1
Tablo 2	Dünya’da ceviz üretimi yapan ülkeler ve üretim miktarları (Ton)	2
Tablo 3	Türkiye’de son yıllardaki ceviz ağaç sayısı ve üretim miktarı	3
Tablo 4	Elma iç kurdu sistematiği	4
Tablo 5	Çanakkale ili 2019-2020 yıllarında çalışmanın yürütüldüğü bahçelere ait bilgiler	16
Tablo 6	Çanakkale iline ait 2019 yılı iklim verileri	32
Tablo 7	Çanakkale iline ait 2020 yılı iklim verileri	33
Tablo 8	Saraycık’ta bulunan Bahçe1’in 2019 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı	35
Tablo 9	Saraycık’ta bulunan Bahçe1’in 2020 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı	37
Tablo 10	Saraycık’ta bulunan Bahçe2’nin 2019 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı	40
Tablo 11	Saraycık’ta bulunan Bahçe2’nin 2020 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı	41
Tablo 12	Saraycık’ta bulunan Bahçe3’ün 2019 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı	44
Tablo 13	Saraycık’ta bulunan Bahçe3’ün 2020 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı	45
Tablo 14	Kepez’de bulunan Bahçe4’ün 2019 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı	48
Tablo 15	Kepez’de bulunan Bahçe4’ün 2020 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı	49
Tablo 16	Çanakkale’de 2019 yılındaki belirlenen bahçelerin elma iç kurdu zarar oranlarının sonuçları	51
Tablo 17	Çanakkale’de 2020 yılındaki belirlenen bahçelerin elma iç kurdu zarar oranlarının sonuçları	52

Tablo 18	Saraycık'ta bulunan bahçe1'in 2019-2020 yıllarındaki hasat zamanı elma iç kurdu zarar oranları	53
Tablo 19	Saraycık'ta bulunan bahçe2'nin 2019-2020 yıllarındaki hasat zamanı elma iç kurdu zarar oranları	54
Tablo 20	Saraycık'ta bulunan bahçe3'ün 2019-2020 yıllarındaki hasat zamanı elma iç kurdu zarar oranları	55
Tablo 21	Kepez'de bulunan bahçe4'ün 2019-2020 yıllarındaki hasat zamanı elma iç kurdu zarar oranları	56



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Elma iç kurdu ergini	4
Şekil 2	Elma iç kurdu larvası	5
Şekil 3	Elma iç kurdu yumurtası	5
Şekil 4	Ceviz ağaçlarına asılan delta tipi tuzak ve feromon	17
Şekil 5	Tuzaklara yakalanmış olan elma iç kurdu erginleri	18
Şekil 6	Elma iç kurdu tarafından zararlandırılmış ceviz meyvesinin dışı	19
Şekil 7	Elma iç kurdu tarafından zararlandırılmış ceviz meyvesinin içi	19
Şekil 8	Elma iç kurdu tarafından zarar görmüş ceviz meyvesi	20
Şekil 9	Hasat sırasında toplanan meyveler	21
Şekil 10	Hasat sırasında toplanan zarar görmüş meyveler	21
Şekil 11	a) Ceviz ağaçlarına takılan 2019 yılındaki yumurta viyolü b) Ceviz ağaçlarına takılan 2020 yılındaki yumurta viyolü	22
Şekil 12	Saraycık'ta bulunan bahçe1'in 2019 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu	24
Şekil 13	Saraycık'ta bulunan bahçe1'in 2020 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu	25
Şekil 14	Saraycık'ta bulunan bahçe2'nin 2019 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu	27
Şekil 15	Saraycık'ta bulunan bahçe2'nin 2020 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu	27
Şekil 16	Saraycık'ta bulunan bahçe3'ün 2019 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu	29
Şekil 17	Saraycık'ta bulunan bahçe3'ün 2020 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu	29
Şekil 18	Kepez'de bulunan bahçe4'ün 2019 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu	31
Şekil 19	Kepez'de bulunan bahçe4'ün 2020 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu	31

Şekil 20	Saraycık'ta bulunan bahçel'in 2019 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği	37
Şekil 21	Saraycık'ta bulunan bahçel'in 2020 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği	39
Şekil 22	Saraycık'ta bulunan bahçe2'nin 2019 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği	41
Şekil 23	Saraycık'ta bulunan bahçe2'nin 2020 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği	43
Şekil 24	Saraycık'ta bulunan bahçe3'ün 2019 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği	45
Şekil 25	Saraycık'ta bulunan bahçe3'ün 2020 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği	47
Şekil 26	Kepez'de bulunan bahçe4'ün 2019 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği	49
Şekil 27	Kepez'de bulunan bahçe4'ün 2020 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği	51
Şekil 28	Viyollerde görülen elma iç kurdu pupa gömleği	57
Şekil 29	Viyollerde görülen elma iç kurdu pupa gömleği	58

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Ceviz dünyada yaygın olarak yetiştirilen ve tarihi M.Ö 1000’li yıllara dayanan en eski sert kabuklu meyvelerden biridir. Anavatanı İran ve Orta Asya olarak kabul edilen ve çok yaygın bir yayılım alanı olan ceviz, Türkiye, Hindistan, Çin, ABD ve Kore gibi birçok ülkede yetiştirilen bir meyvedir. Ceviz 1562 yılında Fransa ve Almanya üzerinden İngiltere’ye taşınmış, 17. yüzyılda ise Kuzey Amerika’ya ulaşmıştır. Türkiye ise ceviz yetiştiriciliği için oldukça uygun iklim ve toprak yapısına sahip olmasına rağmen 1971 yılından itibaren yaygın olarak yetiştirilmeye başlanmıştır (Şen, 2005: 16).

Ceviz sistematik olarak *Dicotyledoneae* sınıfı, *Juglandales* takımı, *Juglandaceae* familyasının *Juglans* cinsi içerisinde bulunmaktadır. Cevizin 18 türü olduğu bilinmektedir. Bunlardan en yaygın olanı ve en fazla üretimi yapılanı Anadolu cevizi, İran cevizi ve İngiliz cevizi olarak da adlandırılan *Juglans regia*’dır (Tablo 1) (Bayazit vd., 2016: 169).

Tablo 1

Cevizin sistematigi

Sınıf	<i>Dicotyledoneae</i>
Takım	<i>Juglandales</i>
Familya	<i>Juglandaceae</i>
Cins	<i>Juglans</i>
Tür	<i>Juglans regia</i>

Ekonomik olarak ülkemizde önemli paya sahip olan cevizin, çok ilgi görmesinin en önemli sebeplerinden biri depolarda saklanabilme özelliğinin çok uzun olmasıdır. Ayrıca Avrupa’da uzun yıllar cevizin meyvesi ve yapraklarından elde edilen bir ilaç sindirim sisteminde ve kas tedavisinde yararlanılmıştır. 16 ve 17. yy.larda baş rahatsızlıkları, zihnin gelişmesi ve heyecan kontrolü için ceviz kullanılmıştır. Ceviz, protein, demir, çinko, fosfor, magnezyum, B grubu vitaminleri ve posa açısından da oldukça zengin bir besindir. Oldukça çeşitli içeriği olması ile beraber yaklaşık %52 ile %70 oranlarında yağ içermekte ve bu yağ

oranının %50 ile %70'i doymamış yağ asitlerinden oluştuğu için kalp-damar hastalıklarına iyi geldiği ve kolesterolü düşürdüğü bilinmektedir (Bayazit vd., 2016: 172-178).

Dünyada toplam 3.662.507 ton ceviz üretimi yapılmaktadır. Asya kıtası toplam ceviz üretiminin %64,1'i ile ilk sırada yer almaktadır. Asya kıtasını %24,1 ile Amerika kıtası takip etmektedir. Ülkeler bazında ceviz üretimi verilerinde ise Çin 1.586.367 tonluk üretimi ile ilk sıradadır. Çin'i sırası ile 613.260 ton ile ABD, 409.562 ton ile İran takip etmektedir. Türkiye ise dünya ceviz üretiminde dördüncü sırada yer almaktadır (Tablo 2) (FAO, 2019).

Tablo 2

Dünya'da ceviz üretimi yapan ülkeler ve üretim miktarları (Ton)

Ülkeler	Üretim (Ton)
Çin	2.521.504
Amerika	592.390
İran	321.074
Türkiye	225.000
Meksika	171.368
Ukrayna	125.850
Şili	122.950
Romanya	49.580
Fransa	34.950

Türkiye'de ceviz ağacının meyvesinden ve yapraklarından sağlık ve gıda endüstrisinde yararlanıldığı için oldukça talep görmektedir. Ceviz üretimi ülkemizde yeterli olmamak ile birlikte özellikle son yıllarda önemli ölçüde artış gözlenmiştir (Onğan, 2019: 1-18). 2018 yılında ülkemizde ceviz üretim miktarı 215.000 ton, 2019 yılında 225.000 ton ve 2020 yılında ise 286.706 ton üretilmiştir. Son iki yılda ceviz üretim miktarı %27,4 oranında artış göstermiştir. Toplam üretilen meyve, içecek ve baharat bitkileri üretim miktarları içinde ise 2018 ve 2019 yıllarında %1'lik 2020 yılında ise %1,2'lik orana sahip olmuştur (Tablo 3) (TÜİK, 2020).

Tablo 3

Türkiye’de son yıllardaki ceviz ağaç sayısı ve üretim miktarı

Yıllar	Ağaç Sayısı (Adet)		Üretim (Ton)
	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	
2013	6 526	4 878	212.140
2014	7 001	5 374	180.807
2015	7 596	5 560	190.000
2016	8 171	6 873	195.000
2017	8 767	7 895	210.000
2018	9 875	8 897	215.000
2019	11 251	10 004	225.000
2020	12 488	11 579	286.706

Birçok meyvede olduğu gibi cevizinde önemli zararlıları mevcuttur. Bunlardan bazıları Amerikan beyaz kelebeği (*Hyphantria cunea*), Avrupa kırmızı örümceği, (*Panonychus ulmi*), ceviz afidi (*Chromaphis juglandicola*), armut kaplanı (*Stephanitis pyri*), kabuk sineği (*Rhagoletis completa cresson*), dut kabuklu biti (*Pseudaulacaspis pentagona*), sarı ağaç kurdu (*Zeuzera pyrina*), yüzük kelebeği, (*Malacosoma neustria*), yaprak bükenler (*Archips rosanus*, *A.xylosteanus*) olup, en önemli zararlısı ise elma iç kurdu (*Cydia pomonella*)’dur. Elma iç kurdu sistematik olarak *Animalia* alemi içerisinde, *Arthropoda* şubesinde, *Insecta* sınıfında, *Lepidoptera* takımında, *Tortricidae* familyasında, *Cydia* cinsi içerisinde yer almaktadır (Tablo 4) (Tuncer vd., 2001: 249-251).

Tablo 4

Elma iç kurdu sistematığı

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

Elma iç kurdu erginlerinin vücudu yaklaşık olarak 10 mm olup, kanat açıklığı ise 18-20 mm'dir. Ayrıca kanatlarda dikkatli bakıldığında fark edilen beyaz ve gri renkli çapraz bantlar ve ön kanatların uç kısımlarında kahverengi üçgen şekilli lekeler bulunmaktadır (Şekil 1) (TAGEM, 2008: 145).



Şekil 1. Elma iç kurdu ergini (Gilik, 2019: 3).

Larva yumurtadan çıkış yaptıktan sonra yumurtanın kabuğu bırakıldığı yerde yapışmış olarak kalır ve güneş ışığında sedef beyazı renginde parlamaktadır. Yumurtadan çıkış yapan larva 1.0 mm boyunda olup, baş kısmı siyah vücudu ise beyaz renktedir.

Olgunlaşan larvaların boyu 15-20 mm ve genellikle kremsi beyaz ile pembe renkli olmaktadır (Şekil 2) (TAGEM, 2008: 146).



Şekil 2. Elma iç kurdu larvası (Gilik, 2019: 5).

Elma iç kurdu yumurtasının çapı 1-1,2 mm ve oval şeklinde olup ilk başlarda beyaz renkli ve mumsu yapıdadır. Gelişen yumurtanın orta kısmında kırmızı bir halka oluşur ve larva, çıkış zamanına yakın yumurtanın içerisinde görülebilmektedir (Şekil 3) (TAGEM, 2008: 146).



Şekil 3. Elma iç kurdu yumurtası (Gilik, 2019: 4).

Elma iç kurdu kışı genellikle ağacın gövdesinin çatlak kısımlarında, nadiren de toprağa dökülmüş kalıntılarda oluşturdukları kokon içerisinde olgun larva olarak geçirmektedir. Kışlama dönemindeyken olumsuz hava şartları ve doğal düşmanları sebebi ile %30-40 arasında ölüm meydana gelmektedir. Kışlamakta olan larva mayısın ilk haftalarına doğru pupa dönemine girmeye başlar. İlkbaharda kelebek uçuşları mayısın ilk haftalarından temmuz ayının ikinci haftasına kadar sürmektedir (TAGEM, 2008: 146).

Elma iç kurdu meyveyi doğrudan yiyerek ve içerisine girerek hem meyvenin dökülmesine hem de pazar değerinin düşmesine neden olmaktadır. Bölgemizde ceviz bahçelerinde yaptığımız ön çalışmalar sonucunda elma iç kurdunun sorun olabileceği ve bu zararlı türe karşı bahçe sahiplerinin gerekli önemi göstererek mücadele etmedikleri görülmüştür. Bu çalışma ile Çanakkale ilinin önemli gelir kaynaklarından biri olan cevizde sorun teşkil eden meyvenin ana zararlısı elma iç kurdunun zarar ve bulaşıklık oranı, popülasyon yoğunluğu, çıkış zamanları ve zarar yaptığı dönemleri ortaya koyarak uygun mücadele zamanının ve yönteminin uygulanması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda Çanakkale ili ceviz bahçelerinde elma iç kurdunun zarar durumu, bulaşıklık oranı ve popülasyon yoğunluğu belirlenmiştir. Bu veriler ile uygun zamanda uygun mücadele yapılarak zararlıya karşı yapılacak olan mücadele yöntemleri ve uygulama zamanlarına yönelik yapılacak çalışmalara yardımcı olacaktır. Bu sayede gereksiz yere fazladan yapılacak olan ilaçlamaların önüne geçilerek hem yararlı organizmaların zarar görmesi engellenecek, hem çevrenin kirlenmesi ve ilaç kalıntı oranının azalması sağlanacak ve bunların yanı sıra ekonomik olarak da çiftçinin biraz daha az masraf yapmasına yardımcı olacak veriler ortaya koyulacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İlk olarak 1635 senesinde Avrupa’da görülen elma iç kurdu elmanın yanı sıra armut, ayva ve cevizin de ana zararlısıdır. Son iki yüzyılda elma üreticiliğinin artması nedeniyle 1750 senesinde ABD’de rastlanan zararlı hemen hemen tüm dünyaya yayılmıştır (Franck vd., 2007: 3554). Elma iç kurdu ile ilgili dünyada ve ülkemizde birçok çalışma yürütülmüştür. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

2.1. Dünyada Elma İçkurdu İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Geier (1963), çalışmanın yürütüldüğü Avustralya’nın başkent bölgesinde elma iç kurdunun yaz aylarında iki-üç döl verdiğini bildirmiştir. Dişi erginlerin ortalama olarak her nesilde 40-50 arasında yumurta bıraktıklarını gözlemlemiştir. Bırakılan yumurtalardan çıkan larvaların bir meyveye bir larva veya bir meyveye birkaç larva olarak nüfuz ettiğini ve aynı meyveye birden fazla giren larvalar arasında besin rekabeti olduğunu ve gelişimini tam olarak tamamlayamadıklarından dolayı çoğunun koza oluşturamadan öldüklerini ifade etmiştir. İklim koşullarının elma iç kurdu üzerinde çok etkili olduğunu ve çalışmanın yürütüldüğü bölgede iklim koşullarının elma iç kurdunun gelişimi için oldukça uygun olmasından dolayı başkentte popülasyon yoğunluğunun her zaman çok yüksek olduğunu belirtmiştir.

Glass ve Lienk (1971), New York’un Ontario Gölü çevresinde elma iç kurdunun yılda bir döl verdiğini, nadiren de olsa ikinci dölün meydana geldiğini belirtmişlerdir. 10 yıl boyunca hiçbir böcek öldürücü ilaç kullanılmayan bahçelerde elma iç kurdu zararının %7-35 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

MacLellan (1977), elma iç kurdunun yılda bir döl oluşturduğunu, Nova Scotia koşullarında on iki sene boyunca ilaçlama yapılmayan bahçelerde yaptığı incelemeler sonucunda ve çeşit unsurlarının da göz önünde bulundurmakla birlikte meyvelerde ortaya çıkan zarar oranının %6-10 arasında olduğunu tespit etmiştir.

Olson (1977), Kaliforniya’da elma iç kurdunun cevizde önemli zararlı olduğunu ve elma iç kurdu zarar oranının her çeşitte farklı sonuçlar meydana getirdiğini belirtmiştir. 1974-1976 senelerinde elma iç kurdunun Chico’da 12 dönümlük arazide, birbirinden farklı 10 ceviz çeşidi üzerindeki zarar oranını karşılaştırıp, birinci ve ikinci dölün meydana getirdiği zarar oranlarını ayrı ayrı değerlendirmiştir. Chico ve ashley çeşitlerinde asıl zararın ikinci dölün meydana getirdiğini ortaya koymuştur. Ancak elma iç kurdunun hartley ceviz çeşidinde meydana getirmiş olduğu zararın diğer çeşitlere oranla daha az olduğunu, bunun sebebinin ise hartley çeşidine ait olan meyvelerin daha tüylü olmasından dolayı kaynaklandığını belirtmiştir. Chico ve ashley ceviz çeşitlerinin elma iç kurdu zararına karşı en duyarlı çeşitler olduğunu vurgulamıştır. Çalışma sonucunda 1974-1976 yıllarında 10 ceviz çeşidinden; ashley, chico, vina ve serrin erkenci çeşitler olduğunu, elma iç kurdunun bu çeşitlerde diğerlerine oranla daha fazla zarar meydana getirdiğini ifade etmiştir.

Pfeiffer vd., (1993), *Cydia pomonella* mücadelesinde 172 ml cinsiyet feromonu bulunan dispanserlerden hektar başına 1000 adet yerleştirilerek uyguladıkları mücadelede feromon tuzaklarda erkek erginlerinin görülmediğini bildirmişlerdir. Hasatın ardından yaptıkları zarar görmüş meyve sayımı uygulaması ile yere ve yıllara göre farklı sonuçlar bulmuşlardır. 1989 senesinde Criglessville’de feromon tuzaklar kullanılan bahçede %16, feromon tuzak kullanılmayan bahçede %26,5 zarar görmüş meyve elde etmişler, Daleville’de ise feromon tuzaklar kullanılan bahçede %0,9, feromon tuzak kullanılmayan bahçede %39,5 zarar görmüş meyve elde etmişlerdir. 1990 senesinde ise Criglessville’de feromon tuzaklar kullanılan bahçede %17, feromon tuzak kullanılmayan bahçede %20 zarar görmüş meyve elde etmişler, Daleville’de ise feromon tuzaklar kullanılan bahçede %4,7, feromon tuzak kullanılmayan bahçede ise %58 zarar görmüş meyve elde ettiklerini rapor etmişlerdir.

Angeli vd., (1999), ceviz yetiştiriciliği yapılan İtalya’nın Ravigo bölgesinde elma iç kurduna karşı çiftleşme şaşırtma yöntemini incelemek için üç yıl boyunca çalışmalar yapmışlardır. İki farklı ceviz bahçesinde feromon tuzaklar yardımıyla elma iç kurdunun erkek keleklerinin popülasyonunu takip etmişlerdir. 1996 yılında 4,1 hektarlık bahçede Isogron’un dağıtıcıları olan Ecopom, 1997-1998 senelerinde Ecopom Combi kullanılarak toplamda 1750 dağıtıcıyı hektar başına 427 adet olacak şekilde yerleştirmişlerdir. Bu yöntem ile ceviz bahçelerindeki elma iç kurdu erkek popülasyonunda 1996 senesinde %85,3, 1997

senesinde %88,2, 1998 senesinde ise %74,3'lük bir azalma meydana geldiğini ifade etmişlerdir.

Quarles (2000), elma iç kurdunun dünyanın hemen hemen her yerinde başta elma olmak üzere armut, ayva ve cevizde çok önemli zararlara neden olduğunu belirtmiştir. Elma iç kurdunun mücadelesinde uzun yıllar boyunca zehirli olan organofosfat pestisitlerin kullanıldığını ve bu uzun süreç sonucunda elma iç kurdunun bu ilaçlara karşı dayanıklılık kazandığını ayrıca gıda kalitesinin korunması kanununa göre uygulanan bazı organofosfatlı pestisitlerin kullanımının yasaklanmasından dolayı çiftçilerin endişelendiğini vurgulamıştır. Feromon ile takip, şaşırtma yöntemi ve *Trichogramma* spp. parazitoidlerinin bahçeye salınımı gibi mücadele yöntemlerini bir araya getiren entegre mücadele programlarının elma iç kurdunun mücadelesinde kullanımını incelemiştir. 1994 senesinde ilk defa kullandığı bu uygulamanın o dönemden itibaren elma iç kurdunun kontrolünde etkili olduğunu ifade etmiştir.

Khaliq vd., (2000), elma iç kurdunun popülasyon yoğunluğunun takibi için 2000 senesinde Pakistan'da elma tarımının yapıldığı önemli bölgelerden olan Dehla, Osia ve Aliot'ta toplamda altı bahçeye feromon tuzaklarını asmışlar ve kelebek uçuşlarının takibi ile sayımını yapmışlardır. Bu çalışmada elde ettikleri verilere göre bütün bölgelerde en fazla ergin sayısını haziran ayında elde ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca elma iç kurdu erginlerinin popülasyon yoğunluğunun temmuz ayında düştüğünü ağustos ayında ise tekrardan yükseldiğini rapor etmişlerdir. İlk elma iç kurdu ergin uçuşlarının Osia ve Dehla bölgelerindeki bahçelerde 15 Nisanda, Aliot bölgesindeki bahçelerde ise ilk kelebek uçuşlarının 13 Mayıs'ta olduğunu ifade etmişlerdir. Bu elde edilen veriler ve ortaya koydukları grafikleri incelediklerinde, Dehla, Osia ve Aliot'ta tuzaklara yakalanan erginlerin toplamda iki tepe noktası meydana getirdiğini ve Pakistan'da elma iç kurdunun iki döl verdiğini tespit etmişlerdir.

Ahmad vd., (2003), elma iç kurdunun oluşturdıkları nesil sayılarının ve popülasyon yoğunluğunu takibi için Pakistan'da deniz seviyesinden 1500-1700 m yükseklikte olan Poonch ve Bogh bölgelerinde 2000-2001 senelerinde altı farklı bahçede çalışmışlardır. Himalayaların ılıman ikliminde yer alan bu bölgelerde elma iç kurdu erginlerinin nisan ayından eylül ayına kadar uçuşmalar gerçekleştirdiğini vurgulamışlardır. Çalışmadan elde

ettikleri verilere göre Bagh bölgesindeki tuzaklarda daha fazla elma iç kurdu ergini olduğunu ve yılda iki nesil meydana getirdiğini, Poonch bölgesindeki tuzaklarda ise Bogh bölgesindeki tuzaklarda görülen ergin popülasyonunun hemen hemen yarısı kadar olduğunu ve yılda sadece bir nesil meydana getirdiğini ispat etmişlerdir.

Trematerra vd., (2004), elma iç kurdunun İtalya’da meyve yetiştiriciliği yapılan bahçelerde ve bu bahçelerin içerisinde ve dışarısında zaman ve mekana göre yayılışını ve agro-ekosistemlerdeki dağılışını tespit etmeyi hedeflemişlerdir. Çalışmayı birbirinden farklı olan meyve çeşitlerinin ve iki agro-sisteminin bulunduğu İtalya’ya bağlı Molise bölgesinde yapmışlardır. Çalışmayı 2000-2002 senelerinde agro-ekosistem A’da, 2001-2002 senelerinde ise agro-ekosistem B’de gerçekleştirmişlerdir. Elma iç kurdu kelebeklerinin uçuşma zamanlarının belirlenmesi için, pagoda tipi yapışkan tuzaklar ve bu tuzakların her birine 1 mg codlemone bulunduran kapsülleri tuzaklara yerleştirmişlerdir. Bahçede bulunan 1,5-2 m yüksekliğindeki çubuklara veya bahçedeki meyve ağaçlarına feromon tuzaklarını asmışlardır. Bu feromon tuzakları yerleştirirken bahçelerin iç kısımlarında minimum 90 m aralık olmasına ve dış kısmından bahçeye minimum 50 m uzaklıkta olacak şekilde ayarlamışlardır. Feromon tuzakları haftalık periyotlar ile takip etmişler ve elde ettikleri kelebeklerin sayılarını kaydetmişlerdir. Çalışmayı her sene nisan ayında başlatıp eylül ayının son haftasına kadar yürütmüşlerdir. İlk elma iç kurdu kelebekleri agro-ekosistem A’da 2000 senesinde mayıs ayında yakalamışlardır. Sayımı yapılan kelebeklerden elde edilen verilere göre mayısın dördüncü haftası ve ağustosun ikinci haftası olmak üzere toplamda iki tepe noktası oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Yine aynı bölgede 2001 senesinde ilk kelebekleri nisan ayının dördüncü haftasında yakalamışlardır. Sayımı yapılan kelebeklerden elde edilen verilere göre; haziran ayının ikinci haftası, temmuz ayının dördüncü haftası ve ağustos ayının dördüncü haftası olmak üzere toplamda üç tepe noktası oluşturduğunu ifade etmişlerdir. 2002 senesinde ise mayıs ayının dördüncü haftası, temmuz ayının ikinci haftası ve ağustos ayının dördüncü haftası olmak üzere toplamda üç tepe noktası oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Agro-ekosistem B’de ise 2001 senesinde ilk elma iç kurdu kelebeklerini mayıs ayının dördüncü haftasında yakalamışlardır. Bu verilerden elde edilen bulgulara göre temmuz ve ağustos ayları olmak üzere toplamda iki tepe noktası oluşturduğunu, 2002 senesinde ise ilk elma iç kurdu kelebeklerini mayısın ilk haftasında yakalamışlar ve haziran ile temmuz ayları olmak üzere toplamda iki tepe noktası oluşturduğunu rapor etmişlerdir.

Knight ve Light (2005), 2000-2002 seneleri arasında California’da yürüttükleri çalışmada cinsel çekici feromon tuzaklarının kullanıldığı bahçede codlemone ve armut esteri ile hazır hale getirilen tuzakların elma iç kurduna karşı etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu çalışma kapsamında elde ettikleri verilere göre içeriğinde codlemone olan tuzaklarda elma iç kurdu kelekleri ilk kez mayıs ayının dördüncü haftalarında görülürken, içeriğinde armut esteri bulunan tuzaklarda elma iç kurdu kelekleri ilk kez haziran ayının ilk haftalarında görüldüğünü bildirmişlerdir. Elde ettikleri veriler sonucunda elma iç kurdunun California’da senede iki döl meydana getirdiğini rapor etmişlerdir.

Kutinkova vd., (2009), 2004-2006 seneleri arasında Kuzey Romanya ve Doğu Bulgaristan’da yürüttükleri bu çalışmada feromon tuzaklardan yararlanarak elma iç kurdunun yıl içerisindeki uçuş zamanlarını ortaya koymayı hedeflemişlerdir. Bu doğrultuda Romanya’da yerel bir firmanın ürettiği feromon tuzaklar kullanılırken, Bulgaristan’da ise pherocon tipi feromon tuzakları kullanmışlardır. Yürüttükleri bu çalışmanın sonucunda ortaya koydukları verilere göre; 2004 ve 2005 senelerinde Romanya’da ilk elma iç kurdu keleklerinin tuzaklarda görüldüğü tarih nisan ayının üçüncü haftası olurken 2006 senesinde mayıs ayının ortalarında görüldüğünü, Bulgaristan’da ise 2004, 2005, 2006 senelerinin hepsinde elma iç kurdu keleklerinin tuzaklarda ilk kez görüldüğü tarihin nisan ayının üçüncü haftası olduğunu ortaya koymuşlardır. Elma iç kurdu keleklerinin kitle halinde uçuşları Romanya’da 2004 ve 2005 senelerinde mayıs ve haziran aylarının ortalarında görülürken, 2006 senesinde haziran ayının ilk ve son haftalarında görüldüğünü Bulgaristan’da ise elma iç kurdu keleklerinin kitle halinde uçuşlarının 2004 ve 2005 senelerinde mayıs ayının başlarında ve haziran ayının ortalarında görülürken, 2006 senesinde mayıs ayının ortasında ve haziran ayının üçüncü haftasında görüldüğünü ifade etmişlerdir.

2.2. Türkiye’de Elma İçkurdu İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Kılınçer ve Kovancı (1984), Bursa ilinde *Cydia pomonella* keleklerinin yakalanabilmesinde feromon tuzağın etkinliğini gözlemlemişler, sentetik cinsel feromonunun (Atropum) elma iç kurdu keleklerinin yakalanmasında etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu tuzakların keleklerin uçuş zamanı, popülasyon yoğunluğu, erken uyarı sistemi gibi zararlıyla mücadelede yararlı olabileceğini

belirtmişlerdir. Ayrıca bu çalışma sonucunda *C. pomonella*'nın Bursa ilinde üç döl kadar döl oluşturabildiğini ortaya koymuşlardır.

Zeki (1996), elma yetiştiriciliği yapılan bölgelerde *Cydia pomonella*'ya karşı kullanılan tahmin ve erken uyarı sisteminin kullanımının iki farklı amacı olduğunu ve bunların *C. pomonella*'nın popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi ve ilaçlamanın uygulanacağı doğru zamanı ortaya koymak için kullanıldığını belirtmiştir. Ayrıca ilaçlama uygulamasının doğru zamanda yapılması için kullanılacak olan en etkili yöntemin etkili sıcaklıklar toplamı (gün/derece) olduğunu vurgulamıştır.

Kılıç vd., (1999), 1996-1997 seneleri arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün üç hektarlık ve 30 yaşlarında olan elma bahçelerinde yürütülen bu çalışmada elma iç kurduna karşı daha önce yapılan ilaçlı mücadelelerin aksine hiç ilaçlama yöntemi kullanmadan elma iç kurdu ile mücadele etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın yürütüldüğü bahçeyi üç ayrı parçaya ayırmışlar ve birinci ve en büyük olan parçaya asılan cinsel çekici tuzaklarda ilk kelebek görülmesinin ardından dış kısımda kalan ağaçlara daha fazla olmak üzere belirlenen bölgeye feromon salmışlardır. İkinci parça ise birinci parçaya göre daha küçük ve ortaya gelecek şekilde belirlemişler ve teknik talimat uygulaması kullanmışlardır. Üçüncü ve en küçük olan parçayı ise diğer parçalardan ayrı olarak köşelerden seçmişler ve hiçbir ilaçlama uygulaması yapmamışlardır. Çalışmayı cinsel çekici tuzaklara gelen ergin sayılarının karşılaştırılması ve sağlam-kurtlu meyve sayımı olarak değerlendirmişlerdir. Feromon tuzaklarına gelen ergin sayılarının karşılaştırılması sonucunda 1996 senesinde feromon uygulaması yapılan parçada bulunan tuzakta iki ergin, ilaçlama yapılan parçadaki tuzakta 58 ergin, ilaçlama uygulaması yapılmayan parçada 15 ergin elde etmişlerdir. 1997 senesinde ise feromon uygulaması yapılan parçada bulunan tuzakta 0 ergin, ilaçlama yapılan parçadaki tuzakta 26 ergin, ilaçlama uygulaması yapılmayan parçada üç ergin elde etmişlerdir. Elde edilen ergin sayılarına göre çiftleşmenin engellendiğini ispat etmişlerdir. Sağlam-kurtlu meyve sayımı yöntemi sonucunda 1996 senesinde feromon uygulaması yapılan parçada %17,2 kurtlu meyve, ilaçlama uygulaması yapılan parçada %3,7 kurtlu meyve, ilaçlama uygulaması yapılmayan parçada ise %40,3 kurtlu meyve elde etmişlerdir. 1997 senesinde ise feromon uygulaması yapılan parçada %28,7 kurtlu meyve, ilaçlama uygulaması yapılan parçada %3,8 kurtlu meyve, ilaçlama uygulaması yapılmayan parçada ise %62,1 kurtlu meyve elde etmişlerdir. Bu sonuçların çok tatminkar olmadığını ve entegre

mücadele ile organik tarım yapılan bahçelerde diğer mücadele yöntemleri ile birlikte uygulanabileceğini ifade etmişlerdir.

İşçi (2008), Eğirdir Bahçe Kültür Araştırma Enstitüsü'nde 2006-2007 yılları arasında yürütülen bu çalışmada elma iç kurdunun 30 farklı elma çeşitleri üzerinde oluşturduğu zarar oranlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı bahçelerde bulunan elma iç kurdu popülasyon yoğunluğunu izlemek için feromon tuzaklar kullanmıştır. Çalışmaları sonucunda 2006 yılında erkenci elma çeşitlerinde kurtlanma oranı %6-38 arasında, orta mevsim elma çeşitlerinde %13-74 arasında ve geçici elma çeşitlerinde ise kurtlanma oranının %36-77 arasında olduğunu saptamıştır. Ayrıca tüm elma çeşitleri arasında en yüksek kurtlanma oranının melrose çeşidinde %77 oranında, en düşük kurtlanma oranının ise vista bella çeşidinde %6 olarak belirlemiştir. 2007 yılı araştırma sonuçlarında ise erkenci elma çeşitlerinde kurtlanma oranı %12-50 arasında, orta mevsim elma çeşitlerinde %29-59 arasında geçici elma çeşitlerinde ise bu oranın %25-73 arasında olduğunu gözlemlemiştir. 2007 yılında en yüksek kurtlanma jonagold çeşidinde %73 oranında ve en düşük kurtlanma ise vista bella çeşidinde %12 oranında olduğunu belirtmiştir.

Mamay ve Yanık (2013), çalışmayı 2010-2011 senelerinde Şanlıurfa'ya bağlı olan Kargılı ve Öğütçü köylerinde belirlemiş oldukları elma bahçelerinde yürütmüşlerdir. Elmanın ana zararlısı olan elma iç kurdunun mücadelesinde önemli yere sahip olan ergin popülasyon takibi, elma iç kurdu keleklerin cinsel çekici feromon tuzaklarda ilk ve son görülme tarihleri, popülasyon yoğunluğunun en fazla olduğu tarihler, doğada aktif olarak bulunduğu süre ve bahçelerdeki bulaşıklık oranlarını ortaya koymayı hedeflemişlerdir. Cinsel çekici feromon tuzaklar ile elma iç kurdu keleklerinin popülasyon takibini yapmışlardır. Elde ettikleri verilere göre elma iç kurduna ait ilk erginlere nisan ayının dördüncü haftası ile mayıs ayının ilk haftalarında rastladıklarını, tuzaklarda son görüldüğü tarihin ise eylül ayının üçüncü haftası olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü her iki senede de elma iç kurduna ait keleklerin tuzaklarda mayıs, haziran, temmuz ve eylül ayları olmak üzere toplamda dört tepe noktası oluşturduğunu ve bu bölgede doğada yaklaşık olarak 4,5-5 ay süre boyunca aktif olduklarını gözlemlemişlerdir. Elma iç kurdunun elma bahçelerindeki bulaşıklık oranını ise kasa, meyve ve ağaç esaslı olmak üzere toplamda üç farklı metot ile araştırmışlardır. Kullandıkları bu metotlar sonucunda bu

bölgedeki elma bahçelerinin zarar oranlarının %4-83 arasında olduğunu ortaya koymuşlardır.

Aydın (2019), çalışmayı 2018-2019 senelerinde Aksaray'a bağlı olan Ağaçören ilçe merkezinde altı bahçe ve köyü olan Kütüklü'de üç bahçe olmak üzere toplamda 9 adet ceviz bahçesinde yürütmüştür. Belirlemiş olduğu lokasyonlardaki ceviz bahçelerinde elma iç kurdunun tuzaklar da ilk ve son görüldüğü zamanı, popülasyon yoğunluğunu ve meyvelerde meydana getirmiş olduğu zarar oranını ortaya koymayı amaçlamıştır. Elma iç kurdunun popülasyon takibi için çalışmanın yürütüldüğü her bahçeye birer adet olmak üzere toplamda dokuz adet cinsel çekici feromon tuzaklarını mayıs ayının ilk haftalarında ceviz ağaçlarına asmıştır. Elma iç kurdu erginlerinin tuzaklarda ilk görüldüğü tarihe kadar her gün, görüldüğü tarihten sonra ise hafta bir tuzakları kontrol ederek verileri kaydettiğini bildirmiştir. Elde ettiği verilere göre elma iç kurdu erginlerine tuzakta ilk kez mayıs ayının ikinci haftasında rastladığını, tuzaklarda son görülme tarihinin ise eylül ayının son haftası olduğunu ve elma iç kurdunun her iki yıl içinde bu bölgede doğada yaklaşık olarak 4,5-5 ay süre boyunca aktif olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca bahçede bulunan tuzaklarda yakalanan erginlerin iki-üç kez tepe noktası oluşturduğunu vurgulamıştır. Çalışmanın yürütüldüğü 2018-2019 senelerinde ceviz bahçelerinde elma iç kurdunun meydana getirmiş olduğu zarar oranı ortalamaları ise Ağaçören1 bölgesinde sırasıyla %3 ve %4, Ağaçören2 bölgesinde %2 ve %5, Kütüklü bölgesinde ise %5 ve %9 olduğunu ifade etmiştir. Elma iç kurduna karşı mücadelede popülasyon takibinin önemli bir rol oynadığını ve çiftçilerin mücadele ederken bu yöntemden faydalanabileceklerini belirtmiştir.

Kaplan ve Bayram (2019), 2014-2015 yılları arasında Bingöl'de belirlemiş oldukları dört elma bahçesinde yürüttükleri çalışmada elma iç kurdunun popülasyon gelişimini ortaya koymayı hedeflemişlerdir. Bu doğrultuda belirlemiş oldukları bahçelere cinsel çekici feromon tuzakları elma ağaçlarına asmışlardır. Astıkları tuzaklara yakalanan elma iç kurdu keleklerini her hafta düzenli olarak kontrol ederek kaydetmişlerdir. Elde ettikleri verilere göre 2014 senesinde tuzaklarda ilk kez yakalanan elma iç kurdu kekebeğinin haziranın ikinci haftasında, 2015 senesinde yakalanan ilk elma iç kurdu kekebeğinin ise haziranın ilk haftasında olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü 2014-2015 senelerinde elma iç kurdunun Bingöl'de üç nesil meydana getirdiğini tespit etmişlerdir. Elma iç kurdu kekebeğinin en yoğun görüldüğü tarihler ise her iki yıl içinde haziran, temmuz,

ağustos ayları olduğunu, tuzaklarda en son görüldüğü tarihin ise eylül ayının ikinci haftası olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın sonucunda Bingöl ilinde elma iç kurdunun en az 3,5 ay süreyle elma bahçelerinde uçuş gerçekleştirdiğini ortaya koymuşlardır.

Aydoğdu ve Ünlü (2019), çalışmayı 2017-2018 senelerinde Konya iline bağlı olan Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerinde gerçekleştirmişlerdir. Her ilçede belirlemiş oldukları ikişer elma bahçelerine cinsel çekici feromon tuzakları asarak elma iç kurdunun Konya ilindeki popülasyon gelişimini takip etmeyi amaçlamışlardır. Bahçeye astıkları cinsel çekici feromon tuzakları her hafta düzenli olarak kontrol ederek elde ettikleri verileri kaydetmişlerdir. Bu verilere göre elma iç kurdu kelebeklerinin tuzaklarda ilk görüldüğü tarihin Mayıs ayının ikinci haftası, son görüldüğü tarihin ise Ekim ayının dördüncü haftası olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca elma iç kurdunun bu bölgelerde iki-üç döl meydana getirdiğini tespit etmişlerdir. Elma iç kurdunun bu üç ilçedeki bulaşıklık oranlarının ise 2017 senesinde Selçuklu'da %10,5, Meram'da %21,3, Karatay'da %20,5 olduğunu, 2018 senesinde ise Selçuklu'da %16,45, Meram'da %30,15, Karatay'da %33,9 olduğunu ortaya koymuşlardır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma 2019 ve 2020 yıllarında yürütülmüştür ve çalışmanın ana materyalini Çanakkale iline bağlı olan Kepez beldesinde bir, Saraycık köyünde üç olmak üzere toplamda dört ceviz bahçesi ve ceviz meyvesinin ana zararlısı olan elma iç kurdu oluşturmuştur. Elma iç kurdunun takibi ve popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi için bahçeye asılan delta tipi feromon tuzaklardan yararlanılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü yerleşkeler, bahçelerin alanları, ağaçların yaşları, çeşitleri ve koordinatları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Çanakkale ili 2019-2020 yıllarında çalışmanın yürütüldüğü bahçelere ait bilgiler

Bahçeler	Yerleşkesi	Alan (da)	Ağaç Yaşı	Çeşit	Koordinatlar
Bahçe1	Saraycık	2	12	Chandler	40°08'06.7 N 26°29'25.7 E
Bahçe2	Saraycık	5	15	Chandler	40°08'12.8 N 26°30'01.1 E
Bahçe3	Saraycık	4	15	Chandler	40°08'17.1 N 26°29'59.4 E
Bahçe4	Kepez	2	7	Chandler	40°05'28.1 N 26°23'05.3 E

3.2. Yöntem

3.2.1. Arazi Çalışmaları

Çalışmanın yürütüldüğü Çanakkale ilindeki bahçelerde delta tipi tuzaklar ve elma iç kurdu feromonu (1,5 mg E.E-8.10-dodecadien-1-ol) kullanılmıştır. Kullanılan feromon tuzaklar hâkim rüzgar yönüne ve yerden yaklaşık olarak 1-1,5 m yüksekliğe asılmıştır. Feromon tuzaklar bahçeye 2019 yılında 26 Nisanda asılmış olup 11 Ekim tarihine kadar 2020 yılında ise 22 Nisanda asılmış olup 21 Ekim tarihine kadar takibi yapılarak elma iç kurdu popülasyon verileri haftalık olarak kaydedilmiştir. Ayrıca tuzaklardaki yapışkanlar ve feromonlar dört haftada bir düzenli olarak değiştirilmiştir. Bu şekilde elma iç kurdu

erginlerinin ilk çıkış tarihi, popölasyon yoğunluğu belirlenmiştir (Şekil 4 ve 5) (Zeki ve Özdem 2013: 130).



Şekil 4. Ceviz ağačlarına asılan delta tipi tuzak ve feromon.



Şekil 5 .Tuzaklara yakalanmış olan elma iç kurdu erginleri.

3.2.2. Elma İçkurdunun Meyve Esaslı Metot İle Zarar Oranının Belirlenmesi

Çanakkale iline bağlı olan Saraycık köyü ve Kepez beldesinde bulunan ceviz bahçelerinde 2019-2020 yıllarında ki meyvelerin zarar oranlarının belirlenmesi için ilk kelebek uçuşlarının başlaması ile birlikte her hafta bahçeyi temsil edecek şekilde ağaç başı 25 meyve olmak üzere rastgele seçilen 10 ağaçtan toplam 250 meyveye bakılarak kontrol edilmiştir. Hasat zamanına kadar haftalık olarak meyve esaslı zarar oranı verileri kaydedilmiş ve çalışmanın yürütüldüğü ceviz bahçelerindeki meyvelerin zarar oranı (Zarar görmüş meyve/toplam meyve) belirlenmiştir (Şekil 6,7,8) (Zeki ve Özden 2013: 131).



Şekil 6. Elma iç kurdu tarafından zararlandırılmış ceviz meyvesinin dışı.



Şekil 7. Elma iç kurdu tarafından zararlandırılmış ceviz meyvesinin içi.



Şekil 8. Elma iç kurdu tarafından zarar görmüş ceviz meyvesi.

3.2.3. Elma İçkurdunun Hasat Esashi Metot İle Zarar Oranının Belirlenmesi

Bu metot için her iki yılda da cevizler hasat edilmeden önce bahçeyi temsil edecek şekilde rastgele beş adet ceviz ağacı seçilmiştir. Seçilen ağaçların iz düşümü altına dökülen meyveler toplanmıştır. Rüzgâr gibi mekanik sebeplerden dolayı dökülen meyveler ile elma iç kurdundan dolayı dökülen meyveler sayılarak kaydedilmiştir. Seçilen ağaçlar hasat edilip ağaç başına 100, toplamda 500 adet meyve rastgele seçilip incelenmiştir (Gilik, 2019: 32). Ayrıca ikinci dölden sonra kültüre alınan larvalardan çıkan kelebekler içerisinde başka türlere ait lepidopterler olduğu tespit edildiği için zarar oranları belirlenirken kültüre alınan larvaların sonuçları da dikkate alınmıştır (Şekil 9,10).



Şekil 9. Hasat sırasında toplanan meyveler.



Şekil 10. Hasat sırasında toplanan zarar görmüş meyveler.

3.2.4. Tuzak Bant Yöntemi

Bu yöntem, elma iç kurdunun yaz dölünde (ikinci döl), ilk kelebek çıkışını saptamak amacıyla kullanılmıştır. Bunun için 2019 ve 2020 yıllarında ceviz bahçelerinde belirlediğimiz ağaçların gövdelerine yerden yaklaşık 50 cm yüksekliğe yumurta viyolleri haziran ayının ilk haftasından itibaren ağaçlara takılmıştır. Bu tuzak bantlar her hafta düzenli olarak incelenerek, elma iç kurdu larvaları, bu larvaların pupa olmaları ve pupa gömlekleri belirlenmiştir (Şekil 11) (Zeki ve Özden 2013: 131).



Şekil 11. a) Ceviz ağaçlarına takılan 2019 yılındaki yumurta viyölü b) Ceviz ağaçlarına takılan 2020 yılındaki yumurta viyölü.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışma 2019-2020 yıllarında Çanakkale iline bağlı olan Kepez beldesi ve Saraycık köyündeki belirlemiş olduğumuz ceviz bahçelerinde sorun teşkil eden meyvenin ana zararlısı olan elma iç kurdunun, zarar ve bulaşıklık oranı, popülasyon yoğunluğu, çıkış zamanları ve zarar yaptığı dönemleri ortaya koyarak cevizde elma iç kurduna karşı uygun ve doğru zamanda yapılacak mücadele ile zararlıyı kontrol altına alma adına daha sonradan yapılacak ayrıntılı çalışmalara temel olacak verilerin oluşturması amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

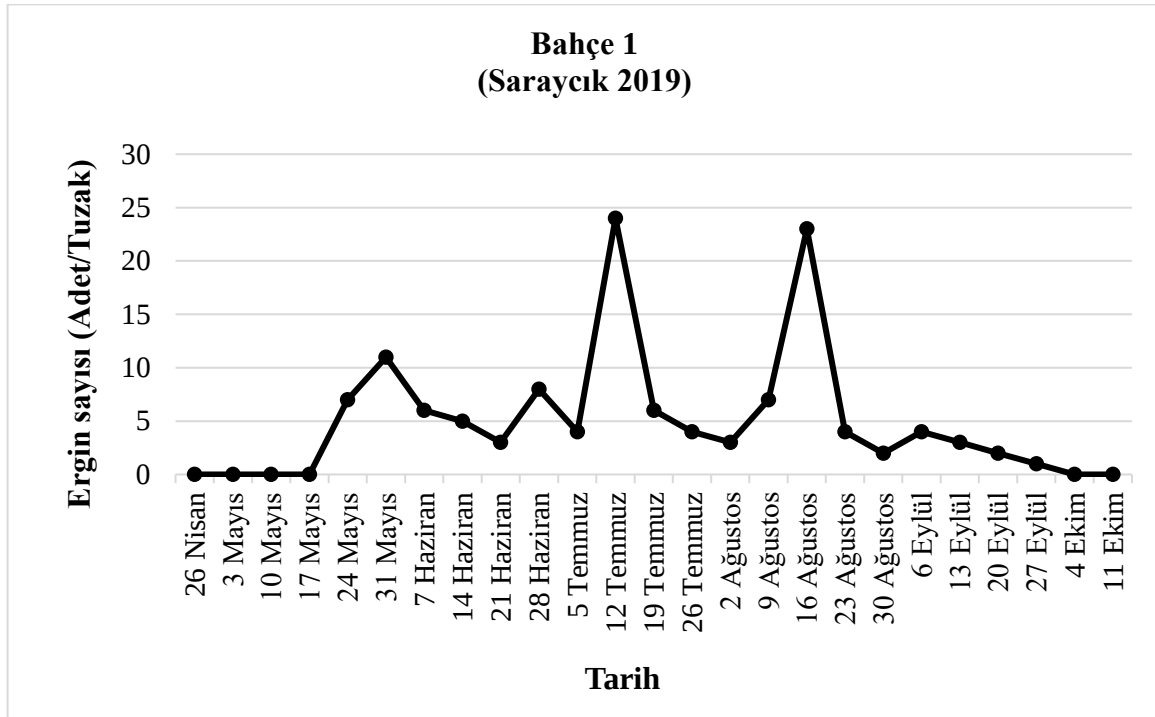
4.1. 2019-2020 Yılları Arazi Çalışma Bulguları

4.1.1. Elma İçkurdu Popülasyon Yoğunluğu

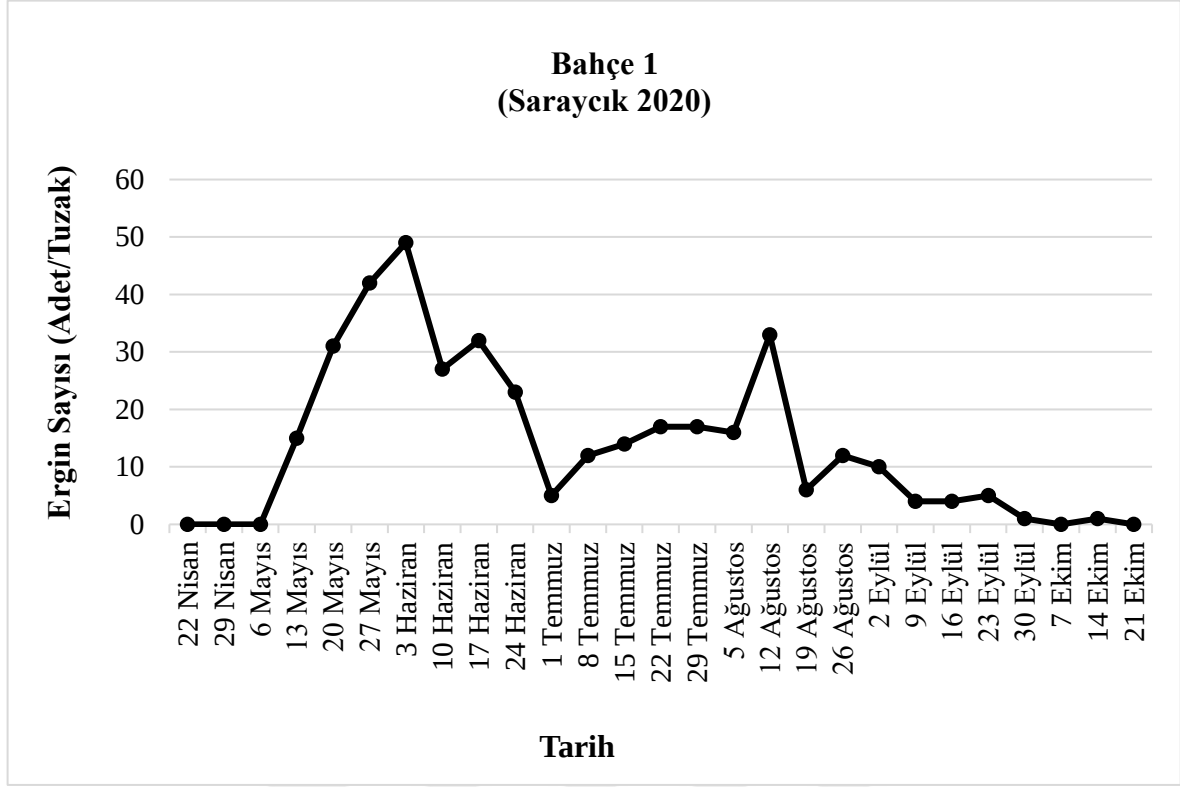
Saraycık'ta bulunan bahçel'de 2019 yılında yürütülen çalışmada elma iç kurdu popülasyon yoğunluğu araştırılmıştır. 26 Nisan-11 Ekim tarihleri arasında ceviz bahçelerinde asılı olan feromon tuzakları düzenli olarak haftada bir kontrol edilmiştir. Bu veriler daha ayrıntılı olarak incelendiğinde ise elma iç kurdu erginlerine tuzakta bir ay boyunca rastlanmamıştır. İlk olarak 24 Mayıs tarihinde yedi adet ergin tuzakta görülmüştür. Bir sonraki hafta ergin sayılarında artış görülmesine rağmen 5 Temmuz tarihine kadar ergin sayılarında düşüş meydana gelmiştir. 12 Temmuzda tuzaklarda görülen ergin sayıları ani bir yükseliş yaparak 24 ergin sayısı ile ilk tepe noktasını oluşturmuştur. Sonraki haftalarda ise tuzaklardaki ergin sayılarında düşüş gözlemlenmiştir. 16 Ağustos tarihine kadar üç-yedi ergin arasında gözlemlenen ergin sayıları 16 Ağustos tarihinde ikinci tepe noktasını oluşturmuş olup tuzakta 23 adet elma iç kurdu erginine rastlanmıştır. İlk tepe noktasında olduğu gibi 16 Ağustos tarihinden sonrada tuzaktaki ergin sayılarında ani bir düşüş meydana gelmiştir. En son 27 Eylül tarihinde tuzakta bir elma iç kurdu ergini görülmüş olup bu tarihten sonra ergine rastlanmamıştır (Şekil 12).

Saraycık'ta bulunan bahçel'de 2020 yılında ise tuzaklar 22 Nisan-21 Ekim tarihleri arasında her hafta düzenli olarak kontrol edilerek popülasyon yoğunluğu araştırılmıştır. Bu veriler daha ayrıntılı incelendiğinde ise elma iç kurdu erginlerine tuzakta üç hafta boyunca rastlanmamıştır. İlk olarak 13 Mayıs tarihinde 15 adet ergin tuzakta görülmüştür. 3 Haziran tarihine kadar düzenli olarak ergin sayılarında artış meydana gelmiş olup 3 Haziran tarihinde

49 ergin sayısı ile ilk tepe noktasını oluşturmuştur. Bu tarihten sonra 1 Temmuz tarihine kadar ergin sayılarında düşüş meydana gelmiştir. Daha sonra tuzaklarda görülen ergin sayılarında hafif hafif yükselmeler meydana gelmiş olup 12 Ağustos tarihinde ergin sayıları 33'e çıkarak ikinci tepe noktasını oluşturmuştur. Bir sonraki hafta ergin sayısında ani bir düşüş görülmüş ve tuzaktaki ergin sayısı altı olarak kaydedilmiştir. En son 14 Ekim tarihinde tuzakta bir ergin görülmüş olup bu tarihten sonra tuzakta elma iç kurdu erginine rastlanmamıştır (Şekil 13).



Şekil 12. Saraycık'ta bulunan bahçe1'in 2019 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu.

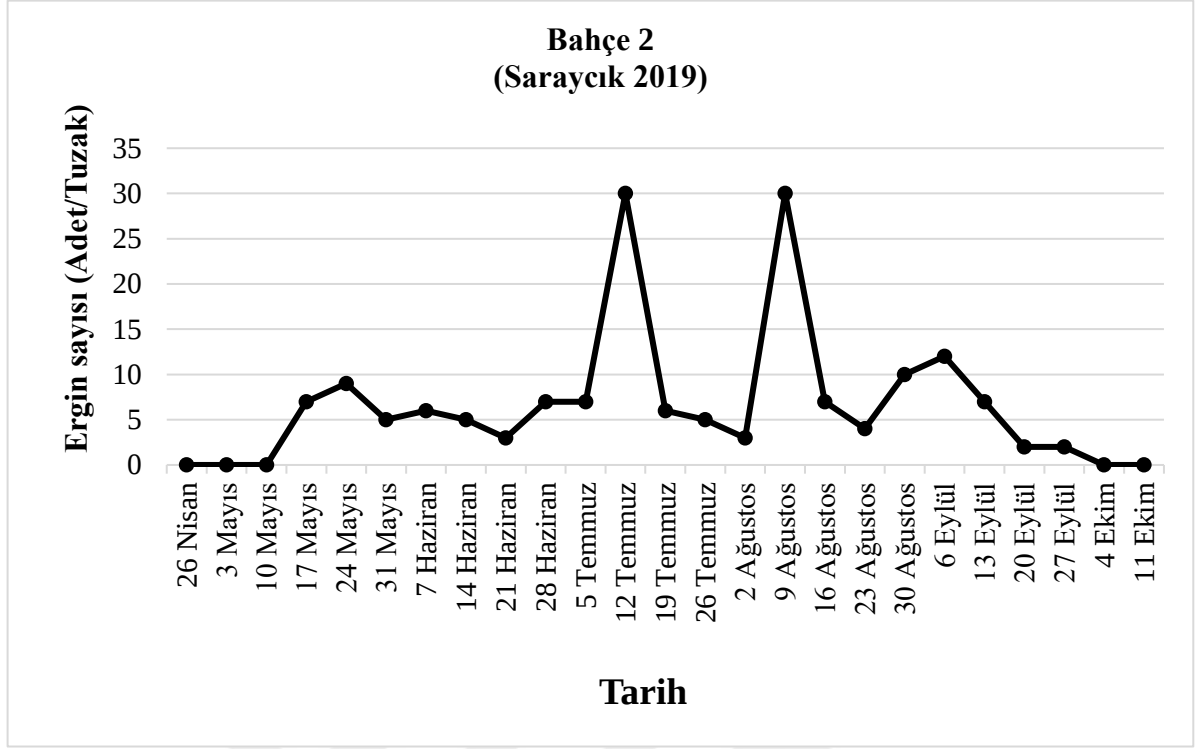


Şekil 13. Saraycık'ta bulunan bahçe1'in 2020 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu.

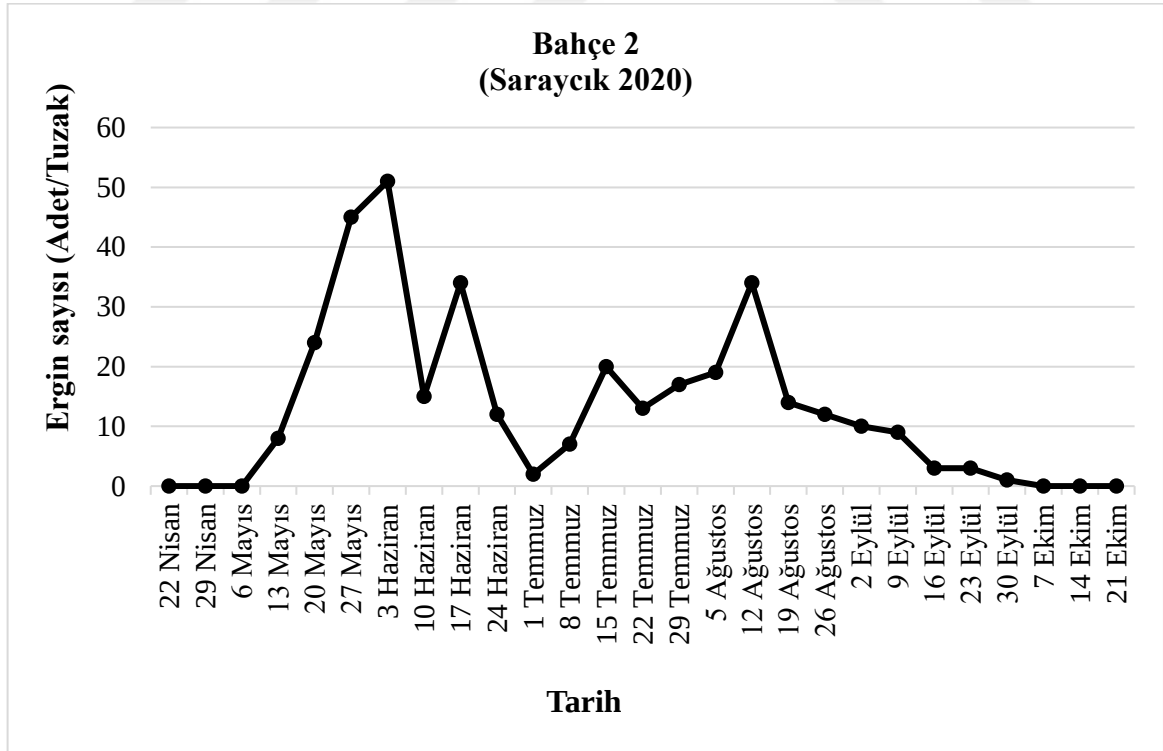
Saraycık'ta bulunan bahçe2'de 2019 yılında yürütülen çalışmada elma iç kurdu popülasyon yoğunluğu araştırılmıştır. 26 Nisan-11 Ekim tarihleri arasında ceviz bahçelerinde asılı olan feromon tuzakları düzenli olarak haftada bir kontrol edilmiştir. Bu veriler daha ayrıntılı olarak incelendiğinde ise elma iç kurdu erginlerine tuzakta üç hafta boyunca rastlanmamıştır. İlk olarak 17 Mayıs tarihinde yedi adet ergin tuzakta görülmüştür. 24 Mayıs-5 Temmuz tarihleri aralığında ergin uçuş sayıları üç-yedi arasında görülmüştür. 12 Temmuz tarihinde ani bir yükselme ile bir önceki hafta yedi olan ergin sayıları 30'a yükselerek ilk tepe noktasını oluşturmuştur. Sonraki haftada ise ani bir düşüş meydana gelmiş ve tuzakta altı elma iç kurdu ergini görülmüştür. 9 Ağustos tarihine kadar düşüşe devam eden elma iç kurdu erginleri 9 Ağustos tarihinde tekrardan 30'a çıkarak ikinci tepe noktasını oluşturmuştur. İlk tepe noktasında görüldüğü gibi ikinci tepe noktasından sonra da ani bir düşüş meydana gelmiş ve 16 Ağustos tarihinde tuzaktaki elma iç kurdu ergin sayısı yedi olarak kaydedilmiştir. İki hafta boyunca elma iç kurdu ergin sayılarında hafif yükseliş gözlemlenmiş olup 6 Eylül tarihinden itibaren düşüşe geçmiştir. En son 27 Eylül tarihinde

tuzakta iki ergin görülmüş olup bu tarihten sonra tuzaklarda elma iç kurdu erginine rastlanmamıştır (Şekil 14).

Saraycık bahçe2’de 2020 yılında ise tuzaklar 22 Nisan-21 Ekim tarihleri arasında her hafta düzenli olarak kontrol edilerek popülasyon yoğunluğu araştırılmıştır. Bu veriler daha ayrıntılı incelendiğinde ise elma iç kurdu erginlerine tuzakta üç hafta boyunca rastlanmamıştır. İlk olarak 13 Mayıs tarihinde sekiz adet elma iç kurdu ergini tuzakta görülmüştür. 3 Haziran tarihine kadar düzenli olarak ergin sayılarında artış gözlemlenmiş olup 3 Haziran tarihinde 51 ergin sayısı ile ilk tepe noktasını oluşturmuştur. Bir sonraki hafta ani bir düşüş görülmüştür ve tuzakta 15 adet elma iç kurdu ergini kaydedilmiştir. Sonraki hafta olan 17 Haziranda ise tekrardan hızlı bir yükselişe geçmiş ve 34 ergin ile ikinci tepe noktasını oluşturmuştur. İlk tepe noktasında olduğu gibi ikinci tepe noktasından sonrada bir düşüş meydana gelmiştir ve 24 Haziran tarihinde tuzakta 12 elma iç kurdu ergini kaydedilmiştir. 12 Ağustos tarihine kadar elma iç kurdu erginleri sayılarında dalgalanmalar gözlemlenmiştir ve 12 Ağustos tarihinde üçüncü tepe noktasını oluşturarak tuzakta 34 elma iç kurdu ergini kaydedilmiştir. Bu tarihten sonra 30 Eylül’e kadar düzenli olarak elma iç kurdu ergini sayıları azalmıştır. En son 30 Eylül tarihinde tuzakta bir ergin görülmüş olup bu tarihten sonra tuzakta elma iç kurdu erginine rastlanmamıştır (Şekil 15).



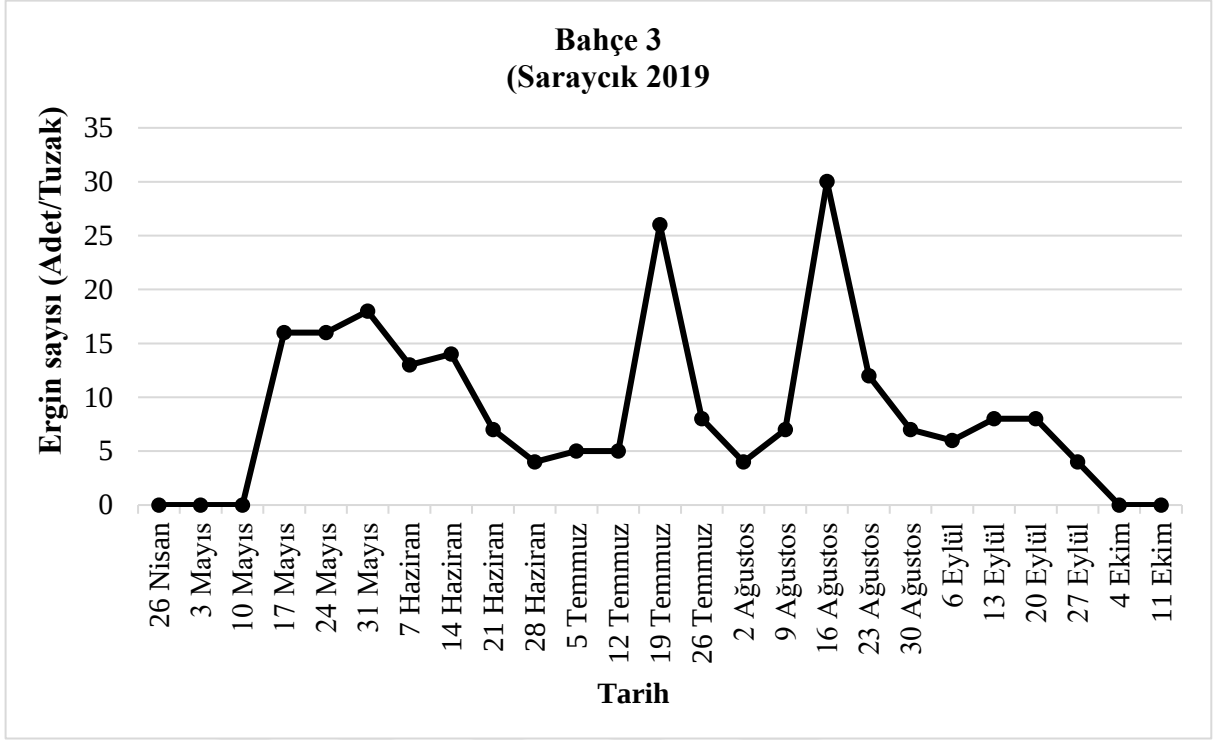
Şekil 14. Saraycık'ta bulunan bahçe2'nin 2019 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu.



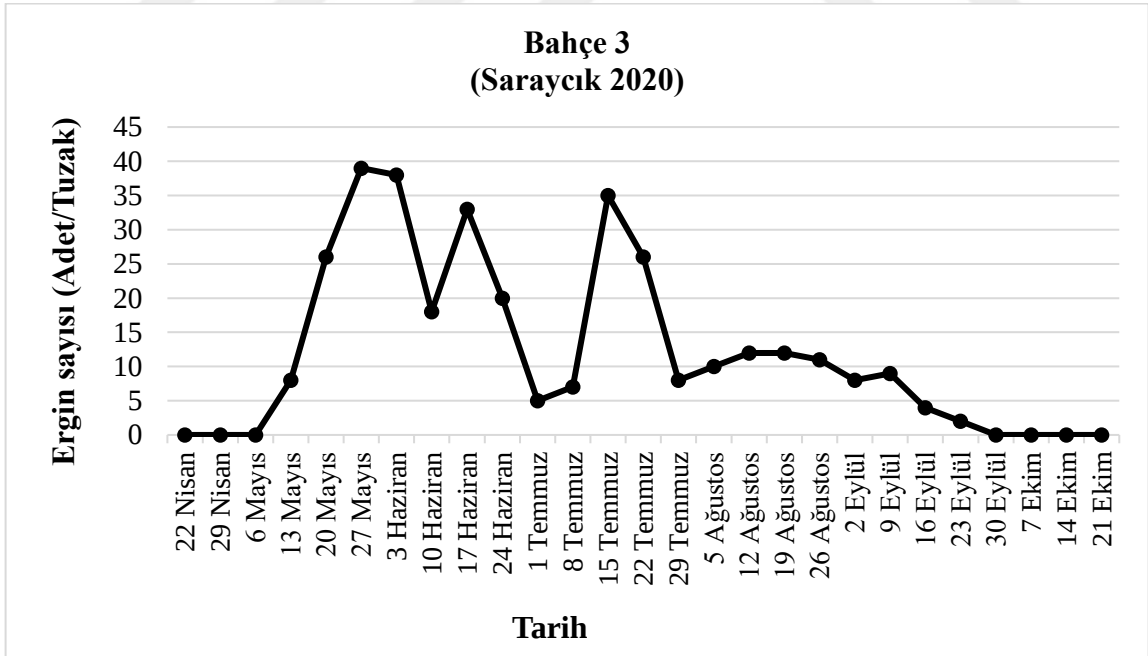
Şekil 15. Saraycık'ta bulunan bahçe2'nin 2020 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu.

Saraycık'ta bulunan bahçe3'te 2019 yılında yürütülen çalışmada elma iç kurdu popülasyon yoğunluğu araştırılmıştır. 26 Nisan-11 Ekim tarihleri arasında ceviz bahçelerinde asılı olan feromon tuzakları düzenli olarak haftada bir kontrol edilmiştir. Bu veriler daha ayrıntılı olarak incelendiğinde ise elma iç kurdu erginlerine tuzakta üç hafta boyunca rastlanmamıştır. İlk olarak 17 Mayıs tarihinde 16 adet elma iç kurdu ergini tuzakta görülmüştür. 19 Temmuz tarihine kadar tuzakta yakalanan elma iç kurdu ergini sayılarında fazla bir dalgalanma meydana gelmemiştir. 12 Temmuz tarihinde ise beş olan elma iç kurdu ergini sayısı 19 Temmuzda 26'ya yükselerek ilk tepe noktasını oluşturmuştur. Sonraki hafta ani bir düşüşe geçerek tuzaktaki elma iç kurdu ergin sayısı sekiz olarak kaydedilmiştir. 16 Ağustos tarihine kadar birbirlerine yakın sayıda elma iç kurdu ergini tespit edilmiştir. 16 Ağustos tarihinde ise tuzakta 30 elma iç kurdu ergini gözlemlenmiştir ve ikinci tepe noktasını oluşturmuştur. İlk tepe noktasında olduğu gibi ikinci tepe noktasından sonrada ani bir düşüş meydana gelmiş olup 23 Ağustos tarihinde tuzakta yakalanan elma iç kurdu ergini sayısı 12 olarak kaydedilmiştir. En son 27 Eylül tarihinde tuzakta dört ergin görülmüş olup bu tarihten sonra tuzakta elma iç kurdu erginine rastlanmamıştır (Şekil 16).

Saraycık bahçe3'te 2020 yılında ise tuzaklar 22 Nisan-21 Ekim tarihleri arasında her hafta düzenli olarak kontrol edilerek popülasyon yoğunluğu araştırılmıştır. Bu veriler daha ayrıntılı incelendiğinde ise elma iç kurdu erginlerine tuzakta üç hafta boyunca rastlanmamıştır. İlk olarak 13 Mayıs tarihinde sekiz adet elma iç kurdu ergini tuzakta görülmüştür. 27 Mayıs tarihine kadar düzenli olarak ergin sayılarında artış gözlemlenmiş olup 27 Mayıs tarihinde 39 ergin sayısı ile ilk tepe noktasını oluşturmuştur. Daha sonra tuzaklarda kaydedilen ergin sayılarında iki hafta boyunca düşüş meydana gelmiştir. 17 Haziran tarihinde ise tuzakta 33 elma iç kurdu ergini görülmüştür ve ikinci tepe noktasını oluşturmuştur. İkinci tepe noktasından sonrada tuzakta görülen elma iç kurdu ergin sayılarında düşüş meydana gelmiştir. 8 Temmuz tarihinde yedi olan tuzaktaki ergin sayısı 15 Temmuzda ani bir yükselme ile 35 olmuştur ve üçüncü tepe noktasını oluşturmuştur. Daha önceki iki tepe noktasında olduğu gibi üçüncü tepe noktasından sonrada ergin sayılarında önemli bir düşüş meydana gelmiştir. En son 23 Eylül tarihinde tuzakta iki elma iç kurdu ergini görülmüş olup bu tarihten sonra tuzakta ergine rastlanmamıştır (Şekil 17).



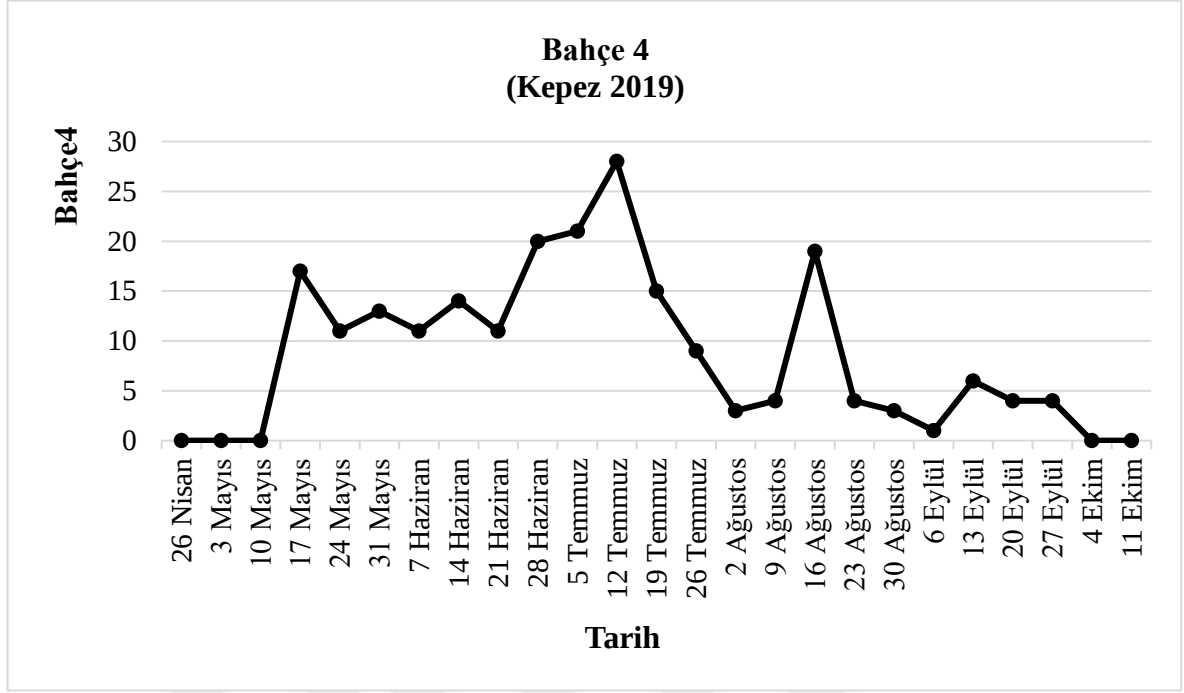
Şekil 16. Saraycık'ta bulunan bahçe3'ün 2019 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu.



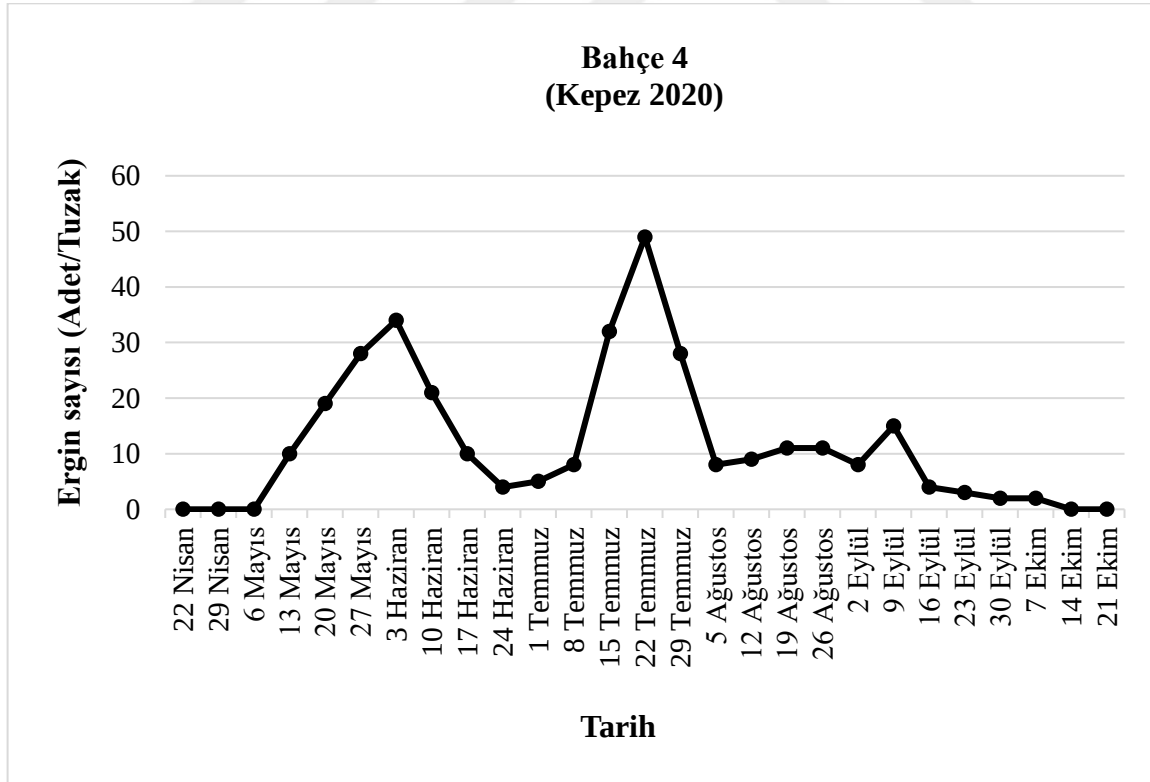
Şekil 17. Saraycık'ta bulunan bahçe3'ün 2020 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu.

Saraycık'ta bulunan bahçe4'te 2019 yılında yürütülen çalışmada elma iç kurdu popülasyon yoğunluğu araştırılmıştır. 26 Nisan-11 Ekim tarihleri arasında ceviz bahçelerinde asılı olan feromon tuzakları düzenli olarak haftada bir kontrol edilmiştir. Bu veriler daha ayrıntılı olarak incelendiğinde ise elma iç kurdu erginlerine tuzakta üç hafta boyunca rastlanmamıştır. İlk olarak 17 Mayıs tarihinde 17 adet elma iç kurdu ergini tuzakta görülmüştür. 12 Temmuz tarihine kadar tuzaklarda yakalanan elma iç kurdu erginleri sayılarında dalgalanmalar meydana gelmiştir. Bu dalgalanmaların ardından tuzakta yakalanan elma iç kurdu ergin sayılarında artış meydana gelmeye başlamış olup 12 Temmuz tarihinde yakalanan 28 adet ergin ile ilk tepe noktasını oluşturmuştur. İlk tepe noktasının ardından üç hafta boyunca yakalanan ergin sayılarında düzenli bir düşüş meydana gelmiştir. 9 Ağustos tarihinde dört olan ergin sayısı, 16 Ağustos tarihinde ani bir yükselme ile 19'a çıkmış ve ikinci tepe noktasını oluşturmuştur. 23 Ağustos tarihinde ise tuzakta görülen elma iç kurdu ergin sayısı tekrardan dört olarak kaydedilmiştir. Bu tarihten sonra bir ay boyunca tuzaklarda en fazla altı ergin yakalanmış olup en son tuzakta görüldüğü tarih ise 27 Eylül tarihinde dört ergin olarak kaydedilmiştir ve bu tarihten sonra tuzaklarda elma iç kurdu erginlerine rastlanmamıştır (Şekil 18).

Saraycık bahçe4'te 2020 yılında ise tuzaklar 22 Nisan-21 Ekim tarihleri arasında her hafta düzenli olarak kontrol edilerek popülasyon yoğunluğu araştırılmıştır. Bu veriler daha ayrıntılı incelendiğinde ise elma iç kurdu erginlerine tuzakta üç hafta boyunca rastlanmamıştır. İlk olarak 13 Mayıs tarihinde 10 adet elma iç kurdu ergini tuzakta görülmüştür. 3 Haziran tarihine kadar tuzakta yakalanan ergin sayılarında artış gözlemlenmiş olup 3 Haziran tarihinde 34 adet ergin ile ilk tepe noktasını oluşturmuştur. Bu tarihten 1 Temmuz tarihine kadar tuzakta yakalanan ergin sayılarında düşüş meydana gelmiştir. Daha sonraki haftalarda ise tuzakta yakalanan ergin sayılarında artış gözlemlenmiş olup 22 Temmuz tarihinde 49 ergin ile ikinci tepe noktasını oluşturmuştur. Sonraki haftada ise ergin sayılarında neredeyse yarı yarıya kadar bir düşüş meydana gelmiş olup bu tarihten sonra tuzakta yakalanan ergin sayılarında önemli bir artış gözlemlenmemiştir. En son 7 Ekim tarihinde tuzakta iki ergin yakalanmıştır ve bu tarihten sonra tuzaklarda hiçbir elma iç kurdu erginine rastlanmamıştır (Şekil 19).



Şekil 18. Kepez’de bulunan bahçe4’ün 2019 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu.



Şekil 19. Kepez’de bulunan bahçe4’ün 2020 yılına ait yapışkan tuzaklarda görülen elma iç kurdu popülasyonu.

Elma iç kurdunun popülasyon yoğunluğunu ortaya koymak için Çanakkale’de yürütmüş olduğumuz çalışmada; 2019 yılında ilk ergin uçuşu bahçe4 (Kepez)’te mayıs ayının ikinci haftasında 17 ergin, son ergin uçuşu yine bahçe4 (Kepez)’te eylül ayının son haftasında dört ergin, en çok ergin uçuşu ise bahçe2 (Saraycık)’de temmuz ve ağustos aylarının ikinci haftalarında 30 ergin olarak gözlemlenmiştir. 2020 yılında ise ilk ergin uçuşu bahçe3 (Saraycık)’te mayıs ayının ikinci haftasında sekiz ergin, son ergin uçuşu bahçe1 (Saraycık)’de ekim ayının ikinci haftasında bir ergin, en çok ergin uçuşu ise bahçe2 (Saraycık)’de haziran ayının ilk haftasında 51 ergin olarak gözlemlenmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü Kepez beldesi ve Saraycık köyünün 2019 ve 2020 yıllarına ait iklim verileri Çanakkale Meteoroloji Müdürlüğünden alınmıştır. Bu veriler daha ayrıntılı incelendiğinde iki yıl arasında sıcaklık farkının önemli derecede olmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle 2019 ve 2020 yılları arasında oluşan popülasyon yoğunluğu farkının sebebinin iklim faktörü olmadığı ve diğer farklı etkenlerin sebep olabileceği düşünülmektedir (Tablo 6,7).

Tablo 6

Çanakkale iline ait 2019 yılı iklim verileri

Aylar	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Ortalama Sıcaklık (°C)	7,7	7,1	10,8	13,1	19,6	25,8	26,7	27,5	23,4	19,4	17,5	11,1
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	10,3	10,5	15,3	17,8	24,7	31,5	32,8	33,4	29,3	24,5	21,6	14,5
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	5,1	4,0	6,9	9,2	15,0	20,2	21,0	22,6	18,5	14,7	13,6	7,8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	1,8	4,8	7,9	7,9	7,8	10,4	11,4	11,1	9,4	7,4	3,7	1,8
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (0.1 mm ve Büyük)	19	13	1	9	9	7	3	3	2	4	9	10
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m²)	92,9	68,4	64,5	86,6	86,6	56,8	19,6	10,5	1,0	34,8	18,8	47,2

“Tablo 6’nın devamı”

Ortalama Nem (%)	76,1	73,0	69,3	68,9	64,7	56,4	52,2	52,6	52,4	67,5	71,4	71,8
2019 Yılında Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	15,9	15,9	20,8	24,1	33,3	36,2	36,8	36,7	33,6	30,6	25,4	19,7
En Düşük Sıcaklık (°C)	-2,2	-2,5	0,9	0,0	8,1	14,9	16,7	18,0	12,2	10,5	7,3	1,4

Tablo 7

Çanakkale iline ait 2020 yılı iklim verileri

Aylar	1.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Ortalama Sıcaklık (°C)	7,4	9,7	11,8	12,3	18,2	22,7	26,9	27,1	24,5	19,2	12,2	11,7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	11,4	13,8	16,1	17,6	23,6	28,4	33,0	33,4	29,9	24,7	16,4	15,7
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	4,5	5,6	7,8	7,8	13,2	17,5	21,6	21,5	20,3	14,5	8,4	8,8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3,5	4,5	4,5	5,7	6,1	8,0	9,5	6,4	4,9	5,2	3,3	2,1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (0.1 mm ve Büyük)	9	11	10	8	8	8	1	1	3	9	4	9
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m²)	57,4	48,0	24,3	55,7	54,6	38,8	0,1	3,2	9,2	49,7	0,7	111,3
Ortalama Nem (%)	67,7	69,3	68,6	65,9	68,7	71,2	52,2	53,9	57,7	79,2	79,6	87,5
2020 Yılında Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	16,5	18,0	20,9	24,0	32,1	35,4	36,7	36,1	35,0	31,8	20,8	18,2
En Düşük Sıcaklık (°C)	-0,6	-1,5	1,2	3,9	8,8	13,1	17,0	18,8	15,7	8,1	3,6	1,9

Aydoğdu ve Ünlü (2019), yaptıkları çalışmayı Konya iline bağlı olan Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerinde bulunan elma bahçelerinde gerçekleştirmişlerdir. Bahçelerde bulunan feromon tuzaklarında ilk erginin mayısın ikinci haftasında grldđđn en son erginin ise ekim ayının son haftasında belirlendiğin tespit etmişlerdir. elik ve Ünlü (2017), Konya iline bağlı olan Beyşehir'deki elma bahçelerinde yürüttükleri çalışmada elma i kurdu kelebeklerinin cinsel çekici feromon tuzaklarda ilk yakalandıkları tarihin mayıs ayının birinci haftası olduğunu, en son tuzakta yakalandığı tarihin ise eylül ayının dördüncü haftası olduğunu bildirmişlerdir. Kaplan ve Bayram (2019), 2014-2015 yılları arasında Bingöl'de elma bahçelerinde yaptıkları çalışmalarında elma i kurdunun ilk erginlerinin haziranın ikinci haftasında, 2015 senesinde ise haziranın ilk haftasında olduğunu, tuzaklarda en son grldđđ tarihin ise eylül ayının ikinci haftası olduğunu belirtmişlerdir. Kuyulu ve Genç (2018), elma bahçelerinde yaptıkları çalışmalarda elma i kurdunun Çanakkale'de mayıs ayının ilk haftalarından başlayarak eylül ayına kadar beş ay süre ile doğada aktif olduğunu ortaya koymuşlardır. Kılınçer ve Kovancı (1984), 1983 senesinde Bursa'da elma bahçelerinde gerçekleştirdikleri çalışmada elma i kurdu erginlerinin ilk grldđđ tarihin nisan ayının son haftası olduğunu, son grldđđ tarihin ise ekim ayının ortalarına doğru olduğunu bildirmişlerdir. Mamay ve Yanık (2013), Yaptıkları çalışmalarında elma i kurdunun ilk erginini nisan ayının dördüncü haftasında yakaladıklarını, son elma i kurdu erginini ise eylül ayının son haftaları olduğunu ve doğada 5-5,5 ay boyunca aktif kaldıklarını bildirmişlerdir.

4.1.2. Meyve Esaslı Metot

anakkale'de ceviz bahçelerinde 2019-2020 yıllarında yrttđđmz çalışmada elma i kurdunun zarar oranını belirlemek için ergin uçuşlarının başladığı tarihten hasat zamanına kadar her hafta düzenli olarak bahçeyi temsil edecek şekilde rastgele 10 ağaç seçilmiş ve her birinden 25 adet olmak üzere toplamda 250 meyve kontrol edilmiştir. Her bahçe için ayrı ayrı veriler tutulmuş olup haftalık olarak kaydedilmiştir.

Saraycık'ta bulunan bahel'de 2019 yılında ilk ergin uçuşları 17 Mayıs tarihinde başlamasıyla birlikte zarar görmüş meyveler kontrol edilmeye başlanmıştır. Ancak ilk dört hafta boyunca kontrol edilen hiçbir meyve de zarara rastlanmamıştır. İlk olarak zarar görmüş meyve haziranın ikinci haftasında bulunmuş olup kontrol edilen 250 meyvenin  tanesinin

zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Haftalık yapılan kontrollerde en az zarar oranının çıktığı haftalar haziranın ikinci ve üçüncü haftalarında üç adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olurken, en çok zarar görmüş meyvenin gözlemlendiği hafta ise eylül ayının son haftası 10 adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olmuştur. Toplamda bahçel’de 5500 meyve kontrol edilmiş olup bunların 112 tanesinin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda 2019 yılında bahçel’deki zarar görmüş meyvelerin oranı %2 olarak bulunmuştur (Tablo 8, Şekil 20).

Saraycık’ta bulunan bahçel’de 2020 yılında ise ilk ergin uçuşları 13 Mayıs tarihinde başlamasıyla birlikte zarar görmüş meyveler kontrol edilmeye başlanmıştır. 2019 yılında olduğu gibi 2020 yılında da ilk dört hafta boyunca zarar görmüş meyveye rastlanmamıştır. İlk olarak zarar görmüş meyve haziranın ikinci haftasında bulunmuş olup kontrol edilen 250 meyvenin 2 tanesinin zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Haftalık yapılan kontrollerde en az zarar oranının çıktığı hafta haziranın ikinci haftası iki adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olurken, en çok zarar görmüş meyvenin gözlemlendiği hafta ise ekimin ilk haftası sekiz adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olmuştur. Toplamda bahçel’de 6000 meyve kontrol edilmiş olup bunların 98 tanesinin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda 2020 yılında bahçel’deki zarar görmüş meyvelerin oranı %1,6 olarak bulunmuştur (Tablo 9, Şekil 21).

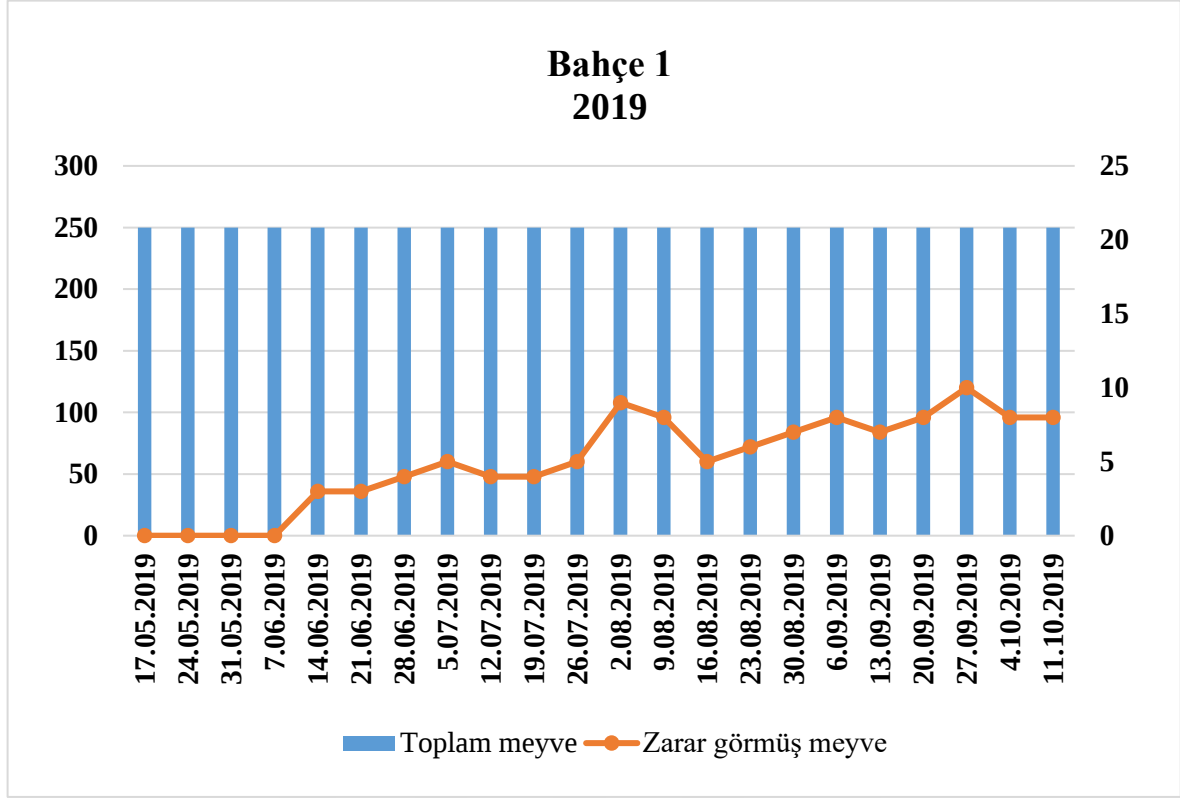
Tablo 8

Saraycık’ta bulunan bahçel’in 2019 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı

Tarih	Toplam meyve	Temiz meyve	Zarar görmüş meyve	Zarar oranı %
17.05.2019	250	250	0	0
24.05.2019	250	250	0	0
31.05.2019	250	250	0	0
07.06.2019	250	250	0	0
14.06.2019	250	247	3	1,2
21.06.2019	250	247	3	1,2
28.06.2019	250	246	4	1,6
05.07.2019	250	245	5	2

“Tablo 8’in devamı”

12.07.2019	250	246	4	1,6
19.07.2019	250	246	4	1,6
26.07.2019	250	245	5	2
02.08.2019	250	241	9	3,6
09.08.2019	250	242	8	3,2
16.08.2019	250	245	5	2
23.08.2019	250	244	6	2,4
30.08.2019	250	243	7	2,8
06.09.2019	250	242	8	3,2
13.09.2019	250	243	7	2,8
20.09.2019	250	242	8	3,2
27.09.2019	250	240	10	4
04.10.2019	250	242	8	3,2
11.10.2019	250	242	8	3,2
TOPLAM	5500	5388	112	-
Ortalama Zarar Oranı	-	-	-	%2



Şekil 20. Saraycık'ta bulunan bahçe1'in 2019 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği.

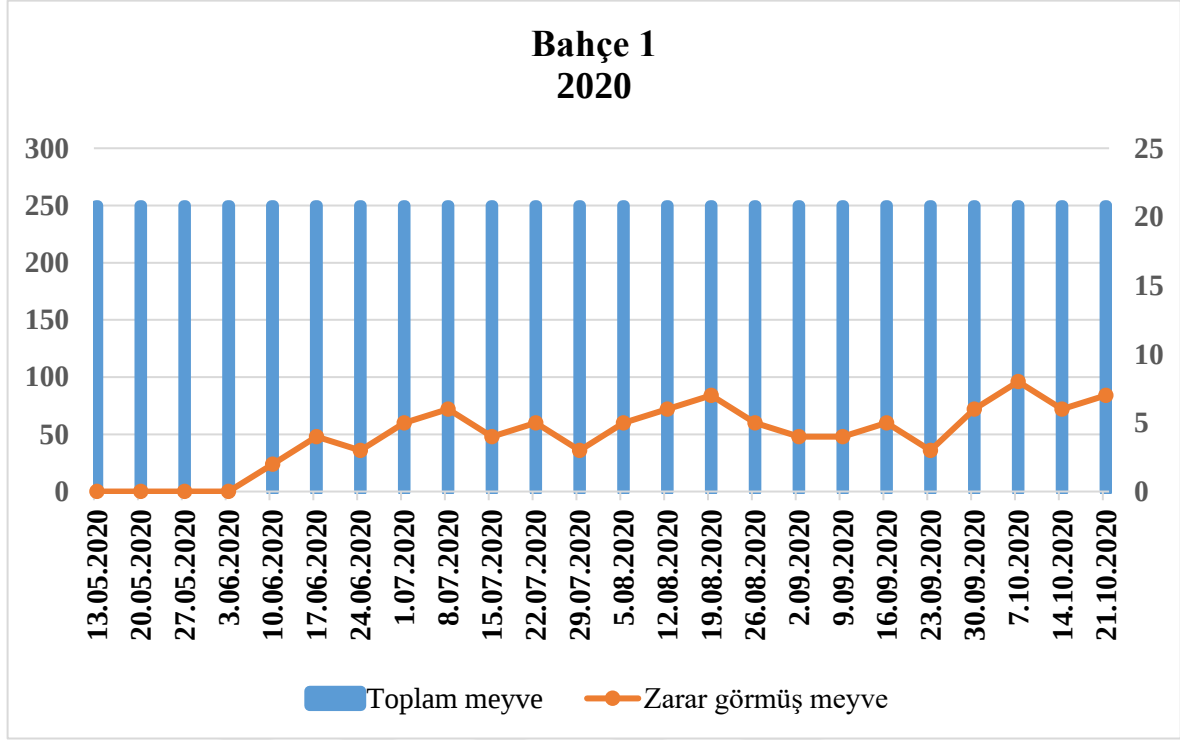
Tablo 9

Saraycık'ta bulunan bahçe1'in 2020 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı

Tarih	Toplam meyve	Temiz meyve	Zarar görmüş meyve	Zarar oranı %
13.05.2020	250	250	0	0
20.05.2020	250	250	0	0
27.05.2020	250	250	0	0
03.06.2020	250	250	0	0
10.06.2020	250	248	2	0,8
17.06.2020	250	246	4	1,6
24.06.2020	250	247	3	1,2
01.07.2020	250	245	5	2
08.07.2020	250	244	6	2,4
15.07.2020	250	246	4	1,6
22.07.2020	250	245	5	2

“Tablo 9’un devamı”

29.07.2020	250	247	3	1,2
05.08.2020	250	245	5	2
12.08.2020	250	244	6	2,4
19.08.2020	250	243	7	2,8
26.08.2020	250	245	5	2
02.09.2020	250	246	4	1,6
09.09.2020	250	246	4	1,6
16.09.2020	250	245	5	2
23.09.2020	250	247	3	1,2
30.09.2020	250	244	6	2,4
07.10.2020	250	242	8	3,2
14.10.2020	250	244	6	2,4
21.10.2020	250	243	7	2,8
TOPLAM	6000	5902	98	-
Ortalama Zarar Oranı	-	-	-	%1,6



Şekil 21. Saraycık'ta bulunan bahçe1'in 2020 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği.

Saraycık'ta bulunan bahçe2'de 2019 yılında ilk ergin uçuşları 17 Mayıs tarihinde başlamasıyla birlikte zarar görmüş meyveler kontrol edilmeye başlanmıştır. Ancak ilk dört hafta boyunca kontrol edilen hiçbir meyve de zarara rastlanmamıştır. İlk olarak zarar görmüş meyve haziranın ikinci haftasında bulunmuş olup kontrol edilen 250 meyvenin dört tanesinin zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Haftalık yapılan kontrollerde en az zarar oranının çıktığı haftanın haziranın ikinci haftası dört adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olurken, en çok zarar görmüş meyvenin gözlemlendiği hafta ise ekim ayının ilk haftası 12 adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olmuştur. Toplamda bahçe2'de 5500 meyve kontrol edilmiş olup bunların 135 tanesinin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda 2019 yılında bahçe2'deki zarar görmüş meyvelerin oranı %2,4 olarak bulunmuştur (Tablo 10, Şekil 22).

Saraycık bahçe2'de 2020 yılında ise ilk ergin uçuşları 13 Mayıs tarihinde başlamasıyla birlikte zarar görmüş meyveler kontrol edilmeye başlanmıştır. 2019 yılında olduğu gibi 2020 yılında da ilk dört hafta boyunca zarar görmüş meyveye rastlanmamıştır. İlk olarak zarar görmüş meyve haziranın ikinci haftasında bulunmuş olup kontrol edilen 250 meyvenin üç tanesinin zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Haftalık yapılan kontrollerde en az

zarar oranının çıktığı hafta ağustos ayının son haftası iki adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olurken, en çok zarar görmüş meyvenin gözlemlendiği haftalar ise eylül ve ekim ayının ikinci haftaları dokuz adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olmuştur. Toplamda bahçe2’de 6000 meyve kontrol edilmiş olup bunların 123 tanesinin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda 2020 yılında bahçe2’deki zarar görmüş meyvelerin oranı %2 olarak bulunmuştur (Tablo 11, Şekil 23).

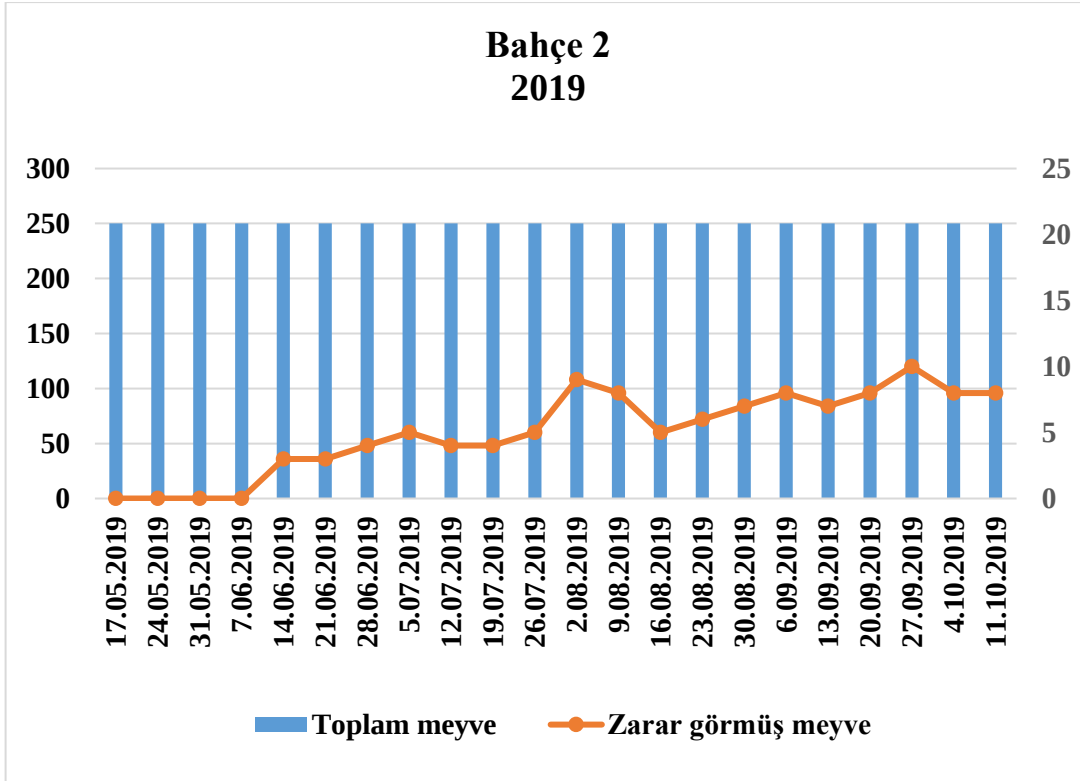
Tablo 10

Saraycık’ta bulunan bahçe2’nin 2019 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı

Tarih	Toplam meyve	Temiz meyve	Zarar görmüş meyve	Zarar oranı %
17.05.2019	250	250	0	0
24.05.2019	250	250	0	0
31.05.2019	250	250	0	0
07.06.2019	250	250	0	0
14.06.2019	250	246	4	1,6
21.06.2019	250	244	6	2,4
28.06.2019	250	245	5	2
05.07.2019	250	243	7	2,8
12.07.2019	250	244	6	2,4
19.07.2019	250	242	8	3,2
26.07.2019	250	244	6	2,4
02.08.2019	250	244	6	2,4
09.08.2019	250	243	7	2,8
16.08.2019	250	243	7	2,8
23.08.2019	250	242	8	3,2
30.08.2019	250	242	8	3,2
06.09.2019	250	243	7	2,8
13.09.2019	250	242	8	3,2
20.09.2019	250	239	11	4,4
27.09.2019	250	242	8	3,2
04.10.2019	250	238	12	4,8

“Tablo 10’un devamı”

11.10.2019	250	239	11	4,4
TOPLAM	5500	5365	135	-
Ortalama Zarar Oranı	-	-	-	%2,4



Şekil 22. Saraycık'ta bulunan bahçe2'in 2019 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği.

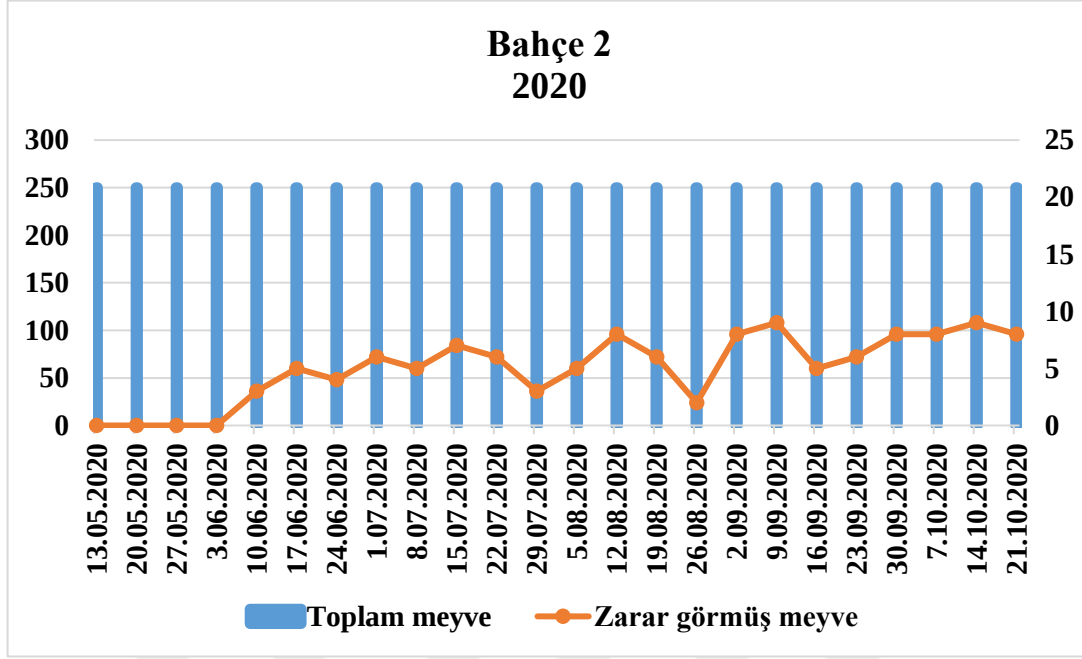
Tablo 11

Saraycık'ta bulunan bahçe2'nin 2020 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı

Tarih	Toplam meyve	Temiz meyve	Zarar görmüş meyve	Zarar oranı %
13.05.2020	250	250	0	0
20.05.2020	250	250	0	0
27.05.2020	250	250	0	0
03.06.2020	250	250	0	0
10.06.2020	250	247	3	1,2

“Tablo 11’in devamı”

17.06.2020	250	245	5	2
24.06.2020	250	246	4	1,6
01.07.2020	250	244	6	2,4
08.07.2020	250	245	5	2
15.07.2020	250	243	7	2,8
22.07.2020	250	244	6	2,4
29.07.2020	250	247	3	1,6
05.08.2020	250	245	5	2
12.08.2020	250	242	8	3,2
19.08.2020	250	244	6	2,4
26.08.2020	250	248	2	0,8
02.09.2020	250	242	8	3,2
09.09.2020	250	241	9	3,6
16.09.2020	250	245	5	2
23.09.2020	250	244	6	2,4
30.09.2020	250	242	8	3,2
07.10.2020	250	242	8	3,2
14.10.2020	250	241	9	3,6
21.10.2020	250	242	8	3,2
TOPLAM	6000	5877	123	-
Ortalama Zarar Oranı	-	-	-	%2



Şekil 23. Saraycık'ta bulunan bahçe2'in 2020 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği.

Saraycık'ta bulunan bahçe3'te 2019 yılında ilk ergin uçuşları 17 Mayıs tarihinde başlamasıyla birlikte zarar görmüş meyveler kontrol edilmeye başlanmıştır. Ancak ilk dört hafta boyunca kontrol edilen hiçbir meyve de zarara rastlanmamıştır. İlk olarak zarar görmüş meyve haziranın ikinci haftasında bulunmuş olup kontrol edilen 250 meyvenin dört tanesinin zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Haftalık yapılan kontrollerde en az zarar oranının çıktığı haftanın haziran ayının ikinci haftası dört adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olurken en çok zarar görmüş meyvenin gözlemlendiği haftalar ise eylül ayının ikinci haftası ve ekim ayının ilk haftası 10 adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olmuştur. Toplamda bahçe3'te 2019 yılında 5500 meyve kontrol edilmiş olup bunların 132 tanesinin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda 2019 yılında bahçe2'deki zarar görmüş meyvelerin oranı %2,4 olarak bulunmuştur (Tablo 12, Şekli 24).

Saraycık bahçe3'te 2020 yılında ise ilk ergin uçuşları 13 Mayıs tarihinde başlamasıyla birlikte zarar görmüş meyveler kontrol edilmeye başlanmıştır. 2019 yılında olduğu gibi 2020 yılında da ilk dört hafta boyunca zarar görmüş meyveye rastlanmamıştır. İlk olarak zarar görmüş meyve haziranın ikinci haftasında bulunmuş olup kontrol edilen 250 meyvenin beş tanesinin zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Haftalık yapılan kontrollerde en az zarar oranının çıktığı hafta temmuz ayının ikinci haftası iki adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olurken, en çok zarar görmüş meyvenin gözlemlendiği haftalar ise eylül

ayının son haftası ile ekim ayının ikinci ve üçüncü haftaları sekiz adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olmuştur. Toplamda bahçe2’de 6000 meyve kontrol edilmiş olup bunların 100 tanesinin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda 2020 yılında bahçe2’deki zarar görmüş meyvelerin oranı %1,6 olarak bulunmuştur (Tablo 13, Şekil 25).

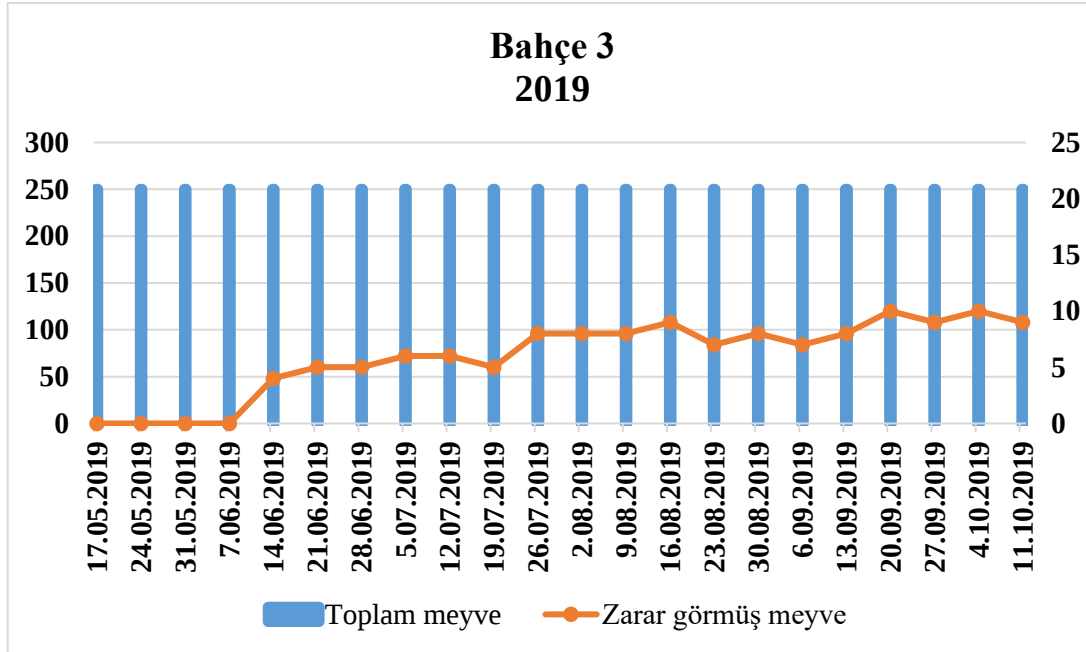
Tablo 12

Saraycık’ta bulunan bahçe3’ün 2019 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı

Tarih	Toplam meyve	Temiz meyve	Zarar görmüş meyve	Zarar oranı %
17.05.2019	250	250	0	0
24.05.2019	250	250	0	0
31.05.2019	250	250	0	0
07.06.2019	250	250	0	0
14.06.2019	250	246	4	1,6
21.06.2019	250	245	5	2
28.06.2019	250	245	5	2
05.07.2019	250	244	6	2,4
12.07.2019	250	244	6	2,4
19.07.2019	250	245	5	2
26.07.2019	250	242	8	3,2
02.08.2019	250	242	8	3,2
09.08.2019	250	242	8	3,2
16.08.2019	250	241	9	3,6
23.08.2019	250	243	7	2,8
30.08.2019	250	242	8	3,2
06.09.2019	250	243	7	2,8
13.09.2019	250	242	8	3,2
20.09.2019	250	240	10	4
27.09.2019	250	241	9	3,6
04.10.2019	250	240	10	4
11.10.2019	250	241	9	3,6
TOPLAM	5500	5368	132	-

“Tablo 12’nin devamı”

Ortalama Zarar Oranı	-	-	-	%2,4
-----------------------------	---	---	---	-------------



Şekil 24. Saraycık’ta bulunan bahçe3’ün 2019 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği.

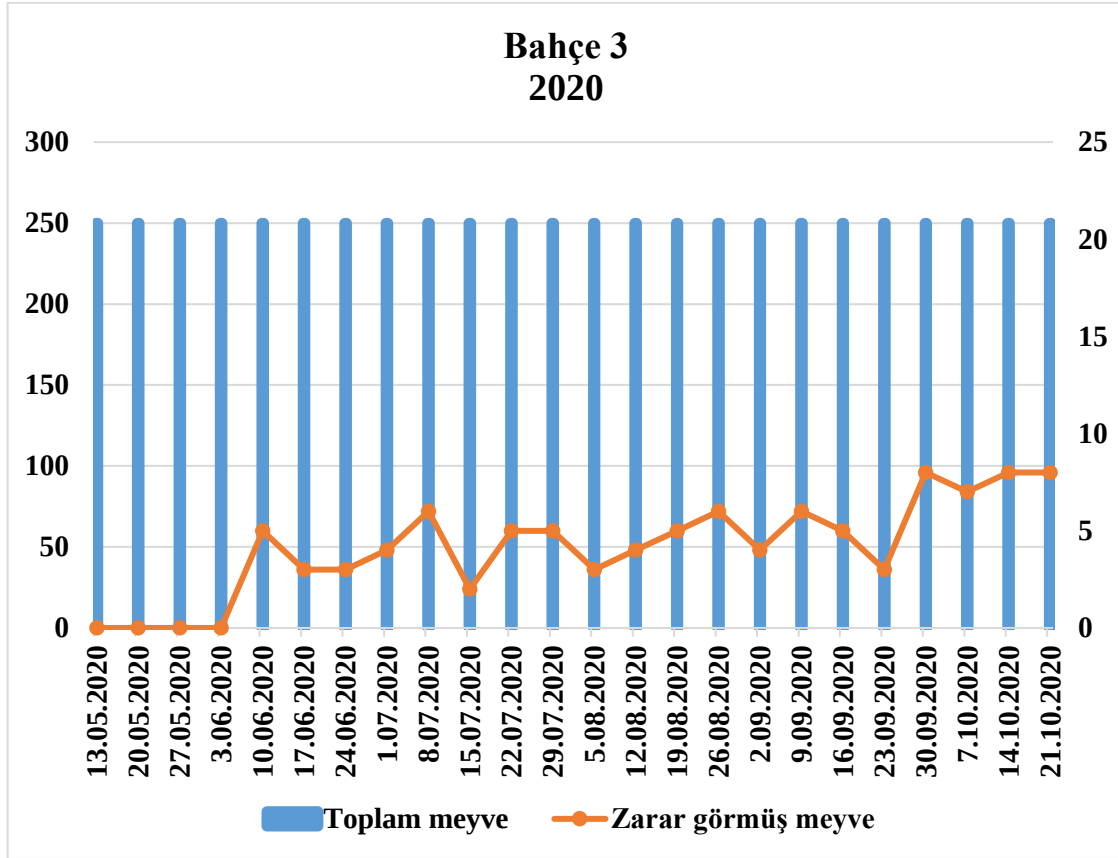
Tablo 13

Saraycık’ta bulunan bahçe3’ün 2020 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı

Tarih	Toplam meyve	Temiz meyve	Zarar görmüş meyve	Zarar oranı %
13.05.2020	250	250	0	0
20.05.2020	250	250	0	0
27.05.2020	250	250	0	0
03.06.2020	250	250	0	0
10.06.2020	250	245	5	2
17.06.2020	250	247	3	1,2
24.06.2020	250	247	3	1,2
01.07.2020	250	246	4	1,6
08.07.2020	250	244	6	2,4
15.07.2020	250	248	2	0,8

“Tablo 13’ün devamı”

22.07.2020	250	245	5	2
29.07.2020	250	245	5	2
05.08.2020	250	247	3	1,2
12.08.2020	250	246	4	1,6
19.08.2020	250	245	5	2
26.08.2020	250	244	6	2,4
02.09.2020	250	246	4	1,6
09.09.2020	250	244	6	2,4
16.09.2020	250	245	5	2
23.09.2020	250	247	3	1,2
30.09.2020	250	242	8	3,2
07.10.2020	250	243	7	2,8
14.10.2020	250	242	8	3,2
21.10.2020	250	242	8	3,2
TOPLAM	6000	5900	100	
Ortalama Zarar Oranı	-	-	-	%1,6



Şekil 25. Saraycık'ta bulunan bahçe3'ün 2020 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği.

Saraycık'ta bulunan bahçe4'te 2019 yılında ilk ergin uçuşları 17 Mayıs tarihinde başlamasıyla birlikte zarar görmüş meyveler kontrol edilmeye başlanmıştır. Ancak ilk üç hafta boyunca kontrol edilen hiçbir meyve de zarara rastlanmamıştır. İlk olarak zarar görmüş meyve haziranın ilk haftasında bulunmuş olup kontrol edilen 250 meyvenin dört tanesinin zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Haftalık yapılan kontrollerde en az zarar oranının çıktığı haftanın haziran ayının ilk haftası dört zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olurken en çok zarar görmüş meyvenin gözlemlendiği hafta ise eylül ayının ilk haftası 33 adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olmuştur. Toplamda bahçe4'de 5500 meyve kontrol edilmiş olup bunların 449 tanesinin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda 2019 yılında bahçe4'teki zarar görmüş meyvelerin oranı %8 olarak bulunmuştur (Tablo 14, Şekil 26).

Saraycık bahçe4'te 2020 yılında ise ilk ergin uçuşları 13 Mayıs tarihinde başlamasıyla birlikte zarar görmüş meyveler kontrol edilmeye başlanmıştır. 2019 yılında olduğu gibi 2020 yılında da ilk üç hafta boyunca zarar görmüş meyveye rastlanmamıştır. İlk

olarak zarar görmüş meyve haziranın ilk haftasında bulunmuş olup kontrol edilen 250 meyvenin iki tanesinin zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Haftalık yapılan kontrollerde en az zarar oranının çıktığı hafta haziran ayının ilk haftası iki adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olurken en çok zarar görmüş meyvenin gözlemlendiği haftalar ise ekim ayının üçüncü haftası 29 adet zarar görmüş meyve (adet/toplam meyve) olmuştur. Toplamda bahçe2’de 6000 meyve kontrol edilmiş olup bunların 385 tanesinin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda 2020 yılında bahçe4’teki zarar görmüş meyvelerin oranı %6,4 olarak bulunmuştur (Tablo 15, Şekil 27).

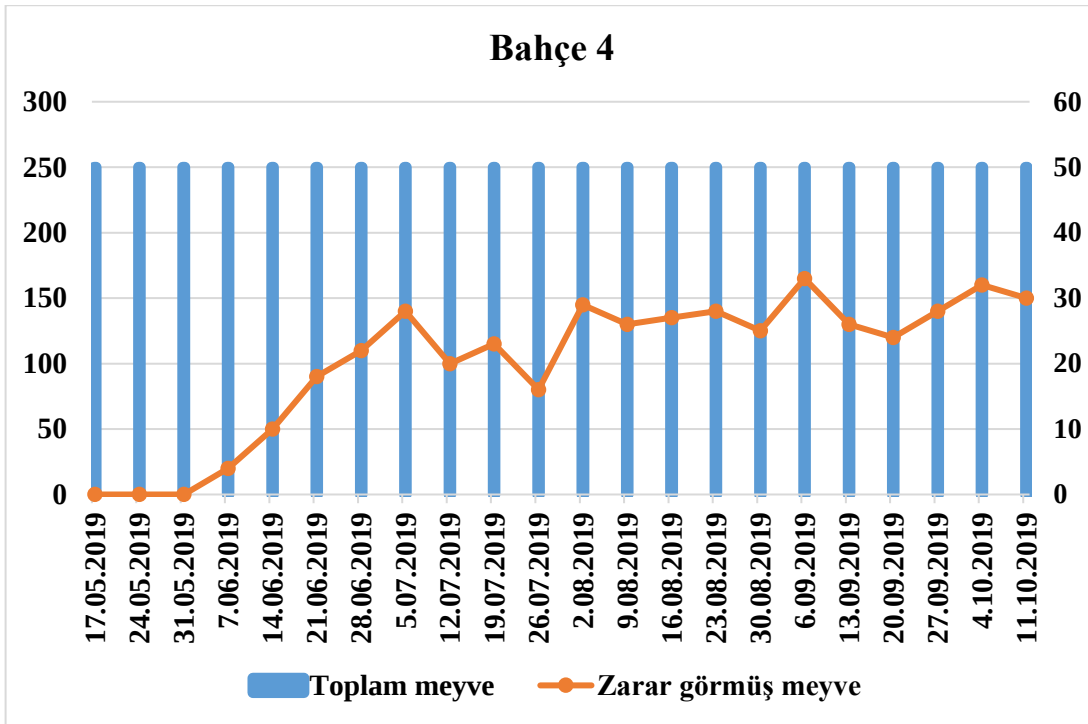
Tablo 14

Kepez’de bulunan bahçe4’ün 2019 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı

Tarih	Toplam meyve	Temiz meyve	Zarar görmüş meyve	Zarar oranı %
17.05.2019	250	250	0	0
24.05.2019	250	250	0	0
31.05.2019	250	250	0	0
07.06.2019	250	250	4	1,6
14.06.2019	250	240	10	4
21.06.2019	250	232	18	7,2
28.06.2019	250	228	22	8,8
05.07.2019	250	222	28	11,2
12.07.2019	250	230	20	8
19.07.2019	250	227	23	9,2
26.07.2019	250	234	16	6,4
02.08.2019	250	221	29	11,6
09.08.2019	250	224	26	10,4
16.08.2019	250	223	27	10,8
23.08.2019	250	222	28	11,2
30.08.2019	250	225	25	10
06.09.2019	250	217	33	13,2
13.09.2019	250	224	26	10,4
20.09.2019	250	226	24	9,6

“Tablo 14’ün devamı”

27.09.2019	250	222	28	11,2
04.10.2019	250	218	32	12,8
11.10.2019	250	220	30	12
TOPLAM	5500	5051	449	-
Ortalama Zarar Oranı	-	-	-	%8



Şekil 26. Kepez’de bulunan bahçe4’ün 2019 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği.

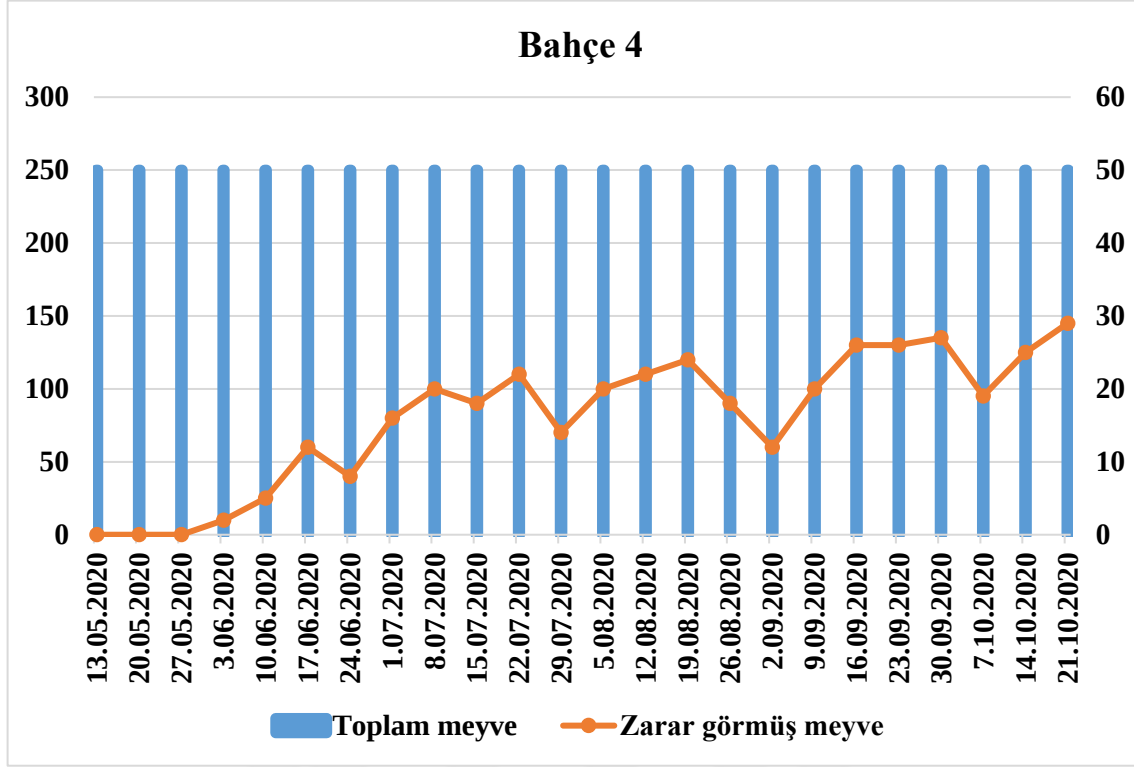
Tablo 15

Kepez’de bulunan bahçe4’ün 2020 yılına ait meyve esaslı elma iç kurdu zarar oranı

Tarih	Toplam meyve	Temiz meyve	Zarar görmüş meyve	Zarar oranı %
13.05.2020	250	250	0	0
20.05.2020	250	250	0	0
27.05.2020	250	250	0	0
03.06.2020	250	248	2	0,8

“Tablo 15’in devamı”

10.06.2020	250	245	5	2
17.06.2020	250	238	12	4,8
24.06.2020	250	242	8	3,2
01.07.2020	250	234	16	6,4
08.07.2020	250	230	20	8
15.07.2020	250	232	18	7,2
22.07.2020	250	228	22	8,8
29.07.2020	250	236	14	5,6
05.08.2020	250	230	20	8
12.08.2020	250	228	22	8,8
19.08.2020	250	226	24	9,6
26.08.2020	250	232	18	7,2
02.09.2020	250	238	12	4,8
09.09.2020	250	230	20	8
16.09.2020	250	224	26	10,4
23.09.2020	250	224	26	10,4
30.09.2020	250	223	27	10,8
07.10.2020	250	231	19	7,6
14.10.2020	250	225	25	10
21.10.2020	250	221	29	11,6
TOPLAM	6000	5615	385	-
Ortalama Zarar Oranı	-	-	-	%6,4



Şekil 27. Kepez’de bulunan bahçe4’ün 2020 yılına ait meyve esaslı zarar oranı grafiği.

2019 senesine ait meyve esaslı zarar oranı tablo 16’da 2020 senesine ait meyve esaslı zarar oranı ise tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 16

Çanakkale’de 2019 yılındaki belirlenen bahçelerin elma iç kurdu zarar oranlarının sonuçları

Bahçeler	Ceviz meyvesi zarar oranları (%)
Bahçe1 (Saraycık)	2
Bahçe2 (Saraycık)	2,4
Bahçe3 (Saraycık)	2,4
Bahçe4 (Kepez)	8

Tablo 17

Çanakkale’de 2020 yılındaki belirlenen bahçelerin elma iç kurdu zarar oranlarının sonuçları

Bahçeler	Ceviz meyvesi zarar oranları (%)
Bahçe1 (Saraycık)	1,6
Bahçe2 (Saraycık)	2
Bahçe3 (Saraycık)	1,6
Bahçe4 (Kepez)	6,4

4.1.3. Hasat Esaslı Metot

Çanakkale’de 2019-2020 yıllarında belirlemiş olduğumuz ceviz bahçelerinde hasat sırasında meyvelerdeki elma iç kurdu zararını tespit etmek için bütün bahçede tesadüfen beş ağaç işaretlenmiş ve her birinden 100 adet meyve incelenmiştir. Ayrıca çalışma sırasında kültüre alınan zarar görmüş meyvelerdeki larvalardan ergin çıkışları incelenmiştir. İlk dölden çıkan erginlerin hepsinin elma iç kurdu olduğu gözlemlenirken ikinci dölden sonra kültüre alınan zarar görmüş meyvelerdeki larvalardan çıkan erginlerin bir kısmının farklı türe ait lepidopterler olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda hasat esnasında zarar görmüş meyveler toplanarak kurtlu ve kurtsuz olarak ayrılmıştır. Diğer lepidopterlerin larva zararları ile elma iç kurdunun larva zararları arasındaki fark ayırt edilemediği için kurtsuz meyvelerin zarar nedeni belirsiz olarak kabul edilmiştir. Kurtlu meyvelerden çıkan erginler kontrol edilmiş olup elma iç kurdunun ergininin elde edildiği meyveler değerlendirilmiştir.

Saraycık’ta bulunan bahçe1’den 2019 yılında toplamda 500 adet ceviz meyvesi toplanmış olup bunlardan 45 adet meyvenin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Daha sonra bu zarar görmüş meyveleri kurtlu ve kurtsuz olarak ayırarak tekrardan sayılmıştır. Yapılan sayım sonucunda 45 adet zarar görmüş meyvenin 18 adeti kurtsuz (zarar nedeni belirsiz) 27 adeti ise kurtlu olduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra bu kurtlu olan meyveler kültüre alınmıştır. Kültüre alınan meyvelerden çıkan erginlerin 16 adetinin farklı türlere ait lepidopterler olduğu, 11 adetinin ise elma iç kurdu olduğu kaydedilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda elma iç kurdunun 2019 yılında bahçe1’deki zarar oranı %2,2 olarak bulunmuştur.

Saraycık'ta bulunan bahçel'den 2020 yılında toplamda 500 adet ceviz meyvesi toplanmış olup bunlardan 40 adet meyvenin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Daha sonra bu zarar görmüş meyveleri kurtlu ve kurtsuz olarak ayırarak tekrardan sayılmıştır. Yapılan sayım sonucunda 40 adet zarar görmüş meyvenin 25 adeti kurtsuz (zarar nedeni belirsiz) 15 adeti ise kurtlu olduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra bu kurtlu olan meyveler kültüre alınmıştır. Kültüre alınan meyvelerden çıkan erginlerin dokuz adetinin farklı türlere ait lepidopterler olduğu altı adetinin ise elma iç kurdu olduğu kaydedilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda elma iç kurdunun 2020 yılında bahçel'deki zarar oranı %1,8 olarak bulunmuştur (Tablo 18).

Tablo 18

Saraycık'ta bulunan bahçel'in 2019-2020 yıllarındaki hasat zamanı elma iç kurdu zarar oranları

Yıllar	Bahçeler	Hasat Edilen Ceviz Meyvesinin Zarar Oranı
2019	Bahçel (Saraycık)	2,2
2020	Bahçel (Saraycık)	1,2

Saraycık'ta bulunan bahçe2'den 2019 yılında toplamda 500 adet ceviz meyvesi toplanmış olup bunlardan 80 adet meyvenin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Daha sonra bu zarar görmüş meyveleri kurtlu ve kurtsuz olarak ayırarak tekrardan sayılmıştır. Yapılan sayım sonucunda 80 adet zarar görmüş meyvenin 44 adeti kurtsuz (zarar nedeni belirsiz) 36 adeti ise kurtlu olduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra bu kurtlu olan meyveler kültüre alınmıştır. Kültüre alınan meyvelerden çıkan erginlerin 20 adetinin farklı türlere ait lepidopterler olduğu, 16 adetinin ise elma iç kurdu olduğu kaydedilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda elma iç kurdunun 2019 yılında bahçe2'deki zarar oranı %3,2 olarak bulunmuştur.

Saraycık'ta bulunan bahçe2'den 2020 yılında toplamda 500 adet ceviz meyvesi toplanmış olup bunlardan 50 adet meyvenin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Daha sonra bu zarar görmüş meyveleri kurtlu ve kurtsuz olarak ayırarak tekrardan sayılmıştır. Yapılan sayım sonucunda 50 adet zarar görmüş meyvenin 30 adeti kurtsuz (zarar nedeni belirsiz) 20 adeti ise kurtlu olduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra bu kurtlu olan meyveler kültüre alınmıştır. Kültüre alınan meyvelerden çıkan erginlerin 12 adetinin farklı türlere ait

lepidopterler olduğu, sekiz adetinin ise elma iç kurdu olduğu kaydedilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda elma iç kurdunun 2020 yılında bahçe2'deki zarar oranı %1,6 olarak bulunmuştur (Tablo 19).

Tablo 19

Saraycık'ta bulunan bahçe2'nin 2019-2020 yıllarındaki hasat zamanı elma iç kurdu zarar oranları

Yıllar	Bahçeler	Hasat Edilen Ceviz Meyvesinin Zarar Oranı
2019	Bahçe2 (Saraycık)	3,2
2020	Bahçe2 (Saraycık)	1,6

Saraycık'ta bulunan bahçe3'ten 2019 yılında toplamda 500 adet ceviz meyvesi toplanmış olup bunlardan 65 adet meyvenin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Daha sonra bu zarar görmüş meyveleri kurtlu ve kurtsuz olarak ayırarak tekrardan sayılmıştır. Yapılan sayım sonucunda 65 adet zarar görmüş meyvenin 35 adeti kurtsuz (zarar nedeni belirsiz) 30 adeti ise kurtlu olduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra bu kurtlu olan meyveler kültüre alınmıştır. Kültüre alınan meyvelerden çıkan erginlerin 18 adetinin farklı türlere ait lepidopterler olduğu, 12 adetinin ise elma iç kurdu olduğu kaydedilmiştir. Elde edilen verilere göre elma iç kurdunun 2019 yılında bahçe3'teki zarar oranı %2,4 olarak bulunmuştur.

Saraycık'ta bulunan bahçe3'ten 2020 yılında toplamda 500 adet ceviz meyvesi toplanmış olup bunlardan 55 adet meyvenin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Daha sonra bu zarar görmüş meyveleri kurtlu ve kurtsuz olarak ayırarak tekrardan sayılmıştır. Yapılan sayım sonucunda 55 adet zarar görmüş meyvenin 26 adeti kurtsuz (zarar nedeni belirsiz) 29 adeti ise kurtlu olduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra bu kurtlu olan meyveler kültüre alınmıştır. Kültüre alınan meyvelerden çıkan erginlerin 18 adetinin farklı türlere ait lepidopterler olduğu, 11 adetinin ise elma iç kurdu olduğu kaydedilmiştir. Elde edilen verilere göre elma iç kurdunun 2020 yılında bahçe3'teki zarar oranı %2,2 olarak bulunmuştur (Tablo 20).

Tablo 20

Saraycık'ta bulunan bahçe3'ün 2019-2020 yıllarındaki hasat zamanı elma iç kurdu zarar oranları

Yıllar	Bahçeler	Hasat Edilen Ceviz Meyvesinin Zarar Oranı
2019	Bahçe3 (Saraycık)	2,4
2020	Bahçe3 (Saraycık)	2,2

Kepez'de bulunan bahçe4'ten 2019 yılında toplamda 500 adet ceviz meyvesi toplanmış olup bunlardan 160 adet meyvenin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Daha sonra bu zarar görmüş meyveleri kurtlu ve kurtsuz olarak ayırarak tekrardan sayılmıştır. Yapılan sayım sonucunda 160 adet zarar görmüş meyvenin 70 adeti kurtsuz (zarar nedeni belirsiz) 90 adeti ise kurtlu olduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra bu kurtlu olan meyveler kültüre alınmıştır. Kültüre alınan meyvelerden çıkan erginlerin 63 adetinin farklı türlere ait lepidopterler olduğu, 27 adetinin ise elma iç kurdu olduğu kaydedilmiştir. Elde edilen verilere göre elma iç kurdunun 2019 yılında bahçe4'teki zarar oranı %5,4 olarak bulunmuştur.

Kepez'de bulunan bahçe4'ten 2020 yılında toplamda 500 adet ceviz meyvesi toplanmış olup bunlardan 150 adet meyvenin zarar gördüğü tespit edilmiştir. Daha sonra bu zarar görmüş meyveleri kurtlu ve kurtsuz olarak ayırarak tekrardan sayılmıştır. Yapılan sayım sonucunda 150 adet zarar görmüş meyvenin 60 adeti kurtsuz (zarar nedeni belirsiz) 90 adeti ise kurtlu olduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra bu kurtlu olan meyveler kültüre alınmıştır. Kültüre alınan meyvelerden çıkan erginlerin 60 adetinin farklı türlere ait lepidopterler olduğu, 30 adetinin ise elma iç kurdu olduğu kaydedilmiştir. Elde edilen verilere göre elma iç kurdunun 2020 yılında bahçe4'teki zarar oranı %6 olarak bulunmuştur (Tablo 21).

Tablo 21

Kepez’de bulunan bahçe4’ün 2019-2020 yıllarındaki hasat zamanı elma iç kurdu zarar oranları

Yıllar	Bahçeler	Hasat Edilen Ceviz Meyvesinin Zarar Oranı
2019	Bahçe4 (Kepez)	5,4
2020	Bahçe4 (Kepez)	6

Elma iç kurdunun Çanakkale’de meyve esaslı zarar oranının 2019 yılında %2-8 arasında olduğu hasat esaslı zarar oranının %5,8-19,4 olduğu gözlemlenmiştir. 2020 yılında ise meyve esaslı zarar oranının %1,6-6,4 olduğu, hasat esaslı zarar oranının ise %6,2-18 olduğu gözlemlenmiştir.

Glass ve Lienk (1971), yaptıkları çalışmalarında 10 yıl boyunca hiçbir insektisit kullanılmayan elma bahçelerinde elma iç kurdu zararının %7-35 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. MacLellan (1977), Nova Scotia koşullarında on iki sene boyunca ilaçlama yapılmayan elma bahçelerinde yaptığı incelemeler sonucunda ve çeşit unsurlarının da göz önünde bulundurmakla birlikte meyvelerde ortaya çıkan zarar oranının %6-10 arasında olduğunu belirlemiştir Pfeiffer vd., (1993), elma bahçelerinde hasatın ardından yaptıkları zarar görmüş meyve sayımı uygulaması ile yere ve yıllara göre farklı sonuçlar bulmuşlardır. Meyvelerdeki zarar oranları %0.9 ile %39.5 arasında değişmiştir. Kılıç vd., (1999), 1996-1997 seneleri arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü’ne ait üç hektarlık elma bahçesinde yürütülen bu çalışmada bahçeyi feromon uygulaması yapılan parça, ilaç uygulaması yapılan parça ve ilaçlama uygulaması yapılmayan parça olarak üç parçaya ayırmışlardır. Sağlam-kurtlu meyve sayımı yöntemi uyguladıkları iki yılın sonucunda; 1996 senesinde feromon uygulaması yapılan parçada %17,2 kurtlu meyve, ilaçlama uygulaması yapılan parçada %3,7 kurtlu meyve, ilaçlama uygulaması yapılmayan parçada ise %40,3 kurtlu meyve elde etmişlerdir. 1997 senesinde ise feromon uygulaması yapılan parçada %28,7 kurtlu meyve, ilaçlama uygulaması yapılan parçada %3,8 kurtlu meyve, ilaçlama uygulaması yapılmayan parçada ise %62,1 kurtlu meyve elde etmişlerdir. Aydoğdu ve Ünlü (2019), 2017-2018 senelerinde elma bahçelerinde yürüttükleri çalışmada Konya iline bağlı olan Selçuklu, Meram ve Karatay ilçelerinde elma iç kurdunun meydana getirdiği zarar oranını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Elde ettikleri veriler sonucunda elma iç kurdunun

bu üç ilçedeki zarar oranlarının 2017 yılında Selçuklu'da %10,5, Meram'da %21,3, Karatay'da %20,5 olduğunu, 2018 yılında ise Selçuklu'da %16,45, Meram'da %30,15, Karatay'da %33,9 olduğunu ortaya koymuşlardır.

4.1.4. Tuzak Bant Yöntemi

2019-2020 yıllarında çalışmanın yürütüldüğü bahçelerde elma iç kurdunun ikinci döl kelebeklerinin çıkışlarının tespiti için her iki yılda da haziran ayının ilk haftalarından itibaren ceviz ağacının gövdeleri yerden yaklaşık 50 cm yükseklikte olacak şekilde yumurta viyolleri ile sarılmıştır. Bu viyoller her hafta düzenli olarak incelenmiş olup 2019 yılında ilk pupa ve pupa gömleklerine ağustos ayının ilk haftalarında rastlanırken 2020 yılında ise ilk pupa ve pupa gömleklerine temmuz ayının son haftasında rastlanmıştır (Şekil 28,29).



Şekil 28. Viyollerde görülen elma iç kurdu pupa gömleği.



Şekil 29. Viyollerde görülen elma iç kurdu pupa gömleği.

(Bayraktar, 2015: 12-13), elma iç kurdu ergininin çıkış zamanını tespit etmek amacıyla mayısın ikinci haftasından itibaren yerden yaklaşık 50 cm yüksekliğe oluklu mukavvaları ağaçların gövdelerine sarmıştır. Ekim ayının ilk haftalarında ağaca sarmış olduğu oluklu mukavvaları ağacın gövdelerinden çıkartarak mukavvada bulunan larvaları ve pupaları kültüre almıştır. (Zeki ve Özdem, 2013: 136-137), 2008-2009 senelerinde elma iç kurdunun ikinci döl kelebeklerinin çıkış zamanlarını tespit etmek için ağaçların gövdelerine haziran ayının ilk haftalarından itibaren yerden yaklaşık 50 cm yükseklikte tuzak bantları sarmışlardır ve elma iç kurduna ait pupa ve larvaların olup olmadığını kontrol etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda 2008 ve 2009 senelerinde tuzak bantlarda ilk pupa gömleğini temmuz ayının ikinci haftasında, elde ettiklerini bildirmişlerdir. (Çiftçi vd., 1995: 48-50), 1985-1986 senelerinde Antalya ilinde gerçekleştirmiş oldukları çalışmada elma iç kurdunun çıkış zamanlarını belirlemek amacıyla her sene 20'şer adet tuzak bantı ağacın gövdelerine sarmışlardır. 1985 senesinde tuzak bantları haziranın son haftasında sararlarken, 1986 senesinde haziran ayının ikinci haftasında sarmışlardır. Çalışmanın sonucunda 1985 senesinde tuzak bantlara ilk yerleşen larvanın temmuz ayının ilk günü olurken, 1986

senesinde larvanın tuzak banta ilk yerleşmesi temmuz ayının ikinci haftasında olduğunu bildirmişlerdir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çanakkale ilinde ceviz bahçelerinde ilk defa elma iç kurdunun popülasyon yoğunluğu ve ceviz meyvelerindeki zarar oranını ortaya koymak amacıyla yürütülen bu çalışmada, elma iç kurdu kelebekleri 2019 yılında tuzaklarda ilk defa mayıs ayının ikinci haftasında görülmüş olup, son olarak eylül ayının son haftasında görüldüğü tespit edilmiştir. Çanakkale ilinde yaklaşık olarak 4-4,5 ay aktif olan elma iç kurdunun 2019 yılında çalışmanın yürütüldüğü bütün bahçelerde iki kere tepe noktası oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca ikinci döl çıkışları için ağaçların etrafına sarılan yumurta viyollerinde ikinci dölle ait olan ilk pupa gömlekleri ağustos ayının ilk haftasında görülmüştür. Çalışmanın ikinci yılı olan 2020’de ise elma iç kurdu kelebekleri tuzaklarda ilk defa mayıs ayının ikinci haftasında görülmüş olup, son olarak ekim ayının ikinci haftasında görüldüğü tespit edilmiştir. Çanakkale ilinde yaklaşık olarak 4,5-5 ay aktif olan elma iç kurdunun bahçe1 ve bahçe4’te iki kere, bahçe2 ve bahçe3’te ise üç kere tepe noktası oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca ikinci döl çıkışları için ağaçların etrafına sarılan yumurta viyollerinde ikinci dölle ait olan ilk pupa gömlekleri temmuz ayının son haftasında görülmüştür.

Çanakkale ceviz bahçelerinde elma iç kurdunun ceviz meyvelerinde oluşturduğu zarar oranı ise 2019 senesinde %2-8 arasında, 2020 senesinde %1,6-6,4 arasında olduğu, ortalama zarar oranının ise 2019 senesinde %3,5 olduğu, 2020 senesinde %2,9 olduğu ortaya koyulmuştur.

Yapılan çalışmaların sonunda Çanakkale ilinde ceviz bahçelerinde elma iç kurdunun sorun olduğu görülmüştür. Zarar oranı az olmakla birlikte zararlının mevsim boyunca tüm bahçelerde bulunması dikkat çekmiştir. Çalışmalar sırasında birçok çiftçinin ilaç uygulamaları yapmadıkları gözlenmiştir. Şu an için ceviz bahçelerinde elma iç kurdu ekonomik olarak yoğun ilaçlamayı gerektirecek kadar sorun değildir. Bununla birlikte zararlının yakından takip edilmesi daha ayrıntılı çalışmaların yapılması önem arz etmektedir. Ceviz bahçelerine kurulacak olan feromon tuzaklarını takip etmek ve meyvede zarar meydana getirmeden önce önlem almak önemlidir. Ayrıca bahçede bulunan zarar görmüş meyveler bahçeden uzaklaştırılıp imha edilerek bir sonraki dönem için elma iç kurdunun popülasyonunun artması engellenmelidir.

KAYNAKÇA

Ahmad, K. F., Shah, W. H. ve Jilali, S. (2003). “*Phenology of codling moth, Cydia pomonella L.(Tortricidae: Lepidoptera) on apple trees in Kashmir-Pakistan*”. Sarhad Journal of Agriculture, 19 (2), 239-243.

Angeli, G., Rama, F., Forti, D., Monta, L. D. ve Bellinazzo, S. (1999). “*Control of Cydia pomonella in walnuts by mating disruption*”. IOBC wprs Bulletin, 22 (9), 83-90.

Anonim, (2019). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> (Erişim tarihi: 10.12.2020)

Aydın, K. (2019). “*Ağaçören (Aksaray) İlçesinde ceviz alanlarında elma iç kurdu [Cydia pomonella (L.) (Lepidoptera: tortricidae)]’nun popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranının belirlenmesi*”. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Aydoğdu, D. ve Ünlü, L. (2019). “*Determination of Population Development and Infestation Rates of Codling Moth [Cydia pomonella (L.)(Lep.: Tortricidae)] in Apple Orchards in Konya Province*”. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 33 (1), 45-51.

Bayazit, S., Tefek, H. ve Çalışkan, O. (2016). “*Türkiye’de ceviz (Juglans regia L.) araştırmaları*”. Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (1), 169-179.

Bayraktar, S. Y. (2015). “*Karaman ilinde elma bahçelerinde elma iç kurdu ile kimyasal mücadelede mücadele zamanının belirlenmesine yönelik çalışmalar*”. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

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

Çiftçi, K., Özkan, A. ve Türkyılmaz, N. (1995). “*Antalya ili elma zararlılarının biyolojik mücadele imkânlarının araştırılması*”. Bitki Koruma Bülteni, 35 (1-2), 45-61.

Franck, P., Reyes, M., Olivares, J. ve Sauphanor, B.(2007). “*Genetic architecture in codling moth populations: comparison between microsatellite and insecticide resistance markers*”. Molecular Ecology. 16, 3554-3564.

Geier, P. W. (1963). “The life history of Codling Moth, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae), in the Australian Capital Territory”. Australian journal of zoology, 11 (3), 323-367.

Gilik, A., 2019. “Mersin İli Ceviz Bahçelerinde Elma İçkurdu, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae)’nın Yayılışı, Populasyon Yoğunluğu Ve Zarar Oranının Belirlenmesi”. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

Glass, E. H. ve Lienk, S. E. (1971). “Apple insect and mite populations developing after discontinuance of insecticides: 10-year record”. Journal of Economic Entomology, 64 (1), 23-26.

İşçi, M. (2008). “Elma iç kurdu [*Cydia pomonella* (L.) lep.: tortricidae]’nın farklı elma çeşitlerindeki zarar oranlarının belirlenmesi”. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kaplan, E. ve Bayram, Y. (2019). “Bingöl ili elma bahçelerinde elma iç kurdu [*(Cydia pomonella)* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]’nın populasyon gelişimi ve kısa biyolojisi”. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24 (2), 123-128.

Khaliq, A., Shaheen, F. A. ve Muhammad, Y. (2000). “Population trends of codling moth (*Cydia pomonella* L.) in Murree hills of Pakistan”. Pakistan Entomologist, 22 (1/2), 95-98.

Kılıç, M., Avcı, Ü., Kahveci, Y. ve Erdem, B. (1999). “Karadeniz bölgesi’nde elma iç kurdu (*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae) mücadelesinde çiftleşmeyi engelleme yönetiminin uygulanma olanakları üzerine araştırmalar”. Bitki Koruma Bülteni, 39 (1-2), 45-55.

Kılınçer, N. ve Kovancı, B. (1984). “Bursa ilinde Elma iç kurdu [*Cydia pomonella* (L.), Lepidoptera: Olethreutidae] ergin uçuşlarının incelenmesinde cinsel çekici bir feromon’un (Atrapom) kullanılma olanakları”. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (1), 7-12.

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.

Kutinkova, H., Dzhuvinov, V., Platon, I. ve Rosu Mares, S. (2009). “Field monitoring of codling moth, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae), by pheromone traps in

Bulgaria and Romania”, In I Balkan Symposium on Fruit Growing, 24 April 2009, Plovdiv, Bulgaria. 371-376.

Kuyulu, A. ve Genç, H. (2018). “Çanakkale ili meyve alanlarında elma iç kurdu *Cydia pomonella* (L.)(Lepidoptera: Tortricidae)’nın yayılışı üzerine bir araştırma”. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6, 85-91.

MacLellan, C. R. (1977). “Trends Of Codling Moth (Lepidoptera: Olethreutidae) Populations Over 12 Years On Two Cultivars In An Insecticide Free Orchard1”. The Canadian Entomologist, 109 (12), 1555-1562.

Mamay, M. ve Yanık, E. (2013). “Şanlıurfa’da elma bahçelerinde elma iç kurdu [*Cydia pomonella* (L.)(Lepidoptera: Tortricidae)]’nın populasyon gelişimi ve farklı metotlar kullanılarak bulaşıklık oranının belirlenmesi”. Tarım Bilimleri Dergisi, 19 (2), 113-120.

Meyve verileri, (2020). Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK).

Olson, W. (1977). “Walnut varieties differ in susceptibility to codling moth damage”. Hilgardia, 31 (10), 14-15.

Onğan, S. (2019). “Cevizin Türkiye ekonomisine katkısı”. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü ,Tekirdağ.

Pfeiffer, D. G., Kaakeh, W., Killian, J. C., Lachance, M. W. ve Kirsch, P. (1993). “Mating disruption to control damage by leafrollers in Virginia apple orchards”. Entomologia experimentalis et applicata, 67 (1), 47-56.

Quarles, W. (2000). “Mating disruption success in codling moth IPM”. IPM Practitioner, 22 (5/6), 1-12.

Şen, S.M. (2005). “Türkiye’de cevizin dünü bugünü ve yarını.” Bahçe Ceviz, 34 (1): 15-28.

TAGEM, (2008). Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Ankara: Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı.

Trematerra, P., Gentile, P. ve Sciarretta, A. (2004). “Spatial analysis of pheromone trap catches of codling moth (*Cydia pomonella*) in two heterogeneous agro-ecosystems, using geostatistical techniques”. Phytoparasitica, 32 (4), 325-341.

Tuncer, C., Akça, İ. ve Saruhan, İ. (2001). “Ceviz zararlıları ile entegre mücadele”. Türkiye I. Ceviz sempozyumu. 5-8 Eylül 2001, Tokat. 249-265.

Zeki, C. (1996). “Organization and operation of forecasting and warning systems against pests in Turkey”. 1. EPPO Bulletin, 26 (3-4), 587-593.

Zeki, C. ve Özdem, A. (2013). *Ceviz bahçelerinde Elma iç kurdu [(Cydia pomonella L.)(Lep.: Tortricidae)]'nın mücadelesinde tahmin ve uyarı sisteminin oluşturulmasına yönelik çalışmalar*. Bitki Koruma Bülteni, 53(3), 127-140.



EKLER



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

İsim SOYİSİM :

Doğum Yeri :

Doğum Tarihi :

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :

Yüksek Lisans Öğrenimi :

İLETİŞİM

E-posta Adresi :

ORCID :