



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**İZMİR İLİ MENEMEN VE BERGAMA İLÇELERİNDEKİ PAMUK EKİLİŞ  
ALANLARINDA GÖRÜLEN AKARLARIN POPÜLASYON GELİŞMESİ VE  
PREDATÖRLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**RUKİYE ERNUR ÇİFTÇİ**

**Tez Danışmanı**

**PROF. DR. İSMAİL KASAP**

**ÇANAKKALE – 2022**





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**İZMİR İLİ MENEMEN VE BERGAMA İLÇELERİNDEKİ PAMUK EKİLİŞ  
ALANLARINDA GÖRÜLEN AKARLARIN POPÜLASYON GELİŞMESİ VE  
PREDATÖRLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RUKİYE ERNUR ÇİFTÇİ

Tez Danışmanı  
PROF.DR. İSMAİL KASAP

ÇANAKKALE-2022

## 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.

Rukiye ERNUR ÇİFTÇİ

31/01/2022

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının tamamlanmasında, sürekli olarak bana yol gösteren ve katkısını sürekli olarak aldığım yüksek lisans tez danışmanım Prof. Dr. İsmail KASAP'a, laboratuvar çalışmalarında işyerinde beni her zaman destekleyen Enstitü Müdürüm Dr. Tefik TURANLI'ya, çalışmam süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen ve arazi çalışmalarım boyunca yardımını her zaman yanımda hissettiğim değerli eşim Yavuz ÇİFTÇİ'ye, hayatım boyunca desteklerini sürekli hissettiğim çok değerli annem ve babama çok teşekkür ederim. Ayrıca çalışmalar esnasında toplanan Coccinellidae familyası bireylerinin teşhisleri için Dr. Öğretim Üyesi Derya ŞENAL'a (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi) ve avcı akarların teşhisleri için ise Doç. Dr. İsmail DÖKER'e (Çukurova Üniversitesi) teşekkür ederim.

Rukiye ERNUR ÇİFTÇİ  
Çanakkale, Şubat 2022

## ÖZET

### İZMİR İLİ MENEMEN VE BERGAMA İLÇELERİNDEKİ PAMUK EKİLİŞ ALANLARINDA GÖRÜLEN AKARLARIN POPÜLASYON GELİŞMESİ VE PREDATÖRLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Rukiye ERNUR ÇİFTÇİ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. İsmail KASAP

31/01/2022, 50

Çalışmalar 2019-2020 yıllarında pamuk üretim sezonu içerisinde İzmir İlinin Menemen ve Bergama ilçelerindeki 6'şar tarlada olmak üzere toplam 12 tarlada yürütülmüştür. Bu amaçla Mayıs-Ekim ayları arasında her hafta yapılan örneklemelemlerle her tarladan pamuk bitkisinde tesadüfi olarak alt, orta ve üstten alınan 50 yapraktaki zararlı akar türleri sayılarak popülasyon gelişmesi saptanmıştır. Sayımlar sonucu elde edilen avcı akar türlerinin belirlenmesi amacıyla akarların preparatları yapılarak teşhis için uzmanlara gönderilmiştir. Ayrıca predatör böcek türleri de atrap, emgi tüpü vb. kullanılarak toplanmış ve iğnelenerek teşhise hazır hale getirilmiştir. Çalışma sonucunda zararlı olarak *Tetranychus urticae* Koch. (Acari: Tetranychidae) (kırmızı form)'nin pamuk tarlalarında hakim tür olduğu görülmüştür. Zararlıının yumurta, ergin ve ergin öncesi dönemleri haftalık olarak sayılarak popülasyon değişimleri belirlenmiştir. Zararlıının popülasyon yoğunluğunun haziran ayının ilk yarısında, bitkinin ilk kotiledon yapraklarının çıktığı, temel gelişme döneminde en yoğun seviyeye ulaştığı belirlenmiştir. Bu dönemlerde yapılan yoğun ilaçlama (sezon içerisinde 5-6 ilaçlama) programının avcılarını baskı altına alması sonucu *T. urticae* popülasyonunu arttırdığı sonucuna varılmıştır. Çalışmada yararlı böceklerden Coccinellidae, Chrysopidae, Nabidae familyaları, predatör akarlardan ise Phytoseiidae familyasına ait türler saptanmıştır. Phytoseiidae familyası türleri içinde %78 bulunma sıklığı ile en yaygın tür *Phytoseiulus persimilis*'tir. Bu türü %17 bulunma sıklığı ile *Neoseiulus californicus* ve %5 bulunma

sıklığıyla *Neoseiulus barkeri* takip etmektedir. Doğal düşmanların ilaçlama yapılmayan Ağustos sonu ve Eylül ayında zararlıyı baskı altına aldığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İzmir, Pamuk, *Tetranychus urticae*, Popülasyon Gelişimi, Phytoseiidae



## ABSTRACT

### A STUDY ON THE POPULATION DEVELOPMENT OF MITES SEEN IN COTTON PLANTATION AND DETERMINATION OF THE PREDATORS IN MENEMEN AND BERGAMA DISTRICTS OF IZMIR PROVINCE

Rukiye ERNUR ÇİFTÇİ

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Plant Protection

Advisor: Prof. Dr. İsmail KASAP

31/01/2022, 50

This study were carried out in a total of 12 fields, 6 in each of the Menemen and Bergama districts of İzmir, during the cotton production season in 2019-2020. For this purpose, population development was determined by counting the harmful mite species in 50 leaves randomly taken from the bottom, middle and top of each field, with the samples made every week between May and October in the cotton plant. As a result of the study, it was seen that *Tetranychus urticae* (Koch.) (Acari: Tetranychidae) red form as a pest, was the dominant species in cotton fields. It has been determined that the population density of the pest reaches its highest level in the first half of June, when the first cotyledon leaves of the plant emerge, during the basic development period. It was concluded that the intensive spraying (5-6 sprayings during the season) program carried out during these periods increased the *T. urticae* population as a result of suppressing the hunters. Species belonging to Coccinellidae, Chrysopidae, Nabidae families from beneficial insects and individuals belonging to Phytoseiidae family from predator mites were encountered. Among the Phytoseiidae family species, the most common species is *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acari. Phytoseiidae) with a prevalence of 78% followed by *Neoseiulus californicus* (McGregor) and *Neoseiulus barkeri* with a frequency of 17% and 5%, respectively. It was determined that natural enemies suppressed the pest in late August and September when spraying was not done.



**Keywords:** İzmir, Cotton, *Tetranychus urticae*, Population Development, Phytoseiidae



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

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

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### GİRİŞ

1.1. Dünya’da Pamuk Üretimi.....	1
1.2. Türkiye’de Pamuk Üretimi.....	2
1.3. İzmir’de Pamuk Üretimi .....	4
1.4. <i>Tetranychus urticae</i> ve Pamuktaki Zararı.....	5

### İKİNCİ BÖLÜM

#### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Önceki Çalışmalar.....	8
-----------------------------	---

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### MATERYAL YÖNTEM

3.1. Materyal.....	17
3.2. Yöntem.....	17

3.2.1. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akar Türlerinin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi.....	19
3.2.2. Avcı Akar Türlerinin Belirlenmesi.....	20
3.2.3. Avcı Böcek Türlerinin Saptanması.....	21
3.2.4. Akarların Preparat Yapımı ve Teşhisi.....	22
3.2.5. Teşhis.....	23

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Meteorolojik Veriler.....	24
4.2. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Aşağıkırıklar 1’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	31
4.3. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Aşağıkırıklar 2’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	32
4.4. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Süleymanlı 1’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	33
4.4. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Süleymanlı 2’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	34
4.5. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Göçbeyli 1’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	35
4.6. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Göçbeyli 2’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	36
4.7. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Tuzçullu 1’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	37
4.8. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Tuzçullu 2’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	37
4.9. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Kesik 1’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	38
4.10. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Kesik 2’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	39
4.11. <i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Maltepe 1’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	39

4.12.	<i>Tetranychus urticae</i> ve Avcı Akarların Maltepe 2’de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi.....	40
4.13.	Saptanan Doğal Düşmanlar.....	42

BEŞİNCİ BÖLÜM  
SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1.	Sonuç ve Öneriler.....	43
	KAYNAKÇA .....	45
	ÖZGEÇMİŞ .....	I



## SİMGELER VE KISALTMALAR

kg	Kilogram
g	Gram
%	Yüzde
da	Dekar
TL	Türk Lirası
ICAC	Uluslararası Pamuk İstişare Komitesi
GAB	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
USDA	Amerikan Tarım Bakanlığı
E. Öncesi	Ergin Öncesi
EZE	Ekonomik Zarar Eşiği

## TABLÖLAR DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b>	İzmir ilçeleri pamuk üretim miktarları	4
<b>Tablo 2</b>	Çalışmaların yapıldığı pamuk tarlalarının koordinatları, alanları ve tarlalara ekilen pamuk çeşitleri	18
<b>Tablo 3</b>	Pamuk tarlalarında kullanılan insektisit ve akarisitler	18
<b>Tablo 4</b>	2020 yılında saptanan doğal düşmanlar	42



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Dünya lif pamuk üretimi (milyon ton)	1
Şekil 2	Türkiye’de son 5 yılda pamuk üretimi ve üretim alanları	2
Şekil 3	Bölgeler itibariyle Türkiye lif pamuk üretiminin seyri	3
Şekil 4	Türkiye’de pamuk üretilen iller	4
Şekil 5	<i>Tetranychus urticae</i> (kırmızı formu-dişi)	5
Şekil 6	<i>Tetranychus urticae</i> (erkek)	5
Şekil 7	Kırmızıörümcek zararı	6
Şekil 8	<i>Tetranychus urticae</i> ’nin yaprağın ön ve arka yüzündeki zarar belirtileri	7
Şekil 9	Çalışmaların yürütüldüğü pamuk alanları	17
Şekil 10	Sayım için toplanmış yapraklar	19
Şekil 11	Sayım çizelgesi	19
Şekil 12	Preparatı yapılmış bir predatör akarın mikroskop görüntüsü	20
Şekil 13	Teşhise hazır hale getirilmiş akar preparatları	21
Şekil 14	Böcek iğneleme işlemi	21
Şekil 15	Teşhise hazır predatör böcekler	21
Şekil 16	Akarların boyanması	22
Şekil 17	Preparat yapımı	23
Şekil 18	2019-2020 yıllarında Menemen İlçesinde ortalama sıcaklık (°C) ve nem(%) değerleri	24
Şekil 19	2019-2020 yıllarında Bergama İlçesinde ortalama sıcaklık (°C) ve nem(%) değerleri	24
Şekil 20	Menemen ve Bergama İlçeleri pamuk ekim alanlarında 2019 yılında <i>Tetranychus urticae</i> ve Phytoseiidae türlerinin popülasyon gelişimi (↓ ilaç uygulaması)	25

Menemen ve Bergama İlçeleri pamuk ekim alanlarında 2020 yılında *Tetranychus urticae* ve Phytoseiidae türlerinin popülasyon gelişimi (↓ ilaç uygulaması)

28





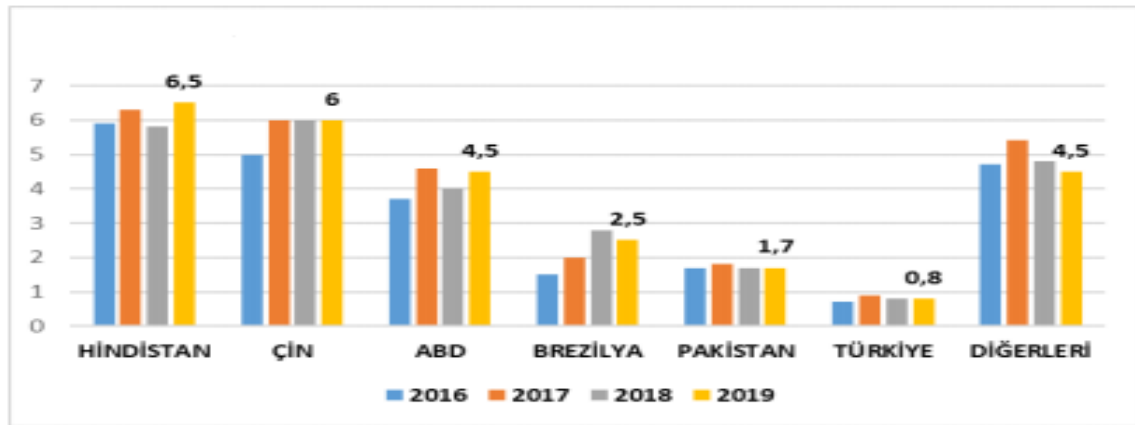
## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

Pamuk, doğunca ilk, ölünce en son sarıldığımız tek üründür. Başka bir ifade ile insanın doğumundan ölümüne kadar hayatının bir parçası olmasıyla oldukça önemli bir yere sahiptir (Başal, 2016). Pamuk bitkisi, zorunlu kullanım alanıyla insanlık için, yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkeler için ekonomik öneme sahip bir üründür. Pamuk, işlenmesi yönünden çırçır sanayisinin, lifi yönünden tekstil sanayisinin, çekirdeği yönünden yağ ve yem sanayisinin, linteri yönünden de kağıt sanayisinin hammaddesidir. Petrole seçenek olarak pamuğun çekirdeğinden elde edilen yağ, son yıllarda biyodizel üretiminde hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca nüfusun artması ve yaşam standardının hızla yükselmesiyle pamuğa olan talep her geçen gün artmaktadır. Bu açıdan pamuğa olan talebin önümüzdeki yıllarda artmasıyla üretimin de artacağı umulmaktadır. (Anonim, 2020a).

#### 1.1. Dünya’da Pamuk Üretimi

Dünyada pamuk tarımına ekolojisi uygun olan ülke sayısı az olmasına rağmen Türkiye pamuk tarımı yapılan bu az sayılı ülkelerin içerisinde yer almaktadır. ICAC’ın verileri şunu göstermektedir; 2019/20 sezonunda dünyada 33,7 milyon hektar alanda pamuk ekimi yapılmış ve bu ekimden elde edilen lif pamuk miktarı yaklaşık 26 milyon tondur. (Anonim, 2020b).



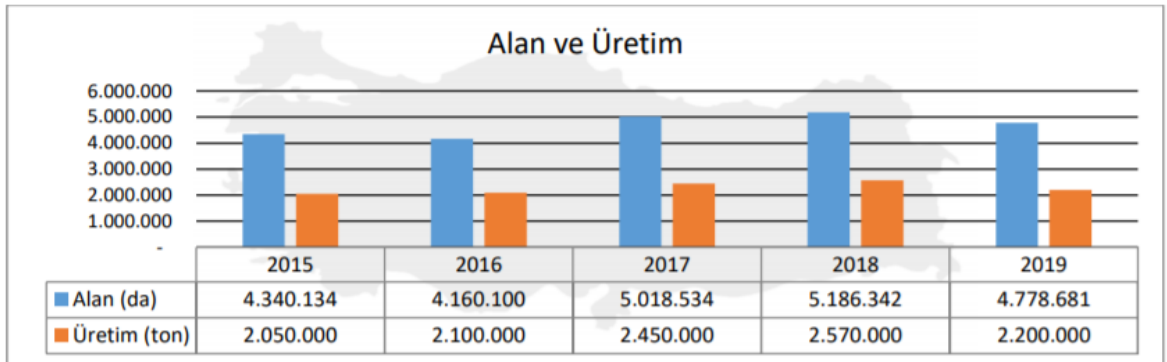
Şekil 1. Dünya lif pamuk üretimi (milyon ton)

Dünya pamuk üretiminde Çin yıllardır başı çekmekte iken Hindistan son yıllarda üretimde birinci sırayı yakalamış; dünya pamuk üretiminde Çin ve Hindistan birbirlerine rakip haline gelmiştir. 2019/20 pamuk üretim sezonunda, dünyada ilk 5 ülke sırasıyla; Hindistan, Çin, ABD, Brezilya ve Pakistan olmuştur. Türkiye ise bu sıralamada 6. sırada kendine yer edinmiştir. (Şekil 1). Dünya pamuk üretiminde ülkelerin üretim paylarına baktığımızda Hindistan %24, Çin %22, ABD %17, Brezilya %10, Pakistan %5 ve Türkiye %3'lük paya sahiptir.

## 1.2. Türkiye’de Pamuk Üretimi

USDA’nın Kasım ayı raporuna göre; 2019/2020 pamuk üretim döneminde Türkiye, dünyada pamuk üretim miktarında altıncı, birim alandan elde edilen verimde beşinci, tüketimde altıncı, ithalatta dördüncü ülkedir (Anonim, 2020c).

ICAC’a göre, Türkiye pamuk veriminde son yıllarda artış sağlamış; ancak 2019/2020 pamuk sezonunda %20 verim azalışı öngörülmesine rağmen Türkiye bu oranla 5. sıraya gerilemesine rağmen verimde dünya ortalamasının üzerindedir.

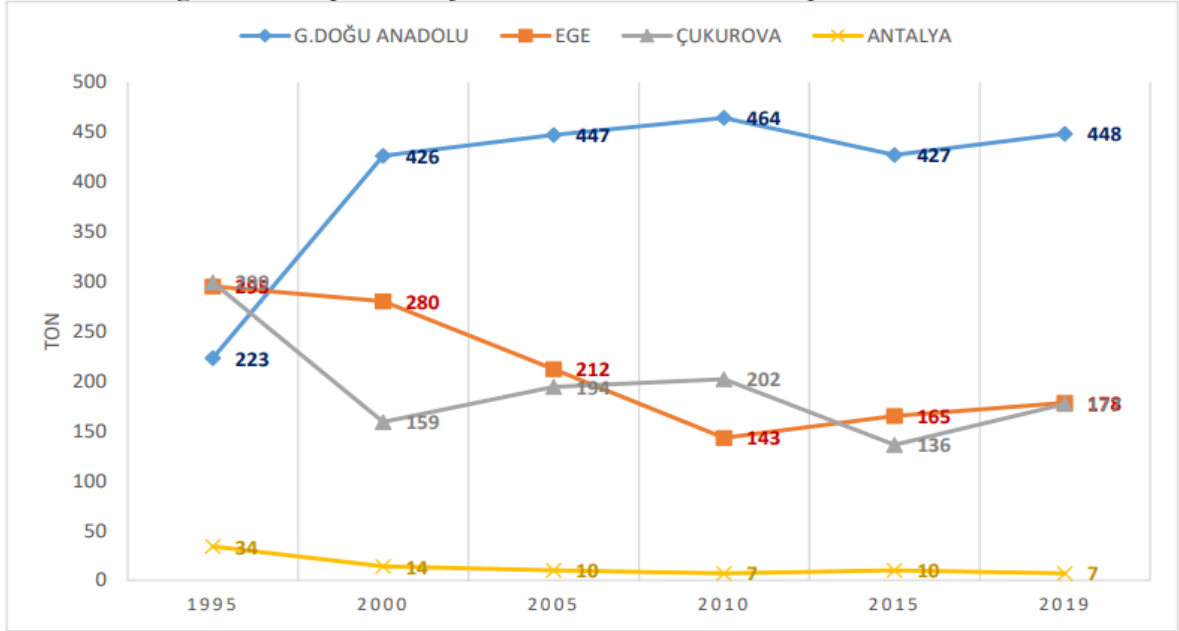


Şekil 2. Türkiye’de son 5 yılda pamuk üretim miktarı ve üretim alanları (TÜİK, 2020a).

Pamuk üreticisine yapılan desteklemelerle 2016/17 sezonundan bu yana Türkiye’de pamuk ekim alanları yeniden artış göstermekle birlikte TÜİK verilerine göre 2019/20 sezonunda ekim alanları bir önceki yıla göre %8 gerilemiş olmasına rağmen 477 bin hektar olarak gerçekleşmiş ve 2.200.000 ton kütlü pamuk elde edilmiştir (Şekil 2).

Türkiye’de pamuk tarımının hemen hemen tamamı Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Ege Bölgesi ile Çukurova ve Antalya yörelerinde yapılmaktadır. 2019 yılında Güneydoğu

Anadolu Bölgesinin tüm ekim alanları içerisindeki payı % 60 olurken Çukurova yöresinin % 20, Ege Bölgesinin payı % 19, Antalya yöresinin % 1 olmuştur (TÜİK, 2020b).



Şekil 3. Bölgeler itibariyle Türkiye lif pamuk üretiminin seyri

1995'ten günümüze Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk üretim miktarı %147 oranında artarken, Ege'de %31, Çukurova'da %30, Antalya'da %74 oranında azalmıştır (Şekil 3). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki üretimde artışın sebebi, sulamayla birlikte pamuk ekim alanlarının artmasından kaynaklanmıştır (Çopur, 2018).

Türkiye'de 2019 yılında üretilen pamuğun %85'ini karşılayan 6 il sırasıyla Şanlıurfa (%37), Aydın (%11), Hatay (% 10), Diyarbakır (% 11), Adana (%9) ve İzmir (% 6)'dir (TÜİK, 2020c). Şekil 4'te Türkiye'de pamuk üretimi yapılan iller gösterilmiştir.



Şekil 4. Türkiye’de pamuk üretilen iller

### 1.3. İzmir’de Pamuk Üretimi

İzmir ili pamuk üretimi açısından oldukça geniş bir alana sahiptir ve 2019 yılında 252.945 da alanda pamuk ekimi yapılmış, 141.920 ton ürün hasat edilmiş ve 561 kg/da verim elde edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1

İzmir ilçeleri pamuk üretim miktarları (TÜİK, 2020ç)

İlçeler	Ekilen Alan (da)	Üretim Miktarları (ton)			Verim (kg/da)
		Çiğit (Pamuk Çekirdeği)	Kütlü (Çırcırlanmamış)	Lifli (Çırcırlanmış)	
Aliağa	1.480	533	888	329	600
Bayındır	1.073	403	671	248	625
Bergama	79.169	26.126	43.543	16.111	550
Çiğli	4.439	1.332	2.220	821	500
Dikili	9.890	3.264	5.440	2.013	550
Foça	5.919	1.176	2.960	1.095	500
Kınık	20.710	7.456	12.426	4.598	600
Menderes	3.251	976	1.626	602	500
Menemen	82.129	26.270	43.784	16.200	533
Selçuk	5.031	1.660	2.767	1.024	550
Tire	1.894	568	947	350	500
Torbalı	37.920	14.789	24.648	9.120	650
<b>İl Topl.</b>	<b>252.945</b>	<b>85.153</b>	<b>41.920</b>	<b>52.511</b>	<b>561</b>

Pamuk üretiminin en yüksek olduğu ilçelerin Menemen ve Bergama ilçeleri olduğu görülmektedir (Tablo 1). Bu nedenle tezin arazi çalışmaları bu ilçelerdeki pamuk tarlalarında yapılmıştır.

#### 1.4. *Tetranychus urticae* ve Pamuktaki Zararı

Pamuk üreticilerimiz artan maliyetler ile hastalık ve zararlıların neden olduğu verim kayıplarından dolayı zor durumda kalmaktadır. Üretimde verim ve kaliteyi olumsuz etkileyen faktörler hastalık, zararlı ve yabancıotlardır. Zararlılar içerisinde ise Acari alt sınıfındaki Tetranychidae familyasına bağlı türler, pamuğun sağlıklı gelişmesini, verimi ve meyve kalitesini bozarak pazar değerini yitirmesine neden olur.

Türkiye pamuk alanlarında, *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval. 1867 ve *Tetranychus urticae* Koch. 1836 olmak üzere iki tür kırmızıörümcek zarar yapmaktadır. Doğu Akdeniz Bölgesi pamuk alanlarında pamuk kırmızıörümceği, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri pamuk alanlarında ise iki noktalı kırmızıörümcek hakim türdür (Mart, 2017).



Şekil 5. *Tetranychus urticae* (kırmızı formu-dişi)



Şekil 6. *Tetranychus urticae* (erkek)

*Tetranychus urticae* daha önceleri *T. cinnabarinus*'tan ayrı bir tür olarak belirtilmiş ancak günümüzde *T. cinnabarinus*'u içine alan kompleks bir tür olarak ele alınmaktadır (Seeman, 2011).

*Tetranychus urticae* Koch. pamuğun ana zararlısıdır. Zararlı, bitkinin tüm kısımlarında bulunur. Ancak daha çok taze ve kuvvetli yaprakların altında yaşar. Zararlı özellikle yaprak sapı ile yaprak ayasının birleştiği yerde yoğun olarak bulunur ve buralardan yaprağın diğer kısımlarına geçer. Zararlının emgisi sonucunda yaprakların üst yüzünde gelişmiş güzel serpiştirilmiş sarı noktalar oluşur. Daha sonra sarı noktalar kırmızı renge dönüşür. Bu kırmızılık artarak yaprağın tüm bölümünü kapsar ve zarar artarak yaprağın kuruyup dökülmesine neden olur.



Şekil 7. Kırmızıörümcek zararı

*Tetranychus urticae* 'nin taraklanmadan önce bulunmasıyla taraklanma gecikir; fakat zararlının taraklanmadan sonra yoğunluk kazanmasıyla tarak, çiçek ve kozalar dökülür. Zararlının beslenmeleri sırasında salgıladıkları madde nedeniyle meydana getirdikleri ağlar, popülasyonunun yoğun olduğunu göstermektedir (Anonim, 2011).



Şekil 8. *Tetranychus urticae*'nin yaprağın ön (a) ve arka (b) yüzündeki zarar belirtileri

Zararlılarla mücadelede İkinci Dünya savaşından sonra uzunca bir süre kimyasal ilaç kullanımı neredeyse tek yöntem olarak düşünülmüştür. Kimyasal savaşımın olumsuz etkilerinden olan çevresel kirlilik, yaban hayatının tahrip edilmesi, mevcut zararlıların ilaçlara karşı dayanıklı hale gelmesi ve rastgele seçilmiş geniş spektrumlu pestisitlerin kullanımı doğal düşman popülasyonunu azaltmaktadır. *Tetranychus urticae* yumurtalarının ilaçlardan zarar görmemesi ve hızlı üremesi, zararlıların insektisitlere karşı dayanıklılık kazanmasına ve ilaçlamadan sonra popülasyon yoğunluğunun artmasına neden olmuştur. Zararlılarla mücadelede doğal düşmanları yok etmeden zararlıyı EZE'nin altında tutmak ve ayrıca çevreyi kirletmeden entegre mücadele yöntemi kullanmak fitofag akarlar için önem arz etmektedir.

Bu çalışmayla pamuk tarlalarında bulunan fitofag akar türlerinin popülasyon değişimi belirlenmiş ve kırmızıörümcek popülasyonu üzerinde etkili olan predatör akar türlerinin etkinliği saptanarak araştırılmıştır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye’de akar alanındaki çalışmalar 1950 yılından sonra başlamıştır. Düzgüneş, 1954 yılında meyve ağaçlarında zararlı Tetranychidae familyası türleriyle ilgili çalışmasını yayınlamıştır. Bu çalışmayı takiben sebze alanlarındaki akarlar üzerinde araştırma yapılmıştır.

**Düzgüneş (1963)** Türkiye’de yeni bulunan akarlar üzerinde bir araştırma yapmıştır. Bu çalışmada 1963’e kadar tespit edilmiş olup da yayınlanmamış akarlar, familyalarına göre sıralanmıştır. Bu akarların isimlerinden başka önemlilerin sinonimleri, konukçuları, buldukları yerler, çok kısa özellikleri bilinmekte ise toplayıcıların adları da verilmiştir. Yeni tespit edilen türlerden halen ekonomik önemi bulunanlar üzerinde özel çalışmaların önümüzdeki yıllarda yapılması düşünülmüştür.

**Öngören vd., (1972)** Ege Bölgesi’nde sürdürülen 5 yıllık çalışmada akarlar a ait tür tespitinde en yaygın olan türlerin *T. urticae*, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) ve *Tetranychus atlanticus* (Mc-Gregor)’un olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca zararının doğal düşmanlarından 8 tanesinin teşhisi yapılmıştır. Pestisitlerin yoğun kullanımıyla beraber Ege bölgesi sebzelerinde zararlı önemli bir problem haline gelmiştir. 5 yıllık arazi çalışmaları neticesinde sebzelerde en yaygın tür *T. urticae* olarak bulunmuştur. Yüksek sıcaklığın ve uzun gün ışığının *T. urticae* popülasyonunu artırdığını, Temmuz sonu ile Ağustos ayında en yüksek seviyeye ulaştığını ve tarla koşullarında zararının 15 döl verdiğini saptamışlardır.

**Dinçer (1975)** Ege Bölgesi’nde pamuklarda görülen Tetranychidae türleri ve bu türlerle kimyasal savaşı kararlaştırma çalışması yapmıştır. Araştırma sonucunda bölge pamuklarında hakim türlerin sırasıyla *T. urticae*, *T. cinnabarinus* ve *T. atlanticus* oldukları tespit edilmiştir. Tarla denemelerinde ise; ilaçlı mücadelenin zararlı görülür görülmez değil de, bulaşmanın orta dereceye ulaştığı (tek yapraktaki kırmızıörümcek sayısı 11-25 arası) haziran sonu temmuz başı yapıldığında dekar başına (ilaçlama giderleri hariç) 22,50-53,32 TL kar sağlayacağı kanısına varılmıştır.



**Düzgüneş ve Çobanoğlu (1983)** yaptıkları çalışmada *T. urticae* ve *T. cinnabarinus*'un değişik sıcaklık ve nem koşullarında biyolojilerini incelemişler ve çalışma sonunda dişi başına bırakılan toplam ortalama yumurta sayısı türlere göre farklılık göstermiştir. Aynı tür için sıcaklık ve nemin de ayrı ayrı etki yapmasının yanısıra birlikte farklı etkiler yaptığını saptamışlardır.

**Qui and Li (1988)** Çin'in Henan kentinde bir pamuk zararlısı olan *Tetranychus cinnabarinus*'un biyolojisi ve popülasyon dinamikleri üzerinde çalışmıştır. Yılda on döl vermiştir. 16-20 °C arasındaki sıcaklıklarda, her neslin süresi 19-29 gün sürmüştür. 22-28 °C arasında, üretim süreleri 10 ile 13 gün arasında kısalmıştır. Gelişme 26 °C'de optimal olmakla beraber 10 °C'de tamamen durmuştur. Etkili toplam sıcaklık 163,25 gün-derece olarak bulunmuştur. Döllenmiş dişiler, pamuk bitkilerinin, yabancı otların veya toprağa düşen yaprakların altında kışı geçirdiği ve pamuk tarlalarına geçiş, Mayıs ayı başlarında meydana gelmiş ve popülasyon Haziran ve Temmuz aylarında zirve yapmıştır. Nüfus yoğunluğu ile yağış miktarı arasında negatif bir korelasyon gözlenmiştir.

**Göven (1990)** GAB pamuk tarlalarında doğal dengenin bozulmamış olduğunu ve predatör türlerin zararlıları baskı altında tutabildiğini gözlemiştir. Predatörlerin etkinliği kaldırıldığında ise bu zararlıların popülasyon yoğunluğunun EZE'nin arttığını (Thrips 4-8, pamuk yaprak biti 4-7, iki noktalı kırmızıörümcek 12-35 katı) ayrıca, doğal dengenin korunmasında polifag ve pamuk sezonu boyunca tarlada bulunan *Chrysoperla carnea*, *Deraeocoris* spp., *Nabis* spp., *Orius* spp., *Campylomma diversicornis* ve *Adonia variegata*'nın etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

**Karaat (1991)** çalışmasında çeşitli konukçu bitki türlerinin Tetranychidae türlerinin gelişmesinde değil daha çok üremesinde etkili olduğunu saptamıştır ve bu etkinin bitkilerin morfolojik özelliklerinden ve kimyasal yapısındaki farklılıklardan kaynaklandığını belirtmiştir. Ayrıca farklı çalışma ortamlarının da bu konuda etkili olduğunu belirlemiştir.

**Wilson (1993)** *Tetranychus urticae*'nin pamuğun verimi ve elyaf kalitesi üzerindeki etkisini, New South Wales'de 4 yetiştirme mevsimi boyunca yüksek verim seviyelerinde incelemiştir. *T. urticae* popülasyonlarının istila zamanı ve gelişme hızı ile ilgili olarak verim, lif kalitesi ve tohum canlılığında önemli düşüşler gözlemiştir. Hızlı bir şekilde artan erken

istilalar (erken çiçeklenme döneminde) en büyük azalmaya neden olurken, daha yavaş artan sonraki istilalar (ilk koza açılışında) verim üzerinde çok az etkiye neden olmuştur. Erken *T. urticae* istilası, koza sayısını ve büyüklüğünü azaltmış, ancak daha sonraki istilalar yalnızca koza büyüklüğünü etkilemiştir. Yaprakların fotosentetik kapasitesini düşürerek, potansiyel olarak meyve dökülmesine neden olabileceği ve koza gelişimini sınırlayabileceği öne sürülmektedir. Regresyon analizi, verim düşüşlerinin *T. urticae* istilalarının artış hızından, artmaya başladıkları tarihten ve büyüme mevsiminin uzunluğundan tahmin edilebileceğini göstermiştir. Bu bilgiyi kullanarak, verimi azaltabilen oranlarda artan popülasyonları belirlemek ve gerekirse kontrolün uygulanmasına izin vermek mümkündür. *T. urticae* artış oranı, Siokra bamyaya yaprağı çeşidinde normal yaprak çeşidi olan Deltapine 90'a göre daha düşüktür, bu da Siokra'nın daha dirençli olduğunu gösterir. Direnç modunun belirlenmesi, *T. urticae*'ye karşı direncin daha da artırılabilmesi yolları ortaya çıkarabilmektedir.

**Çıkman (1995)** çalışmasında Şanlıurfa'da sebzelerde görülen akarlar, dağılımları ve konukçu bitkilerini araştırmış ve sonuç olarak Tetranychidae familyasından 3, Acaridae familyasından 2 olmak üzere 5 adet zararlı akar türü ve Tydeidae 1, Phytoseiidae 1, Pyemotidae familyasından 1 tür olarak 3 yararlı tür bulunmuştur.

**Çakmak ve Başpınar (1997)** çalışmalarında Aydın'da domates, hıyar, biber, patlıcan, karpuz olmak üzere yazlık sebzelerde araştırma yapmış ve çalışmalar sonucunda *Tetranychus* sp.'ye ait bir zararlı ve Prostigmata takımından bir yararlı tür saptamışlardır.

**Kısakürek (1998)** Çukurova'da pamuk üretim sahalarında ekonomik kayıplara neden olan zararlılardan *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. ile avcı thrips *Scolothrips longicornis* Priesner'in herhangi bir müdahalenin yapılmadığı tarlalarda aralarındaki ilişkinin belirlenmesine çalışmıştır. Yine bu çalışmada arazi şartlarında farklı yoğunluklarda *S. longicornis*'in yaprak, bitki ve parsel kafesleri içerisinde *T. cinnabarinus* popülasyonu üzerinde etkinliği araştırılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda *S. longicornis*'in *T. cinnabarinus*'un önemli bir predatörü olduğu, doğal koşullarda kırmızı örümceğin bütün biyolojik dönemiyle beslenerek kısa sürede zararlı popülasyonunu baskı altına alabildiği tespit edilmiştir. Ayrıca doğal koşullarda aralarındaki ilişki yüksek bulunduğundan zararlı ile bulaşık sahalarda kimyasal uygulamalarıyla doğal denge bozulmadığı takdirde Entegre Mücadele çalışmalarında başarı ile kullanılabilir bir predatör olduğu söylenebilir.

**Ay (2001)** çalışmasıyla Adana, Antalya, İzmir ve Urfa'da pamuk tarlalarından toplanan 9 farklı *T. urticae* popülasyonlarının bazı ilaçlara karşı dayanıklılığını biyoassay ve biyokimyasal yöntemlerle incelemiştir. Rezidü biyoassay Petri kabı ilaçlama kulesi ile dicofol, bromopropylate ve bifenthrin uygulanarak tüm *T. urticae* popülasyonlarında LC<sub>50</sub> ve LC<sub>95</sub> değerlerini belirlemiş ve standart hassas türle karşılaştırılınca dirençlerinin oranlarını (LC<sub>50</sub>'ye göre) sırasıyla 1.112-2.497, 1.0- 1.106 ve 1.0 - 669.120 kat olarak bulmuştur. Biyokimyasal analizler sonucunda Adana'dan topladıkları iki popülasyonda ve Urfa'dan topladıkları bir popülasyonda belirgin Est-4 bandına rastlamış ve yüksek düzeyde esteraz enzimine sahip olduğunu saptamıştır.

**Kasap (2002)** bu çalışmada *Tetranychus urticae*'nin, laboratuvar koşullarında 25±2°C sıcaklık, % 60±10 orantılı nem ve 16 saatlik aydınlanma ortamında fasulye, hıyar ve gül yaprakları üzerinde biyolojisini incelenmiş ve yaşam çizelgelerini oluşturmuştur. *T. urticae*'nin toplam gelişme dönemlerinin süresi en kısa 10.4 gün ile hıyar üzerinde; en uzun 11.2 gün ile gül üzerinde olmuştur. Fasulye üzerinde ise 10.9 gün sürmüştür. Dişi başına bırakılan toplam yumurta sayısı en yüksek fasulye üzerinde 231.2 adet olurken, hıyar üzerinde 172.4 adet ve gül üzerinde ise 70.8 adet olarak tespit edilmiştir.

**Kasap ve Aktuğ (2003)** çalışmasında 25±2 °C sıcaklık, % 60±10 nem ve 16 saatlik aydınlanma süresine sahip laboratuvar koşullarında, *Panonychus ulmi* Koch, *Tetranychus urticae* Koch ve *Tetranychus viennensis* Zacher üzerinde beslenen *Stethorus punctillum* Weise'un gelişme süreleri ve ölüm oranlarını araştırmıştır. Ayrıca, yine aynı koşullarda *T. viennensis* ile beslenen *S. punctillum*'un ömrü ve üreme gücü tespit edilmiştir. *P. ulmi*, *T. urticae* ve *T. viennensis* üzerinde beslenen *S. punctillum*'un yumurtadan ergine toplam gelişme dönemlerinin süresi sırasıyla 20.86, 17.67 ve 19.50 gün sürmüştür. Gelişme dönemlerinde en fazla ölüm oranı yumurta ve 1. larva döneminde gözlenmiştir. *T. viennensis* üzerinde beslenen *S. punctillum* erginlerinden erkekler 34.87 gün dişilerin ise 50.63 gün yaşadıkları ve bu sürede dişi başına toplam 221.72 adet ve günlük ise 5.20 adet yumurta bıraktıkları belirlenmiştir.

**Çölkesen ve Şekeroğlu (2004)** çalışmalarında tarla koşullarında farklı avcı: av yoğunluklarında pamuk bitkisi üzerinde *Amblyseius longispinosus* Evans'un *T.*

*cinnabarinus* üzerinde etkisini araştırmışlardır. Denemeler kafese alınan ve açıkta bırakılan parsellerde yrtlmştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre yapılan çalışmada kontrol ile birlikte dört uygulama düzenlenmiştir. Çalışma sonucunda tarla koşullarında *A. longispinosus*, *T. cinnabarinus*'u sadece kafes denemelerinde 1:5 ve 1:15 avcı: av oranlarında baskı altında tutmuştur. Tarla denemelerinde 1:5, 1:15, 1:30 avcı: av oranlarında *T. cinnabarinus* popülasyon yoğunluğu, *A. longispinosus*'un ve tarlada bulunan diğer avcıların etkisi ile birlikte çok düşük seviyelerde kalmıştır. *A. longispinosus* popülasyonu da düşük seyir göstermiştir.

**Güneş (2005)** alışmasında pamuk bitkisinin temel gelişme döneminde, pamuk yaprakbiti, tütün tripsi, kırmızıörümcek (*Tetranychus cinnabarinus* Boisd.) ve yaprakpireleri'ne karşı yapılan; etkili maddesi; thiamethoxam olan insektisit ile tohum ilaçlaması; diazinon ile tam ilaçlama ve dimethoate ile de kısmi ilaçlama yöntemlerinin bazı predatörler üzerine olası etkilerini incelemiştir. Tohum ilaçlaması yönteminde, ilaçlı parsellerde yaprakpireleri ve tütün thripsi popülasyonları uygulamadan fazla etkilenmemiş, pamuk yaprakbiti ve kırmızıörümcek popülasyonları belirgin olarak azalmıştır. Kısmi ve tam ilaçlama yöntemlerinde, kırmızıörümcek popülasyonu ilalamalardan bir süre sonra belirgin olarak artmış, yaprakpireleri ve tütün thripsi kısmen etkilenmiş, yaprakbiti popülasyonu olumsuz etkilenmiştir. Bütün ilaçlama yöntemlerinde, ilaçlı parsellerde, predatör böcek türlerinin popülasyon yoğunlukları, ilaçsız parsellere göre daha düşük olmuştur. Tam ve kısmi ilaçlama yönteminde ilaçlamadan sonra coccinellid, hemipter, neuropter ve thysanopter predatör böcek türlerinin popülasyonları tamamen kaybolmamış, her iki yöntemde erginlerin bir kısmı, ilalanmayan parsellere g etmiştir. Bu durum, kısmi bitki ilaçlamasında belirgin olarak grlmştir.

**Topakı ve Göçmen (2008)** bu çalışmayla *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.)'un biyolojik dönemleri üzerine azadirachtin'in çeşitli etkilerini araştırmıştır. Çalışma 26±1°C sıcaklık, %60±5 nem ve 14 saat gün uzunluğundaki laboratuvar koşullarında srdrlmştir. Azadirachtin'in 10, 20, 40 ve 60 ppm dozlarında ve kontrolde *T. cinnabarinus* yumurtalarının açılma oranları sırası ile %81.66, %67.66, %56.81 %37.79 ve %98.36 olarak saptanmıştır. Larva zerine yapılan uygulamalarda ergin çıkış oranı kontrolde %83.0, 10 ppm'de %18.6, 20, 40 ve 60 ppm'de ise hiç ergin çıkışı olmamıştır. Deutonimf döneminde ergin çıkış oranı kontrolde %100 iken, 10, 20, 40 ve 60 ppm'lik dozlarda sırası

ile %60.0, %31.6, %13.3 ve %0 olarak saptanmıştır. İlaç uygulaması yapılan yapraklardaki ergin bireylerin 1 hafta boyunca bıraktığı yumurta sayısının kontrole göre azaldığı ve tüm dozların miktarlarının %90-100 oranında repellentlik etkisi gösterdiği tespit edilmiştir.

**Kuštutan ve akmak (2009)** alışmalarında avcı akar *Neoseiulus californicus* (McGregor)'un Aydın popülasyonunun farklı sıcaklıklarda (%65 ± 10 nem ve 16A:8K) *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval üzerinde gelişme, üreme ve av tüketim kapasitesi araştırmıştır. Sıcaklığın artması ile birlikte *N. californicus*'un toplam gelişme süresinin kıaldığı saptanmıştır ( $0.012 \times T - 0.093$ ;  $R^2 = 0.950$ ). *Neoseiulus californicus*'un gelişme eşiği regresyon denkleminde yararlanılarak hesaplanmış ve gelişme eşiğinin 7.8 °C olduğu belirlenmiştir. Bu değerlerden *N. californicus*'un toplam gelişme süresi için gerekli sıcaklıklar toplamı ise 83.3 gün-derece olarak hesaplanmıştır. *Neoseiulus californicus*'un toplam ve günlük yumurta üretimi en yüksek 25 °C'de elde edilmiş ve bu sıcaklıktaki veriler 20 ve 30 °C'de elde edilenlerden istatistiki açıdan farklı bulunmuştur. *Neoseiulus californicus*'un günlük olarak tükettiği *T. cinnabarinus* yumurta, larva, nimf ve ergin erkek dönemlerinin sayıları ile av yoğunlukları arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmuştur. Av yoğunluğu dikkate alınmadığında, *T. cinnabarinus*'un yumurta ve larva dönemleri, nimf ve ergin erkeklere göre daha fazla tüketilmiştir. *Tetranychus cinnabarinus*'un yumurta dönemi ile beslendiğinde, *N. californicus*'un bıraktığı yumurta sayısı en yüksek bulunmuştur.

**obanoğlu ve Alzoubı (2013)** alışmalarında laboratuvar koşullarında, fasulye bitkileri üzerinde yetiştirilen *T. urticae* üzerine arap sabununun üç dozu (3ml/L, 5ml/L ve 7ml/L), abamectin 12.5mg/100L ve *Phytoseiulus persimilis* Evans. 1952 (Mesostigmata: Phytoseiidae)'in birlikte uygulamalarının sonucunu gözlemişlerdir. Arap sabunu ve abamectin'in *T. urticae* popülasyonuna kontakt toksisitesi değerlendirilmiş ve IOBC (Uluslararası Biyolojik Kontrol Organizasyonu)'ye göre sınıflandırılmıştır. *T. urticae* popülasyonuna arap sabunu 7ml/L dozunda ve abamectin 12.5mg/100L dozunda yeterli kontrol sağlamıştır. Arap sabununun 5ml/L dozu ve *P. persimilis*'in birlikte uygulanması; TSSM popülasyonunu baskın altına almada 3ml/L arap sabun dozu ile *P. persimilis*'in birlikte ve avcı akarın tek başına uygulanmasına oranla daha başarılı olmuştur. Avcı akar, arap sabunu 7ml/L dozu ve abamectinin birlikte uygulamaları *T. urticae* (TSSM) popülasyonunu yeterli düzeyde baskı altına alabilmiştir. Abamectin uygulamaları avcı akar

popülasyonunu olumsuz etkilemektedir. Buna rağmen arap sabununun uygun dozu 5 ml/L ve 7 ml/L, avcı ile birlikte veya tek olarak uygulandığında zararlı akar popülasyonunu baskı altına almada yeterli olmuştur. Söz konusu dozlar avcı akar *P. persimilis*'e orta derecede zararlı olmuştur. Arap sabununun (5 ml/L ve 7 ml/L dozları) kontakt toksisitesi IOBC kategorisine göre orta derecede zararlı (M) olarak değerlendirilmiş ve *P. persimilis* erginlerinde %50.0 ve %42.3 ölüm gözlenmiştir. Abamectin'inin 12.5 and 25 mg/L (ppm) dozları *P. persimilis* erginlerinde sırasıyla %80.0 ve %93.3 oranında ölüm meydana getirmiş ve zararlı (T) olarak değerlendirilmiştir. Arap sabununun konukçu bitkiye herhangi bir olumsuz etkisi görülmemesine rağmen bu konunun sera ve tarla denemeleriyle de desteklenmesi gerektiği kanısına varıldığını belirtmişlerdir.

**Gore vd., (2013)** ABD'de *Tetranychus urticae* istilası zamanlamasının pamuk hasarı, bodurluk ve verim üzerindeki etkisini belirlemek için Orta Amerika'da on altı deney gerçekleştirdi. Tüm istila zamanlamaları, istila edilmemiş kontrole kıyasla daha yüksek yaralanma oranlarına sahipti. En yüksek yaralanma oranlarını, üç yapraklı ve ilk çiçek istilalarında gözlemişlerdir. Ek olarak, üç yapraklı aşamadaki istilaların daha sonraki istila zamanlamalarına göre daha fazla bitki bodurluğuna neden olduğunu saptamışlardır. Pamuk verimi için erken istilanın en büyük verim kayıplarına neden olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, pamuğun, yetiştirme mevsiminde bu noktanın ötesinde iki noktalı örümcek akarı istilasından korunması gerektiğini göstermektedir. Bu deneyden elde edilen sonuçlar, pamukta iki noktalı örümcek akarının entegre zararlı yönetimini geliştirmek için kullanılacaktır.

**Kılıç (2014)** çalışmasında 2012 yılında *Bemisia tabaci*, *Frankliniella* spp. ve *Liriomyza trifolii* en yüksek yoğunlukta saptanmış ve istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. 2013 yılında ise *Aphis gossypii*, *Tetranychus* spp. ve *Frankliniella* spp. May 373 çeşidinde en yüksek yoğunluğa ulaşmış ve istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Zararlı yoğunlukları en fazla May 373 çeşidinde görülmüştür. Doğal düşman yoğunlukları ise, en yüksek Coleoptera takımına ait bireyler olmuş ve en fazla May 373 ve Flash çeşidinde olmuştur. Heteroptera takımına ait olan türlerde ise en yüksek yoğunluk May 373 çeşidinde saptanmıştır. Neuroptera takımında ise çeşitler arasında yoğunluk bakımından istatistiki olarak bir fark görülmemiştir. Çalışma sonunda en dayanıklı lif özelliği her iki yılda da Gloria çeşidinde olmuştur. Sonuç olarak Aydın'da buğday sonrası ikinci ürün olarak pamuk

ekimi yapılabileceği ve bazı tüylü pamuk çeşitlerinin Entegre Mücadelede kullanılabileceği tespit edilmiştir.

**Özalp (2014)** Şanlıurfa'da yürütülen çalışmada pamuğa yaprakten uygulanan bitki aktivatörünün pamukta *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp. popülasyonlarına ve pamuk verimine etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak, bitki aktivatörünün (yaprak gübresi), *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp. popülasyon yoğunluğuna istatistiki açıdan etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Pamuk verimi açısından yaprak gübresinin uygulandığı parselde istatistiki olarak önemli derecede verim artışının (%59,9) olduğu belirlenmiştir.

**Ayata (2015)** Şanlıurfa ili pamuk alanlarında bulunan akar türleri üzerine çalışmalar yürütmüştür. Çalışmada *Tetranychus urticae*, *T. cinnabarinus* ve *T. atlanticus* türleri tespit edilmiştir. Şanlıurfa ilçeleri arasında Akçakale ilçesine bağlı Aşağıbeğdeş köyünde 27.06.2012 tarihinde alınan yaprak örneklerinde (178 akar/60 yaprak) ile ilçeler arasında en fazla akar tespit edilen köydür. Viranşehir ilçesinin Çiftçiler köyünde 16.09.2012 tarihinde, Elgün köyünde 16.09.2012 tarihinde ve Bozca köyünde 03.07.2012 ve 16.09.2012 tarihlerinde alınan yaprak örneklerinde akar bulunmamıştır. Ceylanpınar ilçesinin Yalçınkaya, Dikili ve Alaca köylerinde 16.09.2012 tarihinde alınan yaprak örneklerinde akar bulunmamıştır. Siverek ilçesinde 29.07.2012 tarihinde Yücelen köyünde, 30.08.2012 ve 27.09.2012 tarihlerinde Taşağıl, Çaylarbaşı ve Yücelen köylerinde akar bulunmamıştır.

**Tiftikçi (2019)** Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Dardanos yerleşkesinde 2015-2017 yıllarında, *Tetranychus urticae* Koch'nin biyolojik mücadelesine yönelik Çanakkale'de toplanan ve iklim odalarında üretilen *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae)'in farklı salım oranlarında ve farklı bitkiler üzerinde *T. urticae*'ye karşı etkinliği saptanmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda, *P. persimilis*'in domates, biber, patlıcan, hıyar üzerinde 1:10, 1:20 ve 1:40 avcı: av oranlarında ve *T. urticae*'ye karşı biyolojik mücadelede başarı ile kullanılabileceği tespit edilmiştir. *P. persimilis*'in *T. urticae*'yi üç farklı salım oranlarında kontrol altına aldığı ama 1:20 avcı: av oranının daha etkin bir salım oranı olabileceği belirlenmiştir.

**Kasap ve Kök (2019)** çalışmalarında *Tetranychus urticae* Koch'nin nimf ve ergin dönemleri üzerine bitki ekstraktlarının insektisit etkisini belirlemişlerdir. Kullanılan bitki

ekstraktları *Lepidium sativum* L., *Eruca vesicaria* Mill., *Mentha pulegium* L., *Ocimum basilicum* L. ve *Rosmarinus officinalis* L.'tir. Çalışmalar *T. urticae*'nin nimf ve ergin dönemlerinde en yüksek ölüm oranları *R. officinalis* ekstraktının %12'lik konsantrasyonunda sırasıyla %68 ve %96 olarak tespit edilmiştir. Bitki ekstraktlarının ergin bireyler üzerinde etkisi en yüksekten en düşüğe *R. officinalis*>*M. pulegium* = *O. basilicum*>*E. vesicaria*>*L. sativum* olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, insektisitlere karşı alternatif bir yöntem olarak *Tetranychus urticae* ile mücadelede bu çalışmada kullanılan bitki ekstraktlarının kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.





## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini İzmir ilinin Menemen ve Bergama'daki pamuk alanlarından elde edilen zararlı ve yararlı akar türlerinin biyolojik dönemleri, yararlı böcek türleri, küçük polietilen torbalar, Berlese hunisi, sıfır numaralı samur fırça, parafilm, hoyer ortamı, laktofenol, preparat iğneleri, emgi tüpü, atrap, japon şemsiyesi, alkol, saf su, ephendorf tüpler, petri kabı, syrakus, lam, lamel, stereo mikroskop ve binoküler mikroskop oluşturmuştur.

#### 3.2. Yöntem

Çalışmalar 2019-2020 yıllarında pamuk üretim sezonu içerisinde İzmir ilinin Menemen ve Bergama ilçelerindeki 6'şar tarlada olmak üzere toplam 12 tarlada yürütülmüştür. Çalışmaların yapıldığı tarlaların bilgileri Tablo 2'de verilmiştir. Pamuk bitkisinde mayıs-ekim aylarında her hafta yapılan örnekleme her bir tarladan alınan yapraklardaki *Tetranychus urticae*'nin popülasyon gelişimi saptanmıştır.



a) Bergama-Aşağıkırıklar



b) Menemen-Kesik

Şekil 9. Çalışmaların yürütüldüğü pamuk alanları (a), (b); (orijinal)

Tablo 2

Çalışmaların yapıldığı pamuk tarlalarının koordinatları, alanları ve tarlalara ekilen pamuk çeşitleri

İlçe	Mahalle	Tarla Koordinatları	Alan (da)	Ekilen Pamuk Çeşidi
Bergama	Aşağıkırıklar 1	39°02'39"K 27°01'46"D	20	Beyaz Altın 440
	Aşağıkırıklar 2	39°01'14"K 27°02'14"D	17	Beyaz Altın 440
	Süleymanlı 1	39°03'06"K 27°03'45"D	10	Beyaz Altın 440
	Süleymanlı 2	39°03'01"K 27°04'09"D	5,5	Beyaz Altın 440
	Göçbeyli 1	39°09'44"K 27°25'22"D	13	Gloria
	Göçbeyli 2	39°12'32"K 27°24'55"D	17	May455
Menemen	Tuzçullu 1	38°33'07"K 26°58'37"D	41	Lima
	Tuzçullu 2	38°33'57"K 27°00'09"D	40	Lima
	Kesik 1	38°36'03"K 27°00'46"D	28	Gloria
	Kesik 2	38°35'36"K 27°00'49"D	40	Gloria
	Maltepe 1	38°36'58.7"K 26°52'49.5"D	42	May455
	Maltepe 2	38°36'51.7"K 26°53'56.3"D	13	May455

Çalışmaların yürütüldüğü Bergama ve Menemen ilçeleri pamuk alanlarında sezon boyunca kullanılan insektisitler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3

Pamuk tarlalarında kullanılan insektisit ve akarisitler

Etkili madde adı ve oranı(%)	Formülasyon tipi	Doz	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması
Abamectin 18 g/l	EC	50 ml/da	21	6
Etoxazole 110g/l	SC	50 ml/da	21	10B
% 20 Tebufenpyrad	WP	60 gr/da	7	21A
Portakal yağı 60 g/l	SL	100 ml/da		
Spiromesifen 240 g/l	SC	40 ml/da	21	23
Bifenazate 480 g/l	SC	30 ml/da	42	
Fenbutatin Oxide 550 g/l	SC	135 ml/da	10	12B
Yazlık yağ 700 g/l	SL	400 ml/da		
Hexythiazox 50 g/l	EC	75 ml/da		10A
%20 Acetamiprid	SP	10 g/da		
%5 Emamectin benzoate	SG	40 g/da		6
400 g/l Dimethoate	EC	100 ml/da	7	1B
100 g/l Bifenthrin	EC	70 ml/ da	14	3A

### 3.2.1. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Popülasyon Gelişmesi

Pamuk bitkisinde bulunan zararlı *Tetranychus urticae* popülasyonunun değişimini belirlemek amacıyla 2019 ve 2020 yıllarında İzmir ilinin pamuk üretimi yapılan ilçelerine (Menemen ve Bergama) haftada bir kez gidilmiştir. Çalışmalara pamuk bitkisinin dört yapraklı olduğu mayıs ayında başlanmış, ekim ayına kadar haftalık örneklemeler ile akar popülasyonu takip edilmiştir.

Çalışmada Menemen ilçesinin 3 farklı mahallesinden (Kesik 2, Tuzçullu 2 ve Maltepe 2) 6 tarlada; Bergama ilçesinin 3 farklı mahallesinden (Aşağıkırıklar 2, Süleymanlı 2, Göçbeyli 2) 6 tarlada olmak üzere toplam 12 tarlada akarların popülasyon gelişmesi takibi yapılmıştır.

Örnekler tarlayı temsil edecek şekilde her bir tarladan tesadüfi olarak seçilen pamuk bitkisinin alt, orta ve üst yapraklardan 50 adet yaprak örneği alınarak, gazete kağıtlarına sarılmış, üzerine etiket yapıştırılmış, etiketin üzerine tarla numarası, köy ve tarih yazılarak naylon poşete konup, buz kutusuna alınarak Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'ndeki laboratuvara getirilmiştir (Şekil 10).

Yaprak örnekleri +4°C'deki buzdolabına yerleştirilmiş ve stereobinoküler mikroskop ile sayımlar yapılmıştır. Sayım sırasında zararlı akarların **yumurta**, **ergin öncesi** ve **ergin** dönemleri, avcı akarların ise **erginleri** tek tek sayım çizelgesine işlenmiştir (Şekil 11).



Şekil 10. Sayım için toplanmış yapraklar (orijinal)

Yaprak	Yumurta	Ergin Öncesi	Ergin
1	215	22	30
2	215	30	32
3	215	19	12
4	15	5	22
5	15	2	3
6	15	2	3
7	215	30	32
8	215	11	21
9	215	7	12
10	215	12	23
11	12	5	22
12	12	15	2
13	165	5	15
14	28	5	7
15	200	19	32
16	5	5	2
17	215	5	2
18	215	2	1
19	215	2	1
20	18	2	12
21	15	25	30
22	38	22	35
23	22	24	19
24	6	18	29
25	15	21	25
26	15	6	17
27	15	11	12
28	2	5	4

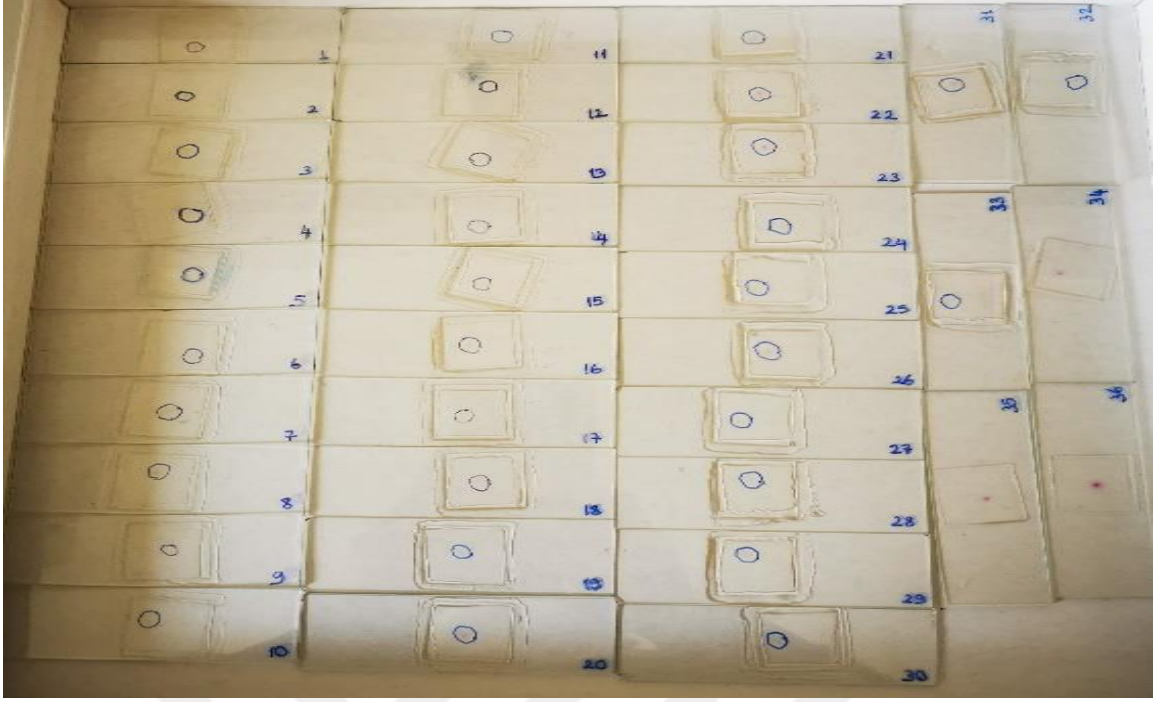
Şekil 11. Sayım çizelgesi (orijinal)

### 3.2.2. Avcı Akar Türlerinin Belirlenmesi

Pamuk bitkisinde farklı avcı akar türlerinin belirlenmesi amacıyla; Menemen ve Bergama ilçelerinden popülasyonun en yoğun olduğu zamanlarda ayda bir kez en az 5 farklı pamuk alanından toplam 100 yaprak tesadüfen toplanmıştır. Yaprak üzerindeki predatör akarlar sayılarak, saptanan predatör akarlar preparatları yapıp teşhise hazır hale getirilmiştir (Şekil 12,13).



Şekil 12. Preparatı yapılmış bir predatör akarın mikroskop görüntüsü (*Phytoseiulus persimilis*)



Şekil 13. Teşhise hazır hale getirilmiş akar preparatları

### 3.2.3. Avcı Böcek Türlerinin Saptanması

İzmir ilinde üretimin en çok olduğu Menemen ve Bergama ilçelerinde pamuk alanlarında predatör böcek türleri için atrap ve böcek emgi tüpü kullanılarak toplanan predatör böcekler iğnelenip teşhise hazır hale getirilmiştir (Şekil 15).



Şekil 14. Böcek iğneleme işlemi



Şekil 15. Teşhise hazır predatör böcekler

### 3.2.4. Akar Türlerinin Preparat Yapımı ve Teşhisi

#### Akarların berrak hale getirilmesi

Akarların uzun süre saklanması veya taksonomik çalışma yapılması düşünülüyor ise akarların berrak hale getirilmesi gerekmektedir. Syrakus kapları laktofenolle doldurulup bir pens veya böcek iğnesi ile %70'lik alkolde bulunan akarlar syrakus kaplarına aktarılmıştır. Akarlar laktofenol içine nakledildikten sonra 50-60°C ayarlı ısıtıcıda 10-15 dk bekletilmiştir. Akarlar sık sık kontrol edilmiş ve berraklaşan akarların boyanması işlemine geçilmiştir.

#### Akarların boyanması

Laktofenol içinde olan akar iyice berraklaştıktan sonra üzerine bir iki damla asit fuksin damlatılmıştır. Bundan sonra birkaç saat 50-60°C'lik fırında tutulmuştur. Bu aşamadan sonra akar, preparat yapımına hazır hale gelmiştir.

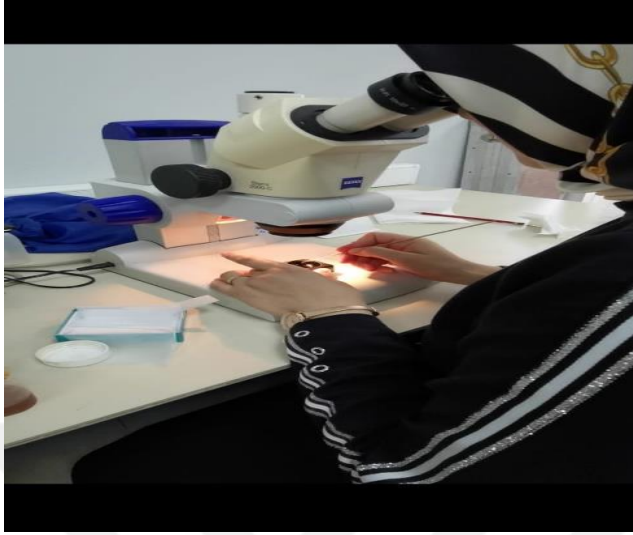


Şekil 16. Akarların boyanması

#### Preparat yapılması

Akarların boyanması işleminden sonra iki damla hoyer alınmış ve lamın ortasına gelecek şekilde damlatılmıştır. Daha sonra mikroskop altına syrakus yerleştirilmiş, iğne ile akar alınıp yine mikroskop altında akar lam üzerine damlatılmış olan hoyer içine konulmuştur (Düzgüneş, 1980). Bundan sonra akarın ortama batması sağlanmış, akara

ortamda gerekli teşhisi yapılacak şekilde yön verilmiştir. Genelde bu durum predatör türler için dorsa-ventraldir.



Şekil 17. Preparat yapımı

Ortamda hava kalmamasına dikkat edilmiş, lamellerden biri alınıp temizlendikten sonra çok dikkatli bir şekilde ve hava kabarcığı bırakmayarak, hoyer vasatı üzerine kapatılmıştır. Preparat yapımından sonra preparatlar 45-50°C'lik etüvde 48 saat bekletilmiştir. Bir hafta sonra preparatların lamellerinin etrafı şeffaf cila ile çevrilmiştir. Bu şekilde preparatları yapılan örnekler etiket işlemleri de yapıldıktan sonra teşhise hazır hale getirilmiştir.

### 3.2.6. Teşhis

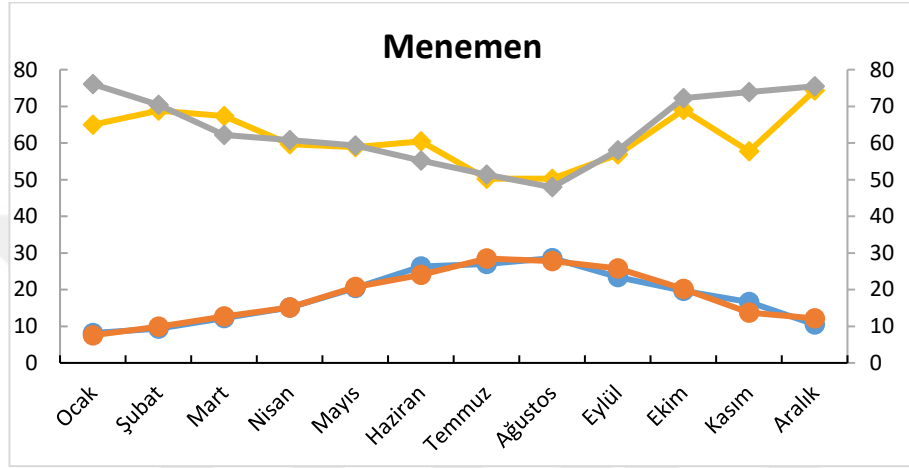
Coccinellidae familyası bireylerinin teşhisi Dr. Öğretim Üyesi Derya ŞENAL (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi) tarafından; akarların teşhisleri ise Doç. Dr. İsmail DÖKER (Çukurova Üniversitesi) tarafından yapılmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

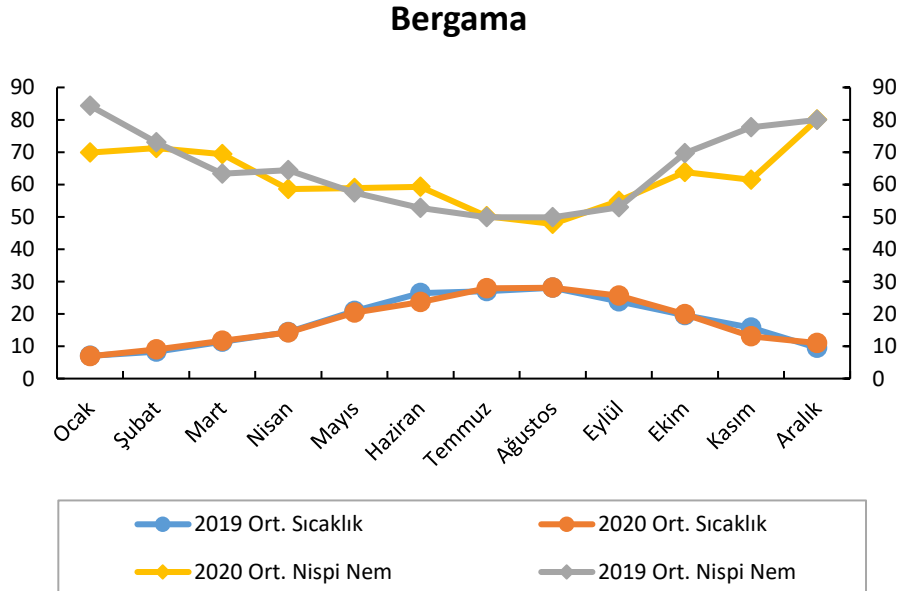
### ARAŞTIRMA BULGULARI

#### 4.1. Meteorolojik Veriler

Çalışmalar süresince 2019-2020 yıllarına ait iklim verileri İzmir Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü'nde bulunan meteoroloji istasyonundan sağlanmıştır. 2019 ve 2020 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklık (°C) ve nem (%) değerleri Şekil 18 ve 19'da verilmiştir.

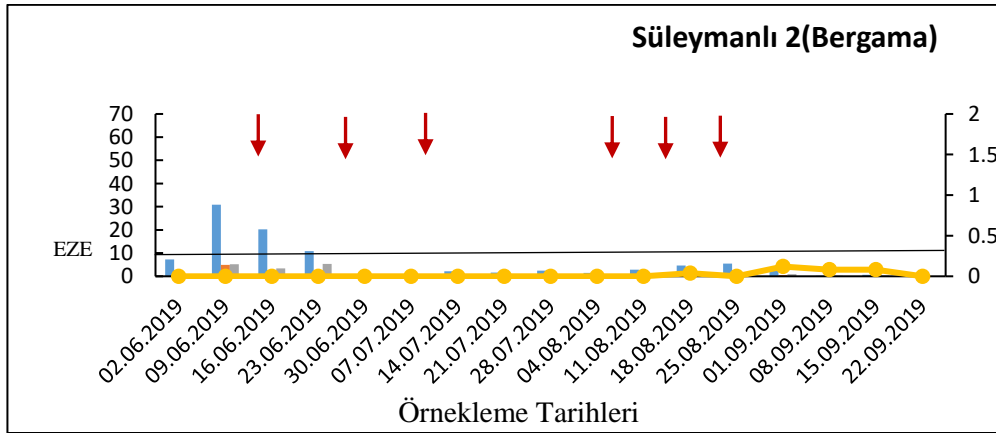
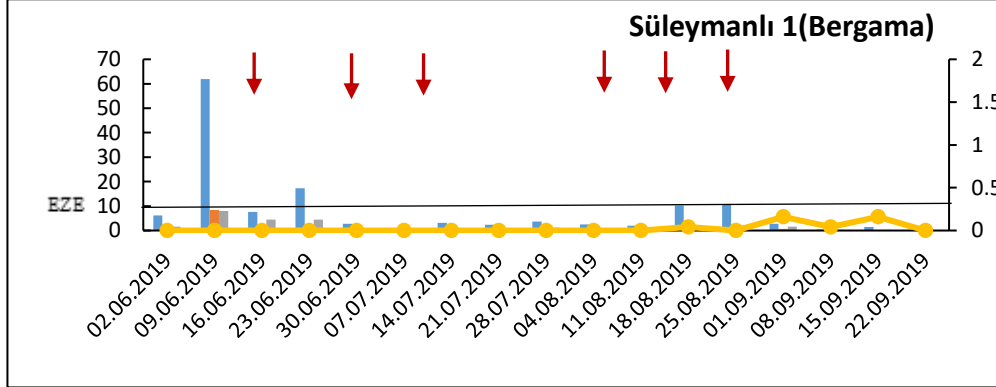
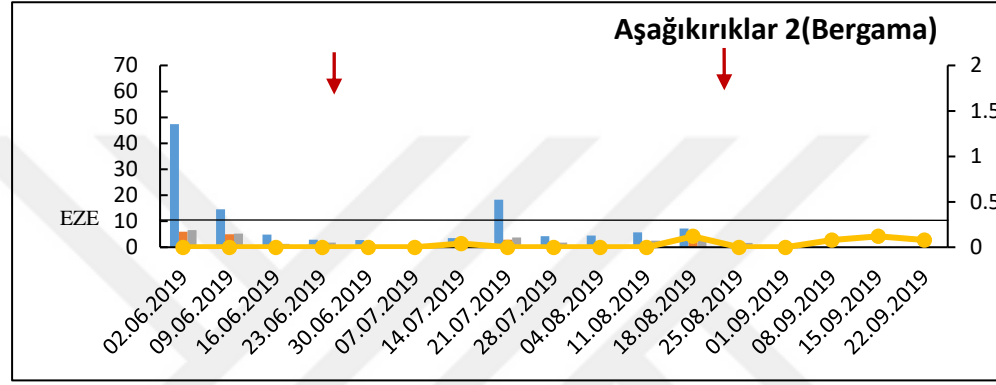
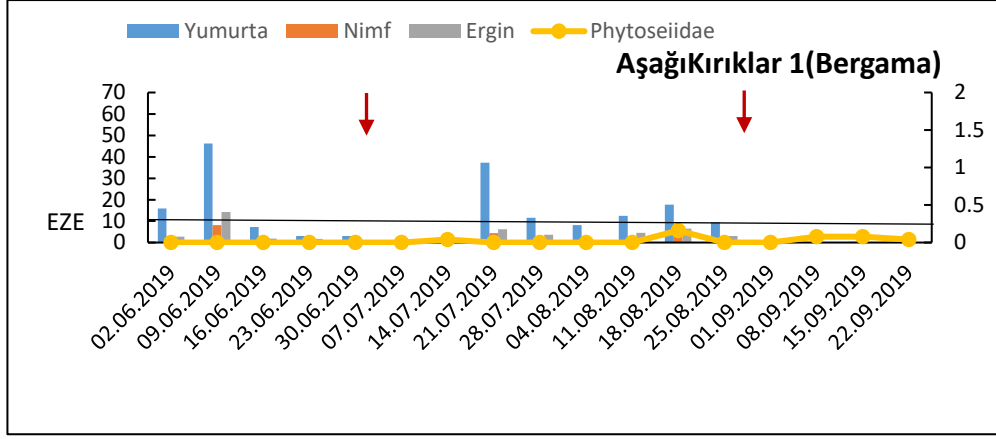


Şekil 18. 2019-2020 yıllarında Menemen İlçesinde ortalama sıcaklık (°C) ve nem(%) değerleri.



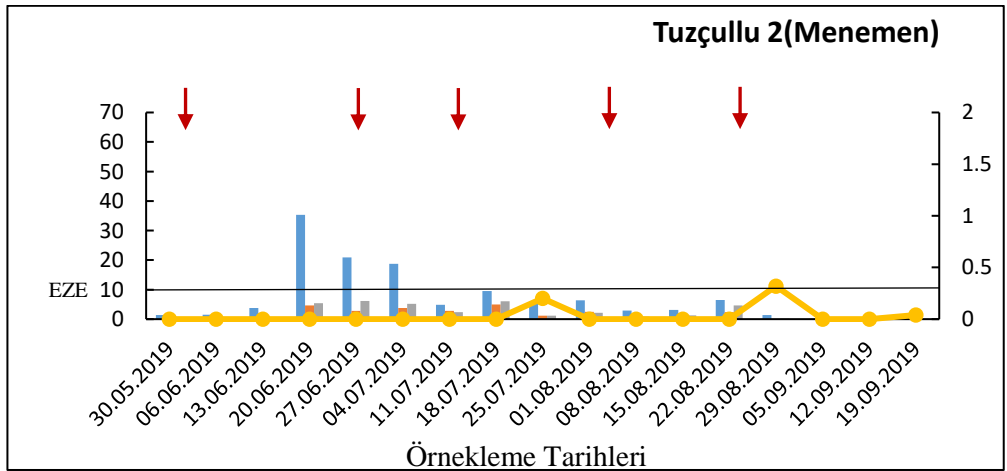
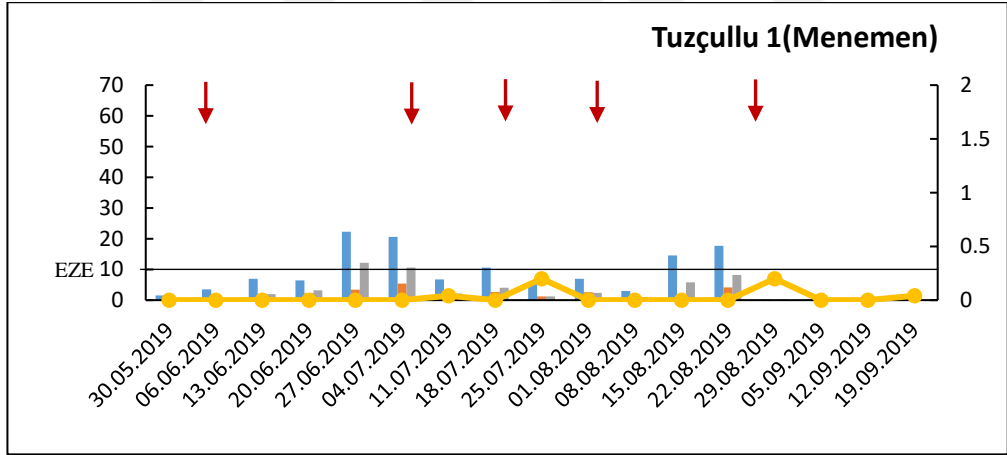
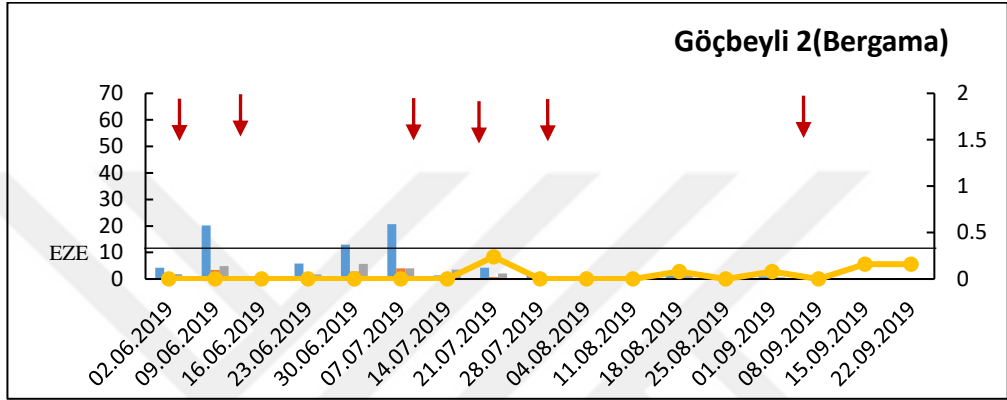
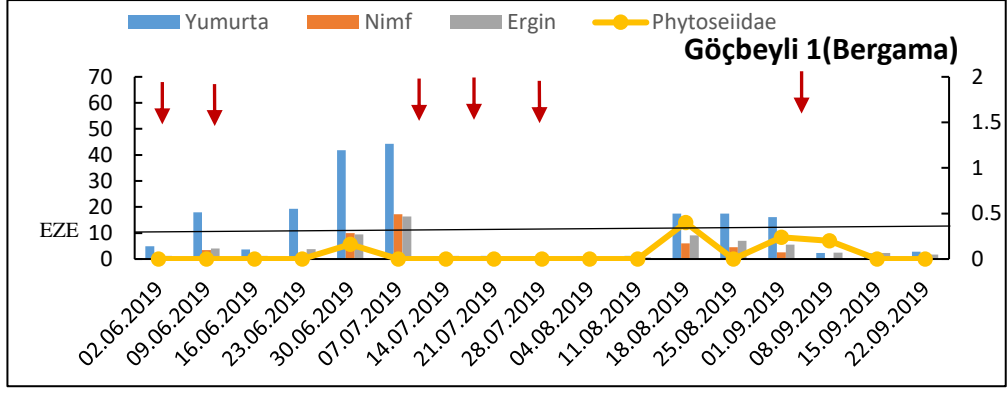
Şekil 19. 2019-2020 yıllarında Bergama İlçesinde ortalama sıcaklık (°C) ve nem(%) değerleri.





Örnekleme Tarihleri

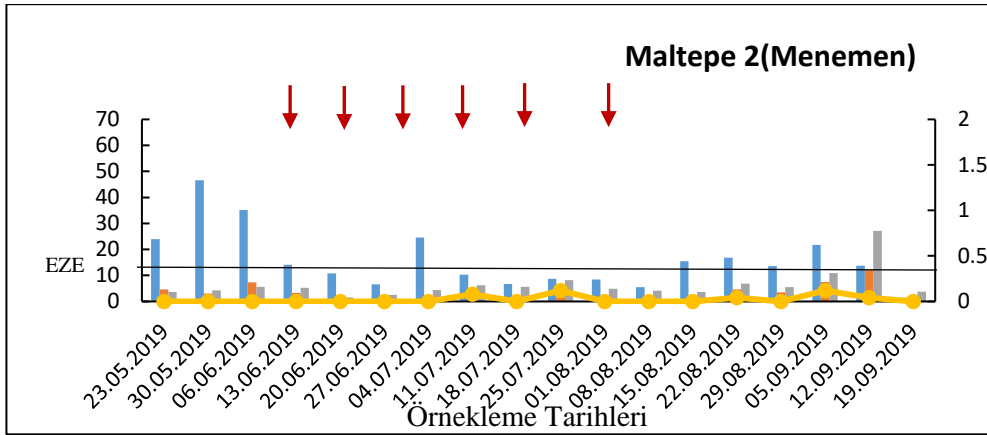
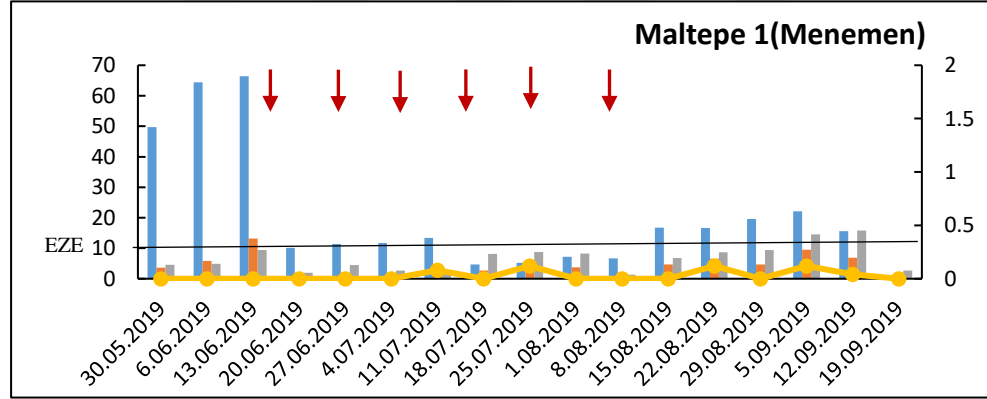
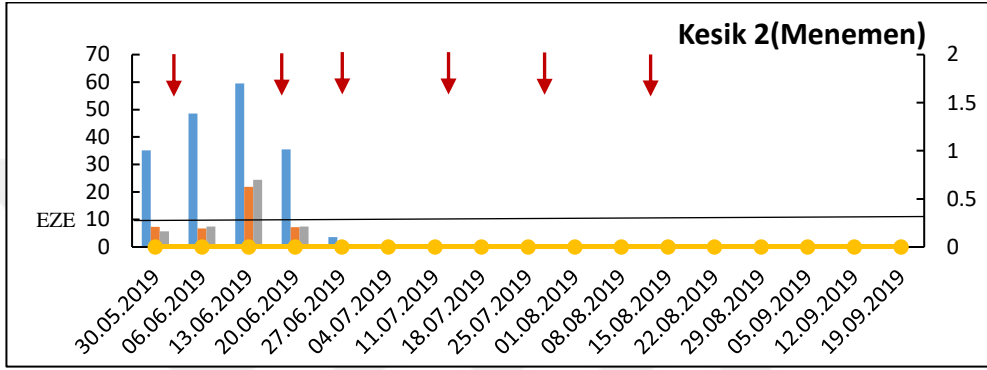
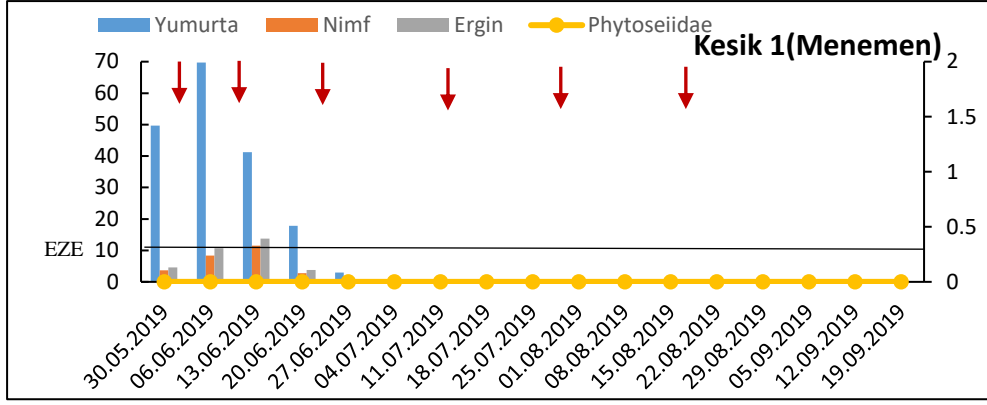
Ortalama *Tetranychus urticae* (Yumurta, Nimf, Ergin)/ Yaprak



Ortalama Phytoseiidae türleri (Ergin)/ Yaprak

Örnekleme Tarihleri

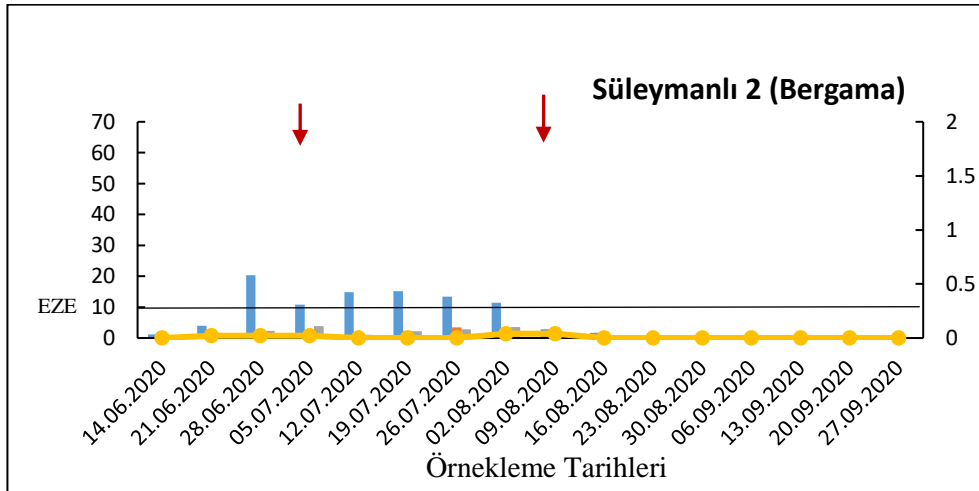
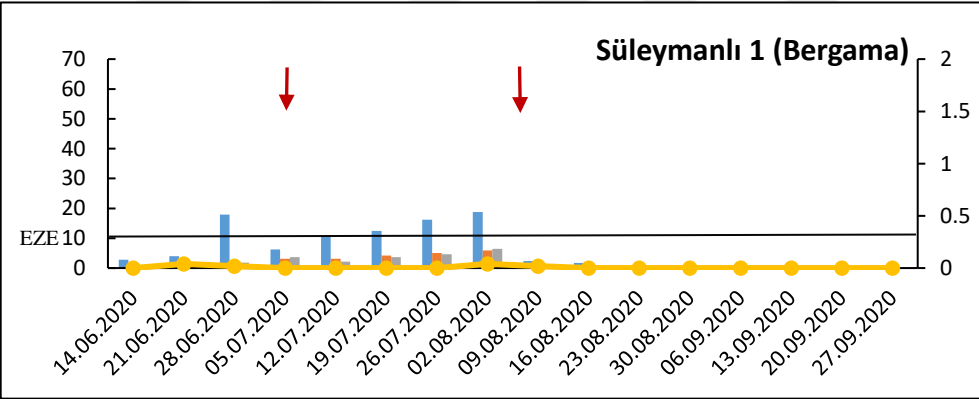
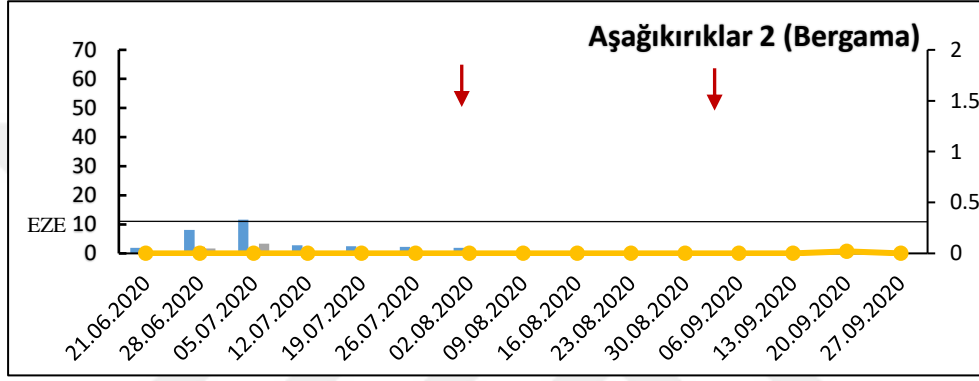
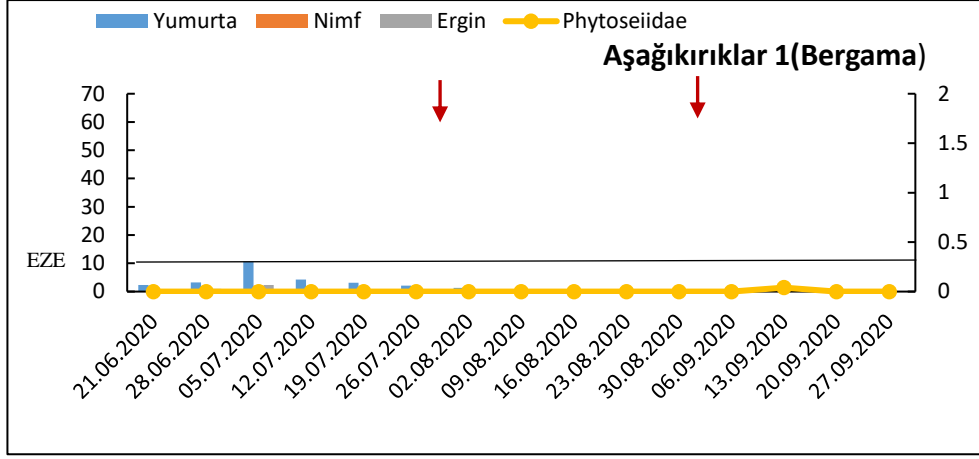
Ortalama *Tetranychus urticae* (Yumurta, Nimf, Ergin)/ Yaprak



Ortalama Phytoseiidae türleri (Ergin)/ Yaprak

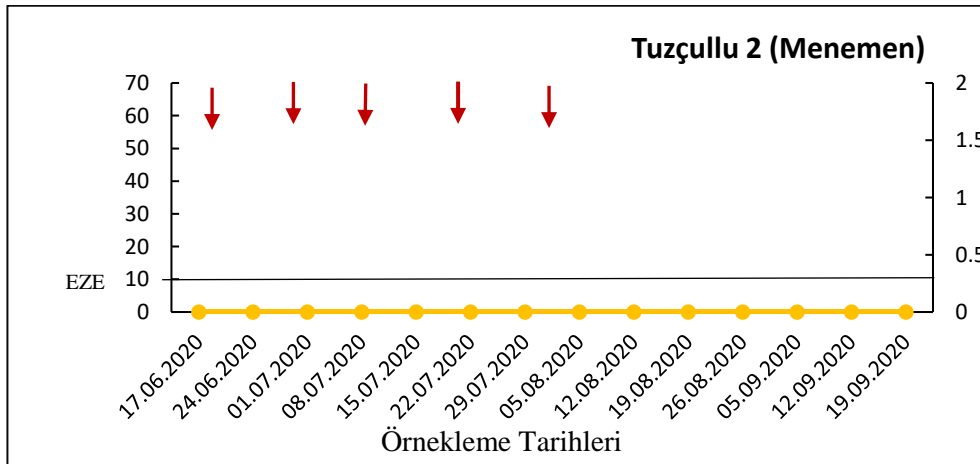
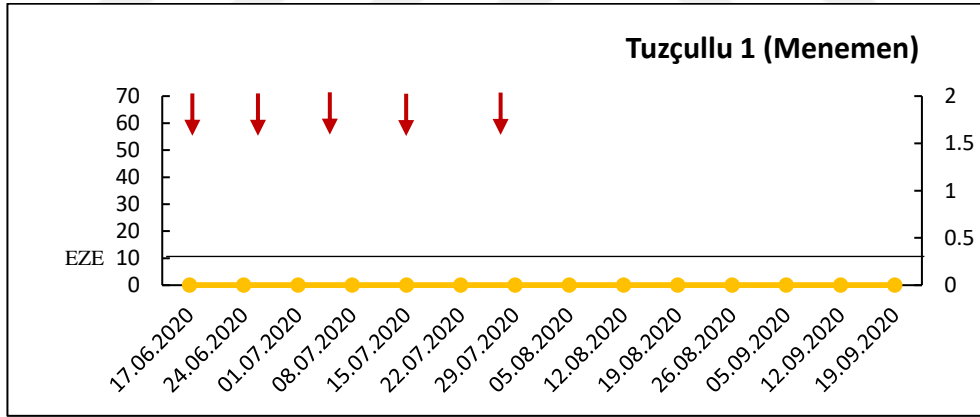
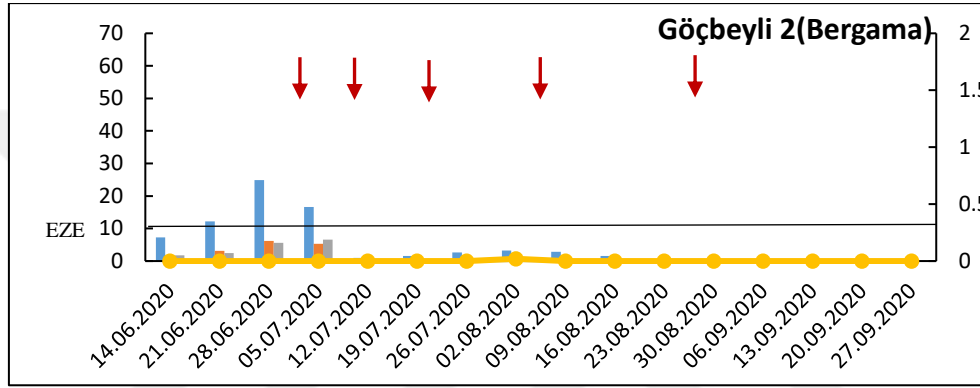
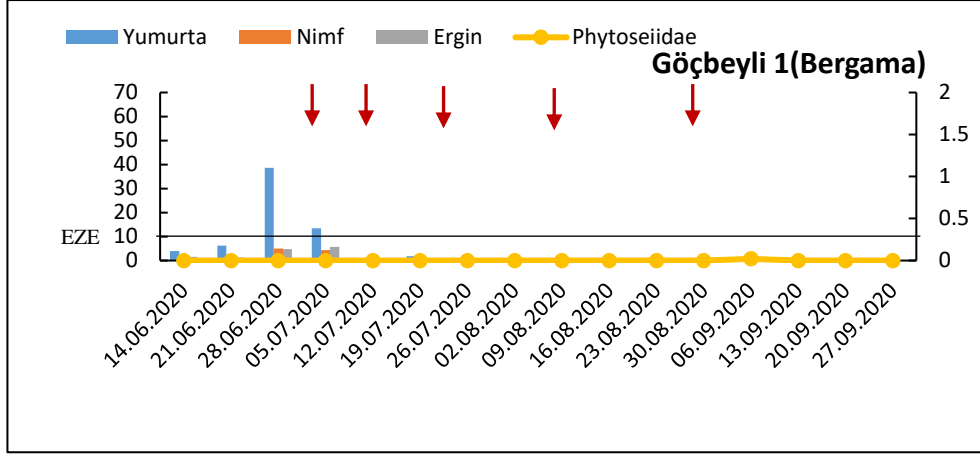
Şekil 20. Menemen ve Bergama İlçeleri pamuk ekim alanlarında 2019 yılında *Tetranychus urticae* ve Phytoseiidae türlerinin popülasyon gelişimi (↓ ilaç uygulaması).

Ortalama *Tetranychus urticae* (Yumurta, Nimf, Ergin) / Yaprak



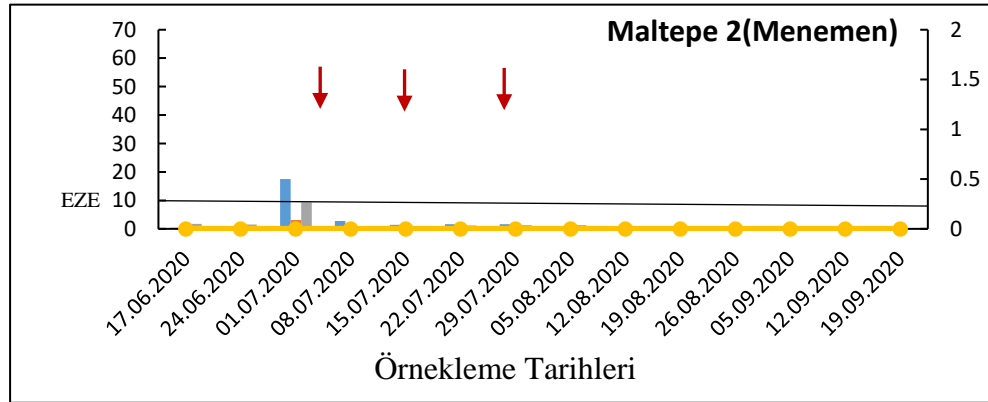
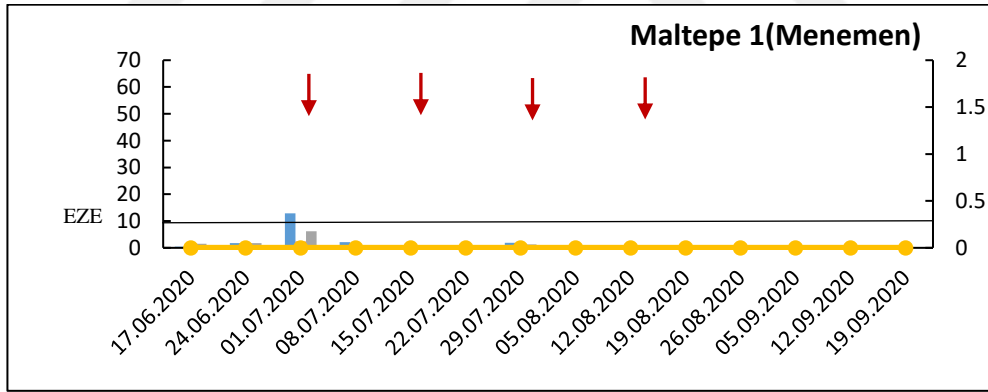
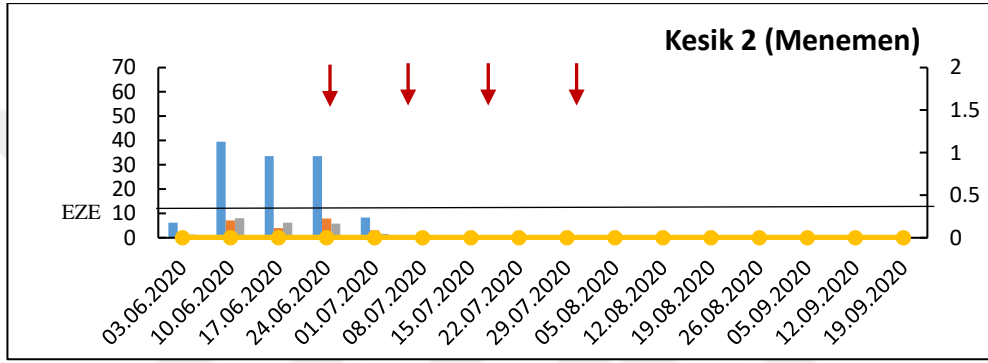
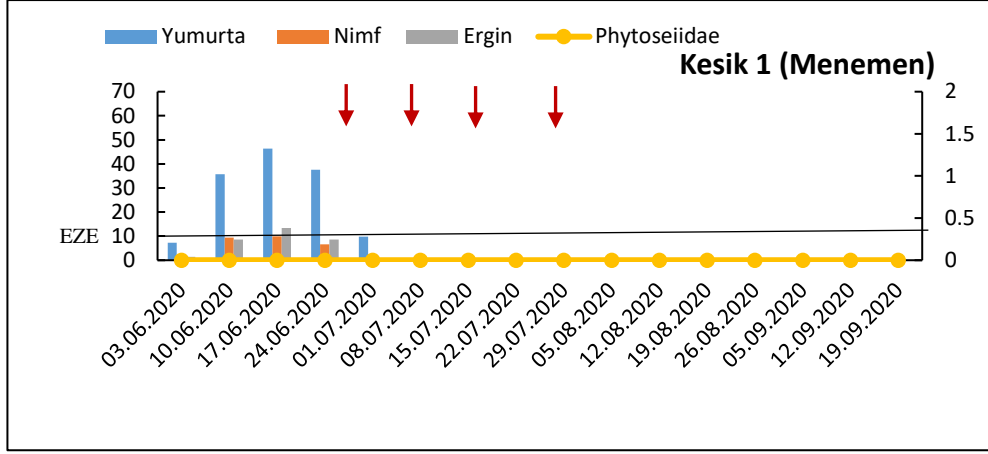
Ortalama Phytoseiidae türleri (Ergin) / Yaprak

Ortalama *Tetranychus urticae* (Yumurta, Nimf, Ergin)/ Yaprak



Ortalama Phytoseiidae türleri (Ergin)/ Yaprak

Ortalama *Tetranychus urticae* (Yumurta, Nimf, Ergin)/ Yaprak



Ortalama Phytoseiidae türleri (Ergin)/ Yaprak

Örnekleme Tarihleri

Şekil 21. Menemen ve Bergama İlçeleri pamuk ekim alanlarında 2020 yılında *Tetranychus urticae* ve Phytoseiidae türlerinin popülasyon gelişimi (↓ ilaç uygulaması).

İzmir ili Menemen ve Bergama ilçelerinde pamuk ekim alanlarında 2019-2020 yıllarında *Tetranychus* spp.'nin popülasyon gelişmesi ve avcı akarlarla ilişkisi takip edilmiş ve elde edilen veriler Şekil 19 ve Şekil 20 ile gösterilmiştir. Bu veriler ışığında zararlı akarın ilk kez görüldüğü ve en yüksek popülasyona ulaştığı dönem ile zararlıın avcı akarlarla arasındaki ilişki gözlenmiştir.

#### **4.2. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Aşağıkırıklar 1 (Bergama)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi**

Aşağıkırıklar 1 tarlasında 2019-2020 yıllarında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyon yoğunluğu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örneklemeler Haziran ayının başından itibaren haftalık olarak yapılmıştır. 2019 yılında zararlı ilk olarak 2 Haziran'da 2,7 ergin/yaprak; 2,42 nimf/yaprak ve 15,88 yumurta/yaprak olarak gözlenmiştir. Bu tarihten itibaren popülasyon 09 Haziran'da en yüksek seviyeye ulaşarak ergin sayısı ortalama 14,1 akar/yaprak seviyesinde, ortalama nimf sayısı 8,2 adet/yaprak iken ortalama yumurta sayısı ise 46,18 adet/yaprak seviyesinde gözlenmiştir. Bu tarihten itibaren popülasyon yoğunluğu ilaçlama tarihlerine ve doğal düşman yoğunluğuna bağlı olarak dalgalanma göstermiştir. 22 Eylül'den sonra iklim koşulları ve yaprakların dökülmesi için defoliant kullanılmasına bağlı olarak örneklendirme sonlandırılmıştır. 2019 yılında avcı akar, ilk olarak 14 Temmuz'da 0,04 adet/yaprak seviyesinde gözlenmiş ve avcı akar 18 Ağustos tarihinde 0,16 adet/yaprak ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 1 Eylül- 22 Eylül tarihleri arasında avcı türlerin popülasyonu baskı altına aldığı gözlenmiştir.

Zararlıın bir önceki yıla göre 2020 yılında daha geç popülasyon oluşturduğu gözlenmiştir; ayrıca zararlı popülasyonu bir önceki yıla göre azalış göstermiştir. Bunda iklim koşullarının kötü gitmesiyle pamuğun geç çıkmasının da payı olmuştur. Zararlı 2020 yılında ilk olarak 21 Haziran tarihinde ortalama 0,5 ergin/yaprak; 0,28 nimf ve 2,34 yumurta/yaprak seviyesinde gelişme göstermiştir. Zararlı yoğunluğunu arttırarak 5 Temmuz tarihinde 2,38 ergin/yaprak; 2,12 nimf/yaprak ve 10,62 yumurta/yaprak ile tepe noktasına ulaşmıştır. Bu tarihten sonra iklim koşullarının ve ilaçlamanın etkisiyle zararlı popülasyonu düşmüştür. Yapraklara uygulanan defoliant nedeniyle 27 Eylül tarihinde örneklendirme sonlandırılmıştır. Avcı akar ise 2020 yılında sadece 13 Eylül tarihinde 0,04 adet/yaprak olarak gözlenmiştir.

### 4.3. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Aşağıkırıklar 2 (Bergama)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi

Aşağıkırıklar 2 tarlasında 2019-2020 yıllarında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyon yoğunluğu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örnekleme Haziran ayının başından itibaren haftalık olarak yapılmıştır. 2019 yılında zararlı ilk olarak 2 Haziran'da yaprak başına ortalama 6,6 akar olarak gelişme göstermiştir. En yüksek popülasyona da yine bu tarihte ulaşıldığı gözlenmiştir. Ergin öncesi dönem ortalama 5,94 nimf/yaprak iken, yumurta dönemi ise yaprak başına ortalama 47,42 yumurta olmuştur. 30 Hazirandan sonra yapılan ilaçlama popülasyonu yok etme seviyesine getirmiştir; ancak 21 Temmuz tarihine bakıldığında popülasyonun artış göstererek 3,72 ergin akar/yaprak; 2,84 nimf/yaprak ve 18,28 yumurta/yaprak seviyesine ulaştığı gözlenmiştir. Bunun sebebi olarak 30 Haziran tarihinde yapılan ilaçlamada kullanılan ilacın etken maddesinin ovisit etkili olmamasından dolayı canlı kalan yumurtaların tekrar popülasyonu arttırdığı düşünülmüştür. 25 Ağustos tarihinde yapılan son ilaçlamayla popülasyon yoğunluğu düşme eğilimi göstermiştir. 2019 yılında ilk avcı akar 14 Temmuz'da ortalama 0,04 akar/yaprak olarak görülmüştür. 18 Ağustos ve 15 Eylül tarihlerinde 0,12 akar/yaprak olarak görülmüştür. 1 Eylül-22 Eylül tarihlerinde avcı akarların popülasyonu baskı altına aldığı görülmüştür. Bunun sebebi olarak da tarlada organik tarım uygulamaları sonucu bilinçli ilaçlama yapılmasıyla avcıların etkinliği görülmüştür.

Zararlının bir önceki yıla göre 2020 yılında daha geç popülasyon oluşturduğu gözlenmiştir. Bunda iklim koşullarının kötü gitmesiyle pamuğun geç çıkış yapmasının da payı olmuştur. Bir önceki yıla göre 2020 yılında popülasyon düşük bir seyir göstermiştir. Zararlı ilk olarak 21 Haziran tarihinde ortalama 0,36 ergin/yaprak; 0,28 nimf/yaprak ve 1,88 yumurta/yaprak seviyesinde gözlenmiştir. Zararlı 5 Temmuz'da ortalama 3,36 ergin/yaprak, 1,78 nimf/yaprak ve 11,56 yumurta/yaprak ile zirve noktasına ulaşmıştır. Bu tarihten sonra da popülasyon EZE değerinin altında bir seyir izlemiştir. Yapılan ovisit etkili bir ilaçlamayla 09 Ağustos'tan sonra yumurtaların tekrar popülasyon oluşturma ihtimaline son verilmiştir. Avcı akarlar 2020 yılında sadece 20 Eylül tarihinde ortalama 0,02 akar/yaprak seviyesinde gözlenmiştir.



#### 4.4. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Süleymanlı 1 (Bergama)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi

Süleymanlı 1 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örneklemeler Haziran ayının ilk haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı yoğunluğu ilk gözlem tarihi 2 Haziran'da ortalama 1,62 ergin/yaprak; 0,98 nimf/yaprak ve 6,12 yumurta/yaprak olarak izlenmiştir. 9 Haziran tarihinde yaprak başına ortalama 8,04 ergin, 8,34 nimf ve 61,86 yumurta değerine ulaşarak popülasyon tepe noktasına ulaşmıştır. Bu tarihten itibaren zararlının popülasyon yoğunluğu ilaçlama tarihlerine bağlı olarak dalgalanma göstermiş, arka arkaya yapılan 6 ilaçlamayla popülasyon sürekli baskı altına alınmış ve zararlı EZE altında tutulmuştur. 22 Eylül tarihinden sonra yapraklara defoilant uygulanması sonucu örneklendirmeye son verilmiştir. 2019 yılında ilk avcı akar yaprak başına 0,04 oranında 18 Ağustos'ta görülmüş; 1 Eylül ve 15 Eylül'de 0,16 avcı akar/yaprak ile zirve noktasına ulaşmıştır. 25 Ağustos-22 Eylül tarihleri arasında avcı akarların zararlı popülasyonunu baskı altına almada etkin olduğu gözlenmiştir.

Zararlının bir önceki yıla göre 2020 yılında daha geç popülasyon oluşturduğu gözlenmiştir. Bunda iklim koşullarının kötü gitmesiyle pamuğun geç çıkış yapmasının da payı olmuştur. Çalışmanın 2. yılında pamuk tarlasında zararlı popülasyonunda bir önceki yıla göre azalış gözlenmiştir. Zararlı ilk olarak 2020 yılında 14 Haziran'da ortalama 0,28 ergin/yaprak, 0,48 nimf/yaprak, 2,84 yumurta/yaprak seviyelerinde gözlenmiştir. Bu tarihten sonra ilaçlamalar ve iklim koşullarına bağlı olarak popülasyon artış ve azalışlar göstermiştir. Zararlı 2 Ağustos tarihinde ise 6,44 ergin/yaprak, 5,88 nimf/yaprak ve 18,78 yumurta/yaprak ile sezonun en yüksek noktasına ulaşmıştır. Popülasyon yoğunluğu 9 Ağustos'ta yapılan ilaçlamayla ani bir şekilde düşmüştür. Bu tarihten sonra zararlı popülasyonu EZE altında seyir göstermiştir. Avcı akar 2020 yılında 21 Haziran ve 2 Ağustos tarihlerinde 0,04 akar/yaprak olarak görülmüştür. Fakat zararlının popülasyonunu baskı altına alamadığı görülmüştür.

#### 4.5. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Süleymanlı 2 (Bergama)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi

Süleymanlı 2 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örneklemeler Haziran ayının ilk haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı yoğunluğu ilk gözlem tarihi 2 Haziran'da ortalama 0,44 ergin/yaprak; 0,32 nimf/yaprak ve 7,28 yumurta/yaprak olarak izlenmiştir. Popülasyonun 9 Haziran'da yaprak başına ortalama 5,2 ergin; 4,86 nimf ve 30,88 yumurta ile zirve noktasına ulaştığı görülmüştür. Bu tarihten sonra ardı ardına yapılan 6 adet ilaç uygulaması ile zararlı EZE altında tutulmuştur. 22 Eylülde yapılan defoliant uygulaması nedeniyle örneklendirmeye son verilmiştir. 2019 yılında avcı akara ilk defa 0,04 akar/yaprak ile 18 Ağustos'ta rastlanmıştır; 1 Eylül'de 0,12 akar/yaprak ile zirve noktasına ulaşmıştır. 25 Ağustos ile 22 Eylül tarihleri arasında avcı akarların zararlıyı baskı altına aldığı görülmüştür.

Zararlıya 2020 yılında baktığımızda popülasyonunu daha geç oluşturduğu görülmüştür. Zararlı ilk olarak 14 Haziran'da ortalama 0,44 ergin/yaprak; 0,48 nimf/yaprak ve 1,12 yumurta/yaprak seviyelerinde gözlenmiştir. Zararlı 28 Haziran tarihinde ortalama 2,34 ergin/yaprak, 2 nimf/yaprak ve 20,34 yumurta yaprak ile tepe noktasına ulaşmıştır. Avcı akar ilk olarak 0,02 akar/yaprak ile 21 Haziran'da görülmüş; 2 ve 9 Ağustos'ta 0,04 akar/yaprak ile tepe noktasına ulaşmıştır. Avcı akarların 9 Ağustos ve 16 Ağustos tarihleri arasında zararlı popülasyonunu baskı altına aldığı görülmüştür. Yapraklara uygulanan defoliant nedeniyle 27 Eylül tarihinde örneklendirmeye son verilmiştir.

#### 4.6. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Göçbeyli 1 (Bergama)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi

Göçbeyli 1 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örneklemeler Haziran ayının ilk haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı yoğunluğu ilk gözlem tarihi 2 Haziran'da ortalama 1,24 ergin/yaprak; 0,68 nimf/yaprak ve 4,86 yumurta/yaprak seviyesinde izlenmiştir. Yapılan ilaçlamalar ve iklim koşullarına bağlı olarak popülasyon artış ve azalışlar göstermiştir. 17 Temmuz tarihinde ortalama 16,36 ergin/yaprak; 17,2 nimf/yaprak ve 44,32 yumurta yaprak ile popülasyon zirve noktasına çıkmıştır. 7 Temmuz tarihinden sonra arka arkaya yapılan 3 ilaçlama popülasyonu neredeyse yok etme noktasına getirmiş; ama ilaçlamalar sonrası canlı kalan yumurtalar popülasyonu yeniden canlandırmış ve 18 Ağustos tarihi itibarıyla popülasyon artış göstererek tekrar EZE değerini aşmıştır. 22 Eylül'de yapraklara defoliant uygulandığından örneklendirmeye son verilmiştir. 2019 yılında avcı akara ilk defa yaprak başına 0,16 akar ile 30 Haziran'da rastlanmıştır. 18 Ağustos tarihinde ise avcı akar 0,4 akar/yaprak ile zirve noktasına ulaşmıştır. 8 Eylül-15 Eylül tarihleri arasında predatör akarların zararlı akar popülasyonunu baskı altına aldığı görülmüştür.

Zararlıya 2020 yılında baktığımızda popülasyonunu daha geç oluşturduğu görülmüştür. Zararlı ilk defa 14 Haziran'da ortalama 1,6 ergin/yaprak, 1,98 nimf/yaprak ve 3,94 yumurta/yaprak seviyelerinde gözlenmiştir. 28 Haziran'da ise ortalama 4,76 ergin/yaprak, 5 nimf/yaprak ve 38,62 yumurta/yaprakla zirve noktasına çıkmıştır. Bu tarihten sonra arka arkaya yapılan 5 ilaçlamanın popülasyonu tamamen yok ettiği görülmüştür. Avcı akar 2020 yılında yalnızca 0,02 akar/yaprak ile 6 Eylül tarihinde görülmüştür. Yapraklara uygulanan defoliant nedeniyle 27 Eylül tarihinde örneklendirmeye son verilmiştir.

#### 4.7. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Göçbeyli 2 (Bergama)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi

Göçbeyli 2 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örneklemeler Haziran ayının ilk haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı yoğunluğu ilk gözlem tarihi 2 Haziran'da ortalama 1,84 ergin/yaprak, 0,56 nimf/yaprak ve 4,24 yumurta/yaprak olarak izlenmiştir. Yapılan ilaçlamalar ve iklim koşullarına bağlı olarak popülasyon artış ve azalış göstermiştir. 7 Temmuz tarihinde zararlı ortalama 4,04 ergin/yaprak; 4,04 nimf/yaprak ve 20,72 yumurta/yaprak seviyelerinde gözlenerek popülasyon zirve noktasına çıkmıştır. Bu tarihten sonra arka arkaya yapılan 3 ilaçlamayla popülasyon EZE değerinin altına düşürülmüştür. 22 Eylül tarihinden sonra yapraklara uygulanan defoliant sebebiyle örneklendirme sonlandırılmıştır. 2019 yılında avcı akar popülasyonuna baktığımızda ilk defa 21 Temmuz tarihinde ortalama 0,24 akar/yaprak seviyesinde görülmüş; aynı zamanda zirve noktasına da çıkmıştır. Bu tarihten sezon sonuna kadar da avcı akarların zararlıyı baskı altında tuttuğu gözlenmiştir.

Zararlı 2020 yılında daha geç popülasyon oluşturmuş; ilk defa 14 Haziran'da ortalama 1,8 ergin/yaprak; 0,36 nimf/yaprak ve 7,3 yumurta/yaprak seviyelerinde izlenmiştir. Bu tarihten sonra artarak çoğalmış ve 28 Haziran'da ortalama 5,62 ergin/yaprak; 6,2 nimf/yaprak ve 24,92 yumurta/yaprak düzeyiyle en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra yapılan ilaçlama ile popülasyon hızla düşmüş ve EZE değerinin altında seyir göstermiş; canlı kalan yumurtaların popülasyonu yeniden yükseltemediği gözlenmiştir. Avcı akar 2020 yılında sadece 2 Ağustos tarihinde 0,02 akar/yaprak seviyesinde izlenmiştir.

#### **4.8. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Tuzçullu 1 (Menemen)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi**

Tuzçullu 1 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örneklemeler Mayıs ayının son haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı yoğunluğu ilk gözlem tarihi 30 Mayıs'ta ortalama 0,16 ergin/yaprak; 0,06 nimf/yaprak ve 1,48 yumurta/yaprak seviyesinde izlenmiştir. 27 Haziran tarihinde zararlı ortalama 12,12 ergin/yaprak; 3,36 nimf/yaprak ve 22,32 yumurta/yaprak seviyesiyle zirve noktasına çıkmıştır. Bu tarihten sonra art arda yapılan ilaçlamalar popülasyonu baskı altına almış; ama ilaçlama yapılmayan 15 Ağustos-22 Ağustos tarihlerinde popülasyon artışa geçmiştir, 29 Ağustos tarihinde yapılan son ilaçlama popülasyonun azalmasına neden olmuştur. 2019 yılında avcı akar popülasyonuna baktığımızda ilk kez 0,04 akar/yaprak seviyesiyle 11 Temmuz tarihinde görülmüştür. 25 Temmuz ve 29 Ağustos tarihlerinde 0,2 akar/yaprak seviyesiyle zirve noktasına ulaşmıştır. Avcı akarların 25 Temmuz ve 29 Ağustos tarihlerinde zararlıyı baskı altına aldığı gözlenmiştir.

2020 yılında Tuzçullu 1 tarlasında zararlının popülasyon oluşturamadığı görülmüştür. Üretici ile yapılan görüşmede pamuğun 2. ürün olarak ekildiği bilgisi alınmıştır. Hem pamuğun 2. ürün olması hem de iklim koşulları nedeniyle pamuğun geç çıkış yapmasıyla zararlının popülasyon oluşturamadığı düşünülmektedir.

#### **4.9. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Tuzçullu 2 (Menemen)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi**

Tuzçullu 2 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örneklemeler Mayıs ayının son haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı ilk olarak 30 Mayıs'ta ortalama 0,24 ergin/yaprak ve 1,36 yumurta/yaprak seviyelerinde izlenmiştir. 20 Haziran tarihinde zararlı ortalama 5,42 ergin/yaprak; 4,64 nimf/yaprak ve 35,3 yumurta/yaprak seviyesiyle zirve noktasına çıkmıştır. Bu tarihten sonra yapılan art arda 4 ilaçlamayla popülasyon hızlı bir düşüşe geçmiştir. 2019 yılında avcı akar ilk defa 0,2 akar/yaprak seviyesinde 25 Temmuz'da

gözlenmiştir ve zararlıyı baskı altına almıştır. Yine avcı akarın 29 Ağustos tarihinde 0,32 akar/yaprak seviyesiyle zararlı üzerinde etkin olduğu gözlenmiştir.

2020 yılında Tuzçullu 2 tarlasında zararlının popülasyon oluşturamadığı görülmüştür. Üretici ile yapılan görüşmede pamuğun 2. ürün olarak ekildiği bilgisi alınmıştır. Hem pamuğun 2. ürün olması hem de iklim koşulları nedeniyle pamuğun geç çıkış yapmasıyla zararlının popülasyon oluşturamadığı düşünülmektedir.

#### **4.10. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Kesik 1 (Menemen)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi**

Kesik 1 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örneklemeler Mayıs ayının son haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı ilk olarak ortalama 30 Mayıs'ta 4,58 ergin/yaprak; 3,68 nimf/yaprak ve 49,7 yumurta/yaprak seviyesinde izlenmiştir. Zararlı 6 Haziran'da 10,7 ergin/yaprak; 8,4 nimf/yaprak ve 92,94 yumurta/yaprak düzeyinde zirve noktasına ulaşmıştır. Bu tarihten sonra art arda yapılan ilaçlamalarla zararlı popülasyonunun kontrol altına alındığı görülmüştür. 2019 yılında avcı akar gözlenmemiştir. Yapraklara defoliant uygulanması nedeniyle 19 Eylül tarihinde örneklendirmeye son verilmiştir.

Zararlı ilk olarak 2020 yılında 3 Haziran'da ortalama 1,44 ergin/yaprak; 1,32 nimf/yaprak ve 7,28 yumurta/yaprak seviyesinde izlenmiştir. Zararlı 17 Haziran'da ise ortalama 13,42 ergin/yaprak; 9,96 nimf/yaprak ve 46,32 yumurta/yaprak seviyesiyle zirve noktasına çıkmıştır. Bu tarihten sonra yapılan ilaçlama popülasyonu düşürmüş ve 1 Temmuz'da yapılan ilaçlamayla canlı kalan yumurtalar, 8 Temmuz tarihi itibarıyla EZE altına düşmüş ve zararlı tamamen etkinliğini yitirmiştir. Avcı akar 2020 yılında gözlenmemiştir. Yapraklara defoliant uygulanması nedeniyle 19 Eylül tarihinde örneklendirmeye son verilmiştir.

#### **4.11. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Kesik 2 (Menemen)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi**

Kesik 2 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örneklemeler Mayıs ayının son haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı ilk olarak 30 Mayıs'ta ortalama 5,68 ergin/yaprak; 7,3 nimf/yaprak ve 35,16 yumurta/yaprak seviyesinde izlenmiştir. Zararlı 13 Haziran'da 24,42 ergin/yaprak; 21,9 nimf/yaprak ve 59,48 yumurta/yaprak düzeyinde zirve noktasına ulaşmıştır. Bu tarihten sonra 20 Haziran'da yapılan ilaçlamayla zararlı popülasyonu düşme eğilimi göstermiş, 27 Haziran'da yapılan ilaçlamayla canlı kalan yumurtaların etkinliği yok edilmiştir. 2019 yılında avcı akar gözlenememiştir. Yapraklara defoliant uygulanması nedeniyle 19 Eylül tarihinde örneklendirmeye son verilmiştir.

Zararlı 2020 yılında ilk olarak 3 Haziran'da ortalama 1,34 ergin/yaprak; 1,5 nimf/yaprak ve 6,16 yumurta/yaprak seviyelerinde izlenmiştir. 10 Haziran'da ise zararlı 8,08 ergin/yaprak; 7,08 nimf/yaprak ve 39,54 yumurta/yaprak düzeyiyle zirve noktasına çıkmıştır. Bu tarihten sonra yapılan art arda ilaçlamalarla popülasyon düşme eğilimi göstermiş ve 8 Temmuz tarihi itibarıyla EZE altına düşmüş ve zararlı etkinliğini tamamen yitirmiştir. 2020 yılında tarlada avcı akar gözlenememiştir. Yapraklara defoliant uygulanması nedeniyle 19 Eylül tarihinde örneklendirmeye son verilmiştir.

#### **4.12. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Maltepe 1 (Menemen)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi**

Maltepe 1 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 30'da gösterilmiştir. Örneklemeler Mayıs ayının son haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı ilk olarak 30 Mayıs'ta ortalama 4,58 ergin/yaprak; 3,68 nimf/yaprak ve 49,7 yumurta/yaprak seviyesinde izlenmiştir. Zararlı 6 Haziran'da ortalama 4,86 ergin/yaprak; 5,82 nimf/yaprak ve 74,46 yumurta/yaprak seviyesiyle zirve noktasına ulaşmıştır. Bu tarihten sonra 20 Haziran'da yapılan ilaçlamayla zararlı popülasyonu düşme eğilimi göstermiş, art arda yapılan 6 ilaçlamayla popülasyonun kontrol altına alınamadığı görülmüştür. İlaçlamaların sonlandırıldığı 15 Ağustos tarihinde zararlı popülasyonu tekrar

artış eğilimine geçmiş, sezon sonuna kadar zararlı varlığını sürdürmüştür. 19 Eylül'de yapraklara defoliant uygulaması yapıldığı için örneklendirmeye son verilmiştir. 2019 yılında avcı akar ilk defa 11 Temmuz tarihinde 0,08 akar/yaprak seviyesinde izlenmiş, 25 Temmuz tarihinde ise 0,12 akar/yaprak seviyesinde zirve noktasına çıktığı gözlenmiştir. Sezon sonuna kadar da farklı tarihlerde görülmüş ama zararlıyı baskı altına alamadığı gözlenmiştir.

Zararlının 2020 yılında popülasyonunu bir önceki yıla göre daha geç oluşturduğu izlenmiştir. Üretici ile yapılan görüşmede pamuğun 2. ürün olarak ekildiği bilgisi alınmıştır. Hem pamuğun 2. ürün olması hem de iklim koşulları nedeniyle pamuğun geç çıkış yapmasından dolayı zararlı popülasyonu geç oluşmuştur. 17 Haziran'da ortalama 1,54 ergin/yaprak; 0,58 nimf/yaprak ve 0,48 yumurta/yaprak seviyesinde izlenmiştir. Zararlı popülasyonu 1 Temmuz tarihinde ortalama 6,14 ergin/yaprak; 2,4 nimf/yaprak ve 12,86 yumurta/yaprak düzeyiyle zirve noktasına çıkmıştır. Bu tarihten sonra yapılan ilaçlamalarla canlı yumurtaların da etkinliği yok edilmiş, zararlı varlık yoğunluğu gösterememiştir. Avcı akar 2020 yılında tarlada gözlenememiştir. 19 Eylül tarihinde örneklendirmeye son verilmiştir.

#### **4.13. *Tetranychus urticae* ve Avcı Akarların Maltepe 2 (Menemen)'de Pamuk Üzerindeki Popülasyon Gelişimi**

Maltepe 2 tarlasında 2019-2020 tarihleri arasında pamuk bitkisi üzerinde *Tetranychus urticae* ve avcı akarların popülasyonu Şekil 19 ve Şekil 20'de gösterilmiştir. Örnekleme mayıs ayının son haftasından itibaren haftalık olarak yürütülmüştür. 2019 yılı çalışmaları sonucunda zararlı ilk olarak 23 Mayıs'ta ortalama 3,6 ergin/yaprak; 4,64 nimf/yaprak ve 24 yumurta/yaprak seviyesinde izlenmiştir. Zararlı 30 Mayıs'ta ortalama 4,26 ergin/yaprak; 3,04 nimf/yaprak ve 46,62 yumurta/yaprak seviyesiyle zirve noktasına ulaşmıştır. Bu tarihten sonra yapılan ilaçlamayla zararlı popülasyonunun düşme eğilimi gösterdiği, 4 Temmuz tarihinde popülasyonun tekrar artışa geçtiği gözlenmiştir. Sezon sonuna kadar yapılan ilaçlamaların zararlıyı kontrol altına alamadığı görülmüştür. Zararlı örneklendirmenin sonlandırıldığı 19 Eylül tarihine kadar tarlada varlığını sürdürmüştür. 2019 yılında avcılara baktığımızda avcı akar varlığını ilk olarak 11 Temmuz'da ortalama 0,08 akar/yaprak seviyesinde göstermiştir. 25 Temmuz tarihinde ise 0,12 akar/yaprak seviyesinde zirve noktasına çıkmıştır. Sezon sonuna kadar farklı tarihlerde görülmüş ama zararlıyı baskı altına alamadığı izlenmiştir.



Zararlıının 2020 yılında popülasyonunu bir önceki yıla göre daha geç oluşturduğu izlenmiştir. Üretici ile yapılan görüşmede pamuğun 2. ürün olarak ekildiği bilgisi alınmıştır. Hem pamuğun 2. ürün olması hem de iklim koşulları nedeniyle pamuğun geç çıkış yapmasından dolayı zararlıının popülasyonunu geç oluşturduğu düşünülmektedir. Zararlı ilk olarak 17 Haziran'da ortalama 1,78 ergin/yaprak; 0,74 nimf/yaprak ve 0,36 yumurta/yaprak seviyesinde izlenmiştir. Zararlı popülasyonu 1 Temmuz tarihinde ortalama 9,32 ergin/yaprak; 3,08 nimf/yaprak ve 17,54 yumurta/yaprak düzeyiyle zirve noktasına çıkmıştır. Bu tarihten sonra yapılan ilaçlamalarla canlı yumurtaların da etkinliği yok edilmiş, zararlı varlık yoğunluğu gösterememiştir. Tarlada 2020 yılında avcı akar gözlenememiştir. Yapraklara uygulanan defoliant nedeniyle 19 Eylül tarihinde örneklendirmeye son verilmiştir.

#### 4.14. Saptanan Doğal Düşmanlar

2020 yıllarında arazi çalışmaları sonucunda saptanan doğal düşmanlar Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 2  
2020 yılında saptanan doğal düşmanlar

Familya	Tür	Bulunduğu Tarih	Birey Sayısı	Bulunduğu Yer	
Coccinellidae	<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze)	08.08.2020	2	A.Kırıklar	
		08.08.2020	11	Süleymanlı	
		23.08.2020	7	Göçbeyli	
		26.08.2020	1	Seyrek	
		09.09.2020	1	Seyrek	
	<i>Scymnus pallipediformis</i> (Gunther)	08.08.2020	1	Süleymanlı	
	<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze)	08.08.2020	1	Süleymanlı	
	<i>Stethorus punctillum</i>	08.08.2020	1	Süleymanlı	
	<i>Coccinella undecimnotata</i>	26.08.2020	1	Maltepe	
		26.08.2020	1	Seyrek	
	<i>Stethorus</i> spp.	09.08.2020	5	Süleymanlı	
		06.09.2020	1	Bölcek	
	Phytoseiidae	<i>Phytoseiulus persimilis</i> (Athias-Henriot)	06.06.2020	1	Maltepe
17.06.2020			1	Kesik	
21.06.2020			3	Süleymanlı	
21.06.2020			1	Göçbeyli	
24.06.2020			1	Kesik	
28.06.2020			1	Süleymanlı	
28.06.2020			4	Göçbeyli	
01.07.2020			1	Kesik	
05.07.2020			1	Göçbeyli	
05.07.2020			1	Bölcek	
08.07.2020			2	Kesik	
02.08.2020			3	Süleymanlı	
09.08.2020			2	Süleymanlı	
26.08.2020			5	Seyrek	
02.09.2020			18	Seyrek	
09.09.2020			3	Seyrek	
<i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor)			21.06.2020	1	Göçbeyli
			28.06.2020	6	Göçbeyli
			01.07.2020	3	Kesik
		05.07.2020	1	Göçbeyli	
		05.07.2020	1	Süleymanlı	
		02.08.2020	1	Süleymanlı	
		09.08.2020	1	Süleymanlı	
<i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)		23.08.2020	3	Alibeyli	
		24.06.2020	1	Kesik	
		08.07.2020	1	Kesik	
		02.08.2020	1	Bölcek	

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma 2019-2020 yıllarında, İzmir ili Bergama ve Menemen ilçelerinde, pamuk bitkisi üzerindeki iki noktalı kırmızıörümcek (*Tetranychus urticae*)'nin popülasyon yoğunluğunu ve avcı akarların zararlı üzerindeki etkinliğini saptamak amacıyla yürütülmüştür. 2020 yılında Tuzçullu 1 ve 2 tarlaları hariç toplam 10 tarlada da *Tetranychus urticae*'nin pamuk sezonu boyunca popülasyon oluşturduğu gözlenmiştir. 2020 yılında zararlı bir önceki yıla göre geç çıkış yapmıştır ve bir önceki yıla nazaran popülasyon düşük bir seyir göstermiştir.

Pamuk sezonu boyunca yapılan araştırmalarda kırmızıörümceklerle mücadelede çiftçilerimizin kontrolsüz olarak kimyasal savaşıma başvurduğu görülmüştür. Kırmızıörümceklerin kısa sürede ve yoğun bir şekilde üremeleri ve yumurtalarının ilaçlardan zarar görmemesi nedeniyle bu zararlılara karşı yapılan kimyasal savaşında fazla başarı sağlanamadığı bilinmektedir (Shih vd., 1976). Ancak koruyucu amaçlı ve popülasyon yoğunluğunun artmasını engellemek için *T. cinnabarinus*' un popülasyon gelişimi takip edilerek uygun zaman ve uygun dönemlerde yapılacak bir kimyasal mücadelede *T. cinnabarinus* varlığını yok etmemekle birlikte popülasyon gelişimini yavaşlatabilir (Çakmak vd., 2005). Kullanılacak kimyasallar ise spesifik, selektif ve kontak etkili akarisitler olarak seçilmelidir. *T. cinnabarinus* üzerinde doğal düşmanların yoğun olduğu durumlarda mümkün mertebede zorunlu olmadığı halde pestisit kullanımına başvurulmamalıdır (Akyazı ve Ecevit, 2005).

Yapılan çalışmada Bergama ve Menemen ilçelerindeki pamuk tarlalarında *Phytoseiulus persimilis*'in varlığı dikkat çekmektedir. İlaçlama yapılırken kırmızı örümceklerin avcısı olan *Phytoseiulus persimilis*'in varlığına dikkat edilmelidir. Phytoseiid türler içinde *Phytoseiulus persimilis* diğer türlere göre biyolojik mücadelede daha etkin bir rol almaktadır (Jarasik, 1990; Zhang ve Sanderson, 1995; Viss ve Barrera, 1997; Lindquist, 1999; Kim, 2001). Mohammadali ve Dobry (2015), *T.urticae*'nin yoğunluğu arttıkça *P. persimilis*'in avcılık oranının azaldığını, tükettiği *T. urticae* yoğunluğunun sabit kaldığını bildirmişlerdir. Nitekim 2019 yılında zararlı popülasyonunun en düşük olduğu dönemde ve ilaçlama yapılmayan Ağustos ayı sonu ve Eylül ayı başı tarihlerinde *P. persimilis*'in zararlıyı baskı altına aldığı gözlenmiştir.

2019 yılında Maltepe 1 ve Maltepe 2 tarlalarında zararlıyı önleyebilmek için önerilenden daha yüksek doz ve sıklıkta ilaç kullanılmış; zararlının popülasyonunun sezon sonuna doğru düşüş eğilimine geçeceğine yükselişe geçtiği gözlenmiştir. Fazla ilaç baskısı ise, zararlı türleri tamamen ortadan kaldırdığı gibi, yararlı popülasyonunu sıfırladığı gibi, zararlıda dayanıklılık oluşmasına neden olur. Böylece *Tetranychus* spp. zirai mücadele ilaçları ile kontrol edilemez bir hale gelir (Osborne vd., 1999). Sonuç olarak pek çok kaynakta Tetranychidae familyasına bağlı türlerin insektisitlere karşı dayanıklılık kazandığı vurgulanmıştır (Guo vd., 1998; Osborne vd., 1999; Metzger, 2001).

Sonuçlar değerlendirildiğinde İzmir ilinde pamuk ekim alanlarının çok geniş olması nedeniyle zararlıyla mücadelede bilinçsiz ve yoğun olarak kullanılan kimyasallar hem çiftçiye maddi zararlar vermekte hem de doğayı tahrip etmektedir. Bu yönden pamuk alanlarındaki akar türlerinin belirlenmesinin kimyasal mücadele dışındaki diğer mücadele yöntemlerinin uygulanması açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak zararlının mücadeleyi gerektirecek yoğunlukta olması durumunda, Entegre mücadele kapsamında kimyasalların insan ve çevreye olan olumsuz etkilerinin göz önünde bulundurulması amaç edinilmelidir. Bu nedenle diğer mücadele yöntemlerini de kullanarak, kimyasal mücadeleyi uygun zaman ve uygun dozda uygulayarak, zararlıya karşı kullanılan ilaç miktarı azaltılabilir ve kimyasalların çevreye verdiği olumsuz etkiler en aza indirgenebilir (Ayata, 2015).

## KAYNAKÇA

- Akyazı, F. ve Ecevit, O. (2005). "Samsun ili fındık bahçelerinde bulunan zararlı ve yararlı akarların popülasyon dalgalanmalarının belirlenmesi". *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (2):13-18.
- Anonim, (2011). Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırma ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırma Daire Başkanlığı, Ankara, 31-32.
- Anonim, (2020a). 2019 Yılı Pamuk Raporu. T.C. Ticaret Bakanlığı Esnaf, Sanatkarlar ve Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü. Erişim tarihi: 27.10.2020, [http://www.upk.org.tr/User\\_Files/editor/file/2019%20Pamuk%20Raporu.pdf](http://www.upk.org.tr/User_Files/editor/file/2019%20Pamuk%20Raporu.pdf).
- Anonim, (2020b). ICAC (Uluslararası Pamuk İstişare Komitesi). 2019/2020 Pamuk Sezonu. Erişim Tarihi: 27.10.2020, <https://www.icac.org/DataPortal/DataPortal?Units=Production&Year=2019/20%20for>.
- Anonymous, (2020c). USDA FAS GAIN (Amerika Tarım Bakanlığı, Dış Tarım Servisi, Küresel Tarım Bilgi Ağı). Erişim Tarihi: 31 Ekim 2020, [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Cotton%20and%20Products%20Update\\_Ankara\\_Turkey\\_11-30-2019](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Cotton%20and%20Products%20Update_Ankara_Turkey_11-30-2019).
- Ay, R. (2001). *T. urticae* 'nin değişik popülasyonlarının bazı ilaçlara karşı duyarlılıkları üzerinde araştırmalar. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Ayata S. (2015). *Şanlıurfa ili pamuk alanlarında bulunan akar türleri ve yayılışları*. Yüksek lisans tezi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Başal, H. (2016). "Türkiyede Pamuk Tarımı". *Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi* 21: 6-11. Erişim Tarihi: 31.10.2020, <https://www.turktob.org.tr/dergi/makaleler/dergi21/8-13.pdf>.
- Çakmak, İ., Başpınar, H., Madanlar, N. (2005). "Aydın ili örtü altı çilek alanlarında zararlı *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval (Acarina: Tetranychidae)'a karşı *Phytoseiulus*

*persimilis* Athias- Henriot (Acarina: Phytoseiidae)'in kullanılma olanakları ve diğer savaş yöntemlerine göre başarı şansı". *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* (29):259-265.

Çıkman E. (1995). *Şanlıurfa ili sebze alanlarında bulunan akar türleri yayılışları ve konukçuları üzerinde araştırmalar*. Yüksek lisans tezi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.

Çobanoğlu, S. (1977). "Tetranychus urticae Koch ve Tetranychus cinnabarinus (Boisduval) (Acarina; Tetranychidae)'un değişik sıcaklık ve nem koşullarında biyolojileri ve hayat tabloları". *Bitki Koruma Bülteni*, 1983, 23-34.

Çobanoğlu, S. ve Alzoubi S. (2013). "Laboratuvar koşullarında arap sabunu ve abamectinin iki noktalı kırmızıörümcek *T. urticae* ve predatör *P. persimilise* etkileri". *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 37(1): 31-38.

Çopur O. (2018). "GAP projesinin Türkiye pamuk üretimine etkisi: son on yıldaki değişimler". *ADYÜTAYAM (Adıyaman Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Arazi Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi) Dergisi* 6 (1): 11-18.

Çölkesen Özşişli, T. ve Şekeroğlu, E. (2004). "Tarla koşullarında farklı avcı: av yoğunluklarında pamuk bitkisi üzerinde *Amblyseius longispinosus* (Evans) (Acarina: Phytoseiidae)'un *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) (Acarina: Tetranychidae) üzerine etkisi". *Journal Science Engineering*, 7(2): 108-113.

Düzgüneş Z. (1963). "Türkiyede yeni bulunan akarlar". *Bitki Koruma Bülteni*, 3: 237-246.

Düzgüneş Z. (1980). *Küçük arthropodların toplanması, saklanması ve mikroskopik preparatlarının hazırlanması*. T.C. Gıda-Tarım ve Hay. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Müd., Ankara.

Dinçer J. (1975). *Ege bölgesinde pamuklara arız olan Tetranychidae familyası türleri-tanınmaları ve kimyasal savaş tayini üzerinde araştırmalar*. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü. Araştırma Eserleri Serisi, Teknik Bülten No: 25: İzmir.

Gore, J., Cook, D., Catchot, A., Musser, F., Stewart, S., Leonard, R., Lorenz, G., Studebaker, G., Akin, D., Tindall, K. & Jackson, R. (2013). Impact of twospotted spider mite

- (Acari: Tetranychidae) infestation timing on cotton yields. *The Journal of Cotton Science*, 17, 34–39.
- Göven M.A. (1990). *Güneydoğu Anadolu Bölgesinde doğal düşmanların önemli pamuk zararlılarının popülasyon değişimine etkilerinin saptanması üzerinde araştırmalar*. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Adana.
- Guo, F., Zhang, Z.Q. and Zhao, Z. (1998). “Pesticide resistance of *Tetranychus cinnabarinus* (Acari: Tetranychidae) in China: a review”. *Systematic and Applied Acarology*, 3: 3-7.
- Güneş M. (2005). *Pamukta erken dönemde görülen zararlılara karşı yapılan değişik ilaç uygulamalarının doğal düşmanlara etkisinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Adana.
- Jarasik, V. (1990). *Phytoseiulus persimilis* and its prey *Tetranychus urticae* on glashouses cucumber and pepers: Key factor related to biological control efficiency. *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 8(7): 6.
- Karaat Ş. (1991). *İki noktalı kırmızıörümcek (Tetranychus urticae Koch.)'in Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yerleştirilmesi öngörülen bazı pamuk çeşitlerindeki biyolojik parametreleri ve popülasyon değişimi üzerinde araştırmalar*. Doktora tezi, 62s. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Adana.
- Kasap İ. (2002). “İki noktalı kırmızıörümcek, *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae)’nin laboratuvar koşullarında üç farklı konukçu üzerinde biyolojisi ve yaşam çizelgesi”. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 26(4): 257-266.
- Kasap İ. and Aktuğ Y. (2003). “Studies on the some biological parameters of *Stethorus punctillum* Weise (Coleoptera: Coccinellidae) feeding on spider mite species (Acarina: Tetranychidae) at laboratory conditions”. *Turkish Journal of Entomology*, 27 (2):113-122.

- Kasap İ. ve Kök Ş. (2019). “Bazı bitki ekstraktlarının iki noktalı kırmızıörümcek, *Tetranychus urticae* Koch üzerine insektisit etkisinin belirlenmesi”. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2019: 7 (1):137-144.
- Kılıç S. (2014). Aydın İli ikinci ürün pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinde önemli bazı pamuk zararlılarının ve doğal düşmanlarının popülasyon değişimlerinin saptanması. Yüksek lisans tezi, 59s. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Kılıç T., Çobanoğlu S., Yoldaş Z. ve Madanlar N. (2012). “İzmir ilinde taze soğan tarlalarında bulunan akar (Acari) türleri”. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 2012, 36 (3): 401-411.
- Kısakürek M.N. (1998). *Çukurova Bölgesi pamuk üretim alanlarında avcı thrips (Scolothrips longicornis Priesner)'in kırmızıörümcek (Tetranychus cinnabarinus Boisd.) popülasyonu üzerinde etkinliğinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, 38s. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Adana.
- Kim, Y. H. (2001). Control of two spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) by a predatory mite (*Phytoseiulus persimilis*). *Divising Entomology*, National Institute of Agricultural Science and Technology (NIAST), RDA Korea. Erişim: 08.02.2022, [https://www.fftc.org.tw/htmlarea\\_file/library/20110712072023/eb502a.pdf](https://www.fftc.org.tw/htmlarea_file/library/20110712072023/eb502a.pdf).
- Kuşututan O. ve Çakmak İ. (2009). “Avcı akar *Neoseiulus californicus* (McGregor)’un *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval üzerinde gelişme, üreme ve av tüketim kapasitesini araştırmalar”. *Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, 33, 19-28.
- Lindquist, R. K. (1999). Beneficials of the month: predatory mite. Erişim: 08.02.2022, <https://www.osu.edu/search.html?query=Lindquist+entomology>.
- Mart, C. (2017). *Pamukta Entegre Üretim (III.Baskı)*. Ankamat Matbaacılık: Hatay, 2:48, 105s.
- Metzger, J. A. (2001). *Relative toxicity of pesticides commonly used in Virginia yards to predatory mite Neoseiulus fallacis (Garman) (Acari: Phytoseiidae) and the implications for establishing a biological control program for spider mites (Acari:*



*Tetranychidae*). Master of science in entomology. Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg. Virginia, Chapter, 2, 21-35p.

Mohammadali M.T. and Dobrynin N.D. (2015). The feeding behavior and functional response of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* on different developmental stages of two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. *Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University*, 108(04), 993-1005p. Erişim: 08.02.2022, ej.kubagro.ru/2015/04/pdf/71.

Osborne, L. S., Ehletr, L. E. and Nechols, J. R. (1999). Biological control of the twospotted spider mite in greenhouses. University of Florida, Central Florida Research and Education Center, Florida, USA. Bulletin 853: (technical)12-85. <http://mrec.ifas.ufl.edu/Iso/SpMite/b853a1.htm>.

Özalp F. (2014). *şanlıurfa İlinde pamuk bitkisinde Thrips spp. ve Tetranychus spp.'nin popülasyon yoğunluğuna bitki aktivatörünün etkisinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, 53s. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, şanlıurfa.

Seeman, O.D. and Beard, J. J. (2011). Identification of exotic pest and Australian native and naturalised species of *Tetranychus*. *Zootaxa*, 2961: 1-72.

Shih, C. T., Poe S. L. and Cromroy, H. L. (1976). "Biology, lifetable and intrinsic rate of increase of *Tetranychus urticae*". *Annals of the Entomological Society of America*, 69: 362-364.

Tiftikçi, P., (2019). *Çanakkale'de Tetranychus urticae Koch'nin mücadelesinde avcı akar Phytoseiulus persimilis athias-henriot (Acari: Tetranychidae; Phytoseiidae)'in etkinliği üzerine araştırmalar*. Doktora tezi, 84s. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı.

TÜİK, (2020a). Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim Tarihi: 31.10.2020, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>.

TÜİK, (2020b). Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim Tarihi: 31.10.2020, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>.

- TÜİK, (2020c). Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim Tarihi: 31.10.2020, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>.
- TÜİK, (2020ç). Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim Tarihi: 31.10.2020, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>.
- Viss, R. and Barrera, A. J. (1997)..Use of two predators *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae) and *Neoseiulus californicus* (Mcgregor) (Acari: Phytoseiidae) for the biological control of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in roses in the bogota plateau. ISHS Acta Horticulturae 482: International Symposium on Cut Flowers in the Tropics. Erişim:08.02.2022, [https://www.actahort.org/books/482/482\\_38.htm](https://www.actahort.org/books/482/482_38.htm).
- Zhang, Z. Q. and Sanderson, J. P., (1995). “Two spotted spider mite (Acarina: Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae) on greenhouses roses: spatial distribution and predator efficacy”. *Journal of Economic Entomology*, 88 (2): 352-357.

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

İsim SOYİSİM :

Doğum Yeri :

Doğum Tarihi :

## EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :

Yüksek Lisans Öğrenimi :

Bildiği Yabancı Diller :

## BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

b) Bildiriler

c) Katıldığı Projeler

## İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

## İLETİŞİM

E-posta Adresi :