

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mahmut GÜNEŞ**

**PAMUKTA ERKEN DÖNEMDE GÖRÜLEN ZARARLILARA KARŞI  
YAPILAN DEĞİŞİK İLAÇ UYGULAMALARININ DOĞAL DÜŞMANLARA  
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**ADANA, 2005**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PAMUKTA ERKEN DÖNEMDE GÖRÜLEN ZARARLILARA KARŞI  
YAPILAN DEĞİŞİK İLAÇ UYGULAMALARININ DOĞAL DÜŞMANLARA  
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Mahmut GÜNEŞ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Bu tez 24/06/2005 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

|                                |                            |                                  |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| <b>İmza.....</b>               | <b>İmza.....</b>           | <b>İmza.....</b>                 |
| <b>Yrd.Doç.Dr.Ekrem ATAKAN</b> | <b>Doç.Dr.Cengiz KAZAK</b> | <b>Yrd.Doç.Dr.Erdal SERTKAYA</b> |
| <b>DANIŞMAN</b>                | <b>ÜYE</b>                 | <b>ÜYE</b>                       |

Bu tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ**  
Enstitü Müdürü

**Not :** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanundaki hükümlere tabidir.

## ÖZ

### YÜKSEK LİSANS

#### PAMUKTA ERKEN DÖNEMDE GÖRÜLEN ZARARLILARA KARŞI YAPILAN DEĞİŞİK İLAÇ UYGULAMALARININ DOĞAL DÜŞMANLARA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI.

Mahmut GÜNEŞ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ekrem ATAKAN

Yıl: 2005, Sayfa: 52

Jüri: Doç. Dr. Cengiz KAZAK

Yrd. Doç. Dr. Erdal SERTKAYA

Bu deneme, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde, 2005 yılında yapılmıştır. Pamuk bitkisinin temel gelişme döneminde, pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glover), tütün tripsi (*Thrips tabaci* Lindeman), kırmızıörümcek (*Tetranychus cinnabarinus* Boisd.) ve yaprakpireleri (*Asymmetresca decedens* (Paoli) ve *Empoasca decipiens* Paoli)'ne karşı yapılan; etkili maddesi; thiamethoxam olan insektisit ile tohum ilaçlaması; diazinon ile tam ilaçlama ve dimethoate ile de kısmi ilaçlama yöntemlerinin, coccinellid predatörler (*Coccinella septempunctata* L., *C. undecimpunctata* L., *Stethorus gilvifrons* (Muls.), ve *Scymnus* spp.) hemipter predatörler (*Deraeocoris pallens* Reut., *Orius* spp. ve *Geocoris* spp.) neuropter predatör (*Chrysoperla carnea* (Stephens), thysanopter predatörler (*Scolothrips longicornis* Pries. ve *Aeolothrips* spp.) cecidomyiid predatör (*Aphidoletes aphidimyza* Rondoni) ve yaprakbiti parazitoiti (*Aphidius* sp.)'ne olası etkileri incelenmiştir.

Tohum ilaçlaması yönteminde, ilaçlı parsellerde pamuk yaprakbiti ve kırmızıörümcek popülasyonları belirgin olarak azalmış, yaprakpireleri ve tütün tripsi popülasyonları uygulamadan fazla etkilenmemiştir. Kısmi ve tam ilaçlama yöntemlerinde, yaprakbiti popülasyonu olumsuz etkilenirken, yaprakpireleri ve tütün tripsi kısmen etkilenmiş, kırmızıörümcek popülasyonu ilaçlamalardan bir süre sonra belirgin olarak artmıştır.

Bütün ilaçlama yöntemlerinde, ilaçlı parsellerde, predatör böcek türlerinin popülasyon yoğunlukları, ilaçsız parsellere göre daha düşük olmuştur. İlaçlama yöntemleri arasında faydalı böcek popülasyon yoğunluğu yönünden görülen farklılıklar anlamlı olmamış, tohum ilaçlamasında faydalı böceklerin popülasyon sevipleri diğer iki yöntemle göre biraz daha yüksek bulunmuştur. Tam ve kısmi ilaçlama yönteminde ilaçlamadan sonra coccinellid, hemipter, neuropter ve thysanopter predatör böcek türlerinin popülasyonları tamamen kaybolmamış, her iki yöntemde erginlerin bir kısmı, ilaçlanmayan parsellere göç etmişlerdir. Bu durum, kısmi bitki ilaçlamasında belirgin olarak görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Pamuk, Faydalı Böcekler, Tohum İlaçlaması, Tam İlaçlama, Kısmi İlaçlama

## ABSTRACT

### MSc THESIS

#### INVESTIGATIONS ON THE EFFECTS OF DIFFERENT INSECTICIDE APPLICATION METHODS USED AGAINST HARMFUL INSECTS ON BENEFICIAL INSECTS IN EARLY GROWING STAGE OF COTTON

Mahmut GÜNEŞ

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION  
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCES  
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ekrem ATAKAN

Year: 2005, Pages: 52

Jury: Assoc. Prof. Dr. Cengiz KAZAK

Assist. Prof. Dr. Erdal SERTKAYA

This study was carried out in the field of Cukurova Agricultural Research Institute (Adana-Doğankent) in 2005. In this study, the effects of seed dressing method (thiamethoxam), whole application method (diazinon) and partial application method (dimethoate) used against cotton aphid (*Aphis gossypii* Glover), thrips (*Thrips tabaci* lindeman), red spider mite (*Tetranychus cinnabarinus* Boisd.) and cotton leafhoppers (*Asymmetresca decedens* (Paoli) and *Empoasca decipiens* Paoli) in the early growing stage of cotton plants on coccinellid predators (*Coccinella septempunctata* L., *C. undecimpunctata* L., *Stethorus gilvifrons* (Muls.), and *Scymnus* spp.) hemipterian predators (*Deraeocoris pallens* Reut. *Orius* spp. and *Geocoris* spp.) chrysopid predator (*Chrysoperla carnea* (Stephens), thysanopterian predators (*Scolothrips longicornis* Pries. and *Aeolothrips* spp.) cecidomyiid predator (*Aphidioletes aphidimyza* Rondoni) and aphid parasite (*Aphidius* sp.) were investigated.

In seed dressing method, populations densities of cotton aphid and red spider mite decreased, leafhoppers and thrips populations were not affected so much. In whole application and partial application methods, while cotton aphid was affected, leafhoppers and thrips were affected partly and red spider mite increased sometime after spraying.

In insecticide treated plots of all application methods, population densities of predator insects were lower than untreated plots. There was no statically differences between insecticide application methods in term of population densities of beneficial insects, but, it was a little higher in seed dressing plots than the other two methods. Populations of coccinellid, hemipterian, chrysopid and thysanopterian predators did not disappear completely in treated plots; some adults migrated to unthreated plots in whole and partial application methods. This case was seen obviously in partial application method.

**Key Words :** Cotton, Seed Dressing Method, Whole Application Method, Partial Application Method, Beneficial Insects

## TEŞEKKÜR

Bana bu araştırma konusunu veren ve çalışmamın her safhasında bilgi ve önerileri ile sürekli destekleyen Sayın hocalarım Prof. Dr. A. Faruk ÖZGÜR ve Yrd. Doç. Dr. Ekrem ATAKAN'a, çalışmam esnasında her türlü kolaylığı ve yardımı gösteren Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Ahmet KUŞDEMİR'e, denemenin kurulması ve sayımlar esnasında gerekli yardım ve desteği sağlayan Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü elemanlarına, çalışma ve konu arkadaşlarım Sayın Dr. Tülay AKTURA ve Ramazan YETİŞ'e, sonuçların değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof.Dr. Rüştü HATİPOĞLU, Dr. Ali ÜSTÜN ve Dr. Mustafa GÜLLÜ'ye, bu projenin yürütülmesinde mali destek sağlayan Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'ne çalışmalarım süresince daima teşviklerini gördüğüm eşime ve arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ÖZ.....                                                                                                             | I   |
| ABSTRACT.....                                                                                                       | II  |
| TEŞEKKÜR.....                                                                                                       | III |
| İÇİNDEKİLER .....                                                                                                   | IV  |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....                                                                                              | VII |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                                                                                | IX  |
| 1. GİRİŞ.....                                                                                                       | 1   |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....                                                                                           | 3   |
| 3. MATERYAL VE METOT.....                                                                                           | 10  |
| 3.2.3. Zararlı ve Faydalı Böceklerin Örneklenmesi.....                                                              | 12  |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....                                                                                        | 14  |
| 4.1. Farklı İlaç Uygulamalarının Faydalı Böceklerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....              | 14  |
| 4.1.1. Tohum İlaçlamasının Faydalı Böceklerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....                    | 14  |
| 4.1.1.1. Tohum İlaçlamasının Coccinellid Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....           | 15  |
| 4.1.1.2. Tohum İlaçlamasının Hemipter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....              | 17  |
| 4.1.1.3. Tohum İlaçlamasının <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....      | 17  |
| 4.1.1.4. Tohum İlaçlamasının Thysanopter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....           | 18  |
| 4.1.1.5. Tohum İlaçlamasının <i>Aphidioletes aphidimyza</i> 'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi..... | 19  |
| 4.1.1.6. Tohum İlaçlamasının <i>Aphidius</i> sp.'nin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....             | 20  |
| 4.1.2. Tam İlaçlamanın Faydalı Böceklerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi .....                       | 21  |

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.2.1. Tam İlaçlamanın Coccinellid Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....                  | 22 |
| 4.1.2.2. Tam İlaçlamanın Hemipter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....                     | 24 |
| 4.1.2.3. Tam İlaçlamanın <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....             | 25 |
| 4.1.2.4. Tam İlaçlamanın Thysanopter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....                  | 27 |
| 4.1.2.5. Tam İlaçlamanın <i>Aphidioletes aphidimyza</i> 'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi .....       | 28 |
| 4.1.2.6. Tam İlaçlamanın <i>Aphidius</i> sp.'nin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi .....                   | 29 |
| 4.1.3. Kısmi İlaçlamanın Faydalı Böceklerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....                         | 30 |
| 4.1.3.1. Kısmi İlaçlama Coccinellid Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....                   | 32 |
| 4.1.3.2. Kısmi İlaçlamanın Hemipter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....                   | 33 |
| 4.1.3.3. Kısmi İlaçlamanın <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....           | 34 |
| 4.1.3.4. Kısmi İlaçlamanın Thysanopter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....                | 35 |
| 4.1.3.5. Kısmi İlaçlamanın <i>Aphidioletes aphidimyza</i> 'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....      | 36 |
| 4.1.3.6. Kısmi İlaçlamanın <i>Aphidius</i> sp.'nin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi.....                  | 37 |
| 4.2. Farklı İlaç Uygulamalarının Birbirleriyle Karşılaştırılması.....                                                  | 38 |
| 4.2.1. Farklı İlaç Uygulamalarının Coccinellid Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkilerinin Karşılaştırılması..... | 38 |
| 4.2.2. Farklı İlaç Uygulamalarının Hemipter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkilerinin Karşılaştırılması.....    | 39 |

|        |                                                                                                                           |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.3. | Farklı İlaç Uygulamalarının <i>Chrysoperla carnea</i> 'nin Popülasyon Gelişmesine Etkilerinin Karşılaştırılması.....      | 40 |
| 4.2.4. | Farklı İlaç Uygulamalarının Thysanopter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkilerinin Karşılaştırılması.....           | 41 |
| 4.2.5. | Farklı İlaç Uygulamalarının <i>Aphidioletes aphidimyza</i> 'nin Popülasyon Gelişmesine Etkilerinin Karşılaştırılması..... | 42 |
| 4.2.6. | Farklı İlaç Uygulamalarının <i>Aphidius</i> sp.'nin Popülasyon Gelişmesine Etkilerinin Karşılaştırılması.....             | 42 |
| 5.     | SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....                                                                                                 | 44 |
|        | KAYNAKLAR.....                                                                                                            | 48 |
|        | ÖZGEÇMİŞ.....                                                                                                             | 52 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

## SAYFA

|                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 3.1. Doğankent (Adana)'de pamuk tarlasında değişik ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde kullanılan insektisitlerle ilgili bilgiler..... | 11 |
| Çizelge 4.1. Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                                | 16 |
| Çizelge 4.2. Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                                   | 17 |
| Çizelge 4.3. Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde <i>Chrysoperla carnea</i> 'nin popülasyon yoğunluğu .....                          | 18 |
| Çizelge 4.4. Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                                | 19 |
| Çizelge 4.5. Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde <i>Aphidioletes aphidimyza</i> 'nin popülasyon popülasyon yoğunluğu .....          | 20 |
| Çizelge 4.6. Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde <i>Aphidius</i> sp. tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı .....               | 21 |
| Çizelge 4.7. Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                                  | 23 |
| Çizelge 4.8. Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                                     | 25 |
| Çizelge 4.9. Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde <i>Chrysoperla carnea</i> 'nin popülasyon yoğunluğu .....                            | 26 |
| Çizelge 4.10. Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                                 | 27 |
| Çizelge 4.11. Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde <i>A. aphidimyza</i> 'nin popülasyon popülasyon yoğunluğu .....                     | 28 |
| Çizelge 4.12. Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde <i>Aphidius</i> sp. tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı .....                | 29 |

|                                                                                                                                                       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 4.13. Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                               | 33    |
| Çizelge 4.14. Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                                  | 34    |
| Çizelge 4.15. Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde <i>Chrysoperla carnea</i> 'nin popülasyon yoğunluğu .....                         | 35    |
| Çizelge 4.16. Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                               | 36    |
| Çizelge 4.17. Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde <i>Aphidioletes aphidimyza</i> 'nin popülasyon popülasyon yoğunluğu .....         | 37    |
| Çizelge 4.18. Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde <i>Aphidius</i> sp. tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı .....              | 38    |
| Çizelge 4.19. Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu .....                 | 39    |
| Çizelge 4.20. Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu.....                     | 40    |
| Çizelge 4.21. Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>C. carnea</i> 'nin popülasyon yoğunluğu .....                     | 41    |
| Çizelge 4.22. Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğu .....                 | 42    |
| Çizelge 4.23. Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı <i>Aphidioletes aphidimyza</i> 'nin popülasyon popülasyon yoğunluğu .....        | 42    |
| Çizelge 4.24. Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>Aphidius</i> sp. tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı ..... | 43    |
| ŞEKİLLER DİZİNİ                                                                                                                                       | SAYFA |

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1. Doğankent (Adana) Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde pamukta kurulan denemenin deseni..... | 11 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|            |                                                                                                                          |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 4.1. | Pamuk tarlasında tohum ilaçlamasının ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde zararlı böceklerin popülasyon gelişmesi ..... | 16 |
| Şekil 4.2. | Pamuk tarlasında tam ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde zararlı böceklerin popülasyon gelişmesi .....     | 25 |
| Şekil 4.3. | Pamuk tarlasında kısmi ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde zararlı böceklerin popülasyon gelişmesi .....   | 34 |

**1. GİRİŞ**

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), tekstil ve yağ sanayisine hammadde sağlaması, tarımda ve sanayide büyük istihdam alanı oluşturması, ihracatı ile döviz geliri getirmesi ve küspesi ile de hayvancılığa katkıda bulunması bakımından önemli bir kültür bitkisidir.

Pamuk tarımını olumsuz yönde etkileyen pek çok faktör olmakla beraber, bunlar içerisinde en önemlilerinden biri de bitki koruma sorunlarıdır. Pamuk bitkisinin temel gelişme döneminde, pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.), tütünripsisi (*Thrips tabaci* Lind.), kırmızıörümcek (*Tetranychus cinnabarinus* Boisd.) ve yaprakpireleri (*Empoasca decipiens* Paoli., *Asymmetrasca decedens* (Paoli.))'nin emgi yapmak suretiyle önemli zararlara yol açtığı bilinmektedir.

Çukurova'da yapılan bir çalışmada, pamuk üretiminde, toplam maliyetin % 25-30'unu zirai mücadele masraflarının oluşturduğu bildirilmektedir (Yurdakul ve Ören, 1991). Ülkemizde pamuk üretiminde, 1950'den itibaren kimyasal ilaçların yoğun ve bilinçsiz bir şekilde kullanılması, üretim maliyetinin artmasına neden olduğu gibi, zararlıların direnç kazanmasına, çevre kirliliğine, doğal dengenin bozulmasına ve potansiyel zararlıların ana zararlı durumuna geçmesine sebep olmaktadır.

Pamuk zararlıları ile mücadelede, agroekosistemdeki doğal düşmanlar da önemli role sahiptir. Son yıllarda önemi gittikçe artan entegre mücadelenin hedeflerinden biride doğal düşmanların korunması ve desteklenmesidir. Pamuk zararlılarına karşı yapılan ilaçlamaların doğal düşmanları da etkilediği bir çok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (Van den Bosch, 1956; Hosny, 1964; Kozhaeva, 1965). Pamuk bitkisinin temel gelişme döneminde başlangıçta bir miktar zarar oluşumunu göz ardı ederek ilaçlama yapılmadığı takdirde, doğal düşman popülasyonları mevcut zararlıları ve ayrıca ileride dönemde ortaya çıkan zararlıları (özellikle lepidopter türleri) baskı altına alabilmekte böylelikle ilaçlama sayısı düşmektedir (Abdelrahman ve ark., 1989; Godfrey ve ark., 1999).

Bu çalışmada, pamuk bitkisinin temel gelişme döneminde görülen pamuk yaprakbiti, tütüntripsi, kırmızıörümcek ve yaprakpirelerine karşı tohum ilaçlaması yöntemi, tam ilaçlama ve kısmi ilaçlama yöntemleri ile de yeşil aksam ilaçlamasının faydalı böceklere etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Van den Bosch ve ark. (1956), Amerika'da pamukta yaptıkları bir denemede, insektisitleri *Orius* spp., *Geocoris* spp., ve *Hippodamia* spp üzerinde toksik etkilerine göre sınıflandırmışlar ve buna göre parathion ve toxaphene + DDT'nin oldukça yüksek, toxaphene, endrin ve DDT'nin orta ve demetonun düşük derecede toksik olduğunu, *Chrysopa* spp. larvalarının ve *Orius* spp. nimflerinin denenene birçok insektisite dayanıklı olduğunu belirlemişlerdir.

Hosny, (1964), Mısır'da pamuk bitkisinde yaptığı çalışmada, trips popülasyonunun ekimden 3-5 hafta sonra en yüksek düzeye (15 adet/bitki) ulaştığını ve bu dönemde zararlı olduğunu belirtmiştir.

Kozhaeva (1965), Rusya'da pamuk bitkisinde yaptığı çalışmada, çıkıştan hemen sonra yaprakbitinin, yapraklarda buruşmalar ve çökmeler meydana getirerek, iki gövdeli ve çok dallı bitkilerin meydana gelmesine sebep olarak önemli zararlar oluşturduğunu, yaprakbiti kolonisinin büyüklüğüne ve bitkinin fenolojik dönemine göre değişmekle birlikte, temel gelişme döneminde yaprak bitlerinden kaynaklanan zararın % 25-50'ye kadar olabileceğini belirtmiştir.

Lingren ve Ridgway (1967), Amerika'da pamukta yaptıkları bir denemede, dicrotophos, demeton, methyl parathion, phosphamidon ve trichlorfon'u, *Chrysopa carnea* Stephens, *Hippodamia convergens* Guerin Meneville, *Geocoris punctipes* (Say), *Nabis americanoferus* Carayon ve *Orius insidiosus* (Say)'a toksik etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada; phosphamidon'un, *C. Carnea* ve *H. convergens*'e diğer insektisitlerden daha düşük derecede toksik etki gösterdiğini, *G. punctipes*, *N. americanoferus* ve *O. insidiosus*'un ise, tüm insektisitlere hassas olduklarını bulmuşlardır.

Falcon ve ark. (1968), Amerika'da yaptıkları bir çalışmada, pamukta toxaphene, malathion ve dicrotophos uygulaması sonucunda predatör popülasyonlarının önemli oranda azaldığını bildirmişlerdir.

Dinkins ve ark. (1971), bazı insektisitlerin pamukta yaprakpireleri ve predatör popülasyonlarına etkilerinin belirlenmesi için yaptıkları denemede,

insektisitleri, predatör böceklere toksik etkilerine göre, çok zararlı insektisitler (fenthion EC ve trichlorphon EC), orta derecede zararlı insektisitler (trichlorphon ULV), az zararlı insektisitler (dimethoate, disülfoton, fenthion ULV ve propoxur) ve zararsız insektisitler (trichlorphon %50) olarak dört gruba ayırmışlardır. Ayrıca, *O. insidious* ve *H. convergens*'nin yüksek derecede, *Coleomegilla maculata* (De Geer), *Nabis roseipennis* Reuter, *N. alternatus* Parshley, *N. americanoferus* Carayon, *G. punctipes* ve *Chrysopa* spp.'nin orta derecede, *Scymnus* spp. ve predatör örümceklerin de düşük derecede duyarlılık gösterdiklerini ve dimethoate'ın yaprakpirelerini en iyi şekilde kontrol ettiği halde, predatör popülasyonlarına fenthiondan çok daha düşük toksik etki gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

El-Saadny ve ark., (1975), pamuk fidelerinde birer adet tütün tripsinin (*T. tabaci*)'nin bulunması halinde, pamuk fideleri boyunun 0.3 cm, bitkinin toplam yeşil aksamında % 4 oranında azalmanın olduğunu ve ürün kaybının % 8-9 oranında olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada, tütün tripsinin ekonomik zarar eşiğinin fide döneminde bitki başına 9-10 adet olduğunu ve kimyasal mücadelenin bu eşikte yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Salama ve ark. (1984), Mısır'da, laboratuvarında yaptıkları bir çalışmada, *Bemisia tabaci* Genn., *Empoasca lybica* de Berg (*Jacobiasca lybica*), cicadellidler, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval), aleyrodidler, *Aphis gossypii* ile diğer yaprakbitleri ve bazı predatörler (*Amblyseius* spp., *Scymnus* spp., *Coccinella undecimpunctata* L., ve *Paederus alfieri* Koch'e karşı, methomyl, decamethrin (deltamethrin) diflubenziron, chlorpyrifos ve dimethoate'ın farklı kombinasyonlarda etkilerini araştırmışlardır. İnsektisitlerin tüm kombinasyonları (özellikle tekrarlananları)'nın predatör türlerinin en az birini önemli ölçüde azalttığını, genelde *P. alfieri* ve *Scymnus* spp.'nin en duyarlı türler olduklarını, deltamethrin'in predatör böceklere oldukça toksik olduğunu, dimethoate kombinasyonunun zararlılara karşı en etkili ilaç olduğunu, metomyl ve deltamethrin'in de predatorleri çok az etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Yokoyama ve ark. (1984) Kaliforniya'da laboratuvarında pamuk bitkisinde yaptıkları çalışmada, 22 pestisit *Geocoris pallens* Stal'in erginlerine karşı akut zehirliliğini saptamışlardır. Denenen ilaçlar içinde methomyl, methidathion ve

carbaryl, bir çok insektisit ve akarisitlerden daha az zararlı bulunurken; propargite ve dicofol en az zararlı bulunmuşlardır. Laboratuarda *Empoasca* sp.'ye karşı yapılan fenvalerate, acephate ve methomyl uygulamalarında, predatörlere fenvalerate'nin acephate'den, acephate'ın da methomyl'den daha toksik olduğunu bildirmişlerdir.

Scott ve ark. (1986), farklı dört insektisit grubunu (organik fosfatlılar, karbamatlılar, pyretroidler ve formamidinler) temsil eden beş insektisit (dimethoate, fenvalerate, chlordimeform, aldicarb ve flucythrinate) pamuk bitkisinde arthropod popülasyonlarına etkisini belirlemek için yaptıkları bir denemede; faydalı böcek popülasyonlarının çoğunun, dimethoate, fenvalerate ve flucythrinate uygulanan parsellerde, chlordimeform ve kontrol parsellerine göre çok daha düşük yoğunlukta olduğunu belirtmişlerdir.

Abdelrahman ve Munir (1989), Sudan'da yaptıkları bir araştırmada, doğal düşman potansiyelini belirlemek için, iki yıl zararlı böceklere karşı ilaçlama yapmadıklarını, bu nedenle *B. tabaci* ve *A. gossypii*'nin yerli doğal düşmanlar tarafından istenilen düzeylerde baskı altında tutulduğunu bildirmişlerdir.

Abdelrahman ve ark. (1990), Sudan'da yaptıkları bir çalışmada, yaprakbiti ve yeşilkurta karşı yapılan ilaçlamaların doğal düşman popülasyonunu azalttığını ve sonraki dönemlerde yaprakbiti ve beyazsinek yoğunluğunun aşırı bir şekilde arttığını belirtmişlerdir.

Surulivelu ve Kumaraswami (1990), Hindistan'da yaptıkları bir denemede, dimethoate ile yeşil aksam ilaçlamasının *Menochilus sexmaculatus* Gz.'a karşı nispeten daha güvenli olduğunu ve *Amrasca devastans* (Distant)'a da etkili olduğunu, carbofuran 40 F ile tohum ilaçlamasının, çimlenmeden 42 gün sonrasına kadar en iyi ikinci korumayı sağladığını ve predatörlere karşı da güvenli olduğunu, aldicarb ya da carbofuran ile tohum yatağına ilaç uygulamalarının predatörlerin yoğunluğunu azaltmasına rağmen, yaprakbitine karşı en etkili uygulama olduğunu belirtmişlerdir.

Robert ve ark., (1990), Amerika'da pamuk bitkisinde Aldicarb (Temik) uygulamasının, erken dönemde çıkan zararlıların mücadelesinde etkinliğini belirlemek için yeşil aksam ilaçlamasında kullanılan akarisitlerle karşılaştırmalı olarak beş yıl süreyle yaptıkları çalışmada, temik'in, *Tetranychus* spp.'nin erken

dönemde oluşturduğu popülasyonu engellediğini, birinci sulamadan önce uygulanması halinde genel predatörlerden *Orius* spp. ve *Geocoris* spp.'nin gelişimini olumsuz yönde etkilemediğini bildirmişlerdir.

Zhang ve Chen, (1991), Çin'de pamuk bitkisinde yaptıkları çalışmada, erken dönem emicilerinden *A. gossypii*'ye karşı insektisit uygulandığında, faydalı böcek popülasyonunun azaldığını belirterek, erken dönem emicilerine karşı entegre mücadele program çerçevesinde ilaçlama yapılmasının daha iyi olacağını bildirmişlerdir.

Chen (1991), Çin'de pamuk bitkisinde yaptığı araştırmada, pamuk fidelerini geç ekilen buğday sıraları arasına ekmiş ve insektisit uygulanan alan ile uygulanmayan alanı faydalı böcek yoğunluğu yönünden karşılaştırmıştır. Sezon ortasından sonuna doğru, insektisit uygulanmayan alanda farklı faydalı böcek türlerinden oluşan toplam faydalı böcek sayısının % 47.9 oranında arttığını ve zarar görmüş koza sayısının da % 54.5 ile % 58.6 oranında azaldığını bildirmiştir.

Stanley ve Larson (1994), Amerika'da pamukta faydalıları korumak için zararlılara karşı bazı seçici insektisitlerin düşük dozlarını kullanmışlar ve entegre mücadele yönünden değerlendirmişlerdir. Geniş etkili insektisitlerle karşılaştırıldığında, seçici insektisit kullanımında ürün kaybı olmadığı gibi, mücadele maliyetinin de azaldığını belirtmişlerdir.

Wilson ve ark. (1996), Avustralya'da pamuk bitkisinde yaptıkları bir denemede, *T. tabaci* ve *Frankliniella schultze* (Trybom)' nin geniş spektrumlu bir insektisit (dimethoate) ile yok edilmesinin, sonraki dönemlerde *T. urticae* popülasyonunun daha da artmasına sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Hopkins ve Donaldson (1996), Amerika'da pamuk bitkisinde yaptıkları 70'in üzerindeki demonstrasyon sonucunda, imidacloprid (Provado 1.6 F)'in faydalı böcekler için diğer standart insektisitlerden daha güvenilir olduğunu kaydetmişlerdir.

Attique ve Geffar (1996), Pakistan'da pamuk bitkisinde yürüttükleri bir çalışmada, Confidor (imidacloprid) gibi tohum ilaçları ile tohumları ilaçlamanın, erken dönemde *A. devastans*, *B. tabaci* ve *T. tabaci*'nin mücadelesinde 4 hafta kadar etkili olduğunu, ilaçlama yapılan alanlarda faydalı böcek popülasyon

yoğunluklarının azaldığını, fakat bu yönden ilaçlar arasında önemli farkın olmadığını belirtmişlerdir.

Mc Nally ve Mullins (1996), Kaliforniya’da yaptığı bir çalışmada; Provado (imidacloprid)’nun, *Geocoris* sp. ve *Orius* sp. üzerinde fazla olumsuz etkisinin olmadığını, *Nabis* spp. üzerinde ise orta düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Hamburg ve Guest (1997), Güney Afrika’da, faydalı böceklerin bolluğu ve çeşitliliğinin agroekosistemde zararlı böcekleri kontrol etmede çok önemli rol oynadığını, insektisit uygulamalarının faydalı böceklerin, zararlı böcekler üzerindeki etkisini azalttığını, insektisit uygulanmayan alanlarda, doğal düşmanların günlük olarak sırasıyla ortalama, % 37 ve % 30 yeşilkurt yumurtası ve larvası tükettiğini belirtmişlerdir.

Murray ve Lloyd (1997), Avustralya’da pamuk bitkisinde yaptıkları çalışmada, sezon boyunca, spinosad uygulanan ve hiçbir insektisit uygulanmayan parseller arasında predatör böcekler yönünden bir farkın olmadığını, spinosad uygulanan parsellerde pamuk yaprakbitinin predatör böceklerce kontrol edilebildiğini, konvansiyonel insektisitlerin uygulandığı parsellerde predatör böceklerin önemli derecede zarar gördüğünü ve hymenopter parazit yoğunluğunun hem spinosad hem de diğer insektisit uygulanan parsellerde düştüğünü belirtmişlerdir.

Wilson ve ark. (1998), bazı insektisitlerin *T. urticae* ve predatörlere (theridiit örümcekler, phytoseiid akarlar, *Chrysoperla* spp., tripsler, coccinellid ve hemipter predatör) etkilerini 3 tarla denemesinde değerlendirmişlerdir. Pamuk bitkilerini *T. urticae* ile suni olarak bulaştırdıktan sonra, dimethoate (140 gr/ha), thiodicarb (750 g/ha ve 187 g/ha), endosülfan (735 g/ha ve 367.5 g/ha) ve methomyl (169 g/ha) yada amitraz (400 g/ha) ile 7-10 gün aralıklarla 5 kez ilaçlamışlardır. *T. urticae* populasyon yoğunlukları, dimethoate, thiodicarb ve methomyl ile ilaçlanmış parsellerde daha yüksek düzeylere ulaşmıştır. Amitraz ile ilaçlanmış parsellerde, *T. urticae* populasyon yoğunluğu daha düşük iken, düşük dozlarda endosülfan yada thiodicarb ile ilaçlanmış parsellerde, kontrol parselleri ile benzer olmuştur. Tüm insektisitler en az bir predatör böcek grubunda önemli azalmalara yol açmıştır. Erken dönemdeki predatörlerin bolluğu ile sonraki dönemlerdeki *T. urticae* yoğunluğu

arasında negatif bir ilişki ve avcı böceklerle *T. urticae*'nin epidemisinin başlangıç zamanı arasında da pozitif bir ilişki saptadıklarını bildirmişlerdir.

Leser ve Godfrey (1999), Amerika'da pamuk bitkisinde yaprakbiti dışındaki zararlıları hedef alan, fakat, yaprakbiti popülasyonunun ani artışına sebep olan insektisitlerin ilginç sorunlar ortaya koyduğunu, thiodicarb ve indoxacarb'ın faydalı böceklerle nispeten daha az zararlı olduğunu ancak, *C. carnea*'ya karşı oldukça olumsuz etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Peterson (1999), Amerika'da faydalı böceklerin ekonomiye katkısını belirlemek için pamuk bitkisinde yaptığı çalışmada, faydalı böceklerin kimyasal savaş ile elemine edildiği parseldeki net gelir ile faydalı böceklerin korunduğu parseldeki net gelir miktarını karşılaştırmışlar ve sonuç olarak entegre mücadele uygulanan parselde 24.5 \$/da'lık bir gelir fazlasının olduğunu belirlemişlerdir.

Mc Cutcheon ve Durant (1999), İtalya'da pamukta yaptıkları kafes denemesinde, organik fosforlu (sulprofos, profenofos ve acephate) ve karbamatlı ilaçları (methomyl ve thiodicarb) tek başlarına ve amitraz ile birlikte uyguladıklarında, *G. punctipes* ve *Notoxus monodon* (F.)'un bu uygulamalardan etkilenmediğini gözlemlemişlerdir. *G. punctipes*'in popülasyon yoğunluğunun, acephate, acephate + amitraz, profenofos + amitraz ve cyhalothrin uygulamalarında, kontrole göre önemli ölçüde azaldığını, organik fosforuları ve thiodicarb'ı içeren uygulamaların ise, *B. thuringiensis* + amitraz da olduğu gibi, *N. monodon*'a toksik etki gösterdiğini ve seçici insektisitlerin kullanılması durumunda önemli doğal düşmanların korunabileceğini bildirmişlerdir.

Godfrey ve ark. (1999), Kaliforniya'da pamuk bitkisinde yaptıkları çalışmada, yaprakbiti mücadelesinde seçici olmayan ilaçların kullanılmasıyla, kırmızıörümcek ve bir çok lepidopter zararlılarını baskı altında tutan doğal düşmanların yok edilmesi sonucunda ilaçlama sayısının arttığını bildirmişlerdir.

Wells ve ark. (2001), Amerika'da, pamuk bitkisinde yaprakbiti yoğunluğu ilaçlama eşiğine ulaştığında, imidacloprid ile yeşil aksam ilaçlaması, bir fungusit olan chlorothalonil ile haftada bir yeşil aksam ilaçlaması ve imidacloprid ile haftada bir yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yürüttükleri denemede, *Hippodamia convergens* Guerrin meneville, *Scymnus* spp. *Harmonia axyridis* (Pallas), *C. semptempunctata* L.

ve *C. maculata* popülasyonlarının tepkilerini araştırmışlardır. 1997 yılında coccinellidlerin % 75'ini *H. convergens* ve % 15'ini *Scymnus* spp., 1998 yılında da coccinellidlerin % 44'ünü *Scymnus* spp. ve %33'ünü *H. convergens* oluşturmuştur. Coccinellid popülasyon yoğunluğunun her iki yılda da, pamuk yaprakbiti yoğunluğu ile yakın ilişkisi olduğunu ve yaprakbiti ile coccinellid yoğunluğunun en fazla chlorothalonil uygulamasında görüldüğünü belirtmişlerdir.

Naranjo ve ark. (2002), Amerika'da 1994 ve 1995 yıllarında pamukta, *B. tabaci* biyotip B (= *B. argentifolii* Bellows and Perring)'nin mücadelesinde farklı mücadele eşiklerinin predatörler üzerindeki etkilerini belirlemek için yaptıkları bir çalışmada; insektisit uygulamalarının, avcı örümcekler, *Geocoris punctipes* (Say), *G. Pallens* (Stal), *Orius tristicolor* (White), *Nabis alternatus* Parshley, *Zelus renardii* Kolenati, *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, *Spanogonicus albofasciatus* (Reuter), *Drapetis* sp., ve *C. carnea*'nın popülasyonlarını bir yada iki yılda önemli oranda azalttığını bildirmişler ve bu parseller, kontrol parselleri ile karşılaştırıldığında, *B. tabaci* için yüksek mücadele eşiklerinin, daha düşük eşiklere oranla, bazı faydalı böcek tür yada gruplarını koruduğunu belirtmişlerdir.

Torres ve ark. (2004) Brezilya'da, laboratuvarında pamuk bitkisinde yaptıkları bir çalışmada, pymetrozine ve thiamethoxamın pamuk yaprakbiti parazitoiti, *Aphelinus gossypii* Timberlake ve beyazsineğin predatörü, *Delphastus pusillus* (LeConte)'a toksik etkisini belirlemişlerdir. Beyazsinek ile bulaşık pamuk yaprakları, her iki insektisit tavsye edilen dozları ile ilaçlanmış ve ilaçlamadan üç saat, üç gün ve altı gün sonra yapılan kontrolde, pymetrozine ile ilaçlanan yapraklarda salımı yapılan predatörlerden, *D. pusillus*'un popülasyonunda % 0 ile % 100 arasında, thiamethoxam ile ilaçlanan yapraklarda ise, % 70 ile % 100 arasında ölüm olmuştur. Çalışma sonucunda, pymetrozine, her iki doğal düşman türü için zararsız bulunurken; thiamethoxam, *A. gossypii* için düşük ve orta derecede toksik; *D. pusillus* için ise yüksek derecede toksik bulunmuştur.

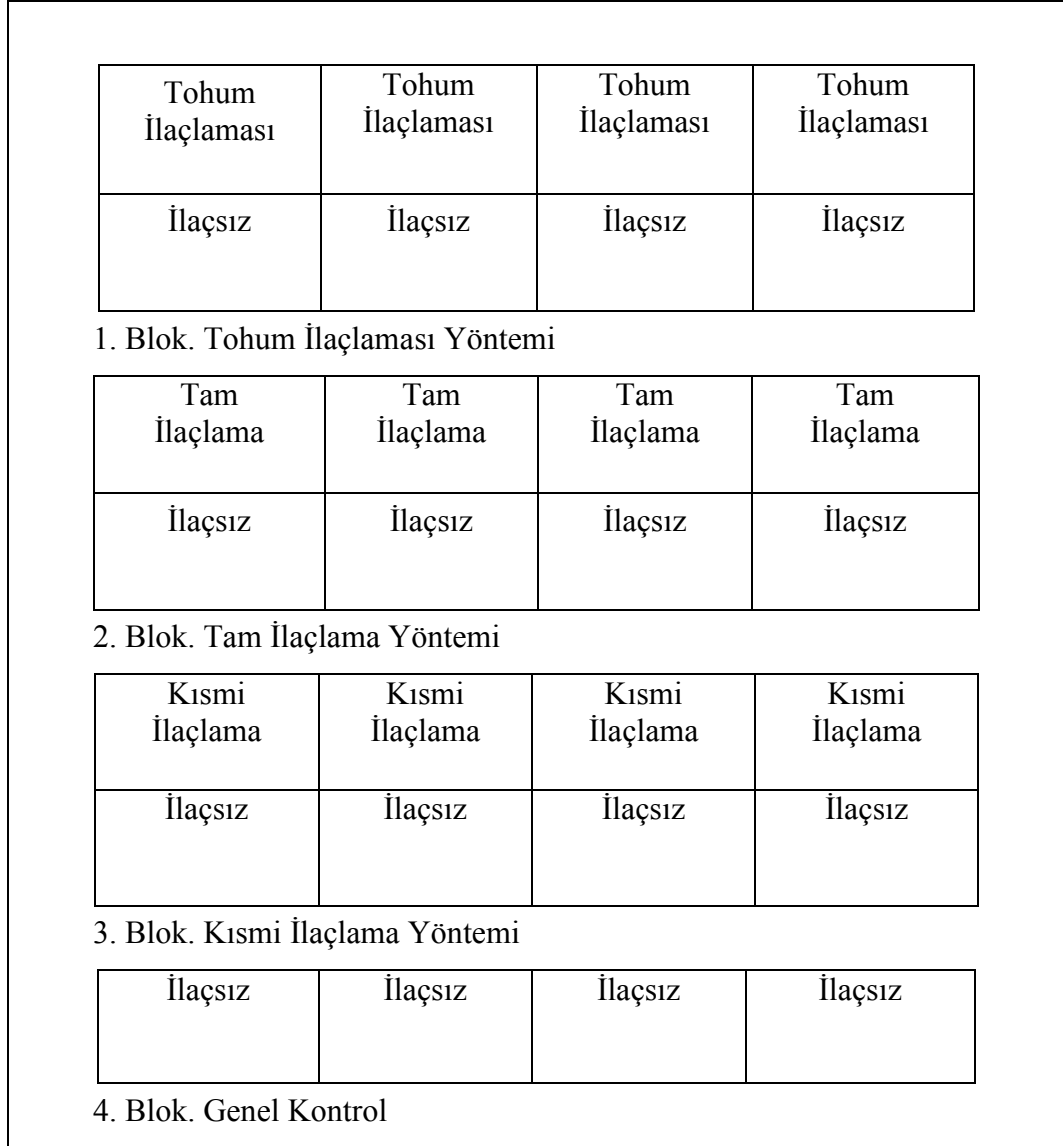
**3. MATERYAL VE METOT**

Denemenin ana materyalini, Çukurova 1518 pamuk çeşidi oluşturmuştur. Ekimden önce havlı olan pamuk tohumları derişik sülfirik asit ile muamele edilerek delinte edilmiştir. Tohum ilaçlama yönteminde kullanılacak olan delinte edilmiş tohumlar, laboratuvarı thiamethoxam etkili maddeli Cruiser 600 FS ilaç ile 800 g/100 kg tohum dozunda ilaçlanmıştır. Hazırlanan tohumlar, 28 Nisan 2004 tarihinde Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait, Doğankent'deki (Adana) denemenin kurulduğu alana havalı mibzerle ekilmiştir.

Deneme, 28 Nisan 2004 Doğankent (Adana) Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında kurulmuştur. Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre dört karakter (3 farklı ilaçlama yöntemi + 1 kontrol) ve 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemenin karakterlerini: tohum ilaçlaması, tam ilaçlama, kısmi ilaçlama yöntemleri ve genel kontrol oluşturmuştur. Tohum ilaçlaması, tam ilaçlama ve kısmi ilaçlama yöntemlerinin denendiği bloklardaki parseller eşit iki kısma ayrılmış, böylelikle ilaçlı ve ilaçsız parseller oluşturulmuştur. Parsel büyüklükleri, 0,8 m sıra arası x 8 sıra x 10 m = 64 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Bloklar arasında 8 pamuk sırası emniyet şeridi bırakılmıştır. Deneme deseni Şekil 3.2.2.'de verilmiştir.

Tohum ilaçlaması, tam ilaçlama ve kısmi ilaçlama yöntemlerinde kullanılan insektisitler (Şekil 3.1), pamuk bitkisinde görülen; pamuk yaprakbiti, tütün thrips, yaprakpireleri ve kırmızıörümceğe karşı kullanılan ilaçlardan seçilmiştir.

Tam ilaçlama ve kısmi ilaçlama yöntemlerinin uygulandığı parsellerde ilaçlamalar üçüncü sayımdan bir gün sonra 8 Haziran'da yapılmıştır. Tam ilaçlama yöntemi uygulanan parselin tamamı ilaçlanırken, kısmi ilaçlama yönteminde, bir pamuk sırası ilaçlanıp diğeri ilaçlanmamıştır. Denemede kullanılan insektisitler ile ilgili bilgiler Çizelge 3.1'de verilmiştir. İlaçlamalarda sırt pülverizatörü kullanılmıştır. İlaçlamadan önce kalibrasyon yapılmış ve 5 /da su + ilaç kullanılmıştır. İlaçlamalar sabah erken saatlerde ve rüzgarsız havada yapılmıştır.



**Şekil 3.1.** Doğankent (Adana) Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde pamukta kurulan denemenin deseni

**Çizelge 3.1** Doğankent (Adana)'de pamuk tarlasında değişik ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde kullanılan insektisitlerle ilgili bilgiler

| İlaç Uygulamaları       | Etkili Madde | Ticari Adı     | Dozu ( g-ml/da)  |
|-------------------------|--------------|----------------|------------------|
| <b>Tohum İlaçlaması</b> | Thiamethoxam | Cruiser 350 FS | 800 g/100 kg Toh |
| <b>Tam İlaçlama</b>     | Diazinon     | Basudin 60 EM  | 70 ml/ da        |
| <b>Kısmi İlaçlama</b>   | Dimethoate   | Poligor EM     | 100 ml/ da       |

### 3.1. Zararlı ve Faydalı Böceklerin Örneklenmesi

Örneklemelere bitkilerin ilk gerçek yapraklarının görülmesiyle başlanmış ve bitkilerin çoğunun taraklamaya ulaştığı dönemde sona erdirilmiştir. Sayımlar, bitki ilaçlamalarının yapıldığı tarihe kadar olan dönemde (21 Mayıs-7 Haziran) haftalık aralıklarla, ilaçlamanın yapıldığı tarihten sonra ise, Zirai Mücadele Teknik Talimatı'nda belirtilen esaslara göre; 3., 7., 11. ve 14. günlerde yapılmıştır (Anonymous, 1996). Pamukta erken dönemde görülen zararlılardan pamuk yaprakbiti (*A. gossypii*), tütün tripsi (*T. tabaci*), kırmızıörümcek (*T. cinnabarinus*) ve yaprakpireleri (*E. decipiens*, *A. decedens*)'nin sayımları, her parselde tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin ikişer yaprağının tam yüzeyinde, arazide sayılmıştır. Zararlı böcek sayımında el merceğinden yararlanılmıştır.

Faydalı böceklerin sayımında gözle kontrol yönteminden yararlanılmıştır. Bunun için her parselde tesadüfi olarak 10 bitki seçilmiş, bitkilerin tüm organları incelenerek bulunan faydalı böcekler kaydedilmiştir. Predatör böceklerden *C. carnea* ve coccinellid predatörlerin (*C. septempunctata*, *C. undecimpunctata*, *Scymnus* spp. *S. gilvifrons*) larva ve erginleri, cecidomyiid predatör *A. aphidimyza*'nın larvaları, hemipter predatörlerin (*Deraeocoris* spp., *Geocoris* spp. ve *Orius* spp.) nimf ve erginleri ve thysanopter predatörlerin (*S. longicornis* ve *Aeolothrips* spp.) nimf ve erginleri sayılarak kaydedilmiştir. Örneklemeler sırasında bulunan, hymenopter parazitoit (*Aphidius* sp.) tarafından parazitlenmiş (mumyalaşmış) yaprakbitleri de kaydedilmiştir. Mumyalaşmış yaprakbitlerinden örnekler alınarak laboratuvarda kültüre alınmış ve ergin bireyler elde edilmiştir.

#### Verilerin Değerlendirilmesi

Coccinellid, hemipter ve thysanopter predatör türlerin popülasyonları birlikte değerlendirilerek, toplam coccinellid, hemipter ve thysanopter predatörler şeklinde verilmiştir. Her örneklem tarihinde elde edilen verilere varyans analizi (ANOVA) uygulanmış, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile,  $P \leq 0,05$  önem seviyesinde karşılaştırılarak incelenmiştir.

İlaçlamaların faydalı böceklerin olası göçlerine etkisini belirlemek için her karakterin kendi ilaçsız parselleri ‘Özel Kontrol’ olarak isimlendirilmiştir. İlaçlamadan öncesi ve sonrası ilaçlı ve özel kontrol ve ayrıca genel kontroldeki ortalama böcek sayıları, böcek göçleri yönünden karşılaştırılarak incelenmiştir.

**4. BULGULAR VE TARTIŞMA****4.1. Farklı İlaç Uygulamalarının Faydalı Böceklerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi**

Farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde, zararlı böceklerden pamuk yaprakbiti, tütün tripsi, kırmızıörümcek ve yaprakpireleri, faydalılardan da coccinellid predatörler (*C. septempunctata*, *C. undecimpunctata*, *Scymnus* spp. *S. gilvifrons*), hemipter predatörler (*Deraeocoris* spp., *Geocoris* spp.), neuropter predatör (*C. carnea*), thysanopter predatörler (*S. longicornis*, *Aeolothrips* sp.), dipter predatör (*A. aphidimyza*) ve hymenopter parazitoit (*Aphidius* sp.) saptanmıştır.

**4.1.1. Tohum İlaçlamasının Faydalı Böceklerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi**

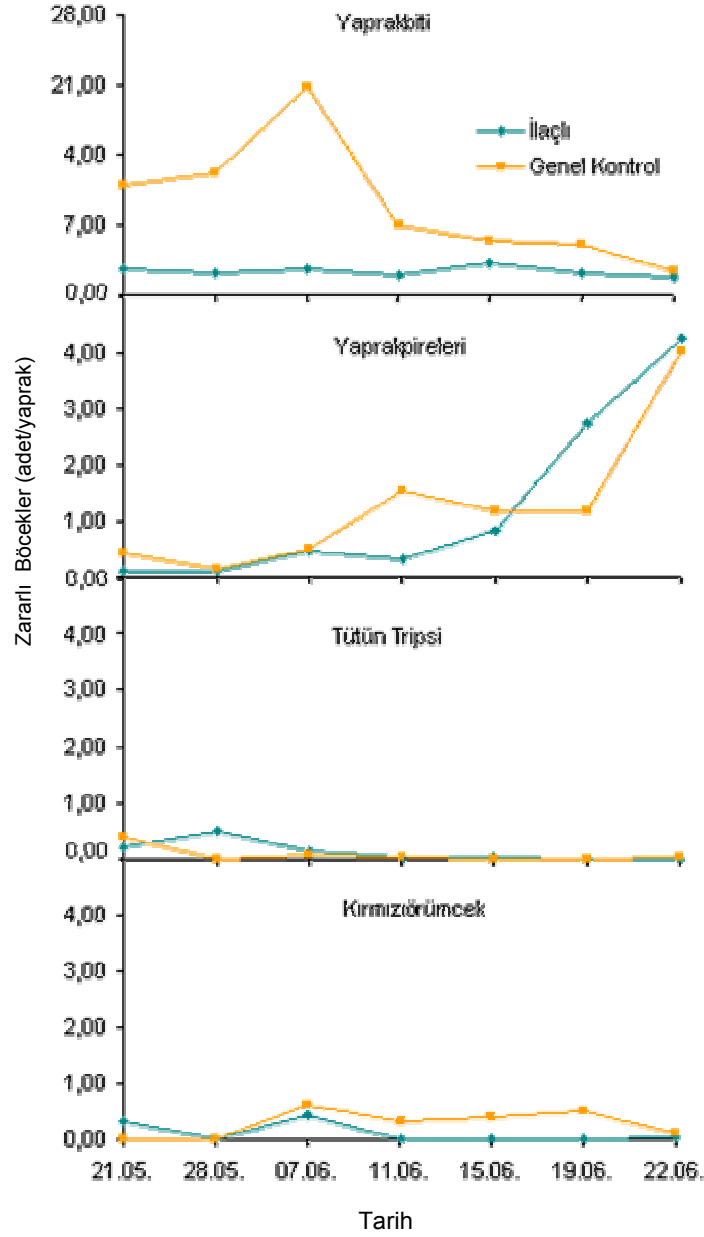
Tohum ilaçlamasının ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde zararlı böcek türlerinin popülasyon gelişmesi Şekil 4.1.1’de verilmiştir. İlaçlı ve genel kontrol parsellerinde yaprakbiti, yaprakpireleri, tütün tripsi ve kırmızıörümcek saptanmıştır; bunlar içinde en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşan tür, yaprakbiti olmuştur. İlaçlı parselde yaprakbiti sayısı, 7 Haziran’da kısa süreli artarak 2.58 adet/yaprak düzeyine ulaşmış, daha sonraki örnekleme tarihinde düşmüş, 15 Haziran’da 3.19 adet/yaprak ile en yüksek düzeye çıkmıştır. Örnekleme tarihleri boyunca ilaçlı parselde yaprakbiti popülasyonu, genel kontrole göre düşük düzeyde kalmıştır. Yaprakpireleri popülasyonu 11 Haziran’dan başlayarak artış göstermiş, 22 Haziran’da en yüksek (4.26 adet/yaprak) düzeye ulaşmış ve uygulamadan etkilenmemiştir. Tütün tripsi popülasyonu, 28 Mayıs’ta kısa süreli olarak artmış (0.50 adet/bitki), daha sonra düşük düzeyde kalmıştır. Kırmızıörümcek popülasyonu 7 Haziran’da en yüksek seviyeye (0.44 adet/yaprak) ulaşmış daha sonraki tarihlerde genellikle düşük düzeyde kalmıştır. Genel kontrol parselinde ise, yaprakbiti sayısı 7 Haziran’da en yüksek düzeye (20.80 adet/yaprak) ulaşmış, bu tarihten sonra da azalmıştır. Yaprakpireleri popülasyonu, 19 Haziran’a kadar düşük ve benzer düzeyde

kalmış, bu tarihten sonra kısa süreli olarak artarak 4.04 adet/yaprak düzeyine çıkmıştır. Tütün tripsi ve kırmızıörümcek popülasyonları örnekleme tarihleri boyunca, düşük ve benzer düzeyde kaydedilmiştir.

Sonuç olarak, ilaçlı parselde, yaprakbiti ve kırmızıörümcek popülasyonlarının, genel kontrol parseline göre daha düşük düzeyde, tütün tripsi popülasyonunun genel kontrol parseline göre daha yüksek düzeyde ve yaprakpireleri popülasyonunun da genel kontrol parseli ile benzer düzeyde olduğu belirlenmiştir.

#### 4.1.1.1. Tohum İlaçlamasının Coccinellid Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tohum ilaçlamasının ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde coccinellid predatörlerin popülasyon gelişmesi Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Coccinellid predatör popülasyonu, ilaçlı parselde 28 Mayıs'tan sonra artmaya başlamış, 15 Haziran'da en yüksek düzeyde ( $0.15 \pm 0.06$  adet/bitki) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra predatör sayısı, azalarak sıfır düzeyine inmiştir. Genel kontrol parselinde ise, predatör popülasyonu 21 Mayıs'tan sonra artmaya başlamış, 7 ve 15 Haziran tarihlerinde benzer düzeylerde kaydedilmiştir. 11 Haziran tarihinden sonra coccinellid predatör sayısı azalmaya başlamıştır. 28 Mayıs ve 19 Haziran'da, ilaçlı ve genel kontrol parselleri arasında coccinellid predatör sayısı yönünden farklılıklar, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Bu farklılık, ilaçlı parsellerde coccinellid predatörlerin önemli avı olan yaprakbiti sayısının az olmasından ileri gelebilir. Buna benzer olarak, Pakistan'da pamuk tarlasında yürütülen bir denemede, imidacloprid etkili maddeli insektisitlerle yapılan tohum ilaçlamasının, erken dönemde *A. devastans*, *B. tabaci* ve *T. tabaci*'nin mücadelesinde dört hafta kadar etkili olmuştur; bunun sonucunda faydalı böceklerin yoğunlukları azalmıştır (Attique ve Geffar 1996).



**Şekil 4.1.** Pamuk tarlasında tohum ilaçlamasının ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde zararlı böceklerin popülasyon gelişmesi

**Çizelge 4.1.** Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.08 $\pm$ 0.04 | 0.15 $\pm$ 0.06 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Genel Kontrol    | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.13 $\pm$ 0.05 | 0.13 $\pm$ 0.05 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.08 $\pm$ 0.04 |

#### 4.1.1.2. Tohum İlaçlamasının Hemipter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tohum ilaçlamasının ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde hemipter predatörlerin popülasyon gelişmesi Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Hemipter predatörlerin popülasyonu ilaçlı parselde 7 Haziran'da kısa süreli artmış (0.03 adet/bitki), daha sonraki tarihlerde rastlanmamıştır. Genel kontrol parselinde ise, hemipter predatör sayısı, 11 Haziran'da artmış ( $0.05 \pm 0.04$  adet/bitki), 15 Haziran'da aynı düzeyde kalmış, bu tarihten sonra da azalarak sıfır düzeyine inmiştir. Genel kontrol parselinde, hemipter predatör popülasyon yoğunluğu, tohum ilaçlaması yapılan parselde göre biraz daha yüksek olmasına karşın, önemli farklılıklar meydana gelmemiştir. Bu durum, her iki parselde de hemipter predatör popülasyon yoğunluğunun oldukça düşük olmasından ileri gelebilir.

**Çizelge 4.2.** Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.03 \pm 0.03$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ |
| Genel Kontrol    | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ |

#### 4.1.1.3. Tohum İlaçlamasının *Chrysoperla carnea*'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tohum ilaçlamasının ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde *C. carnea*'nın popülasyon gelişmesi Çizelge 4.3.'de verilmiştir. İlaçlı parsellerde *C. carnea* popülasyonu 7 Haziran'da artmış ( $0.13 \pm 0.05$  adet/bitki), daha sonra azalarak 15 Haziran'da yeniden yükselmiştir. İlaçlı parselde, *C. carnea*, popülasyon gelişmesini 22 Haziran'da tamamlamıştır. Genel kontrol parselinde *C. carnea* popülasyonu 21 Mayıs'tan sonra artmaya başlamış, 7 Haziran'daki artıştan ( $0.20 \pm 0.09$  adet/bitki) sonra kısa süreli olarak azalan popülasyon, 19 Haziran'da yeniden yükselmiştir. Bu

tarihten sonra *C. carnea* popülasyonu azalmaya başlamıştır. 11, 19 ve 22 Haziran tarihlerinde ilaçlı parsel ve genel kontrol parseli arasında, *C. carnea* sayısı bakımından farklılıklar, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Bunda, ilaçlı parselde yaprakbiti sayısının genel kontrol parseline göre daha düşük olması etkili olabilir. Nitekim, Hindistan’da pamuk bitkisinde yapılan bir çalışmada da, carbofuran 40 F ile tohum ilaçlamasının, çimlenmeden 42 gün sonrasına kadar zararlılara karşı en iyi ikinci korumayı sağladığı halde, predatörler için güvenli olduğu bildirilmiştir (Surulivelu ve Kumaraswami, 1990).

**Çizelge 4.3.** Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde *Chrysoperla carnea*’nın popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.13 $\pm$ 0.05 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.08 $\pm$ 0.08 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Genel Kontrol    | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.13 $\pm$ 0.08 | 0.20 $\pm$ 0.09 | 0.18 $\pm$ 0.07 | 0.18 $\pm$ 0.07 | 0.28 $\pm$ 0.10 | 0.18 $\pm$ 0.04 |

#### 4.1.1.4. Tohum İlaçlamasının Thysanopter Predatörlerin Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tohum ilaçlamasının ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde thysanopter predatörlerin popülasyon gelişmesi Çizelge 4.4.’de verilmiştir. İlaçlı parsellerde thysanopter predatör sayısı, 7 Haziran’da en yüksek düzeye ( $1.15 \pm 0.40$  adet/bitki) ulaşmış, 11 Haziran’da azalmıştır. Bu tarihten sonra çok az sayıda thysanopter predatör kaydedilmiştir. Genel kontrol parselinde de thysanopter predatör sayısı ilaçlı parselde benzer olarak 7 Haziran’da artmış ( $0.38 \pm 0.21$  adet/bitki) ancak, bu tarihteki popülasyon seviyesi, ilaçlı parselde göre düşük olmuştur. 7 Haziran’dan sonra azalan predatör sayısı, 19 Haziran’da kısa süreli artmış ( $0.50 \pm 0.22$  adet/bitki), daha sonra azalmıştır. 7 Haziran’da ilaçlı parselde thysanopter predatör sayısı, genel kontrole göre istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Genel kontrol parselinde ortalama thysanopter predatör sayısı, 11 ve 19 Haziran tarihlerinde ilaçlı parsellerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek

bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Her iki parselde de thysanopter predatörlerin popülasyon gelişmesi, önemli avı olan kırmızıörümceğin popülasyon gelişmesine benzer olmuştur. Nitekim, pamukta bazı insektisitlerin *T. urticae* ve predatörlere etkilerinin belirlenmesi için yapılan bir denemede, thysanopter predatörlerin de dahil olduğu avcı böceklerin yoğunlukları ile *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğu arasında pozitif bir ilişki olduğu belirtilmiştir (Wilson ve ark., 1998).

**Çizelge 4.4.** Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.08 $\pm$ 0.04 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 1.15 $\pm$ 0.40 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Genel Kontrol    | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.38 $\pm$ 0.21 | 0.30 $\pm$ 0.14 | 0.28 $\pm$ 0.16 | 0.50 $\pm$ 0.22 | 0.10 $\pm$ 0.08 |

#### 4.1.1.5. Tohum İlaçlamasının *Aphidioletes aphidimyza*'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tohum ilaçlamasının ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde *A. aphidimyza*'nın popülasyon gelişmesi Çizelge 4.5.'de verilmiştir. İlaçlı parselde *A. aphidimyza* sayısı 7 Haziran'da kısa süreli artmış (0.03  $\pm$  0.03 adet/bitki), daha sonra azalarak son sayım tarihinde sıfır düzeyine inmiştir. Genel kontrol parselinde predatör sayısı, 7 Haziran'da en yüksek düzeye (0.30  $\pm$  0.14 adet/bitki) ulaşmış, 11 Haziran'da azalan predatör sayısı yeniden yükselmiştir. İlaçlı parsel ile genel kontrol parseli arasında *A. aphidimyza* sayısı yönünden önemli bir farklılık olmamıştır. Ancak, örneklemeler süresince, ilaçlı parselde *A. aphidimyza* sayısı, genel kontrol parseline göre düşük seviyede ve kısa süreli görülmüştür. Sonuç olarak, bu durum *A. aphidimyza*'nın önemli avı olan yaprakbiti popülasyonunun ilaçlı parselde düşük seviyede olmasından kaynaklanabilir. Brezilya'da, pamuk bitkisinde pymetrozine ve thiamethoxam'ın pamuk yaprakbiti parazitoiti, *A. gossypii* ve beyazsineğin predatörü, *D. pusillus*'a toksik etkisini laboratuvarında belirlemek için yapılan bir çalışmada, pymetrozine her iki doğal düşman türü için zararsız bulunurken; thiamethoxamın, *A. gossypii* için

düşük ve orta derecede toksik; *D. pusillus* için ise yüksek derecede toksik bulunduğunun bildirilmesi, *A. aphidimyza*'nın tohum ilacından etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir (Torres ve ark., 2004).

**Çizelge 4.5.** Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde *Aphidioletes aphidimyza*'nın popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Genel Kontrol    | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.30 $\pm$ 0.14 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.08 $\pm$ 0.08 |

#### 4.1.1.6. Tohum İlaçlamasının *Aphidius sp.*'nin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tohum ilaçlamasının ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı Çizelge 4.6.'da verilmiştir. İlaçlı parselde parazitli yaprakbiti sayısı 7 Haziran'da kısa süreli artmış (0.28  $\pm$  0.11 adet/bitki), daha sonra azalarak kaybolmuştur. Genel kontrol parselinde parazitli yaprakbiti sayısı 21 Mayıs'ta 1.18  $\pm$  0.31 adet/bitki olarak tespit edilmiş, daha sonraları azalmış, 22 Haziran'da ise, kısa süreli olarak tekrar artmıştır. Genel kontrol parselinde 21 Mayıs'ta ortalama parazitli yaprakbiti sayısı, ilaçlı parsele göre istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Bu da, tohum ilacının doğrudan etkisinden daha çok, genel kontrol parselinde yaprakbiti popülasyonunun daha yüksek düzeyde olmasından ileri gelmiştir.

Bu denemede tohum ilaçlaması sonucu şu sonuca ulaşılmıştır; yaprakbiti popülasyonu önemli şekilde düşük düzeyde olmuş, yaprakpireleri popülasyonu uygulamadan pek etkilenmemiş, tütün tripsi popülasyonu başlangıçta daha yüksek olmuş, kırmızıörümcek popülasyonu da azalmıştır. Faydalı böceklerden, coccinellid popülasyonu oldukça düşük olmuş; hemipter popülasyonu kısa süreli görülmüş, daha sonra tamamen kaybolmuş; *C. carnea* popülasyonu düşük seviyede olmuş; Thysanopter predatörler fazla etkilenmemiş; *A. aphidimyza* popülasyonu çok düşük

seviyede ve çok kısa bir dönemde görülmüş ve *Aphidius sp.* popülasyonu da çok düşük seviyede görülmüştür.

**Çizelge 4.6.** Pamuk tarlasında tohum ilaçlaması yapılan parsellerde *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.28 $\pm$ 0.11 | 0.13 $\pm$ 0.07 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Genel Kontrol    | 1.18 $\pm$ 0.31 | 1.10 $\pm$ 0.47 | 0.53 $\pm$ 0.21 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.08 $\pm$ 0.08 |

#### 4.1.2. Tam İlaçlamanın Faydalı Böceklerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tam ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde zararlı böceklerin popülasyon gelişmesi Şekil 4.2.'de verilmiştir. İlaçlı ve genel kontrol parsellerinde en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşan böcek türü, tohum ilaçlaması yönteminde olduğu gibi, yaprakbiti olmuş, diğer zararlı böceklerin popülasyonları daha düşük seviyelerde kalmıştır. İlaçlı parselde yaprakbiti sayısı, 7 Haziran'da en yüksek noktaya (25.50 adet/yaprak) ulaşmış, daha sonra ilaçlamanın etkisi ile azalmıştır (0.41 adet/yaprak). Yaprakpireleri popülasyonu 19 Haziran'a kadar düşük seviyelerde kalmış, 19 Haziran'da ise yükselmeye başlamış, 22 Haziran'da en yüksek düzeye (4.75 adet/yaprak) ulaşmıştır. Tütün tripsi popülasyonu, 28 Mayıs'ta yükselmiş (0.14 adet/yaprak), 7 Haziran'dan sonra ilaçlamanın etkisiyle sıfır düzeyine düşmüş, 19 Haziran'da kısa süreli bir yükselişten sonra tekrar azalmıştır. Kırmızıörümcek popülasyonu ise, 7 Haziran'da yükselmeye başlamış (0.06 adet/yaprak), kısa süreli bir duraklamadan sonra yükselmeye devam etmiş ve 22 Haziran'da en yüksek düzeye (0.38 adet/yaprak) ulaşmıştır. Genel kontrol parselinde, yaprakbiti 7 Haziran'da en yüksek noktaya ulaşmış, daha sonra, ilaçlı parseldeki kadar belirgin olmasa da, son örnekleme tarihine kadar azalma göstermiştir. Yaprakpireleri popülasyonu, 7 Haziran'a kadar düşük düzeyde kalmış, 11 Haziran'da kısa süreli olarak artmış, 19 Haziran'dan sonra ise olarak yükselmiştir. Tütün tripsi popülasyonu, ilk örnekleme tarihinde en yüksek noktada iken, 28 Mayıs'ta azalmış,

daha sonra düşük ve benzer düzeylerde kaydedilmiştir. Kırmızıörümcek popülasyonu ise, 7 Haziran'da artarak en yüksek noktaya (0.63 adet/yaprak) ulaşmış, 11 Haziran'da kısa süreli bir azalmanın ardından tekrar yükselmeye başlamış ve son örnekleme tarihinde azalmıştır.

Sonuç olarak, ilaçlı parselde yaprak biti popülasyonu ilaçlamadan sonra hızla düşmüş ve 11 Haziran'dan sonra da kaybolmuş, yaprakpireleri, tütüntripsi ve kırmızıörümcek popülasyonları uygulamadan pek etkilenmemiştir. 22 Haziran'da kırmızıörümcek popülasyonu, genel kontrol parselinde azalırken, ilaçlı parselde artması, bu parselde ilaçlama nedeniyle kırmızıörümcek popülasyonunun artması, predatör baskısının ortadan kalkmasıyla ilgili olabilir. Nitekim, pamuk bitkisinde yürütülen bir denemede, *T. tabaci* ve *F. shultzei*'nin geniş spektrumlu bir insektisit ile yok edilmesinin, sonraki dönemlerde *T. urticae* popülasyonunun daha da artmasına sebep olduğu bildirilmiştir (Wilson ve ark., 1998).

Tam bitki ilaçlaması yapılan parselde şu sonuçlara ulaşılmıştır; yaprakbiti popülasyonu ilaçlamadan sonra hızla düşmüş 11 Haziran'dan sonra da kaybolmuş; yaprakpireleri ve thrips popülasyonu uygulamadan pek etkilenmemiş; uygulama öncesi kontrol parseline göre belirgin şekilde düşük seviyede olan kırmızıörümcek popülasyonu uygulamadan sonra yükselmeye başlamıştır.

#### 4.1.2.1. Tam İlaçlamanın Coccinellid Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

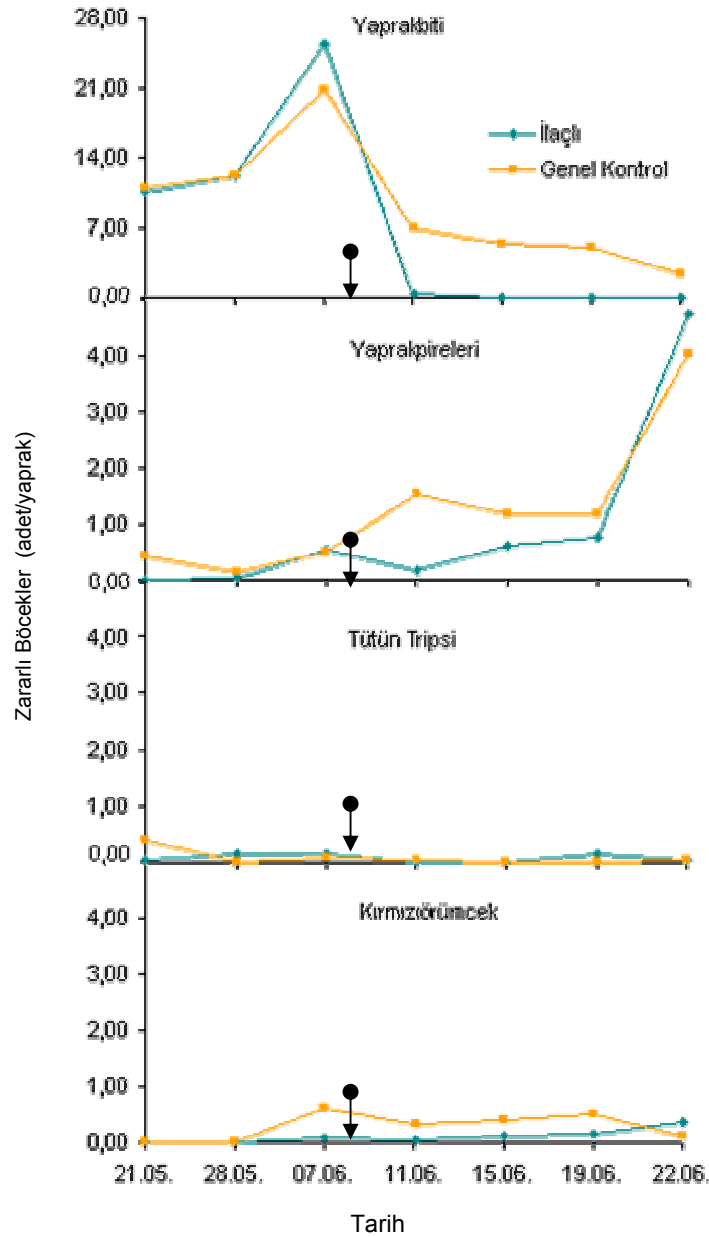
Tam ilaçlamanın ilaçlı, özel ve genel kontrol parsellerinde coccinellid predatörlerin popülasyon gelişmesi Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Coccinellid predatörlerin popülasyonu ilaçlı parselde 7 Haziran'da artmış ( $0,10 \pm 0,05$  adet/bitki), ilaçlamadan sonra 11 Haziran'da kısa süreli bir düşüşün ardından, 15 Haziran'da tekrar yükselmiştir. Bu tarihten sonra coccinellid predatör sayısı azalmış, 22 Haziran'da pamuk tarlasından kaybolmuştur. Genel kontrol parselinde coccinellid predatör sayısı 21 Mayıs'tan başlayarak artmış, 11 Haziran'dan sonra da popülasyonları düzenli olarak azalmıştır. Örneklemeler süresince, coccinellid predatör sayısı genel kontrol parselinde ilaçlı parsele göre yüksek olmasına karşın,

istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmemiştir ( $P > 0.05$ ). Bunda, coccinellid predatörlerin önemli avı olan yaprakbiti popülasyonunun, 7 Haziran'dan sonra ilaçlı parseldekine benzer şekilde, genel kontrol parselinde de düşmesi etkili olabilir. Nitekim, pamuk bitkisinde yaprakbitine karşı yapılan imidacloprid ile yeşil aksam ilaçlamasının, coccinellid predatörlere etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bir denemede, coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu ile yaprakbiti popülasyon yoğunluğu arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Wells ve ark., 2001).

**Çizelge 4.7.** Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama      | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|               | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tam İlaçlama  | $0.05 \pm 0.04$ | $0.03 \pm 0.03$ | $0.10 \pm 0.05$ | $0.05 \pm 0.05$ | $0.10 \pm 0.05$ | $0.03 \pm 0.03$ | $0.00 \pm 0.00$ |
| Özel Kontrol  | $0.10 \pm 0.05$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.08 \pm 0.04$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.13 \pm 0.05$ | $0.08 \pm 0.04$ | $0.03 \pm 0.03$ |
| Genel Kontrol | $0.05 \pm 0.04$ | $0.10 \pm 0.05$ | $0.13 \pm 0.05$ | $0.13 \pm 0.05$ | $0.10 \pm 0.05$ | $0.10 \pm 0.05$ | $0.08 \pm 0.04$ |

Özel kontrol parselinde coccinellid predatör sayısı genel kontrol parseline göre daha düşük, ilaçlı parselde göre benzer olmuştur. İlaçlamadan sonra, özel kontrol parselinde coccinellid predatör sayısı, ilaçlı parselde olduğu gibi azalmış, ancak, 15 Haziran'da yükselmiştir. Bu tarihte genel kontrol parselinde coccinellid predatör sayısı biraz daha düşük seviyededir. İlaçlı parselde de coccinellid predatör sayısının ilaçlamadan sonra kısa süreli artması nedeniyle, özel kontrol parselindeki artışın göç dışında başka nedenleri olabilir.



**Şekil 4.2.** Pamuk tarlasında tam ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde zararlı böceklerin popülasyon gelişmesi (● Diazinon uygulaması)

#### 4.1.2.2. Tam İlaçlamanın Hemipter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tam ilaçlamanın ilaçlı, özel ve genel kontrol parsellerinde Hemipter predatörlerin popülasyon gelişmesi Çizelge 4.8.'de verilmiştir. İlaçlı parselde

örneklemeler boyunca hemipter predatör kaydedilmemiştir. Genel kontrol parselinde hemipter predator sayısı, 11 Haziran'da artmış ( $0.05 \pm 0.04$  adet/bitki), 15 Haziran'da benzer popülasyon seviyesinden azalarak sıfır düzeyine inmiştir. İlaçlı parsel ile genel kontrol parseli arasında hemipter predatör sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmamasına rağmen ( $P > 0.05$ ), genel kontrol parselinde daha yoğun olması, bu predatörlerin yapılan uygulamadan etkilenmiş olabileceğini göstermektedir. Benzer şekilde, Amerika'da pamuk bitkisinde, *B. argentifolii*'nin mücadelesinde farklı ilaçlama eşiklerinin predatörler üzerindeki etkilerini belirlemek için yapılan bir çalışmada, insektisit uygulamalarının, *G. punctipes*, *G. pallens*, *O. tristicolor* ve *N. alternatus* gibi hemipter predatörlerinde içinde bulunduğu pek çok predatörü, bir yada iki yıl içinde önemli oranda azalttığını bildirmişlerdir (Naranjo ve ark., 2002).

**Çizelge 4.8.** Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama      | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|               | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tam İlaçlama  | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ |
| Özel Kontrol  | $0.00 \pm 0.00$ | $0.03 \pm 0.03$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.10 \pm 0.06$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.03 \pm 0.03$ |
| Genel Kontrol | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ |

İlaçlamadan sonra ilaçlı parsellerde hemipter predatör sayısı sıfır düzeyinde iken genel ve özel kontrol parsellerinde artmıştır. Özel kontrol parselindeki artışta ilaçlı parselde ölmeyen bir kısım hemipter predatörün yandaki ilaçsız parselde göçü söz konusu olabilir.

#### 4.1.2.3. Tam İlaçlamanın *Chrysoperla carnea*'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tam ilaçlamanın ilaçlı, özel ve genel kontrol parsellerinde *C. carnea*'nın popülasyon gelişmesi Çizelge 4.9.'da verilmiştir. *C. carnea*, ilaçlı parselde 21

Mayıs'tan başlayarak artmış, 7 Haziran'da en yüksek düzeye ulaşmış, ilaçlamadan sonra, 15 Haziran'a kadar azalarak sıfır düzeyine inmiş, daha sonra yeniden artmaya başlamıştır. Genel kontrol parselinde de *C. carnea* sayısı ilaçlı parsele benzer olarak, 7 Haziran'a kadar düzenli artmış, bu tarihten sonra kısmen azalan popülasyon, 19 Haziran'da yükselerek en yüksek noktaya ( $0.28 \pm 0.10$  adet/bitki) ulaşmış, daha sonra tekrar azalmaya başlamıştır. İlaçlamadan sonra 11, 15 ve 19 Haziran tarihlerinde ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde *C. carnea* sayısı yönünden farklılıklar önemli bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Bu sonuçlara göre, ilaçlamanın *C. carnea* popülasyonuna olumsuz etkisinin olduğu söylenebilir. Benzer şekilde pamuk bitkisinde yürütülen bir denemede, thiodicarb ve indoxacarb'ın faydalı böceklerle, nispeten daha az zararlı olmasına karşın, *C. carnea*'ya karşı oldukça olumsuz bir etkiye sahip olduğu (Leser ve Godfrey., 1999), yine pamuk bitkisinde yürütülen diğer bir denemede *B. argentifoli*'ye karşı uygulanan insektisit uygulamalarının *C. carnea*'nın da içinde bulunduğu birçok predatörü, bir iki yılda önemli oranda azalttığı bildirilmiştir (Naranjo ve ark., 2002). Bunun yanısıra, uygulamadan 3 gün sonra ilaçlı parselde *C. carnea* popülasyonu azalırken, özel kontrol parselinde popülasyonun artması dikkat çekmektedir. Bu da, *C. carnea* popülasyonunun düşüşünde, ilacın doğrudan etkisinin yanında, göçün de etkili olabileceğini göstermektedir. Özel kontrol

**Çizelge 4.9.** Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde *Chrysoperla carnea*'nın popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama      | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|               | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tam İlaçlama  | $0.00 \pm 0.00$ | $0.08 \pm 0.04$ | $0.15 \pm 0.08$ | $0.03 \pm 0.03$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.10 \pm 0.00$ |
| Özel Kontrol  | $0.05 \pm 0.04$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.23 \pm 0.09$ | $0.10 \pm 0.08$ | $0.28 \pm 0.10$ | $0.28 \pm 0.10$ | $0.18 \pm 0.06$ |
| Genel Kontrol | $0.05 \pm 0.05$ | $0.13 \pm 0.08$ | $0.20 \pm 0.09$ | $0.18 \pm 0.07$ | $0.18 \pm 0.07$ | $0.28 \pm 0.10$ | $0.18 \pm 0.04$ |

parselinde, ilaçlamadan önce 7 Haziran'da *C. carnea* sayısı artmış ( $0.23$  adet/bitki), ilaçlamadan sonra kısa süreli düşüşten sonra, 15 Haziran'da yeniden yükselmiştir. Bu tarihte genel kontrol parselinde *C. carnea* sayısı daha düşük olmuş ancak önemli bir

azalma görülmemiştir. Özel kontrol parselinde artışın nedeni, ilaçlı parselden bir kısım erginin göçü olabilir.

#### 4.1.2.4. Tam İlaçlamanın Thysanopter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tam ilaçlamanın ilaçlı, özel ve genel kontrol parsellerinde thysanopter predatörlerin popülasyon gelişmesi Çizelge 4.10.'da verilmiştir. İlaçlı parselde thysanopter predatör sayısı 28 Mayıs'ta kısa süreli artmış ( $0.08 \pm 0.06$  adet/bitki), daha sonra azalarak, 22 Haziran'da yeniden artmıştır. Genel kontrol parselinde ise, thysanopter predatör popülasyonu 7 Haziran'da yükselmiş ( $0.38 \pm 0.21$  adet/bitki) daha sonra azalarak 19 Haziran'da yeniden yükselmiştir. Bu tarihten sonra, genel kontrol parselinde ortalama thysanopter predatör sayısı düşmüştür. İlaçlamadan sonra 11 ve 19 Haziran tarihlerinde, ilaçlı ve genel kontrol parselleri arasında thysanopter predatör sayısı yönünden görülen farklılıklar istatistiksel olarak önemli olmuştur ( $P \leq 0.05$ ). İlaçlı parsellerde thysanopter predatörlerin 19 Haziran'a kadar popülasyon seviyelerinin düşük olması, ilacın doğrudan olumsuz etkisinden ileri gelebileceği gibi, önemli avı olan kırmızıörümcek popülasyonunun azalmasından da kaynaklanabilir. Zira ilaçlı parseldeki kırmızıörümcek popülasyonu, genel kontrol parseline göre düşük düzeyde olmuştur (Şekil 4.8.). İlaçlamadan sonra 11 Haziran'da ilaçlı parselde thysanopter

**Çizelge 4.10.** Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama      | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|               | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tam İlaçlama  | $0.00 \pm 0.00$ | $0.08 \pm 0.06$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.05$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.45 \pm 0.18$ |
| Özel Kontrol  | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.05$ | $0.23 \pm 0.15$ | $0.30 \pm 0.16$ | $0.08 \pm 0.04$ | $0.10 \pm 0.10$ | $0.73 \pm 0.29$ |
| Genel Kontrol | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.38 \pm 0.21$ | $0.30 \pm 0.14$ | $0.28 \pm 0.16$ | $0.50 \pm 0.22$ | $0.10 \pm 0.08$ |

predatörlerin sayısı çok düşük düzeyde iken, özel kontrol parselinde artmış, genel kontrol parselinde ise azalma görülmüştür. Bu tarihte özel kontrol parselindeki artışta, thysanopter predatörlerin ilaçlı parselden buraya göçünden daha çok, bu parseldeki kırmızıörümcek popülasyon yoğunluğunun artışı ile ilgili olabilir (Şekil 4.8.).

#### 4.1.2.5. Tam İlaçlamanın *Aphidiotetes aphidimyza*'nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tam ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde *A. aphidimyza*'nın popülasyon gelişmesi Çizelge 4.11.'de verilmiştir. İlaçlı parselde *A. aphidimyza* sayısı 7 Haziran'da en yüksek düzeye ( $0.45 \pm 0.15$  adet/bitki) ulaşmış ve ilaçlamanın arkasından popülasyon belirgin olarak azalarak sıfıra inmiştir. İlaçlamadan 11 gün sonra (19 Haziran) *A. aphidimyza* sayısı kısa süreli artmış ( $0.08 \pm 0.04$  adet/bitki) ve daha sonra azalmıştır. Genel kontrol parselinde *A. aphidimyza* popülasyonu, 7 Haziran'da kısa süreli artmış ( $0.30 \pm 0.14$  adet/bitki) ve 11 Haziran'da azalmıştır. 15 Haziran'dan sonra *A. aphidimyza* popülasyonu tekrar artmaya başlamıştır. İlaçlamadan sonraki tarihlerde, ortalama *A. aphidimyza* sayısı bakımından ilaçlı parseller ile genel kontrol parselleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılık oluşmamıştır ( $P > 0.05$ ). *A. aphidimyza* popülasyonu muhtemelen ilaçlamadan fazla etkilenmemiştir.

**Çizelge 4.11.** Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde *Aphidiotetes aphidimyza*'nın popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama      | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|               | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tam İlaçlama  | $0.00 \pm 0.00$ | $0.20 \pm 0.08$ | $0.45 \pm 0.15$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.08 \pm 0.04$ | $0.00 \pm 0.00$ |
| Genel Kontrol | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.30 \pm 0.14$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.05$ | $0.08 \pm 0.08$ |

#### 4.1.2.6. Tam İlaçlamanın *Aphidius sp.*'nin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Tam ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı Çizelge 4.12.'de verilmiştir. İlaçlı parsellerde parazitlenmiş yaprakbiti sayısı 28 Mayıs'ta en yüksek düzeyde ( $1.98 \pm 0.95$  adet/bitki) iken, daha sonraları azalarak, 15 Haziranda sıfır düzeyine inmiştir. İlaçlı parsellere benzer olarak genel kontrol parsellerinde de parazitlenmiş yaprakbiti sayısı 21 Mayıs tarihinden başlayarak azalmış, 11 Haziran'da sıfır düzeyine inmiştir. Bu tarihten sonra çok az sayıda parazitlenmiş yaprakbiti kaydedilmiştir. İlaçlı parsel ile genel kontrol parseli arasında parazitlenmiş yaprakbiti sayısı bakımından önemli bir farklılık oluşmamıştır ( $P > 0.05$ ). İlaçlı parselde parazitlenmiş yaprakbiti sayısındaki benzer durum, genel kontrol parselinde de görülmüştür. Bu nedenle ilaçlamanın *Aphidius sp.* erginleri üzerinde çok belirgin bir etkisi görülmemiştir. Bu sonuca karşın, Avustralya'da pamuk bitkisinde yapılan bir çalışmada, konvansiyonel insektisitlerin uygulandığı parsellerde predatör böceklerin önemli derecede zarar gördüğü ve hymenopter parazit yoğunluğunun, hem spinosad hem de diğer insektisit uygulanan parsellerde düştüğü bildirilmiştir (Murray ve Lloyd, 1997).

Bu denemede şu sonuca ulaşılmıştır; yaprak bitine karşı yapılan tam ilaçlama sonucu yaprakbiti popülasyonu hızla düşmüş, daha sonra da kaybolmuş, yaprakpireleri ve tütün tripsi popülasyonu, uygulamadan pek etkilenmemiş, uygulama öncesi düşük seviyede olan kırmızı örümcek popülasyonu uygulamadan sonra yükselmeye başlamıştır. Bu uygulama sonucu coccinellid popülasyonu

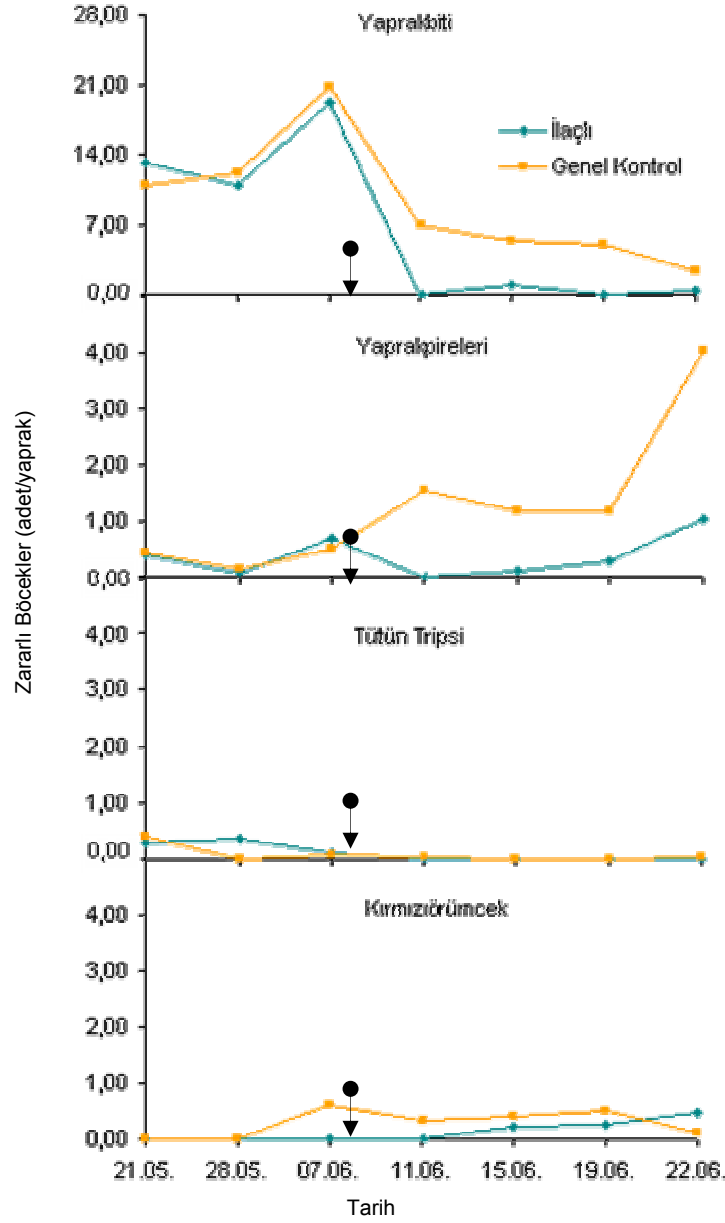
**Çizelge 4.12.** Pamuk tarlasında tam ilaçlama uygulanan parsellerde *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama      | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|               | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tam İlaçlama  | $1.18 \pm 0.31$ | $1.98 \pm 0.95$ | $0.65 \pm 0.21$ | $0.13 \pm 0.10$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ |
| Genel Kontrol | $1.18 \pm 0.31$ | $1.10 \pm 0.47$ | $0.53 \pm 0.21$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.05$ | $0.08 \pm 0.08$ |

uygulamadan 10 gün kadar sonra önemli bir şekilde azalmış, çok az ortaya çıkan hemipter popülasyonu uygulamadan sonra da görülmemiş, *C. carnea* popülasyonu genel kontrol parseline göre belirgin şekilde düşük olmuş, thysanopter predatörler, *A. aphidimyza* ve *Aphidius sp.* popülasyonunu ise fazla etkilenmemiştir.

#### 4.1.3. Kısmi İlaçlamanın Faydalı Böceklerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Kısmi ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parselinde zararlı böceklerin popülasyon gelişmesi Şekil 4.15.'de verilmiştir. İlaçlı ve genel kontrol parsellerinde en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşan tür, diğer uygulamalarda olduğu gibi yaprakbiti olmuştur. İlaçlı parselde; yaprakbiti popülasyon yoğunluğu, 7 Haziran'da en yüksek (19.24 adet/yaprak) düzeye ulaşmış, kısmi ilaçlamadan sonra, 11 Haziran'da popülasyon yoğunluğunda belirgin bir şekilde düşerek sıfır düzeyine inmiş, daha sonraki örnekleme tarihlerinde kısa süreli artışlar olsa da, popülasyon yoğunluğu sıfır ve benzer düzeylerde kaydedilmiştir. Yaprakpireleri popülasyon yoğunluğu 7 Haziran'da kısa süreli artmış (0.69 adet/yaprak), ilaçlamadan sonra, 11 Haziran'da azalarak sıfır düzeyine inmiş, daha sonraki örnekleme tarihlerinde ise, popülasyon yoğunluğunda az da olsa artışlar kaydedilmiştir. Tütün tripsi popülasyon yoğunluğu, ikinci örnekleme tarihi 28 Mayıs'ta en yüksek (0.36 adet/yaprak) düzeye ulaşmış, 7 Haziran'da azalmış, ilaçlamadan sonra, 11 Haziran'da azalma devam etmiş, daha sonra popülasyon yoğunluğu, sıfır ve benzer düzeylerde olmuştur. Kırmızı örümcek popülasyon yoğunluğu 11 Haziran'a kadar sıfır ve benzer düzeylerde iken, daha sonra artmaya başlamıştır. Genel kontrol parselinde; yaprakbiti popülasyon yoğunluğu 7 Haziran'da en yüksek düzeye ulaşmış, 11 Haziran'da popülasyon yoğunluğunda belirgin bir azalma olmuş, daha sonraki örnekleme tarihlerinde belirgin olmasa da azalma devam etmiştir. Yaprakpireleri popülasyon yoğunluğu 28 Mayıs'tan 11 Haziran'a kadar kısa süreli artmış, 19 Haziran'a kadar az da olsa düşmüş, son örnekleme tarihi 22 Haziran'da ise belirgin bir artış kaydedilmiştir.



**Şekil 4.3.** Pamuk tarlasında kısmi ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde zararlı böceklerin popülasyon gelişmesi  
(● Dimethoate uygulaması)

Tütün tripsi popülasyon yoğunluğu, ilk örnekleme tarihinde en yüksek düzeyde iken, ikinci örnekleme tarihinde belirgin olarak azalmış, 7 Haziran'da kısa süreli bir artıştan sonra tekrar azalarak, son örnekleme tarihine kadar düşük ve benzer düzeylerde kalmıştır. Kırmızıörümcek popülasyon yoğunluğu 28 Mayıs'ta sıfır düzeyinde iken, 7 Haziran'da belirgin bir artışla en yüksek noktaya ulaşmış, 11

Haziran'da kısa süreli azalmadan sonra tekrar artmaya başlamış, son örnekleme tarihinde ise belirgin bir azalma kaydedilmiştir.

Sonuç olarak, uygulamadan sonra yaprakbiti popülasyonu düşmüş, daha sonra kaybolmasa da, düşük seviyede görülmüş, yaprakpireleri ve tütün tripsi popülasyonu uygulamadan sonra biraz azalmış, uygulama öncesi çok düşük olan kırmızıörümcek popülasyonu uygulamadan sonra yükselmeye başlamıştır.

#### 4.1.3.1. Kısmi İlaçlamanın Coccinellid Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Kısmi ilaçlamanın ilaçlı, özel ve genel kontrol parsellerinde coccinellid predatörlerin popülasyon gelişmesi Çizelge 4.13'de verilmiştir. İlaçlı parsellerde coccinellid predatörlerin popülasyonu, 21 Mayıs'tan başlayarak azalmış, 7 Haziran'da sıfır düzeyinde iken, ilaçlamadan sonra 11 Haziran'da kısa süreli olarak yükselmiştir ( $0.05 \pm 0.04$  adet/bitki). Bu tarihten sonra azalan popülasyon, 22 Haziran'da yeniden artmıştır. Genel kontrol parselinde, 7 Haziran'a kadar az da olsa artış gösteren ( $0.13 \pm 0.05$  adet/bitki) popülasyon, sonraki tarihlerde düşük oranlarda azalmıştır. İlaçlamadan 11 gün sonra (19 Haziran) ilaçlı parsel ile genel kontrol parseli arasında coccinellid predatörlerin sayısı yönünden farklılık önemli bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Bu yöntemde ilaçlamanın coccinellid popülasyonu üzerinde belirgin bir etkisi görülmemiştir. Hatta ilaçlamadan sonra bu parselde predatör popülasyonu kısa süreli de olsa artış göstermiştir. Pamuk bitkisinde bazı insektisitlerin yaprakpirelerine ve predatörlere etkilerinin belirlenmesi için yapılan bir çalışmada, dimethoate yaprakpirelerini en iyi şekilde baskı altına alırken, hemipter ve coccinellid predatörlerin popülasyonlarını düşük düzeyde etkilemiştir (Dinkins ve ark., 1971). Buna karşın, laboratuvarında pamuk bitkisinde yapılan diğer bir çalışmada, methomyl, deltamethrin diflubenzuron, chlorpyrifos ve dimethoate'ın tüm kombinasyonları (özellikle tekrarlananları)'nın *Amblyseius* spp., *Scymnus* spp., *C. undecimpunctata*, ve *P. alferii*'nin en az birini önemli ölçüde azaltmış, genelde, *P. alferii* ve *Scymnus* spp. en duyarlı türler olmuştur (Salama ve ark., 1984).

**Çizelge 4.13.** Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama       | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Kısmi İlaçlama | $0.13 \pm 0.05$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.04$ |
| Özel Kontrol   | $0.08 \pm 0.04$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.08 \pm 0.06$ | $0.25 \pm 0.07$ | $0.15 \pm 0.06$ | $0.08 \pm 0.04$ | $0.05 \pm 0.04$ |
| Genel Kontrol  | $0.05 \pm 0.04$ | $0.10 \pm 0.05$ | $0.13 \pm 0.05$ | $0.13 \pm 0.05$ | $0.10 \pm 0.05$ | $0.10 \pm 0.05$ | $0.08 \pm 0.04$ |

İlaçlamadan sonra, 11 ve 15 Haziran tarihlerinde özel kontrol parselinde coccinellid predatör sayısı, ilaçlı ve genel kontrol parsellerine göre yüksek olmuştur. İlaçlamanın yapıldığı 8 Haziran'dan sonra, ilaçlı parselde coccinellid predatör sayısı kısa süreli artsa da ( $0.05 \pm 0.04$  adet/bitki), özel kontrol parsellerindeki belirgin artış ( $0.25 \pm 0.07$  adet/bitki), ilaçlı parselden bu parselde coccinellid predatörlerin göç etmiş olabileceğini akla getirmektedir.

#### 4.1.3.2. Kısmi İlaçlamanın Hemipter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Kısmi ilaçlamanın ilaçlı, özel ve genel kontrol parsellerinde hemipter predatörlerin popülasyon gelişmesi Çizelge 4.14.'de verilmiştir. İlaçlı parsellerde hemipter predatörler 11 Haziran'da kısa süreli olarak artmış ( $0.03 \pm 0.03$  adet/bitki), daha sonra popülasyon azalarak sıfır düzeyine inmiştir. Genel kontrol parselinde coccinellid predatör sayısı 11 Haziran'da en yüksek düzeye ( $0.05 \pm 0.04$  adet/bitki) ulaşmış, 15 Haziran'dan sonra popülasyon seviyesi azalarak sıfır düzeyine inmiştir. Genel kontrol parselinde popülasyon seviyesi biraz daha yüksek olmasına karşın, her iki parsel arasında istatistiksel olarak bu yönde bir farklılık oluşmamıştır ( $P > 0.05$ ). İtalya'da pamuk bitkisinde yapılan bir kafes denemesinde, organik fosforlu ilaçlardan sulprofos, profenofos ve acephate, ve karbamatlı ilaçlardan methomyl ve thiodicarb, ayrı ayrı, ve bir ovisid olan formamidine amitraz ile birlikte uygulandıklarında, *G. punctipes* ve *N. monodon* etkilenmemiş, buna karşın, *G. punctipes*'in popülasyon yoğunluğu, acephate, acephate + amitraz, profenofos +

amitraz ve cyhalothrin uygulamalarında, kontrole göre önemli ölçüde azalmıştır. (McCutcheon ve Durant, 1999). Amerika’da pamukta, *B. tabaci*’nin mücadelesinde farklı mücadele eşiklerinin predatör böcekler üzerine etkilerini belirlemek için yapılan diğer bir çalışmada; insektisit uygulamalarının, *G. punctipes*, *G. pallens*, *O. tristicolor*, *N. alternatus* ve diğer faydalı böcekleri, birkaç yıl içinde önemli oranda azalttığı bildirilmiştir (Naranjo ve ark., 2002).

İlaçlamadan sonra, ilaçlı, özel ve genel kontrol parsellerinde hemipter predatörlerin sayısı artmış, ancak, özel kontrol parselindeki hemipter predatörlerin sayısı diğer iki parsele göre biraz daha yüksek olmuştur. Özel kontrol parselindeki predatör sayısının artışında ilaçlı parselden bir kısım hemipter predatörlerin bu parsele göçü düşünülebilir

**Çizelge 4.14.** Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama       | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Kısmi İlaçlama | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.0 $\pm$ 0.00  |
| Özel Kontrol   | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.08 $\pm$ 0.04 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 |
| Genel Kontrol  | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |

#### 4.1.3.3. Kısmi İlaçlamanın *Chrysoperla carnea*’nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Kısmi ilaçlamanın ilaçlı, özel ve genel kontrol parsellerinde *C. carnea*’nın popülasyon gelişmesi Çizelge 4.15.’de verilmiştir. *C. carnea*’nın popülasyon yoğunluğu, ilaçlı parsellerde 7 Haziran’da en yüksek (0.15  $\pm$  0.06 adet/bitki) düzeye ulaşmış, ilaçlamadan sonra azalarak, 11 Haziran’da en düşük düzeye inmiştir. Bu tarihten sonra *C. carnea*, benzer ve düşük seviyelerde popülasyon gelişmesi göstermiştir. Genel kontrol parsellerinde ise *C. carnea*’nın popülasyon yoğunluğu 7 Haziran’da artmış (0.20  $\pm$  0.09 adet/bitki), daha sonraları azalarak 19 Haziran’da kısa süreli bir yükselişin ardından tekrar azalmaya başlamıştır. İlaçlamadan sonra 11, 19

ve 22 Haziran tarihlerinde, genel kontrol parselinde predatör sayısı ilaçlı parsellere göre istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). *C. carnea* popülasyonunun belirgin olarak azalması, ilaçlamanın olumsuz etkisinden dolayı olabilir. Nitekim, pamuk bitkisinde yapılan bir çalışmada, *C. carnea*'nın thiodicarb ve indoxacarb'a karşı oldukça duyarlı olduğu (Leser ve Godfrey, 1999), diğer bir çalışmada, pamukta insektisit uygulamalarının *C. carnea* ve diğer predatör popülasyonlarını da, önemli oranda azalttığı bildirilmiştir (Narajo ve ark., 2002).

İlaçlamadan sonra ilk sayımda ortalama *C. carnea* sayısının genel kontrol parselinde artmamasına rağmen özel kontrol parselinde yükselişi, bu parsellere ilaçlı parsellerden göç olabileceğini gösterebilir.

**Çizelge 4.15.** Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde *Chrysoperla carnea*'nın popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama       | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Kısmi İlaçlama | 0.15 $\pm$ 0.08 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.15 $\pm$ 0.06 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.03 $\pm$ 0.04 |
| Özel Kontrol   | 0.10 $\pm$ 0.06 | 0.10 $\pm$ 0.06 | 0.13 $\pm$ 0.05 | 0.33 $\pm$ 0.12 | 0.28 $\pm$ 0.09 | 0.28 $\pm$ 0.14 | 0.10 $\pm$ 0.05 |
| Genel Kontrol  | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.13 $\pm$ 0.08 | 0.20 $\pm$ 0.09 | 0.18 $\pm$ 0.07 | 0.18 $\pm$ 0.07 | 0.28 $\pm$ 0.10 | 0.18 $\pm$ 0.04 |

#### 4.1.3.4. Kısmi İlaçlamanın Thysanopter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Kısmi ilaçlamanın ilaçlı, özel ve genel kontrol parsellerinde thysanopter predatörlerin popülasyon gelişmesi Çizelge 4.16.'da verilmiştir. İlaçlı parsellerde thysanopter predatör sayısı 7 Haziran'da en yüksek ( $0.33 \pm 0.15$  adet/bitki) düzeye ulaşmış, ilaçlamadan sonra azalmıştır. İlaçlamadan 14 gün sonra 22 Haziran tarihinde yeniden artmaya başlamıştır. Genel kontrol parsellerinde ise, thysanopter predatör sayısı 7 Haziran'a kadar artışın ardından azalmış, 19 Haziran'da en yüksek ( $0.50 \pm 0.22$  adet/bitki) düzeye ulaşmıştır. İlaçlamadan sonra 11 ve 19 Haziran tarihlerinde ilaçlı parsel ile genel kontrol parseli arasında thysanopter predatör sayısı yönünden oluşan farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ).

Uygulamadan sonra, bu predatörlerin popülasyonu azalmıştır. Bu nedenle kısmi ilaçlamanın thysanopter predatörleri olumsuz etkilediği söylenebilir. 15 Haziran’da, ilaçlı parselde kırmızıörümcek popülasyonunun artışı, thysanopter predatörlerin baskısının ortadan kalkmasıyla ilgili olabilir.

İlaçlamadan sonra, uygulama parselinde thysanopter predatörlerin popülasyonu azalırken, özel kontrol parselinde sürekli artması, bir kısım thysanopter predatörün bu parsele göç etmiş olabileceğini gösterebilir.

**Çizelge 4.16.** Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama       | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Kısmi İlaçlama | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.10 $\pm$ 0.06 | 0.33 $\pm$ 0.15 | 0.08 $\pm$ 0.08 | 0.08 $\pm$ 0.08 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.10 $\pm$ 0.06 |
| Özel Kontrol   | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.08 $\pm$ 0.04 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.13 $\pm$ 0.09 | 0.23 $\pm$ 0.13 | 0.28 $\pm$ 0.13 | 0.13 $\pm$ 0.08 |
| Genel Kontrol  | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.38 $\pm$ 0.21 | 0.30 $\pm$ 0.14 | 0.28 $\pm$ 0.16 | 0.50 $\pm$ 0.22 | 0.10 $\pm$ 0.08 |

#### 4.1.3.5. Kısmi İlaçlamanın *Aphidioletes aphidimyza*’nın Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Kısmi ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde *A. aphidimyza*’nın popülasyon gelişmesi Çizelge 4.17.’de verilmiştir. ilaçlı parsellerde *A. aphidimyza*’nın popülasyon yoğunluğu 7 Haziran’da en yüksek düzeye ( $0.38 \pm 0.14$  adet/bitki) çıkmış, ilaçlamadan sonraki ilk tarihte (11 Haziran) azalarak sıfıra inmiştir. Bu tarihten sonra ilaçlı parsellerde *A. aphidimyza* kaydedilmemiştir. Genel kontrol parselinde de ilaçlı parselde benzer olarak predatör popülasyonu 7 Haziran’da artmış ( $0.30 \pm 0.14$  adet/bitki), daha sonra aynı şekilde azalarak 11 Haziran’da sıfır seviyesine inmiş ve 15 Haziran’dan sonra da yeniden yükselmeye başlamıştır. İlaçlı parsel ve genel kontrol parseli arasında örnekleme tarihi boyunca *A. aphidimyza* sayısı yönünden istatistiksel olarak önemli farklılık görülmemiştir ( $P > 0.05$ ). Kısmi bitki ilaçlaması yapılan parselde başlangıçta yüksek olan *A. aphidimyza*’nın

popülasyonyoğunluğu, ilaçlamadan hemen sonra düşerek kaybolmuş, genel kontrol parselinde ise popülasyon gelişmesini düşük düzeyde sürdürmüştür.

**Çizelge 4.17.** Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde *Aphidioletes aphidimyza*'nın popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama       | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Kısmi İlaçlama | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.38 $\pm$ 0.14 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Genel Kontrol  | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.30 $\pm$ 0.14 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.08 $\pm$ 0.08 |

#### 4.1.3.6. Kısmi İlaçlamanın *Aphidius sp.*'nin Popülasyon Gelişmesine Etkisinin Belirlenmesi

Kısmi ilaçlamanın ilaçlı ve genel kontrol parsellerinde *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı Çizelge 4.18.'de verilmiştir. İlaçlı parsellerde *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı 28 Mayıs'ta en yüksek (1.73  $\pm$  0.52 adet/bitki) düzeyde olmuş bu tarihten sonra azalarak 11 Haziran'da sıfır düzeyine inmiştir. Genel kontrol parselinde parazitli yaprak biti sayısı 21 Mayıs'tan başlayarak azalmış ve 11 Haziran'da sıfır düzeyine inmiştir. Bu tarihten sonra bitkilerde çok az sayıda parazitlenmiş yaprakbiti kaydedilmiştir. İlaçlı ve genel kontrol parselleri arasında parazitli yaprakbiti sayısı yönünden önemli farklılıklar oluşmamıştır ( $P > 0.05$ ). Her iki parselde parazitli yaprakbiti sayısında azalma ilaçlamadan önce başlamış, ilaçlamadan sonra da devam etmiştir.

**Çizelge 4.18.** Pamuk tarlasında kısmi ilaçlama uygulanan parsellerde *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama       | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Kısmi İlaçlama | 1.10 $\pm$ 0.28 | 1.73 $\pm$ 0.52 | 0.55 $\pm$ 0.27 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Genel Kontrol  | 1.18 $\pm$ 0.31 | 1.10 $\pm$ 0.47 | 0.53 $\pm$ 0.21 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.08 $\pm$ 0.08 |

Bu denemede, yaprakbitine karşı yapılan kısmi bitki ilaçlaması daha çok yaprak biti popülasyonu etkilerken, yaprakpireleri ve tütün tripsi popülasyonları, uygulamadan sonra kısmen azalmış, buna karşın kırmızı örümcek popülasyonu, tohum ilaçlaması sonucu düşerken, tam ve kısmi bitki ilaçlaması sonucu artış göstermiştir. Uygulama sonucu yararlılardan coccinellid predatörler ve hemipter predatörler popülasyonları düşük seviyede devam etmiş, *C. carnea* popülasyonu ilaçlamadan hemen sonra önemli şekilde azalmış, thysanopter predatörlerin popülasyonu belirgin bir şekilde azalmış, çok düşük olan *A. aphidimyza* ve *Aphidius* sp. popülasyonları ilaçlamadan hemen sonra kaybolmuştur.

#### 4.1. Farklı İlaç Uygulamalarının Birbirleriyle Karşılaştırılması

##### 4.2.1. Farklı İlaç Uygulamalarının Coccinellid Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine Etkilerinin Karşılaştırılması

Farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde coccinellid predatörlerin ortalama sayılarına ilişkin bilgiler Çizelge 4.19.'de verilmiştir. İlaçlama öncesi örneklemelerde 28 Mayıs'ta tohum ilaçlamasında, 7 Haziran'da ise kısmi ilaçlamada coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu genel kontrole göre önemli düzeyde düşük olmuştur. İlaçlamadan sonra ilk örneklemede (11 Haziran) uygulamalar arasında fark görülmezken, 15 Haziran'da tohum ilaçlamasında coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu, kısmi ilaçlamaya göre önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). 19 Haziran'da coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu bakımından ilaçlama yöntemleri arasında fark oluşmazken, tohum ilaçlaması ve kısmi ilaçlama parselleri ile genel kontrol parselinde popülasyon yoğunlukları arasında istatistiksel anlamda fark oluşmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Son örnekleme tarihinde ise bu farklılık da tamamen ortadan kalkmıştır.

Genel olarak, bütün ilaçlama yöntemlerinde, coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu kontrole göre daha düşük olmasına karşın tamamen yok olmamış, özellikle tohum ilaçlamasında zamanla önemli şekilde yükselmeler gözlenmiştir.

**Çizelge 4.19.** Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.08 $\pm$ 0.04 | 0.15 $\pm$ 0.06 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Tam İlaçlama     | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Kısmi İlaçlama   | 0.13 $\pm$ 0.05 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.04 |
| Genel Kontrol    | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.13 $\pm$ 0.05 | 0.13 $\pm$ 0.05 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.08 $\pm$ 0.04 |

#### 4.2.2. Farklı İlaç Uygulamalarının Hemipter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine etkilerinin Karşılaştırılması

Farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde Hemipter predatörlerin ortalama sayılarına ilişkin bilgiler Çizelge 4.20.'de verilmiştir. İlaçlamanın yapıldığı 8 Haziran'dan önce hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu, tohum ilaçlaması parselinde, diğer uygulamalara göre daha yüksek, 11 Haziran'da da kısmi ilaçlama parselinde diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. 19 ve 22 Haziran tarihlerinde genel kontrol parseli de sıfır seviyesine inerek aralarında hiçbir fark kalmamıştır. Gerek ilaçlama öncesi, gerekse ilaçlama sonrası yapılan örneklemelerde uygulamalar arasında hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak önemli farklılık oluşmamıştır ( $P > 0.05$ ). Ancak, hemipter predatörlerin, ilaçlama yöntemleri içinde en çok, tam ilaçlama yönteminden etkilendiği söylenebilir.

**Çizelge 4.20.** Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Tam İlaçlama     | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Kısmi İlaçlama   | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.0 $\pm$ 0.00  |
| Genel Kontrol    | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |

#### 4.2.3. Farklı İlaç Uygulamalarının *Chrysoperla carnea*'nın Popülasyon Gelişmesine Etkilerinin Karşılaştırılması

Farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde *C. carnea*'nın ortalama sayılarına ilişkin bilgiler Çizelge 4.21.'de verilmiştir. İlaçlama öncesi yapılan örneklemelemlerde *C. carnea*'nın popülasyon yoğunluğu yönünden uygulamalar ve genel kontrol arasında genelde istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmemiştir ( $P > 0.05$ ). İlaçlamadan sonra, ilaçlama yöntemleri arasındaki

**Çizelge 4.21.** Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Chrysoperla carnea*'nın popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.13 $\pm$ 0.05 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.08 $\pm$ 0.08 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Tam İlaçlama     | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.08 $\pm$ 0.04 | 0.15 $\pm$ 0.08 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.04 | 0.10 $\pm$ 0.00 |
| Kısmi İlaçlama   | 0.15 $\pm$ 0.08 | 0.10 $\pm$ 0.05 | 0.15 $\pm$ 0.06 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.03 $\pm$ 0.04 |
| Genel Kontrol    | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.13 $\pm$ 0.08 | 0.20 $\pm$ 0.09 | 0.18 $\pm$ 0.07 | 0.18 $\pm$ 0.07 | 0.28 $\pm$ 0.10 | 0.18 $\pm$ 0.04 |

farklılıklar fazla anlamlı görülmezken, ilaçlama yöntemleri ile genel kontrol arasında önemli farklılıklar oluşmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Sonuç olarak, *C. carnea*'nın popülasyon yoğunluğunun, üç uygulama yönteminden de benzer şekilde olumsuz olarak etkilendiği söylenebilir.

#### 4.2.4. Farklı İlaç Uygulamalarının Thysanopter Predatörlerin Popülasyon Gelişmesine etkilerinin Karşılaştırılması

Farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde Thysanopter predatörlerin ortalama sayılarına ilişkin bilgiler Çizelge 4.22.'de verilmiştir. İlaçlama öncesi 7 Haziran'da yapılan örneklemede, tohum ilaçlamasında ortalama thysanopter predatör sayısı genel kontrol ve diğerlerine göre istatistiksel olarak önemli derecede yüksek

bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). İlaçlamadan sonra, son örnekleme tarihine kadar, farklı ilaçlama yöntemlerine ait parsellerde thysanopter popülasyonları yoğunluğu, genel kontrole göre düşük olmuş, 11 ve 19 Haziran tarihlerinde farklılıklar istatistiksel olarak da önemli ( $P \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Sonuç olarak, thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğunun üç ilaçlama yönteminden de benzer şekilde olumsuz olarak etkilendiği söylenebilir.

**Çizelge 4.22.** Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Uygulama         | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | $0.08 \pm 0.04$ | $0.05 \pm 0.04$ | $1.15 \pm 0.40$ | $0.03 \pm 0.03$ | $0.03 \pm 0.03$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ |
| Tam İlaçlama     | $0.00 \pm 0.00$ | $0.08 \pm 0.06$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.05$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.45 \pm 0.18$ |
| Kısmi İlaçlama   | $0.00 \pm 0.00$ | $0.10 \pm 0.06$ | $0.33 \pm 0.15$ | $0.08 \pm 0.08$ | $0.08 \pm 0.08$ | $0.00 \pm 0.00$ | $0.10 \pm 0.06$ |
| Genel Kontrol    | $0.00 \pm 0.00$ | $0.05 \pm 0.04$ | $0.38 \pm 0.21$ | $0.30 \pm 0.14$ | $0.28 \pm 0.16$ | $0.50 \pm 0.22$ | $0.10 \pm 0.08$ |

#### 4.2.5. Farklı İlaç Uygulamalarının *Aphidioletes aphidimyza*'nın Popülasyon Gelişmesine etkilerinin Karşılaştırılması

Farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde *A. aphidimyza*'nın ortalama sayılarına ilişkin bilgiler Çizelge 4.23.'de verilmiştir. İlaçlama öncesi yapılan örneklemelerde, ilaçlama yöntemleri arasında *A. aphidimyza*'nın popülasyon yoğunluğu yönünden bazı farklılıklar olmasına karşın, ilaçlama sonrası genel kontrol de dahil olmak üzere üç ilaçlama yöntemi arasında da önemli farklılık oluşmamıştır ( $P > 0.05$ ). Sonuç olarak, *A. aphidimyza*'nın, tohum ilaçlamasından başlangıçta olumsuz etkilendiği tam ilaçlama ve kısmi ilaçlama yöntemlerinden ise, fazla etkilenmediği söylenebilir.

**Çizelge 4.23.** Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Aphidioletes aphidimyza*'nın popülasyon yoğunluğu (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Karakterler      | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.03 $\pm$ 0.03 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Tam İlaçlama     | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.20 $\pm$ 0.08 | 0.45 $\pm$ 0.15 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.08 $\pm$ 0.04 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Kısmi İlaçlama   | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.38 $\pm$ 0.14 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Genel Kontrol    | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.30 $\pm$ 0.14 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.08 $\pm$ 0.08 |

#### 4.2.6. Farklı İlaç Uygulamalarının *Aphidius sp.*'nin Popülasyon Gelişmesine etkilerinin Karşılaştırılması

Farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş ortalama yaprakbiti sayısına ilişkin bilgiler Çizelge 4.24.'de verilmiştir. İlaçlama öncesi birinci ve ikinci örneklemelerde, tohum ilaçlaması yapılan parselde, *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş ortalama yaprakbiti sayısı, genel kontrol ve diğer uygulama parsellerine göre istatistiksel olarak önemli derecede düşük olmuş ( $P \leq 0.05$ ), daha sonraları genel kontrol diğer parsellerde de parazitlenmiş yaprakbiti sayısının düşmesiyle bu farklılıklar ortadan kalkmıştır.

**Çizelge 4.24.** Pamuk tarlasında farklı ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Aphidius sp.* tarafından parazitlenmiş yaprakbiti sayısı (adet/bitki) (Ort.  $\pm$  SH)

| Karakterler      | Mayıs           |                 | Haziran         |                 |                 |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 21              | 28              | 07              | 11              | 15              | 19              | 22              |
| Tohum İlaçlaması | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.28 $\pm$ 0.11 | 0.13 $\pm$ 0.07 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Tam İlaçlama     | 1.18 $\pm$ 0.31 | 1.98 $\pm$ 0.95 | 0.65 $\pm$ 0.21 | 0.13 $\pm$ 0.10 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Kısmi İlaçlama   | 1.10 $\pm$ 0.28 | 1.73 $\pm$ 0.52 | 0.55 $\pm$ 0.27 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 |
| Genel Kontrol    | 1.18 $\pm$ 0.31 | 1.10 $\pm$ 0.47 | 0.53 $\pm$ 0.21 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.00 $\pm$ 0.00 | 0.05 $\pm$ 0.05 | 0.08 $\pm$ 0.08 |

Sonuç olarak, *Aphidius* sp. tarafından parazitlenmiş ortalama yaprakbiti sayısının, tohum ilaçlamasından başlangıçta etkilense de, daha sonra genel kontrol ve diğer ilaçlama yöntemleriyle aynı düzeye geldiği, diğer yöntemlerden de etkilenmediği söylenebilir.

Bu kısım ile ilgili genel bir değerlendirme yapıldığında şu sonuçlara ulaşılmıştır. Bütün ilaçlamalarda coccinellid predatörlerin popülasyon yoğunluğu, genel kontrole göre daha düşük olsa da tamamen yok olmamış, tohum ilaçlamasında zamanla önemli şekilde yükselmiştir. Hemipter predatörlerin popülasyon yoğunluğu, 7 Hazirandan sonra bütün uygulamalarda kontrole göre daha düşük olmuştur. *C. carnea* popülasyon yoğunluğu, bütün uygulamalarda kontrole göre daha düşük olmuş, ilaçlama yöntemleri arasındaki farklılıklar fazla anlamlı görülmemiştir. Thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunluğu da, bütün uygulamalarda kontrole göre daha düşük olmuş, tohum ilaçlamasında popülasyon yoğunluğu diğer uygulamalara göre daha biraz daha yüksek görünmüştür. *A. aphidimyza* ve *Aphidius* sp. başlangıçta tohum ilaçlamasından olumsuz etkilenmiş, daha sonra genel kontrol ile aynı seviyeye gelmiştir.

Değerlendirmelerin genel olarak yapılmış, güvenilirlik sınırları çok düşük olduğundan ayrıntıya inilmemeye çalışılmıştır.

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında yürütülen bu çalışmada, pamuk bitkisinin temel gelişme döneminde, pamuk yaprakbiti, tütün tripsi, kırmızıörümcek ve yaprakpirelerine karşı uygulanan thiamethoxam etkili maddeli insektisit ile tohum ilaçlaması yönteminin, diazinon etkili maddeli insektisit ile tam ilaçlama yönteminin ve dimethoate etkili maddeli insektisit ile de kısmi ilaçlama yönteminin, coccinellid predatörler (*C. septempunctata*, *C. undecimpunctata*, *S. gilvifrons* ve *Scymnus* spp.) hemipter predatörler (*D. pallens*, *Orius* spp. ve *Geocoris* spp.), neuropter predatör (*C. carnea*), thysanopter predatörler (*S. longicornis* ve *Aeolothrips* spp), cecidomyiid predatör (*A. aphidimyza*) ve yaprakbiti parazitoiti (*Aphidius* sp.)'ne olası etkileri incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tohum ilaçlaması yöntemi uygulanan parselde;

1. Bu çalışmada *A. gossypii*'nin popülasyon seviyesi deneme süresince diğer zararlı türlere göre en yüksek olmuştur.
2. Yaprakbiti popülasyonu çok belirgin olarak azalmış, yaprakpireleri ve tütün tripsi popülasyonları uygulamadan fazla etkilenmemiş, başlangıçta düşük yoğunlukta olan kırmızı örümcek popülasyonu da azalmıştır.
3. Popülasyon seviyeleri deneme öncesinde de düşük olan Coccinellid predatörler ve *C. carnea* popülasyonları azalmış, thysanopter predatörler popülasyon yoğunlukları çok düşük olmasına karşın uygulamadan fazla etkilenmemiş, *A. aphidimyza* ve *Aphidius* sp. popülasyonları çok düşük seviyelerde görülmüştür. Bu durum, ilaçlama nedeniyle avlarının popülasyonlarının azalmasından ileri gelmiştir.

Tam ilaçlama yöntemi uygulanan parselde;

4. Yaprakbiti popülasyonu belirgin olarak azalmış, daha sonraları kaybolmuştur. Yaprakpireleri ve tütün tripsi popülasyonları bu uygulamadan fazla etkilenmemiş, ilaçlama öncesi düşük düzeyde olan kırmızıörümcek popülasyonu, ilaçlamadan sonra artmıştır.

5. Coccinellid predatörlerin popülasyonu ilaç uygulamasından 10 gün sonra belirgin olarak azalmış, *C. carnea* popülasyonu ilaçlamadan önemli düzeyde etkilenmiş, deneme süresince düşük yoğunlukta görülen thysanopter predatörler, *A. aphidimyza* ve *Aphidius* sp. popülasyonları tam ilaçlama yönteminden fazla etkilenmemiştir.

Kısmi ilaçlama yöntemi uygulanan parselde;

6. Yaprakbiti popülasyonu fazla etkilenmemiş, popülasyon seviyeleri düşük olan yaprakpireleri ve tütün thrips'i kısmen etkilenmiş, düşük seviyedeki kırmızıörümcek popülasyonu kısmi ilaçlamadan sonra artmıştır.
7. Coccinellid, hemipter, thysanopter predatörler ve *C. carnea* popülasyonları azalmış, popülasyon düzeyleri başlangıçta düşük olan *A. aphidimyza* ve *Aphidius* sp. popülasyonları, uygulamadan sonra kaybolmuştur.

İlaçlama yöntemlerinin faydalı böceklerin popülasyon gelişmelerine etkileri karşılaştırıldığında;

8. Bütün ilaçlama yöntemlerinde de, düşük yoğunlukta saptanan coccinellid predatörlerin popülasyonu tamamen yok olmamış, hatta tohum ilaçlaması yönteminde popülasyon seviyesi diğerlerine göre biraz daha yüksek olmuştur. Ancak, ilaçlı parsellerde bu predatör türlerin popülasyonu genel kontrole göre daha düşük bulunmuştur.
9. Bütün ilaçlama yöntemlerinde, düşük seviyedeki hemipter predatörlerin popülasyon yoğunlukları genel kontrole göre daha düşük düzeylerde belirlenmiştir.
10. Bütün ilaçlama yöntemlerinde, düşük seviyedeki *C. carnea* popülasyon yoğunluğu, genel kontrole göre daha düşük, tohum ilaçlaması yönteminde diğer yöntemlere göre biraz daha yüksek düzeyde saptanmıştır.
11. Çalışma süresince düşük yoğunluklarda görülen *A. aphidimyza* ve *Aphidius* sp. tohum ilaçlamasından başlangıçta olumsuz etkilenmiş, daha sonraları popülasyon seviyeleri genel kontrol ile aynı düzeye geldiği görülmüştür.
12. Bütün ilaçlama yöntemlerinde, thysanopter predatörlerin popülasyon yoğunlukları, genel kontrole göre daha düşük düzeyde bulunmuştur. Tohum

ilaçlaması yönteminde ise, diğer predatör türlere benzer olarak, thysanopter predatörlerin popülasyon seviyeleri, biraz daha yüksek düzeyde saptanmıştır.

13. Tam ilaçlama ve kısmi ilaçlamadan sonra ölmeyen bir kısım ergin predatör böcek türleri özel kontrol parsellerine göç ettikleri gözlenmiştir. Bu durum, kısmi ilaçlama yönteminde daha belirgin olarak görülmüştür. Kısmi ilaçlama yönteminde, predatör türlerin özel kontrol parsellerindeki popülasyon seviyeleri, yoğunlukla genel kontrole göre daha yüksek bulunmuştur.

Bu sonuçlara dayanarak sunulabilecek öneriler aşağıda verilmiştir.

14. Bu tür çalışmalarda daha sağlıklı sonuçlara gidilebilmesi için yeterli yoğunlukta av ve predatör böceklerin olduğu agro-ekosistemlerde denemelerin tekrarlanmasında fayda görülmektedir.
15. Bu çalışmada, tam ve kısmi ilaçlama yöntemlerinde sadece bir kez ilaçlama yapılmıştır. Böcek popülasyonlarının da yoğunluğuna bağlı olarak yapılacak birden fazla ilaçlama; predatör ve parazitoit böceklerin ilaçlamalardan sonra ne düzeyde etkilenecekleri, popülasyonlarını tekrar yenileme süreleri ve ulaşacakları popülasyon seviyeleri ve bu popülasyon seviyelerinde avlarını baskı altına alıp alamayacakları hakkında daha fazla fikir verebilir. Birden fazla ilaçlama, faydalı böcek türlerinin ilaçlı parsellerden ilaçsız parsellere göçlerinin daha iyi anlaşılması yönünden de önemli olabilir.
16. İlaçlamalardan hemen sonra faydalı böcek popülasyonları tamamen kaybolmamış, ilaçlardan etkilenmeyen bir kısım ergin böcek türlerinin ilaçlamanın yapılmadığı yan parsellere göç ettikleri gözlenmiştir. Bu durum, özellikle kısmi ilaçlama yapılan parsellerde daha belirgin olarak görülmüştür. Bu nedenle, zorunlu durumlarda bitkilerin bir kısmının veya birer pamuk sırası atlanarak yapılan ilaçlamalar faydalı böceklerin korunması bakımından önemli olabilir.
17. Pamuğun erken gelişme döneminde görülen zararlı böcekler, faydalı böceklerin bunlar üzerinde beslenmesi ve böylece bitkilerin ileri gelişme dönemlerinde ortaya çıkacak zararlı böcek popülasyonlarının baskı altına alınması bakımından önem taşımaktadır. Bu çalışmada bir kez yapılan ilaçlama bile faydalı böceklerin popülasyonlarını olumsuz etkilemiştir. Bu

nedenle, pamuğun erken gelişme döneminde yapılacak ilaçlamalarda faydalı böcek popülasyonları kesinlikle dikkate alınmalıdır. İlaçlamaların zorunlu olduğu hallerde ise, faydalı böceklere en az etki eden seçici ilaçlar kullanılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- ABDELRAHMAN, A. A. and B. MUNIR, 1989. Sudans experience in integrated pest management of cotton. *Insect Science and Its Application*. 10(6): 787-794.
- ABDELRAHMAN, A. A., B. MUNIR and P. A. STAM, 1990. Recent advances in the integrated pest management in cotton in Gezira and Rahad schemes in Sudan. *Proceedings of Integrated Pest Management in Tropical and Subtropical Cropping Systems*. 8-15 February 1989, Bad Durkheim, Germany. No. 2, 435-444.
- ANONYMOUS, 1996. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metotları.. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 1, Ankara, 447s.
- ATTIQUE, M. R., and A. GEFFAR, 1996. Control of early season sucking pests of cotton with seed protectant insecticides and their impact on natural enemies and yield of seed cotton. *Pak. J. Zool.* 28 (3): 253-255.
- CHEN, P. L., 1991. Conservation of natural enemies in transplanted cotton fields by eliminating insecticide applications in the seedling stage. *Chinese J. Bio. Control* 7 (2): 74- 76.
- DINKINS, R. L., J. R. BRAZZEL, and C. A. WILSON, 1971. Effect of early season insecticide applications on major predaceous arthropods in cotton fields under an integrated control program. *J. Econ. Entomol.* 64 (2): 480-484
- EL- SAADNY, G., M. EL-SHAARRAWY, F. EL-REFAEL, S. SAADANY, G. EL SHAARRAWY, and M. F. EL-REFAEI, 1975. The damage and damage threshold assessments of *Thrips tabaci* to cotton. *Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie*, 79 (3): 281-284
- FALCON, L. A., R. VAN DEN BOSCH, C. A. FERRIS, L. K. STROMBERG, L. K. ETZEL, R. E. STINNER, and T. F. LEIGH, 1968. A comparison of season-long cotton pest control program during. *J. Econ. Entomol.* 61: 633-642.

- GODFREY, L. D., K. KEILLOR, R. B. HUTMACHER and J. CISNEROS, 1999. Interaction of cotton aphid population dynamics and cotton fertilization regime in California cotton. Proceedings of the Beltwide Cotton Conference (National Cotton Council, Memphis TN). Volume 2, pp. 181-182.
- HAMBURG, H., and P. J. GUEST, 1997. The impact of insecticides on beneficial arthropods in cotton agro-ecosystems in South Africa. Arch. Environ. Contamin. Toxicol. 32 (1) : 63-68.
- HOPKINS, A., and F. DONALDSON, 1996. Early season insect control with Provado in the Mississippi Delta. Proceedings Beltwide Cotton Conferences, Nashville, TN, USA, January 9-12, 1996, Volume 2, pp. 945-948.
- HOSNY, M. M., 1964. Testing the validity of a simple method for estimating thrips infestation on cotton seedling in the field. Agric. Res., Cairo, 42 (3): 136-140.
- KOZHAEVA, K., 1965. The melon aphid on cotton. Zashchita Rastenii of Vreditelej Boleznej, 36-37.
- LESSER, J. F., and L. D. GODFREY, 1999. Cotton aphid management status and needs. Proceedings of the Beltwide Cotton Conference Volume 1, pp. 37-40.
- LINGREN, P. D., and R. L. RIDGWAY, 1967. Toxicity of five insecticides to several insect predators. J. Econ. Entomol. 60: 1639-1641.
- McCUTCHEON, G. S., and J. DURANT, 1999. Survival of selected generalist predaceous insects exposed to insecticide residues on cotton. J. Cotton Sci. 3: 102-108.
- McNALLY, P., and W. MULLINS, 1996. The role of Provado in Western cotton IPM programs. Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences, Nashville, TN, USA, January 9-12, 1996; Volume 2, pp. 859-862.
- MURRAY, D. A. H., R. J. LLOYD, 1997. The effect of Spinosad (Tracer) on arthropod pest and beneficial populations in Australian Cotton. Reprinted from the Proceedings of the Beltwide Cotton Conference (National Cotton Council, Memphis TN). Volume 2, pp. 1087-1091.

- NARANJO, S. E., P. C. ELLSWORTH, C. C. CHU, and T. J. HENNEBERRY, 2002. Conservation of predatory arthropods in cotton: role of action thresholds for *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). J. Econ. Entomol. 95 (4): 682-691.
- PETERSON L. G., 1999. The economic contribution of beneficial arthropods in cotton IPM program. Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences. National Cotton Council. Amer., Memphis, TN. Volume 2, pp. 1114-1117.
- ROBERTS, B. A., R. L. DUNLOP, B. L. WEIR and R. VARGAS, 1990. Early season pest management in the San Joaquin Valley, CA. Proceedings of Beltwide Cotton Conf. Nat. Cotton Council. Amer., Memphis, TN. pp.1161-1163.
- SALAMA, A. E., F. A. ADAM, A. EL NAWAWY, M. ABBASY, and M. ABO-SALEM, 1984. Sequential insecticide treatments for the control of sucking pests with regard to some of their predators. Mededelingen van de Faculteit Lanbouwwetenschappen, Rijks Universiteit Gent., 49 (3a): 885-891.
- SCOTT, W. P., J. W. SMITH and G. L. SNODGRASS, 1986. Impact of early season use of selected insecticides on cotton arthropod populations and yield. J. Econ. Entomol. 79 (3): 787-804
- STANLEY, J. N., and L. V. LARSON, 1994. Evaluation of dipel as in an integrated pest management system on cotton. Proceedings Beltwide Cotton Conf. Nat. Cotton Council. Amer., Memphis, TN, pp.181-182.
- SURULIVELU, T. and T. KUMARASWAMI, 1990. Effect of different formulations and methods of application of insecticides on some sucking pests and their predator in cotton. J. Bio. Control. 4 (1): 25-30.
- TORRES, J. B., C. S. A. SILVA-TORRES, and A. J. VARGAS DE OLIVEIRA, 2004. Toxicity of pymetrozine and thiamethoxam to *Aphelinus gossypii* and *Delphastus pusillus*. Pesq. Agropec. Bras., 38 (4): 459-466.
- VAN DEN BOSCH, R., H. T. REYNOLDS and E. J. DIETRICK, 1956. Toxicity of widely used insecticides to beneficial insects in California cotton and alfalfa field. J. Econ. Entomol. 49: 359-363.

- WELLS, M. L., R. M. McPHERSON, J. R. RUBERSON, and G. A. HERZOG, 2001. Coccinellids in cotton: Population response to pesticide application and feeding response to cotton aphids. *Environ. Entomol.* 30 (4): 785- 793.
- WILSON, L. J., L. R. BAUER, and G. H. WALTER, 1996. 'Phytophagous' thrips are facultative predators of two spotted spider mites (Acari: Tetranychidae) on cotton in Australia. *Bull. Entomol. Res.* 86 (3): 297-305.
- WILLSON, L. J., L. R. BAUER, and D. A. LALLY, 1998. Effect of early season insecticide use on predators and outbreaks of spider mites (Acari: Tetranychidae) in cotton. *Bull. Entomol. Res.*, 88: 477-488.
- YOKOYAMA, V. Y., J. PRITCHARD and R.V. DOWELL, 1984. Laboratory toxicity of pesticides to *Geocoris pallens* (Hemiptera: Lygaeidae), a predator in California cotton. *J. Econ. Entomol.* 77 (1): 10-15.
- YURDAKUL, O. ve N. ÖREN, 1991. Çukurova Bölgesinde pamuk üretim, satış fiyatı ve ekim alanı ilişkisi. Çukurova 1. Tarım Kongresi, 9-11 Ocak 1991, Adana: 32-41.
- ZHANG Z. Q. and P. CHEN., 1991. Spring populations of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in cotton fields to spray or not to spray. *Agric. Ecosyst. Environ.* 35 (4): 349-351.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1965 yılında Kayseri’de doğdum. İlk, orta ve lise tahsilimi bu ilde tamamladım. 1987 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’nden mezun oldum. Askerlik görevimi tamamladıktan sonra, 1992 yılında memuriyete başladım. 1995 yılında Kayseri Tarım İl Müdürlüğü’ne atandım. 3 yıl bu kurumda çalıştıktan sonra, 1998 yılında Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü’ne tayin oldum. Halen bu kurumda Entomoloji Bölümü’nde Endüstri ve Süs Bitkileri Zararlıları konusunda çalışmakta olup evli ve 2 çocuk babasıyım.