

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Yeşim ŞAHİN BULAT

**ADANA’DA PAMUKTA ERKEN DÖNEMDE YAPILAN
İLAÇLAMALARIN ZARARLI VE FAYDALI BÖCEK
POPÜLASYONLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA-2022

ÖZ

DOKTORA TEZİ

ADANA'DA PAMUKTA ERKEN DÖNEMDE YAPILAN İLAÇLAMALARIN ZARARLI VE FAYDALI BÖCEK POPÜLASYONLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Yeşim ŞAHİN BULAT

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Ekrem ATAĞAN
Yıl: 2022 Sayfa: 397
Jüri : Prof. Dr. Ekrem ATAĞAN
: Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
: Prof. Dr. Serdar SATAR
: Prof. Dr. M. Murat ASLAN
: Prof. Dr. Cem ÖZKAN

Bu çalışma 2017-2018 yıllarında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Doğankent Araştırma Alanında yürütülmüştür. Çalışmada 6 adet bitki koruma ürününün ((% 20 acetamiprid SP), (210g/l imidacloprid+90 g/l betacyfluthrin OD), (% 50 pymetrozine WG), Movento SC 100 (100 g/l spirothrin SC), (% 50 w/w sulfoxaflor WG) (yeşil aksam ilaçlaması) ve (600 g/l clothianidin FS) (tohum ilaçlaması)) Carizma pamuk çeşidi üzerinde erken dönemde ortaya çıkan bazı emici böcekler ve bunların doğal düşmanlarına etkisi incelenmiştir.. Ayrıca, farklı özelliklere sahip 5 pamuk çeşidinin (Dpsr4 (frego brakte yaprak), Gossypolsüz86, May505 (orta tüylü), Stn825 (nektarsız), Tya7/2 (tüysüz)) zararlı böcekler ve bunların parazitoit ve predetörlerinin popülasyonlarına olan etkileri de araştırılmıştır. En düşük zararlı popülasyon yoğunlukları sulfoxaflor uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir. Spirothrin, pymetrozine (yüzey) ve clothianidin (tohum) uygulamalarının yapıldığı parsellerde, sulfoxaflor uygulamasına göre, daha yüksek zararlı birey sayısı kaydedilmiştir. Gerek tohum gerekse yeşil aksam uygulaması şeklinde kullanılan tüm insektisitlerin faydalı böcekleri olumsuz etkiledikleri belirlenmiştir. Pamuğun erken döneminde ilaçlamaların yapıldığı parsellerde verim ve lif kalite özellikleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmamıştır ($P>0.05$). Emici böceklerin popülasyonları, Dpsr4 ve Stn825 en yüksek, May505 çeşidinde düşük, Gossypolsüz86 ve Tya7/2 çeşitlerinde en düşük düzeyde bulunmuştur. Faydalı böceklerin popülasyon yoğunlukları orta tüylü May505 çeşidinde en yüksek, Gossypolsüz86 çeşidinde ise en düşük olmuştur. May505 çeşidinde kütlü pamuk verimi ve pamuk lif kalite özellikleri, diğer çeşitlere göre, istatistiksel olarak yüksek ve önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Anahtar Kelimeler: Bazı zararlı emici böcekler, pamuk, çeşit, faydalı böcekler, insektisitler

ABSTRACT

PhD THESIS

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF INSECTICIDE APPLICATIONS AT EARLY PERIOD OF COTTON ON PEST AND BENEFICIAL INSECT POPULATIONS IN ADANA

Yeşim ŞAHİN BULAT

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

Supervisor : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
Year: 2022 Pages: 397
Jury : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. Rifat ULUSOY
: Prof. Dr. Serdar SATAR
: Prof. Dr. M. Murat ASLAN
: Prof. Dr. Cem ÖZKAN

This study was carried out in the Doğankent Research Area of the Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute between 2017-2018. In the study, 6 plant protection products ((% 20 acetamiprid SP), (210g/l imidacloprid+90 g/l betacyfluthrin OD), (% 50 pymetrozine WG), Movento SC 100 (100 g/l spirothrin SC), (% 50 w/w sulfoxaflor WG) (green parts spraying) and (600 g/l clothianidin FS) to be used in seed spraying on Carizma cotton variety, some sucking insects and the effects on natural enemies of them were studied. In addition, the effects of 5 cotton cultivars with different characteristics (Dpsr4 (frego bract leaf), Gossypolsüz86, May505 (medium hairy), Stn825 (nectarless), Tya7/2 (hairless)) on population of harmful insects and their parasitoids and predators were also investigated. The lowest pest population densities were recorded in sulfoxaflor-treated plots. In the plots, where spirotetramat, pymetrozine (surface) and clothianidin (seed) applications, the high number of harmful insect individuals were recorded compared to sulfoxaflor application. It has been determined that all insecticides used in the form of seed and green parts application negatively affect beneficial insects. No statistically significant differences were found in terms of yield and fibre quality characteristics in the plots where spraying was performed in the early period of cotton ($P>0.05$). Populations of sucking insects were the highest in Dpsr4 and Stn825, low in May505, and the lowest in Gossypolsüz86 and Tya7/2. The population densities of beneficial insects were highest in medium hairy May505 variety and lowest in Gossypolsüz86 variety. Seed cotton yield and cotton fibre quality characteristics of May505 cultivar were statistically higher and significant compared to other cultivars ($P<0.05$).

Key Words: Sucking insects, cotton, cultivar, beneficial insects, insecticides

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Küresel pamuk talebinin her geçen gün arttığı bilinmektedir. Türkiye dünyada GDO'suz pamuk üreten ülkelerden biridir. TÜİK verilerine göre Türkiye'de 2021 yılında 4.323.190 da alanda, 832.527 ton pamuk üretilmiştir. Türkiye'de üretilen pamuğun %9'u Adana'da üretilmektedir. Ülkemiz pamuk üretiminde pazarlamadan sonra en önemli sorunlar zirai mücadele problemleridir. Pamukta zararlı böcek/akarlara karşı pestisitler yaygın olarak kullanılmaktadır. Pestisitlerin insan, hayvan ve çevre sağlığına olumsuz etkileri iyi bilinmektedir. Pestisit kullanımına alternatif mücadele yöntemlerinden birisi biyolojik mücadele olup, doğal düşmanlara zarar vermeyen veya en az zarar veren kimyasal mücadele preparatlarının seçilerek kullanılması entegre mücadele çalışmalarının temel prensiplerindendir. Entegre ürün ve zararlı yönetiminin sürdürülebilirliğinin biyolojik mücadeleyi koruyan, destekleyen kültürel önlemlerden olan dayanıklı bitki seçimi ve bilinçli insektisit uygulamaları gibi temel yöntemler ile sağlanabileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda ele alınan bu tez çalışmasında; pamuğun erken döneminde bazı emicilere karşı yapılan insektisit uygulamalarının ve ayrıca farklı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılara ve bunların avcılarına veya parazitotlerine, bitki gelişimine ve verime olan etkileri araştırılmıştır. Her iki deneme, ana ürün pamuk alanlarında tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Pamuğun erken döneminde deneme parsellerinde uygulanan insektisitlerin etkileri, zararlı böcek türlerine göre değerlendirildiğinde; Pamuk yaprakbiti'nin en düşük birey sayıları clothianidin (tohum ilaçlaması) ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde, Tütün thripsi için imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerde saptanmıştır. Pamuk yaprakpireleri'nin ortalama birey sayıları; acetamiprid, imidacloprid+beta-cyfluthrin ve sulfoxaflor uygulamaları yapılan parsellerde düşük olmuştur. İlaç uygulamalarından sonra, bir başka deyişle pamuğun ileri fenolojik döneminde ortaya çıkan beyazsinek popülasyonları spirotetramat ve pymetrozine uygulanmış parsellerde çok düşük sayılarda

kaydedilmiştir. Sulfoxaflor ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde ise beyazsinek popülasyon yoğunlukları yüksek bulunmuştur. Bitkilerin çiçeklenme döneminde görülen çiçek thripslerinin popülasyon yoğunluklarının imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde en düşük olduğu belirlenmiştir. Faydalı böceklerin popülasyon yoğunlukları, insektisit uygulamasının yapılmadığı ilaçsız parsellerde, ilaçlı parsellere göre daha yüksek olmuştur. Avcı böceklerle karşı ilaçların etkileri, faydalı böcek türlerine göre değerlendirildiğinde; 2018 yılında *C. carnea*, Coleoptera, Hemiptera takımlarından olan avcı böceklerin ve ayrıca yaprakbiti parazitlerinin ortalama birey sayıları, acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerde en düşük, ilaçsız parsellerde ise en yüksek bulunmuştur. Avcı Hemiptera sayılarının genelde yüksek olduğu 2018 yılında 2017 yılına göre,, bu gruptan olan avcılar imidacloprid+beta-cyfluthrin, spirotetramat, pymetrozine ve sulfoxaflor uygulamalarından daha fazla olumsuz etkilenmişleridir. Clothianidin uygulanmış parsellerde, avcı Hemiptera sayısı yeşil aksam ilaç uygulamalarına göre nispeten daha yüksek, ilaçsız parsellere göre daha düşük seviyede bulunmuştur. Pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor'un faydalı böceklerle olan etkileri yönünden kendi aralarında değerlendirildiğinde; *C. carnea* için pymetrozin ve spirotetramat'ın sulfoxaflora göre, avcı coleopterler için pymetrozin'in spirotetramat ve sulfoxaflora göre, yaprakbiti parazitleri için spirotetramatın pymetrozin'e ve sulfoxaflor'a göre daha ılımlı etkileri olduğu söylenebilir. Avcı hemipterler için ise pymetrozin'e göre, spirotetramat ve sulfoxaflor'un benzer ve ılımlı etkileri olduğu bulunmuştur. Pamuğun erken döneminde değişik ilaçlarla ilaçlamaların yapıldığı parsellerde verim ve lif kalite özellikleri benzer olmuştur. Bu nedenle, pamuk bitkilerinin pamuğun erken döneminde ortaya çıkan bazı zararlı emici böceklerin zararını belli ölçüde tolere edebildikleri kanaatine varılmıştır.

Pamuk yaprakbiti ve Tütün thrips'i 'nin ortalama birey sayıları, tüysüz (Tya7/2) ve gossypolsüz (Gossypolsüz86) özelliği taşıyan pamuk çeşitlerinde en düşük bulunmuştur. Pamuk yaprakpireleri, frego brakte yaprak (Dpsr4) ve orta

tüylü (May505) çeşitlerde daha düşük popülasyon yoğunluklarında kaydedilmiştir. Beyazsinek popülasyon yoğunluğu da tüysüz (Tya7/2) çeşitte daha düşük olmuştur. Avcı *C. carnea* ve hemipterler, May505 çeşidinde, avcı coleopterler Tya7/2 ve May505 çeşidinde, yaprakbiti parazitoitleri ise Dpsr4 ve Tya7/2 çeşitlerinde en yüksek sayılarda kaydedilmişlerdir. *Chrysoperla carnea* Stn825 ve Tya7/2 çeşitlerinde, avcı coleopterler Gossypolsüz86 ve Dpsr4 çeşitlerinde ve avcı hemipterler Gossypolsüz86 ve Tya7/2 çeşitlerinde, yaprakbiti parazitoitleri ise Gossypolsüz86 çeşidinde düşük sayılarda bulunmuşlardır. Korelasyon analizi sonucunda; Pamuk yaprakbiti ile *C. carnea* popülasyonları arasında anlamlı bir ilişki bulunmasa da, yaprakbiti popülasyonun yüksek olduğu May505 (orta tüylü) çeşidi ile Stn825 (nektarsız) çeşitlerinde *C. carnea* popülasyon yoğunluğu da yüksek olmuştur. Tüm pamuk çeşitlerinde avcı Coleopterler ve yaprakbiti parazitoitleri ile yaprakbitlerinin popülasyon yoğunlukları arasında önemli ve pozitif ilişkiler saptanmıştır. Sürdürülebilir pamuk tarımı için entegre zararlı yönetimi çerçevesinde zararlı türlerin bölgede mevcut durumlarına göre uygun pamuk çeşitlerinin seçilmesi ve mümkün olduğu kadar erken dönemde zararlı böceklerle karşı ilaçlı mücadeleden kaçınılması önerilebilir. Erken dönemde ilaçlı mücadelenin kaçınılmaz olduğu durumda, elde edilen sonuçlara dayanarak, zararlı böceklerle etkili, ancak faydalı böceklerle karşı nispeten daha ılımlı etkileri olan tarım ilaçları nın tercih edilmesi önerilebilir.



TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında beni yönlendiren, yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Ekrem ATAKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez izleme komitesinde görev alan ve beni yönlendirerek çalışmalarına katkı sağlayan değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Serdar SATAR ve Prof. Dr. M. Murat ASLAN'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca jüri üyelerim Prof. Dr. M. Rıfat ULUSOY ve Prof. Dr. Cem ÖZKAN'a teşekkürlerimi borç bilirim. Doktora eğitimi almama imkan veren ayrıca tez çalışmasının yürütülmesi için bütçe sağlayan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne ve çalıştığım kurumum Biyolojik ve Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, çalışmanın yürütülmesi için gerekli deneme alanının sağlanması ve çalışmanın yürütülmesinde destek gösteren Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ve çalışan bütün personele, özellikle yakın ilgisini esirgemeyen sayın Zir. Yük. Müh. Sedat SÜLLÜ'ye, çalışmalarımda desteğini esirgemeyen sayın Doç. Dr. Fehmi GÜLYAŞAR'a, Dr. Okan ÖZGÜR'e ve bu tez çalışmasına başlamama vesile olan Dr. Kenan BOYACI'ya, ve Dr. Şaire Ramiz TÜRKOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca "Gossypolsüz 86" çeşidini temin ettiğimiz Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne çok teşekkür ederim. Tez çalışmamda faydalı böcek teşhislerimi yapan Prof. Dr. Nedim UYGUN (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü), Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR (Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü) Doç Dr. Gül SATAR (Çukurova Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi), Dr. Gülten YAZICI (Ankara Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü) ayrıca teşekkür ederim. Emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim ve eğitim hayatımda dâhil olmak üzere hayatımın tüm alanlarında her zaman bana destek olan, yüreklendiren, teşvik eden hiçbir zaman sevgisini ve sabrını esirgemeyen babam Muzaffer ŞAHİN, annem Perihan ŞAHİN ve kardeşim Gülfidan TEKİN ve Ali Ekber TEKİN'e ve eşim Ali BULAT'a neşeleri ile yüzümü güldüren, motive eden yeğenlerim Zeynep Nisa TEKİN ve Aybüke TEKİN'e minnettarlığımı sunmaktan onur duyarım. Ayrıca bu çalışma süresince ve hayatım boyunca bana umut veren, inanan sürekli destek olan, tüm arkadaş ve dostlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XIV
ŞEKİLLER DİZİNİ	XXVI
SİMGE VE KISALTMALAR	XXXII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	15
2.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	15
2.1.1. Pamuğun Erken Döneminde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Bazı Emici Zararlıları ile Faydalılara ve PamuğunVerim, Lif Kalite Özelliklerine Etkisi ile İlgili Çalışmalar	15
2.1.2. Farklı Morfolojik Özelliklere Sahip Bazı Pamuk Çeşitlerinin Bazı Emici Zararlıları ile Faydalılara Reaksiyonlarının ve PamuğunVerim, Lif Kalite Özelliklerine Etkisi ile İlgili Çalışmalar	21
2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar.....	24
2.2.1. Pamuğun Erken Döneminde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Bazı Emici Zararlıları ile Faydalılara ve PamuğunVerim, Lif Kalite Özelliklerine Etkisi ile İlgili Çalışmalar	24
2.2.2. Farklı Morfolojik Özelliklere Sahip Bazı Pamuk Çeşitlerinin Bazı Emici Zararlıları ile Faydalılara Reaksiyonlarının ve PamuğunVerim, Lif Kalite Özelliklerine Etkisi ile İlgili Çalışmalar	61

3. MATERYAL VE METOT	77
3.1. Materyal.....	77
3.1.1. Pamuğun Erken Döneminde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Bazı Emici Zararlılarına ve Faydalılara Etkilerinin Belirlenmesi.....	77
3.1.2. Farklı Morfolojik Özelliklere Sahip Bazı Pamuk Çeşitlerinin Bazı Emici Zararlılarına Ve Faydalılara Reaksiyonlarının Belirlenmesi.....	80
3.2. Metot.....	80
3.2.1. Deneme yerlerinin iklim özellikleri, ekime hazırlanması, yapılan kültürel işlemler ve denemelerin kurulması.....	80
3.2.1.1. Deneme yerlerinin iklim özellikleri	81
3.2.1.2. Denemelerin Ekime Hazırlanması, Yapılan Kültürel İşlemler ve Kurulması.....	82
3.2.1.2.(1). Pamuğun Erken Döneminde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Bazı Emici Zararlılarına ve Faydalılara Etkilerinin Belirlenmesi.....	82
3.2.1.2.(2). Farklı Morfolojik Özelliklere Sahip Bazı Pamuk Çeşitlerinin Bazı Emici Zararlılarına Ve Faydalılara Reaksiyonlarının Belirlenmesi.....	86
3.2.2. Zararlı ve Faydalı Böceklerin Örneklenmesi	89
3.2.3. Verim ve Kaliteye Etkinin Belirlenmesi	93
3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi	94
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	97
4.1. Pamukta Erken Dönemde <i>Aphis gossypii</i> 'ye Karşı Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Etkileri.....	97
4.1.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	97
4.1.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	102
4.2. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin <i>Thrips tabaci</i> 'ye Etkileri.....	111

4.2.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	111
4.2.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	117
4.3. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Çiçek thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'ne Etkileri.....	125
4.3.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	125
4.3.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	130
4.4. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Yaprakpireleri (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>)'ne Etkileri	136
4.4.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	136
4.4.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	142
4.5. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin <i>Bemisia</i> <i>tabaci</i> 'ye Etkileri	149
4.5.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	149
4.5.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	155
4.6. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Faydalı Böceklerle Etkileri	162
4.6.1. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin <i>Chrysoperla carnea</i> 'ya Etkileri	169
4.6.1.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	169
4.6.1.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	176
4.6.2. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Avcı Coleoptera'ya Etkileri.....	194
4.6.2.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	194
4.6.2.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	198
4.6.3. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin avcı Hemiptera'ya Etkileri.....	212
4.6.3.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	212
4.6.3.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	219

4.6.4. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin	
Parazitotilere Etkileri	233
4.6.4.1. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar	234
4.7. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Verim, Verim	
Unsurları ve Lif Kalite Özelliklerine Etkileri	244
4.7.1. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Verim	
ve Verim Unsurlarına Etkileri.....	244
4.7.1.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	244
4.7.1.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	245
4.7.2. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Lif	
Kalite Özelliklerine Etkileri	248
4.7.2.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	248
4.7.2.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	250
4.8. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde <i>Aphis gossypii</i> 'nin	
Popülasyon Yoğunlukları	252
4.8.1. 2017 Yılı Elde Edilen Sonuçlar.....	252
4.8.2. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar.....	255
4.9. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde <i>Thrips tabaci</i> 'nin	
Popülasyon Yoğunlukları	263
4.9.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	263
4.9.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	266
4.10. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde Çiçek thripslerinin	
(<i>Frankliniella</i> spp.) Popülasyon Yoğunlukları	272
4.10.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	272
4.10.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	275
4.11. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde Yaprakpirelerinin	
(<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>) Popülasyon	
Yoğunlukları.....	279
4.11.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	279

4.11.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	283
4.12. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin Popülasyon Yoğunlukları	290
4.12.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	290
4.12.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	293
4.13. Farklı Pamuk Çeşitlerinde Faydalı Böceklerin Popülasyon Yoğunlukları.....	297
4.13.1. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde <i>Chrysoperla</i> <i>carnea</i> 'nin Popülasyon Yoğunlukları	304
4.13.1.1. 2017 Yılı Elde Edilen Sonuçlar	304
4.13.1.2. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar	308
4.13.2. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde avcı Coleopterlerin Popülasyon Yoğunlukları.....	318
4.13.2.1. 2017 Yılı Elde Edilen Sonuçlar	318
4.13.2.2. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar	321
4.13.3. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde avcı Hemipterlerin Popülasyon Yoğunlukları.....	329
4.13.3.1. 2017 Yılı Elde Edilen Sonuçlar	329
4.13.3.2. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar	332
4.13.4. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde Parazitoit Böceklerin Popülasyon Yoğunlukları	340
4.13.4.1. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar	340
4.14. Farklı Pamuk Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Lif Kalite Özelliklerine Etkileri	347
4.14.1. Farklı Pamuk Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri.....	347
4.14.1.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	347
4.14.1.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	348
4.14.2. Bazı Pamuk Çeşitlerinde Lif Kalite Özellikleri	349

4.14.2.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	349
4.14.2.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar.....	351
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	355
KAYNAKLAR.....	363
ÖZGEÇMİŞ.....	397



ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1.	Dünyada tarım ilacı kullanımı	5
Çizelge 1.2.	Yıllar itibarıyla bitki koruma ürünlerinin (Gruplara ayrılmış olarak) kullanım miktarları (ton), 2006-2020	5
Çizelge 1.3.	Adana'da tarım ilacı kullanım miktarı (ton)	6
Çizelge 3.1.	Doğankent (Adana)'de pamuk tarlasındaki parsellerde kullanılan insektisitler ile ilgili bilgiler.....	79
Çizelge 3.2.	Denemede kullanılan pamuk çeşitlerine ait bazı özellikler	80
Çizelge 3.3.	2017 -2018 yıllarında çalışmanın yürütüldüğü Doğankent (Adana)'de iklim verileri (mgm.omgi.gov.tr Doğankent İklim İstasyonu).....	82
Çizelge 3.4.	Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesi süresince yapılan kültürel işlemler	83
Çizelge 3.5.	Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi denemesi süresince yapılan kültürel işlemler.....	86
Çizelge 4.1.	Farklı faktörlerin pamukta <i>Aphis gossypii</i> 'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	98
Çizelge 4.2.	Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>Aphis gossypii</i> 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	99
Çizelge 4.3.	2018 yılında farklı faktörlerin pamukta <i>Aphis gossypii</i> 'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları	104

Çizelge 4.4. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>Aphis gossypii</i> 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	105
Çizelge 4.5. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta <i>Thrips tabaci</i> 'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	112
Çizelge 4.6. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>Thrips tabaci</i> 'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	114
Çizelge 4.7. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta <i>Thrips tabaci</i> 'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları	118
Çizelge 4.8. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>Thrips tabaci</i> 'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	120
Çizelge 4.9. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta Çiçek Thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'ne karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları	127
Çizelge 4.10. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde Çiçek Thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*	128
Çizelge 4.11. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta Çiçek Thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'ne karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları	132

Çizelge 4.12. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde Çiçek Thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*	133
Çizelge 4.13. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta yaprakpirelerine (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>) karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	138
Çizelge 4.14. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde yaprakpirelerinin (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	139
Çizelge 4.15. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta Yaprakpireleri (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>)'ne karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	143
Çizelge 4.16. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde Yaprakpireleri (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>)'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	144
Çizelge 4.17. Pamukta 2017 yılında farklı faktörlerin <i>Bemisia tabaci</i> 'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	151
Çizelge 4.18. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	152
Çizelge 4.19. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta <i>Bemisia tabaci</i> 'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	157

Çizelge 4.20. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin ortalama birey sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*	158
Çizelge 4.21. Adana ilinde pamuk deneme arazisinde 2017 ve 2018 yılında tespit edilen faydalı böcekler	163
Çizelge 4.22. Adana İlinde 2017 ve 2018 yıllarında farklı insektisit uygulaması yapılan pamuk parsellerinde faydalı böcekler ve bunların toplam sayıları (adet)	166
Çizelge 4.23. Farklı faktörlerin pamukta <i>Chrysoperla carnea</i> 'ya karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	171
Çizelge 4.24. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) *	172
Çizelge 4.25. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta <i>Chrysoperla carnea</i> 'ya karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	177
Çizelge 4.26. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	178
Çizelge 4.27. Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde <i>Chrysoperla carnea</i> bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)	183
Çizelge 4.28. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta avcı Coleoptera bireylerine karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	195
Çizelge 4.29. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Coleoptera'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	196

Çizelge 4.30. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta avcı Coleoptera bireylerine karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	200
Çizelge 4.31. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Coleoptera'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	201
Çizelge 4.32. Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde avcı Coleoptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)	204
Çizelge 4.33. Farklı faktörlerin pamukta avcı Hemiptera'ya karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	214
Çizelge 4.34. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Hemiptera ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*	215
Çizelge 4.35. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta avcı Hemipterlere karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları	221
Çizelge 4.36. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Hemipterlerin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*	222
Çizelge 4.37. Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)	225
Çizelge 4.38. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta parazitotlere karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	235

Çizelge 4.39. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde parazitoitlerin ortalama birey (mumyalaşmış) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	236
Çizelge 4.40. Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde yaprakbiti parazitoitleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)	238
Çizelge 4.41. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde kütlü pamuk verimi, çırcır randımanı ve lif verimi özelliklerine ilişkin olarak yapılan değerlendirmeler*	244
Çizelge 4.42. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde kütlü pamuk verimi, çırcır randımanı ve lif verimi özelliklerine ilişkin olarak yapılan değerlendirmeler*	245
Çizelge 4.43. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde lif kalite unsurlarına ilişkin olarak yapılan değerlendirmeler*	248
Çizelge 4.44. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde lif kalite unsurlarına ilişkin olarak yapılan değerlendirmeler*	250
Çizelge 4.45. Pamukta tarlasında 2017 yılında farklı faktörlerin <i>Aphis gossypii</i> popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	253
Çizelge 4.46. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Aphis gossypii</i> 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak)*.....	254
Çizelge 4.47. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin <i>Aphis gossypii</i> popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	257

Çizelge 4.48. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Aphis gossypii</i> 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak)*	258
Çizelge 4.49. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta <i>Thrips tabaci</i> popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	264
Çizelge 4.50. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Thrips tabaci</i> 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak)*	265
Çizelge 4.51. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta <i>Thrips tabaci</i> popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	268
Çizelge 4.52. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Thrips tabaci</i> 'nin ortalama birey (larva+ ergin) sayıları (adet/yaprak)*	268
Çizelge 4.53. 2017 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin Çiçek thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'ne karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	273
Çizelge 4.54. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Çiçek thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*	274
Çizelge 4.55. 2018 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin Çiçek thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'ne etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	276
Çizelge 4.56. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Çiçek thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*	277
Çizelge 4.57. 2017 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin yaprakpirelerine (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>) karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	280

Çizelge 4.58. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Yaprakpireleri (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>)’nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	281
Çizelge 4.59. 2018 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin yaprakpirelerine (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>) karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları.....	284
Çizelge 4.60. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Yaprakpireleri (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>)’nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	285
Çizelge 4.61. 2017 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin <i>Bemicia tabaci</i> popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	291
Çizelge 4.62. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Bemicia tabaci</i> ’nin ortalama birey sayıları (adet/yaprak)*	291
Çizelge 4.63. 2018 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin <i>Bemicia tabaci</i> popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	294
Çizelge 4.64. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Bemicia tabaci</i> ’nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak)*	295
Çizelge 4.65. Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Doğankent’teki deneme arazisinde 2017 ve 2018 yılında tespit edilen faydalı böcekler	299
Çizelge 4.66. Adana İlinde 2017 ve 2018 yıllarında farklı pamuk çeşitlerinde faydalı böcekler ve bunların toplam sayıları (adet)	302

Çizelge 4.67. Pamukta tarlasında 2017 yılında farklı faktörlerin <i>Chrysoperla carnea</i> popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	305
Çizelge 4.68. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak)*.....	306
Çizelge 4.69. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin <i>Chrysoperla carnea</i> popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	309
Çizelge 4.70. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak)*.....	310
Çizelge 4.71. Farklı pamuk çeşitlerinde <i>Chrysoperla carnea</i> bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)	313
Çizelge 4.72. Pamukta tarlasında 2017 yılında farklı faktörlerin avcı Coleoptera popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	319
Çizelge 4.73. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Coleoptera'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	320
Çizelge 4.74. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin avcı Coleoptera popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	322
Çizelge 4.75. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Coleoptera'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	323
Çizelge 4.76. Farklı pamuk çeşitlerinde avcı Coleoptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)	325

Çizelge 4.77. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı faktörlerin avcı Hemiptera popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	330
Çizelge 4.78. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*	331
Çizelge 4.79. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin avcı Hemiptera popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	333
Çizelge 4.80. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/ çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*	334
Çizelge 4.81. Farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)	336
Çizelge 4.82. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin parazitoitlerin popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	341
Çizelge 4.83. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde parazitoitlerin ortalama birey (mumyalaşmış) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*	342
Çizelge 4.84. Farklı pamuk çeşitlerinde parazitoitler ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r).....	344
Çizelge 4.85. 2017 yılı farklı pamuk çeşitlerinde elde edilen kütlü pamuk verimi, çırcır randımanı ve lif verimi özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel değerlendirmeler*	347

Çizelge 4.86. 2018 yılı farklı pamuk çeşitlerinde elde edilen kütlü pamuk verimi, çırpır randımanı ve lif verimi özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel değerlendirmeler*	348
Çizelge 4.87. 2017 yılı farklı pamuk çeşitlerinden elde edilen lif kalite unsurlarına ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel değerlendirmeler*	350
Çizelge 4.88. 2018 yılı farklı pamuk çeşitlerinden elde edilen lif kalite unsurlarına ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel değerlendirmeler*	352



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil tablosu ögesi bulunamadı.

Şekil 3.1.	Doğankent (Adana)'da pamuk tarlasındaki deneme parsellerinin ilaçlanmasında kullanılan tarla pülverizatör 'den görünüm	78
Şekil 3.2.	Pamuk vejetasyon süresince gerçekleştirilen kültürel işlemlerden bazıları	81
Şekil 3.3.	Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesinden bir görünüm	84
Şekil 3.4.	Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi amacıyla kurulan denemenin planı	85
Şekil 3.5.	Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi denemesinden bir görünüm	88
Şekil 3.6.	Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi amacıyla kurulan denemenin planı	89
Şekil 3.7.	Deneme alanında böceklerin örneklenmesinden görünüm.....	89
Şekil 3.8.	Deneme alanlarında örneklenen bazı zararlı böceklerden görünüm: (a) Pamuk yaprakbiti (b) Tütün thripsi,(c) Çiçek thripsleri, (d) Yaprakpireleri (e) Beyazsinek.....	90
Şekil 3.9.	Deneme alanlarında örneklenen avcı <i>Chrysoperla carnea</i> 'dan görünüm: (a) yumurtaları, (b) larvası, (c) ergini	91
Şekil 3.10.	Deneme alanlarında örneklenen avcı Coleoptera'dan görünüm: a) Coccinelidae larvaları, b) <i>Symnus</i> larvası, c) Coccinelidae ergini	91
Şekil 3.11.	Deneme alanında çiçeklerde <i>Orius niger</i> ergini	91

Şekil 3.12. Deneme alanında avcı Diptera bireylerinden görünüm: (a) Syrphidae larvası, (b) Cecidomyiidae larvaları	92
Şekil 3.13. Deneme alanlarında örnekleme yapılan parazitlenmiş (Hymenoptera) tarafından parazitlenmiş (mumyalaşmış) yaprakbiti bireyleri	92
Şekil 3.14. Denemelerin hasadından görünüm.....	93
Şekil 3.15. Denemelerden hasat edilen (a) pamuğun tartılması, (b) çıkarılması ve (c) HVI cihazında kalite analizlerinin yapılması	94
Şekil 4.1. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre <i>Aphis gossypii</i> 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).....	97
Şekil 4.2. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre <i>Aphis gossypii</i> 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları	102
Şekil 4.3. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre <i>Thrips tabaci</i> 'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları.....	111
Şekil 4.4. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre <i>Thrips tabaci</i> 'nin ortalama birey (larva+ ergin) sayıları.....	117
Şekil 4.5. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre Çiçek Thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/çiçek).....	125
Şekil 4.6. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre Çiçek Thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/çiçek).....	130

Şekil 4.7.	Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre yaprakpirelerinin (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).....	136
Şekil 4.8.	Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre yaprakpirelerinin (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).....	142
Şekil 4.9.	Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre <i>Bemisia tabaci</i> 'nin ortalama birey sayıları.....	149
Şekil 4.10.	Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre <i>Bemisia tabaci</i> 'nin ortalama birey sayıları.....	155
Şekil 4.11.	Adana İlinde 2017 yılında farklı insektisit uygulaması yapılan pamuk parsellerinde faydalı böcekler ve bunların bulunma oranları (%).....	164
Şekil 4.12.	Adana İlinde 2018 yılında farklı insektisit uygulaması yapılan pamuk parsellerinde faydalı böcekler ve bunların bulunma oranları (%).....	165
Şekil 4.13.	Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre <i>Chrysoperla carnea</i> 'nin ortalama birey sayıları (yumurta+larva+ergin) (birey/yaprak).....	169
Şekil 4.14.	Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre <i>Chrysoperla carnea</i> 'nin ortalama birey (yumurta+larva + ergin) sayıları (birey/yaprak).....	176
Şekil 4.15.	Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre ortalama avcı Coleoptera (nimf+ergin) birey sayıları (birey/yaprak).....	194

Şekil 4.16. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre avcı Coleoptera toplam ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).....	198
Şekil 4.17. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre avcı Hemiptera'nın toplam ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/çiçek).....	212
Şekil 4.18. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre avcı Hemiptera'nın toplam ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/çiçek).....	219
Şekil 4.19. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre yaprakbiti parazitoidlerin (toplam) ortalama birey (mumyalaşmış) sayıları (birey yaprak).....	234
Şekil 4.20. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Aphis gossypii</i> 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).....	252
Şekil 4.21. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Aphis gossypii</i> 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).....	256
Şekil 4.22. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Thrips tabaci</i> 'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/yaprak).....	263
Şekil 4.23. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Thrips tabaci</i> 'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/yaprak).....	267
Şekil 4.24. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Çiçek thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/çiçek).....	272
Şekil 4.25. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Çiçek thripsleri (<i>Frankliniella</i> spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/çiçek).....	275

Şekil 4.26. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakpirelerinin (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).	279
Şekil 4.27. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakpirelerinin (<i>Asymetresca decedens</i> ve <i>Empoasca decipiens</i>) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).	283
Şekil 4.28. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin ortalama birey sayıları (birey/yaprak).	290
Şekil 4.29. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin ortalama birey sayıları (birey/yaprak).	293
Şekil 4.30. Adana İlinde 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde faydalı böcekler ve bunların bulunma oranları (%).....	300
Şekil 4.31. Adana İlinde 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde faydalı böcekler ve bunların bulunma oranları (%).....	301
Şekil 4.32. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın ortalama birey (yumurta+nimf+ergin) sayıları (birey/yaprak).	304
Şekil 4.33. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın ortalama birey (yumurta+ larva+ ergin) sayıları (birey/yaprak).	308
Şekil 4.34. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde ortalama avcı Coleoptera (nimf+ergin) birey sayıları (birey/yaprak) Avcı Coleoptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.	318
Şekil 4.35. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde ortalama avcı Coleoptera (nimf+ergin) birey sayıları (birey/yaprak)	321

Şekil 4.36. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera'nın ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/ çiçek)	329
Şekil 4.37. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera'nın ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/ çiçek)	332
Şekil 4.38. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde göre yaprakbiti parazitoitlerin ortalama birey (mumyalaşmış) sayıları (birey yaprak)	340

SİMGE VE KISALTMALAR

A.B.D.	: Amerika Birleşik Devletleri
⁰ C	: Santigrat derece
cm	: Santimetre
da	: Dekar (1000 m ²)
EZE	: Ekonomik Zarar Eşiği
g	: Gram
ha	: hektar
kg	: Kilogram
km	: Kilometre
m	: metre
mm	: milimetre
ml	: Mililitre
%	: Yüzde
EFN	: Extra Floral Nectar
HPR	: Host Plant Resistant
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ICAC	: Internatinal Cotton Advisory Comittee
HVI	: High Volume Instrument
elg	: Lif esnekliği
Mat	: Lif olgunluğu
mic	: Lif inceliği
SCL	: Fiziki yapılabılır endeksi
Sf	: Kısa lif içeriği
Str	: Mukavemet
UHML	: Lif uzunluğu
r	: Korelasyon Katsayısı



1. GİRİŞ

Ebegümecigiller (Malvaceae) familyasında bulunan, uzun vejetasyon ve çiçeklenme dönemine sahip olan tarımı tek yıllık olarak yapılan pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), çok yıllık bir bitki türü olup anavatanı Hindistandır (Atakan, 1993; Gençsoylu, 2001; Albayrak, 2014; Özgür, 2017; Tanyolaç, 2018; Süllü ve ark., 2018; Türkoğlu ve ark., 2019; Kaya, 2019; Çopul, 2019). Yıllık 25 milyon tonu aşan taleple 1980'lerden bu yana küresel pamuk tüketimi dramatik biçimde artmıştır (Anonim, 2021a). Dünyanın en önemli gıda dışı tarımsal emtiası olarak bilinen pamuk, “Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler” grubunda buğdaydan sonra en büyük ciroya sahip olan tarımsal üründür (Anonim, 2021b). Bununla birlikte pamuk asıl ve yan ürünleriyle 30 kadar sanayi dalına ham madde olmakta, her geçen gün katlanarak artan ekonomiye katkısı ile yalnızca tarımla sınırlı kalmayıp, pazarlama yoluyla 100 milyondan fazla insana geçim sağlamakta, dünyadaki tekstil endüstrisine hammaddenin yaklaşık yüzde 80'ine katkıda bulunmaktadır (Kalyan ve ark. 2017; Anonim, 2021b). TÜİK verilerine göre Türkiye’de 2021 yılında 4.323.190 da alanda, 832.527 ton pamuk üretilmiştir. Dünyada pamuk üretimi ekim alanı ve üretim miktarı bakımından değerlendirildiğinde, Hindistan ilk sırada yer almaktadır. Türkiye dünya pamuk üretimin önemli kısmını (%99.5) karşılayan 10 büyük pamuk üreticisi ülke arasında 6’ncı sırada, dünya pamuk tüketiminin yüzde 85’ini gerçekleştiren ilk 8 ülke arasında da 4’üncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2021b). Dünya nüfusunun giderek artması ve küresel düzeyde insan, hayvan ve çevre sağlığında yaşanan olumsuz faktörler nedeniyle, kamuoyu nezdinde doğal ürünlerin önemini artırmış olup, tüketiciler gıdayla birlikte giyimde de doğal ve sağlıklı ürünlere yönelmişlerdir. Bu bağlamda, Türkiye, Dünya’da Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) ile ıslah edilmiş pamuk üretmeyen ülkelerden biridir. Ülkemizde Güneydoğu Anadolu (%62), Akdeniz (%21) ve Ege (%16) Bölgeleri’nde toplam 4.944.865 dekar alanda pamuk üretilmektedir (TÜİK, 2020). Ülkemizde üretilen pamuğun %84’ünü karşılayan 6 il sırasıyla Şanlıurfa (%37),

Aydın (%11), Diyarbakır (%11), Hatay (%10), Adana (%9) ve İzmir (%6)'dır. Ülkemizde pamuk ekim alanları 1995 yılından 2015 yılına Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde % 29 artarken, Ege'de % 63, Çukurova'da % 73, Antalya'da ise % 79 oranlarında azalmıştır. Pamuk alanlarından, Şanlıurfa ve Diyarbakır'da buğday ve mısır, Hatay'da mısır, Adana'da mısır, soya ve yer fıstığına, İzmir ve Manisa'da sebze ve mısır tarımına yönelme olduğu görülmektedir (Karlı ve ark. 2018). Türkiye'de pamuk üretim maliyetlerindeki artış nedeniyle, pamuk üretiminin önceleri yoğun yapıldığı Ege ve Akdeniz (özellikle Çukurova yöresi) Bölgeleri'nde pamuk yetiştiriciliğinden daha çok diğer alternatif ürün yetiştiriciliğine yönelme olmuş (örneğin mısır, sebze ve meyve üretimi gibi) ve böylelikle pamuk üretimi giderek azalmıştır (Aydın, 2019; Elmacı ve Can 2019). Bazı çalışmalarda, Çukurova'nın, Türkiye'nin pamuk tarımı potansiyeli en yüksek bölgelerinden biri olduğu ve Çukurova Yöresi'nde pamukla ilgili destekleme politikaları oluşturulurken, rakip ve tamamlayıcı ürünlerin girdi ve çıktı fiyat hareketlerinin dikkate alınması gerektiği önerilmiştir (Aktaş, 2006; Özudoğru ve Miran, 2015; Önder, 2017; Özudoğru, 2019). Bununla birlikte Dünya'da da "Cash Crop" olarak nitelendirilen pamuk, üreticiler arasında böcek zararlılarının yoğun istilasını, kimyasal mücadele maliyeti ve düşük verim nedeniyle tarımından vazgeçme eğilimi görülen bir üründür (Nargis ve ark., 2013; Greene, 2017; Binu ve Bhede, 2019).

Dünya çapında sürekli artan nüfusun elyaf talebini sürdürülebilir bir şekilde karşılamak amacıyla tarımsal verimi arttırabilmek için üretim girdilerinin kullanılmasının kaçınılmaz olduğunu düşünen birçok araştırmacı bitki koruma önlemlerinin temel bir bileşeninin, biyotik faktörlerden kaynaklanan verim kaybını önlemek veya azaltmak olduğunu; pestisitlerin modern tarımın kritik bir bileşeni olarak hizmet ettiğini bildirmişlerdir (Ecevit ve Mennan, 1998; Oerke, 2006; Şimşek ve Uygun, 2013; Stenberg ve Muola, 2017; Şahin ve Kahraman, 2017; Llandres ve ark., 2019; Chamuene ve ark. 2020). Singh ve ark. (2021), tarla tarımında yeşil devrim öncesi (1960'ların başında %10.8) ve sonrası (2000'lerin

başında %13.6) zararlılardan kaynaklanan ürün kayıpların %2.8lik bir artış; pamuk tarımında ise yeşil devrim öncesi (1960'ların başı %16) ve sonrası (2000'lerin başında %15.4) zararlılardan kaynaklanan ürün kayıpların -%0.6'lık bir azalış olduğunu bildirmişlerdir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda %2- 10'luk bir ilaçlama masrafiyla %35-45'lik bir verim kaybının önlenebileceği belirtilmektedir (Uzundumlu ve ark., 2017). Dünya'da hayvan grubundan olan organizmaların yarısından fazlasını temsil eden, eklem bacaklı (Arthropoda) zararlılar yılda %15'i aşan düzeylerde verim kaybına neden olmaktadır (Matsumura, 2004; Macfadyen ve ark. 2014a ;Mitchell ve ark., 2016). Tarımsal üretimde, pestisit kullanımının % 60 ile % 70 arasında kalite ve verim artışını sağladığı, ancak, pestisitler fazla miktarda kullanıldığında doğal dengenin bozulması ve pestisitlere direnç nedeniyle zararlı yoğunluğu artmakta dolayısıyla verim kayıpları yükselmektedir (Katip, 2019). Tüm dünya karasal ekosistemlerinde 89.5 milyon km²'de potansiyel eklem bacaklı zararlıların çoğunun (% 95) aslında aktif olan doğal biyolojik mücadele etmenlerinin baskısı altında olduğu, geriye kalan kısmının (%5) ise diğer mücadele yöntemleri kullanılarak zararsız duruma getirilmeye çalışıldığı bildirilmiştir (Costanza ve ark. 1997 ve Ansari ve ark. 2019). Bilinçli ve zamanında yapılan bir kimyasal uygulama, zararlı popülasyonlarını etkili bir şekilde kontrol edebildiği gibi, insektisit tüketiminin azalmasını ve böylece üretimde girdi masraflarının düşmesini sağlamaktadır (Matthews, 2004; Tanış, 2019). Zararlı popülasyonlarını EZE düzeyine indirmenin en iyi yolu olan entegre zararlı yönetiminin, mücadele yöntemlerinin bir kombinasyonu olduğu ve bu yöntemi uygularken mücadele yöntemlerinin birbirlerinin etkinliğinden ödün vermemelerinin sağlanmasının oldukça önemli olduğu, biyolojik ve kimyasal mücadelenin entegre zararlı yönetiminde, (insektisitlerin doğal düşmanlar üzerindeki etkilerini dikkate alarak) mümkün olabileceği, bu nedenle, biyolojik ve kimyasal mücadelenin entegrasyonu için pestisit seçiciliğinin önemli olduğu vurgulanmaktadır (de Paiva ve ark. 2021).

Dünya genelinde pestisit kullanım oranlarına bakıldığında ise ilk sırada % 47.50'lik oranla herbisitler, daha sonra % 29.50'lik oranla insektisitler ve

%17.50'lik oranla fungusitler yer almaktadır (De ve ark. 2014). Kullanımın en çok olduğu ilk üç ülke sırasıyla, Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Arjantin'dir (Pretty ve Bharucha, 2015). Tarım arazisi oranı %50 civarı olan ABD, Almanya, Hollanda ve İtalya gibi ülkelerde hektar başına pestisit tüketimi Türkiye'den çok daha fazladır (Doğan ve Karpuzcu, 2019; Çizelge 1.1). Ülkemizde çeşitli pestisitlerin kullanım miktarlarında dalgalanmalar olsa da, fungusitler % 40.96'lık bir payla birinci sırada, %20.8 ile insektisitler ikinci sırada, herbisitler ise % 20.05 ile üçüncü sırada yer almaktadır (Katip, 2019; Çizelge 1.2). Dünya pestisit pazarının büyüklüğünün yaklaşık 45 milyar dolar, Türkiye pazarının ise yaklaşık 600 milyon dolar olduğu tahmin edilmektedir (Kaymak ve Serim, 2015). Bu değerlere göre, Türkiye, dünya pestisit pazarının % 1.33'ünü oluşturmaktadır. Türkiye'de fındıkta (Uzun, 2021), örtü altında (Kahraman, 2021), pamukta (Memiş ve Özpınar, 2021) üreticiler en çok ilaçlı mücadeleyi tercih etmektedirler. Türkiye'de tarımsal pestisit kullanımı coğrafi bölgelere göre değerlendirildiğinde; en az Karadeniz (%5) ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde (%1), en çok ise Akdeniz Bölgesi'nde (%27) olduğu belirlenmiştir. Marmara, İç Anadolu, Ege ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinde pestisit kullanım oranları sırasıyla, %18, %18, %17 ve % 14'tür (Durmuşoğlu ve ark. 2010; Katip, 2019). Aktar ve ark. (2009)'göre, ideal olarak bir pestisit, hedeflenen zararlılar için öldürücü, ancak, insan dâhil hedef olmayanlar için öldürücü özellikte olmaması gerektiği, ancak, durumun böyle olmadığı, pestisitlerden kaynaklanan sorunların "Azı iyiye, çok daha fazlası daha iyi olacak" yaklaşımından kaynaklandığını öngörmüşlerdir.

Çizelge 1.1. Dünyada tarım ilacı kullanımı (Doğan ve Karpuzcu, 2019)

Ülkeler	Tarım alanı yüzdesi, %	Pestisit tüketimi (aktif madde bazında) ton/yıl	Pestisit kullanımı kg/ha
ABD	44.4	397.800.180	2.42
Türkiye	50.1	39.722.72	1.66
İtalya	44	58.825	6.45
Hollanda	54.5	10.665.55	9.86
Almanya	48	45.836.29	3.80

Çizelge 1.2. Yıllar itibarıyla bitki koruma ürünlerinin (Gruplara ayrılmış olarak) kullanım miktarları (ton), 2006-2020 (Anonim, 2022a)

Yıllar	İnsektisit	Fungisit	Herbisit	Akarisit	Rodentisit + Mollussisit	Diğerleri *	Toplam
2006	7628	19900	6956	902	3	9987	45376
2007	21046	16707	6669	966	51	3277	48716
2008	9251	16707	6177	737	351	5613	38836
2009	9914	17863	5961	1533	78	2302	37651
2010	7176	17396	7452	1040	147	5344	38555
2011	6120	17546	7407	1062	421	6978	39534
2012	7264	18124	7351	859	247	8766	42611
2013	7741	16248	7336	858	129	7128	39440
2014	7586	16674	7794	1513	149	6007	39723
2015	8117	15984	7825	1576	197	5327	39026
2016	10425	20485	10025	2025	259	6835	50054
2017	11436	22006	11759	2452	236	6209	54098
2018	13583	23047	14794	2486	309	5801	60020
2019	11609	19698	12644	2124	264	4958	51297
2020	12347	20600	13250	2200	280	4995	53672

* Diğerleri: Bitki Aktivatörü+Bitki Gelişim Düzenleyici+Böcek Cezbedici+Fumigant+Nematisit

Çizelge 1.3. Adana'da tarım ilacı kullanım miktarı (ton) (Anonim, 2022b)

	İnsektisit	Fungusit	Herbisit	Akarisit	Rodentisit + Mollusit	Diğerleri *	Toplam
2016	1092	1958	484	373	45	1.575	5526
2017	997	1600	657	157	7	1.425	4843
2018	957	1.50	957	157	0	1.129	4450
2019	913	1.83	504	487	0	468	3455
2020	2430	391	411	454	0	41	3728

(1) Diğerleri: Bitki Aktivatörü+Bitki Gelişim Düzenleyici+Böcek Cezbedici+Fumigant+Nematisit

Adana'da bitki koruma ürünleri kullanımında yıllara göre dalgalanmalar olmakla birlikte, insektisit kullanım miktarının 2016 yılından sonra 2020 yılına kadar azalma eğilimi gösterdiği ve 2020 yılında en yüksek düzeye ulaştığı görülmektedir (Çizelge 1.3).

Türkiye'de pamuk üreticileri, üretim sürecinde karşılaşılan en önemli sorunların başında pazarlama ve sonrasında zirai mücadele olduğunu düşünmektedirler (Memiş ve Özpınar, 2021). Türkiye pamuk ekim alanlarında hastalık, zararlı ve yabancı otların ekonomik önemleri zamansal ve bölgesel düzeyde farklılıklar gösterebilmektedir. Çukurova yöresinde beyazsineğin ana zararlı olarak kabul edildiği, Yeşilkurt ve yaprakbitlerinin bazı yıllar sorun olduğu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Yeşilkurt, Bitki tahtakuruları, Yaprakpireleri ve Kırmızı örümcek'lerin ön plana çıktığı, Ege Bölgesi'nde ise Kırmızı örümcekler, Bitki tahtakuruları ve yaprakbitlerinin dikkati çektiği bildirilmiştir (Elmacı ve Can, 2019). İkinci Dünya Savaşı'ndan kısa bir süre sonra, yeni keşfedilen bir dizi nörotoksik kimyasalın (DDT vb.) ilk olarak alternatif bir zararlı mücadele ilacı olarak tanıtılması sonrasında, bu kimyasalların işgücü ve makine kullanımına göre daha ucuz bir alternatif olarak gören bazı pamuk üreticileri, pamuktan elde edilen lifin doğrudan besin maddesi olmaması ve ilaç kalıntı sorununun göz ardı edilmesinden dolayı pamuk üretiminde pestisitlerin kullanımı küresel bir fenomen

haline getirmişlerdir (Greene, 2017; Binu ve Bhede, 2019; Anonim, 2021c). Dünyada pestisit tüketimi ile ön plana çıkan pamuk üretim sisteminin, çeşitli tarımsal koşullar altında ve çeşitli zararlı kompleksleri varlığında birçok bitki koruma programı için deneysel bir model olma avantajına sahip olduğu ve pamuk zararlıları yönetiminin, entomologlar için en zorlu görevlerin başında olduğu (Zhang, 2018); çünkü pamuğun yüzlerce farklı böcek türünden ciddi ölçüde ekonomik düzeyde zarar gördüğü, bu nedenle, pamuk agroekositeminin uygun yönetim stratejileri gerektirdiği birçok araştırmacının ortak görüşüdür (Yurdakul ve Ören, 1991; Dhawan ve ark. 2009; ve Barbosa ve ark., 2018). Pamuğun temel gelişme döneminde görülen emici zararlılar, oluşan ilk çiçek tomurcuklarının zarar görmesine neden olabilmekte ve erken dönem zararlıları olarak isimlendirilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar pamuğun temel gelişme döneminde görülen zararlılar ile mücadele yapılmadığı takdirde, çiçek tomurcuğu oluşumunun geciktiği, ilk oluşan çiçek tomurcuklarının zarar gördüğünü, bunlara bağlı olarakta %15-50'lere varan verim kaybının oluştuğunu ve hasadın geciktiğini göstermektedir (Dhawan ve ark. 2009). Emici zararlılarla mücadele etmek için büyük ölçüde sentetik pestisitleri tercih eden pamuk üreticileri, bir vejetasyon süresince emici böceklerle karşı 6-8 kez uygulama yapabilmektedirler (Rohith ve ark. 2014). Tüm pamuk zararlılarına karşı üretim sezonu boyunca 10-15 kez ilaçlama yapıldığı ortaya konulan Ege Bölgesi'nde yapılan anket çalışmasında, pamuk üreticilerine en çok mücadele edilen zararlılar sorulmuş, alınan cevaplara göre, % 60 beyazsinek, % 48 yaprakbiti, % 7 bitki tahtakuruları ve % 1 oranlarında thrips sonuçları elde edilmiştir (Tanyolaç, 2018). Bu nedenle pamuğun temel gelişme döneminden itibaren, belirli pestisitlerin çok tekrarlı olarak kullanılması sonucunda, kısa süre ekosistemdeki doğal baskı unsurları (faydalı böcekler) azalmakta ve bunun sonucu olarak o güne kadar popülasyonları ekonomik anlamda zarar oluşturmayan bazı zararlı arthropoda türlerinin popülasyon yoğunlukları artmaktadır. Bununla birlikte, kısa yaşam döngülü ve yıllık döl sayıları fazla olan zararlı türlerde (örneğin yaprakbitleri) seleksiyon baskısı sonucunda direnç

problemi çok kısa sürede ortaya çıkmaktadır. Pestisitlerin etkinliğindeki azalmayı aşmak için daha yüksek dozlarda uygulama gerekmekte, bu da hem maliyetin artmasına ve hemde ürün veriminde azalmalara yol açmakta, ayrıca üründe ve çevrede kalıntı miktarının ve kirliliğin artmasına neden olmaktadır dolayısıyla zararlı yoğunluğunu tahammül edilebilir seviyede tutabilmek için bitki koruma ürünlerinin kullanımının ekonomik ve ekolojik olarak gerekçelendirilmiş seviyelerde tutmayı hedeflemek gerekmektedir (Delen ve ark., 2005; Durmuşoğlu ve ark., 2010; Ahmed ve ark., 2014; Atay ve ark., 2016).

Yaprakbitleri bitkilerin yapraklarında emgi yapması, fumajin oluşturması sonucu solunumu ve fotosentez işlemlerini engellemesi, yaprakbitinin vivipar olarak çoğalıp bitkilerde koloni oluşturması ve kanatlı formlarının ise başta Hıyar Mozaik Virüsü (CMV) hastalığı olmak üzere toplam 70 kadar virüs hastalığının vektörü olması (Düzgüneş ve Tuatay, 1956), yılda pek çok döl vermesi, en çok kabakgiller ve pamukta zararlı olması (Lodos, 1982), konukçu dizisinin çok geniş olması (Satar ve ark. 2008), beslendiği konukçuya göre genetik yapısının değişiklik göstermesi (Thomas ve ark, 2009), sıcaklığa karşı çok tolerant olması (Xia ve ark. 1999), bir dölünü kısa sürede tamamlayabilmesi (Aldryhim and Khalil 1995), kimyasal ilaçlara karşı direnç oluşturması (Hollingsworth ve ark., 1994; Bayram ve Bayhan, 2013), yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşması durumunda bitki çapı ve büyüklüğünü azaltabilmesi ve diğer zararlılara karşı bitkiyi daha hassas hale getirmesi (Bayram ve Bayhan, 2013) bu zararlı ile mücadeleyi önemli kılmaktadır. Pamuk yaprakbiti'ne karşı 2018 yılında kullanılan insektisitlerin yarısı neonikotinoidler (%40 imidacloprid, %46 acetamiprid, %12 thiamethoxam, %2 clothianidin), %39 organofosfatlar, <%8 pyretroidler ve <%5 piridinlerdir (Anonim, 2018; Ulusoy ve ark., 2018). Aynı zararlıya karşı 2021 yılında % 44.82 neonicotinoid (acetamiprid), %26.21 organofosfatlar (malathion), %8.97 piridin azometin türevleri (pymetrozine), %6.21 carbamate (pirimicarb), %6.21 tetronik ve tetramik asit türevleri (spirotetramat), %4.68 flonicamid (flonicamid), %2.76

pyrethroid (lambda-cyhalothrin), %0.68 sulfoximine (sulfoxaflor), %0.68 diamide (Cyantraniliprole) ve %0.68 piropen (afidopiropen) dir (Anonim, 2021d).

Beyazsinekler ve Yaprakpireleri de floemden bitki özsuğunu emerek ve virüs hastalıklarını taşıyarak ve fumajine neden olarak zarara yol açarlar (Oman, 1949; Lodos, 1982; Çoban, 2007). Thripslerin pamuk fidelerinde beslenmesi esnasında taslak halindeki tarakların dökülmesine, yapraklarda kıvrılmalara, yaprak alanının daralmasına ve bitkilerde çatallanmaya, sonuçta verim kaybına neden olduğu bilinmektedir (Mart ve ark, 1997; Efil ve ark. 2010). Adana ili pamuk tarlalarında birçok zararlı böcek türünün yanı sıra predatör böcekler de bulunmaktadır. Bu faydalı böceklerin zararlıları baskı altına almadaki rolleri Çukurova yöresinde yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur (Özgür ve ark., 1988; Ghawami, 1991; Atakan ve Özgür, 1994). Bu faydalı böceklerden *Deraeocoris pallens* Reut. (Hemiptera: Miridae), *Orius niger* Wolff (Hemiptera: Anthocoridae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) yörede pamuk tarlalarında yaygın olarak görülmekte ve birçok zararlı ile beslenmektedirler (Atakan, 1993). Adana ili pamuk alanlarında zararlılara karşı kimyasal savaşın tek mücadele yöntemi olarak kullanılması birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Özellikle faydalı böcekler bu durumdan olumsuz yönde etkilenmekte ve zararlıları baskı altına almada yeterince etkili olamamaktadırlar.

Sürdürülebilir üretim için sadece pestisit yaklaşımına göre hem biyolojik mücadele etmenleri hem de pestisitleri kullanan Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) stratejileri tercih edilebilirdir (Uygun ve ark., 2010; Abbas ve Farhan, 2014; Stenberg ve Muola, 2017; Ziaei Madbouni ve ark. 2017). Pamuk zararlıları ile mücadelede, agroekosistemdeki doğal düşmanlar da önemli role sahip olduğu ve ilaçlamaların doğal düşmanları da etkilediği birçok araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur (Abdelrahman ve Munir, 1989; Abdelrahman ve ark., 1990; Godfrey ve ark., 1998). Pamuk bitkisinin temel gelişme döneminde başlangıçta bir miktar zarar oluşumunu göz ardı ederek ilaçlama yapılmadığı taktirde, doğal düşman popülasyonları mevcut zararlıları ve ayrıca ileride dönemde ortaya çıkan zararlıları

(özellikle Lepidoptera türlerini) baskı altına alabilmekte böylelikle ilaçlama sayısı düşmektedir (Abdelrahman ve ark., 1990; Godfrey ve ark. 1998). Yerli doğal düşmanların korunması ve desteklenmesi yoluyla yürütülen biyolojik mücadele, klasik biyolojik mücadele ve çoğaltılarak salım yapılan biyolojik mücadeleye göre geniş alanlarda daha başarılı sonuçlar vermektedir. Çünkü doğada sayılamayacak kadar çok doğal düşman niteliğinde mikro ve makro düzeyde canlı bulunmaktadır. Nitekim bu doğal düşmanların doğal ekosistemlerdeki zararlıların % 99'unu, tarımsal ekosistemlerdeki zararlıların da %95'ini baskı altında tutabildiği ve doğal biyolojik mücadeleden beklenen başarının elde edilebilmesi ve sürdürülebilmesi için, vejetasyon süresi boyunca agroekosistemde gerçekleşen uygulamaların faydalıların gelişiminin ve varlıklarının sürdürülebilirliğini destekleyecek metod ve yaklaşımlar gözönüne alınarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Uygun ve ark., 2010; Kütük ve Yiğit, 2011). Tarımsal savaşa karar vermede göz önünde bulundurulması gerekli olan faktörler arasında bitki ve zararlı ile ilgili olan biyolojik, iklim ve doğal düşmanlar gibi unsurlar bulunmaktadır (Önder ve Atalay, 1977). de Paiva ve ark. (2021), Yeni Bitki Koruma Strateji'lerinin, kimyasal pestisit kullanımını en aza indirmeye ve biyolojik kontrol unsurlarıyla uyumluluğunu artırmaya odaklanması gerektiğini bildirmişlerdir. Modern pestisit kullanımının doğal düşman salımıyla örtüşmediği fikri birçok araştırmacı tarafından düşünülse de (Wheeler, 2002; Wanumen ve ark., 2016), pestisitlerin entegre zararlı yönetim sisteminde EZY'de kullanılan temel unsurlar olduğu, fakat kullanılan bu pestisitlerin, artık, doğal baskı unsurları başta olmak üzere hedef dışı organizmalara karşı riski azaltılmış, daha güvenilir yeni nesil preparatlardan seçildiği ifade edilmektedir (Guedes ve ark., 2016; Wanumen ve ark., 2016; Rezaei ve ark. (2020)). Doğal düşmanların için gıda kaynakları sağlamanın yanında insektisit kullanımını azaltmanın veya doğal düşmanlara zarar vermeyen selektif insektisitler kullanımının doğal düşmanların koruma şekillerinden önemli olanları olarak ön plana çıkmaktadır (Greene, 2017). Optimum pestisitlerin hedef zararlılara karşı toksik, hedef dışı organizmalar için sınırlı etkiye sahip olması beklenmektedir

(Conway ve Pretty, 1991; Wanumen ve ark., 2016; Greene, 2017; Rezaei ve ark. 2020.). Çünkü başarılı bir entegre mücadele, ekosistemdeki doğal düşmanların varlığı ve sürdürülebilirliği ile ilişkilidir. Bu nedenle selektif insektisitlerin kullanılmadığı entegre mücadele programlarının fonksiyonunda ve dolayısıyla etkinliğinde kayıplar söz konusu olacağı düşünülmektedir (Fagan ve ark., 2010 ve Gentz ve ark., 2010).

Seçici kimyasal insektisit kullanımının, dirençli böcek zararlılarının yönetimi için etkin bir yaklaşım haline geldiği ve bu kimyasalların biyolojik mücadele etmenleri ile kombinasyon halinde kullanılma olasılıklarının arttığı, bu kimyasal bileşiklerin, etkili bir doğal düşmanla birlikte kullanıldığında, entegre mücadele bağlamında, adı geçen yaklaşımların ayrı ayrı kullanılmasından daha kapsamlı ve etkili koruyucu, önleyici, sürdürülebilir ve iyileştirici zararlı mücadelesi sağlayabileceği öngörülmüştür (Fagan ve ark., 2010 ; Gentz ve ark., 2010).

Bitkilerin birçok böceğe yiyecek ve barınak sağladığı, bitkiler ve diğer türler arasında muazzam çeşitlilikte antogonistlikten mutualizme kadar uzanan farklı etkileşimlerin olduğu ve bu multitrofik etkileşimlerin orkestrasyonunda bitkilerin kilit oyuncular oldukları düşünülmektedir (Xu ve Turlings, 2018). Böceklerle mücadelede kimyasal savaş yönteminin birçok olumsuz yönlerinin ortaya çıkmasından sonra böceklere karşı dayanıklı bitki tür ve varyetelerinin elde edilmesi yönündeki çalışmalar büyük önem kazanmıştır (Xu ve Turlings, 2018). Birçok araştırmacı agroekosistemlerde de biyolojik mücadele etmenlerinin korunması ve desteklenmesi adına var olan faydalı faunanın devamlılığını sağlamak ya da faydalı faunayı çekmek için kullanılan bitki dolaylı savunma bileşiklerinin, önemli zararlıların doğal düşmanlarının toplanması için en etkili biyolojik kontrol araçlarından biri olduğunu düşünmektedirler (Dicke, 2016). Kültürel mücadelenin kendi başına zararlı popülasyonlarını ekonomik eşik seviyelerinin altına düşüremeyebileceği, ancak bitki dayanıklılığı ile etkileşim yoluyla kayıpları azaltmaya yardımcı olabileceği bilinmektedir (Glass, 1975).

Dayanıklılık yolu ile elde edilen zararlı yoğunluğundaki azalmanın sürdürülebilir ve kümülatif olduğu ve bu azalmanın kimyasal ve kültürel mücadele ile zararlı kontrolünü kolaylaştırıcı ve destekleyici özellik gösterdiği bu sayede zararlıların ekonomik eşiğe ulaşmaları için gereken sürenin önemli ölçüde uzatılabildiği (Maxwell, 1985) ve bunun üreticilere ekstra bir maliyet (Khaner ve ark. 2016) getirmediği düşünülmektedir. Pamuk bitkisinin zararlılara ve hastalık etmenlerine dayanıklılığı, düzenli bitki gelişim göstermesi ile doğru orantılıdır. Düzenli bitki gelişimi aynı zamanda yüksek verim içinde önemli bir koşuldur. Uyum içinde çalışma olasılıkları yüksek olan biyolojik mücadele ve tahmin edilemeyen çevresel faktörlerden en az etkilendiği varsayılan konukçu bitki dayanıklılığının IPM'in, temel bileşenleri olduklarını seçici böcek öldürücülerin kullanımı ile birlikte IPM'in geniş spektrumlu kimyasal kontrollere bağımlılığını azaltmayı amaçladığı birçok çalışmada ifade edilmektedir (Painter, 1951; Tandon, 2001). Dayanıklılık özellikleri, böceklerin saldırısını önlemede bitkilere yardımcı olurken, tolerans, hasarlı bölgedeki fotosentetik aktiviteyi artırarak ve telafi edici büyüme için depolanan kaynakları kullanarak, böcek zararlıları ile mücadele etmelerine veya uygunluk sonuçlarını dengelemelerine olanak tanır. Bu özellikler ayrıca, avcıları ve parazitoitleri çeken ve birçok durumda seçici olarak böcek zararlılarını iten kurucu ve otobur kaynaklı bitki uçucularının salınımını da içermektedir. Araştırmacılar, zararlı yönetimi taktiklerini geliştirirken dayanıklı çeşitlerin kullanımına dayandırılan kültürel önlemler ile biyolojik mücadelenin birlikte ele alındığı yönetim stratejilerinin daha etkin, sürdürülebilir ve ekonomik olacağı görüşünü taşımaktadırlar (Leser ve ark., 1992; Steinkraus ve ark., 1992; Hardee, 1993). Zararlılar ve çevresel stresten kaynaklanan kayıplardan pamuk bitkisinin genetik verim potansiyelinin %60'ı değerlendirilebilmektedir. Bu nedenlerden meydana gelen kayıpları en aza indirmek amacıyla çoklu dayanıklılık sistemi geliştirmek ıslahçıların temel hedefleri arasındadır. Geliştirilen bu çoklu dayanıklılığa sahip hat ve çeşitler zararlılara karşı dayanıklı çeşit geliştirmede değerlendirilebilmektedir. Pamuk çeşitlerinin zararlılara karşı dayanıklı veya duyarlı olmasında; tüylülük

durumu, yaprak yapısı, nektarlı ve nektarsızlığı, bezeli veya bezesiz oluşu, bitkinin habitusu ve erkencilik gibi özellikler önemli faktörler durumundadır (Jones, 1972; Mart ve ark., 1997; Deguine ve Hau, 2001; Atakan ve ark. 2004; Dündar ve ark., 2012; Figueiredo ve ark., 2013; Riddick ve Simmons, 2014; Tanyolaç, 2018; Çopul, 2019 ;Muthukumaran ve Kumar, 2019).

Pamukta zarar yapan bazı emicilere karşı kullanılan insektisitler üzerine birçok çalışma olmasına rağmen bu çalışmalarda tohum uygulamalarında neonicotinoidlerden imidacloprid ve thiamethoxamın, yeşil aksam uygulamalarında neonicotinoidler, sentetik pyretroidler ve organofosfatlıların değerlendirildiği ve çoğunun laboratuvar çalışması niteliğinde olduğu ve bu çalışmaların bazılarında da faydalılar üzerinde olası etkilerin araştırıldığı görülmektedir. Bu tez çalışması kapsamında; tohum uygulamalarında neonicotinoidlerden clothianidin, yeşil aksam uygulamalarında, neonicotinoidler, karışım insektisit (neonicotinoid +sentetik pyretroid), pyridine azomethine türevleri, tetronik ve tetramik asit türevleri ve sulfoximine grubu insektisitlerin emici böcekler ile faydalı böcekler ve pamuğun verim ile lif kalite özellikleri üzerine etkileri arazi koşullarında araştırılmıştır. Ayrıca farklı pamuk çeşitlerinde emici böcek türlerinin popülasyon değişimleri ile ilgili yapılan çalışmalar bulunmasına rağmen bu çalışmaların önemli kısmında değerlendirilen çeşitler tüylülük özellikleri baz alınarak değerlendirilmiştir. Bu çalışma kapsamında; nektarlılıktan tüylülüğe frego braktelikten gossypolsüzlüğe birçok çeşit özelliğinin emici böcekler ile faydalılar ve pamuğun verim ile lif kalite değerleri üzerindeki olası etkileri arazi koşullarında araştırılmıştır. Türk ve uluslararası literatürde bu konulardaki çalışmaların istenilen düzeyde yeterli olmadığı görülmektedir. Bu doktora tez çalışması, iki ayrı tarla denemesi kurularak, pamuk ekosisteminde pamuğun temel gelişme döneminde kullanılan bazı insektisitlerin ve morfolojik olarak farklı özellik gösteren bazı pamuk çeşitlerinin pamuk ekosisteminde görülen bazı zararlı emici böceklerin ve ayrıca faydalı böceklerle, pamuğun verim, lif ve kalite gibi teknolojik özelliklerine olası etkilerini belirlemek amacıyla ele alınmıştır. Değişik gruptan insektisitlerin bazı

emici böceklere ve faydalı böceklere olası etkilileri incelenmiştir. Bazı emici böceklere dayanıklı pamuk çeşit/çeşitlerinin saptanması ile kullanılan aktif madde miktarını ve uygulama yoğunluğunu azaltmada etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda çeşit reaksiyonun ortamdaki doğal biyolojik mücadelede ne  l de katkı sağlanabileceği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin pamuk yetiştiriciliğinde entegre mücadele kapsamında değerlendirilerek uygulamaya aktarılacağı kanısındayız.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

2.1.1. Pamuğun Erken Döneminde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Bazı Emici Zararlıları ile Faydalılara ve Pamuğun Verim, Lif Kalite Özelliklerine Etkisi ile İlgili Çalışmalar

Pala (1990), Çukurova Bölgesi'nde Pamuk yaprakbiti'nin özellikle pamuğun generatif organ oluşturma dönemi başlangıcından itibaren artmaya başladığını, temmuz ayı ortalarına doğru ise en yüksek popülasyon düzeyine ulaştığını ve daha sonra azaldığını bildirmiştir.

Göven ve Efil (1992), Dicle vadisinde pamuk alanlarında yapmış oldukları çalışmada yeşilkurtun predatörü olarak, *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera; Chrysopidae), *Orius* spp. (Hemiptera; Anthocoridae), *Nabis* spp. (Hemiptera; Nabidae), *Geocoris* spp. (Hemiptera; Lygaeidae) parazitoiti olarak *Habrobrocan hebetor* Say (Hymenoptera; Braconidae) ve *Hysosoter didymator* Thenberg (Hymenoptera; Ichneumonidae)' un olduğunu bildirmişlerdir.

Atakan ve Özgür (1995), Pamukta *A. gossypii* bulaşıklığının, 1991 yılında geç ekim yapılan tarlada 1 ay, diğer tarlalarda mayıs-ağustos ayları arasında yaklaşık 3 ay sürdüğünü belirlemişlerdir. *A. gossypii*'nin her iki yılda da ağustos ayı başlarında bitkilerin koza oluşturma ve olgunlaştırma döneminde pamuk tarlasından kaybolduğu belirtilmiştir. Popülasyon çöküşünde iklim faktörlerinden çok biotik faktörlerin bir etkisi olduğunu bildirilmişlerdir.

Atakan ve Özgür (1996), Çukurova Bölgesi'nde pamuk tarlasında erken mevsimde *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae), *A. gossypii* ve bunların doğal düşmanlarının popülasyon değişimleri incelemişlerdir. Mevsim başında *A. gossypii*, *A. craccivora*'ya göre biraz daha düşük popülasyon oluşturduğunu belirlemişlerdir. *Aphis craccivora*'nın popülasyon gelişmesinin tamamlandığı dönemlerde, *A. gossypii* popülasyonunun artmaya başladığını bulmuşlardır. Çalışmada mevsim başında ilk görülen doğal düşmanların Coccinellidae

familyasına ait türler olduğu bildirilmiştir. Yaprakbitleri ile ilişkili olan *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera; Coccinellidae), ilk bulaşmalar sırasında yaprakbiti yoğunluğunun düşmesine neden olduğu bildirilmiştir. *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera; Chrysopidae), *Aphidoletes aphidimyza* Rondani (Diptera; Cecidomyiidae) ve *Deraeocoris pallens* Reut (Hemiptera; Miridae), popülasyonunun *A. gossypii* popülasyon artışına bağlı olarak arttığı belirlenmiştir. Yaprakbiti parazitoidleri, *Lysiphlebus fabarum* Marshall ve *L. confusus*' un Tremblay ve Eady (Hymenoptera: Braconidae) ilk bulaşmalar sırasında yüksek yoğunlukta bulunduğu özellikle tarla kenarındaki bitkilerde gelişen yaprakbiti kolonilerinde yüksek parazitlenme görüldüğü ifade edilmiştir.

Gülyaşar ve Buschbell (1999), Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 4 deneme alanında imidacloprid etki maddeli Gaucho FS 600 ile kaplanmış tohumları pamukta erken mevsim zararlılarından *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera; Thripidae)'ye karşı kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre zararlıya karşı ortalama 35 gün kontrol sağlanmış, yeşil aksam ilaçlamaları ile yapılan kıyaslamada Gaucho FS 600 önemli üstünlükleri olduğu belirlenmiş ve zararlı popülasyonuna bağlı olarak verim ve erkenciliği olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Araştırmacılar, sonuçlar ışığında tohum ilaçlamaları ile takvime bağlı yeşil aksam ilaçlamalarını önleyerek çevre kirliliğinin azalabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca tohum ilaçlamasının biyolojik mücadelenin desteklenmesinde de rol oynayabileceğini, böylelikle pamuk tarımında Entegre Mücadele uygulamalarına yardımcı olabileceği bildirmişlerdir.

Atakan ve Özgür (2001), pamuk tarlasında çiçek thripslerinin popülasyon değişimleri ile polifag predatörlerin popülasyon gelişmesi arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada; polifag predatörlerden *D. pallens*, *C. carnea* ve *Orius niger* Wollf (Hemiptera: Anthocoridae)'i, pamukta bulunan diğer predatörlere göre daha yüksek sayıda bulmuşlardır. Mevsim başında predatör türlerden *D. pallens*, *C. carnea*, Coccinellidae familyasına ait predatörlerden *C. septempunctata*, *Adonia variegata* Goeze (Coleoptera; Coccinellidae), ve *Scymnus* spp. belirlenmişlerdir.

Belirtilen bu faydalı türlerin popülasyonu, mevsim başında değişik zararlılara bağlı olarak artmış, çiçek thripslerinin görüldüğü dönemde nispeten düşük oranda olsa da görüldüğünü belirlemişlerdir.

Gençsoylu ve Öncüler (2001), Aydın ilinde, doğal düşmanların etkinliğini belirlemek amacıyla beyaz tül kafes ve ilaçsız parsellerde çalışmışlardır. Kafes ortamında *T. tabaci*'nin yoğunluğunun EZE değerini 1998 yılında doğal düşmanların bulunduğu ilaçsız parsellere göre yaprak başına 2-3 kat, 1999 yılında ve 2000 yılında 2-3 kat/yaprak arttığını bildirmişlerdir. *Aphis gossypii* ise 1999 ve 2000 yılında 30-32 kat artmıştır. *Bemisia tabaci*, *Tetranychus* spp. (Acarina: Tetranychidae) ve *Empoasca* spp. (Hemiptera: Cicadellidae) ise EZE ulaşmadığını bulmuşlardır. Diğer taraftan ilaçsız alanda zararlıların yoğunlukları oldukça düşük olmuş ve EZE değerine ulaşmamışlardır. Bunun da bölgede doğal düşmanların pamuğun fide döneminde zarar yapan sokucu-emicilere karşı ne kadar etkili olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir.

Atakan (2003), Çukurova Bölgesi pamuk alanlarında sıklıkla rastlanan üç faydalının (*C. carnea*, *D. pallens* ve *O. niger*) pamuk bitkisindeki dağılımlarını araştırmıştır. Çalışma neticesinde vejetasyonun başında *C. carnea*, ve *D. pallens* popülasyonu ile Pamuk yaprakbiti arasında, mevsim ortasında *O. niger* popülasyonu ile çiçek thrips *Frankliniella occidentalis* Pergande. (Thysanoptera: Thripidae) arasında pozitif ilişki olduğunu saptamıştır. *Deraeocoris pallens*'in nimflerinin en sık yapraklarda (%57) rastlandığı ve bunu tarakların (%43) takip ettiğini, erginlerin ise en çok taraklarda (%69) bulunduğu ortaya koymuştur. *Chrysoperla carnea* ise daima yaprakları tercih ettiği saptanmıştır. *Chrysoperla carnea*'nın larvalarının bulunması veya çok düşük sayıda bulunmasının nedeninin parazitlenme ile ilişkilendirmiştir.

Gençsoylu ve ark (2003), 1999-2000 yıllarında Aydın İl'inde pamuk agroekosisteminde bulunan doğal düşmanları etkileyen unsurları araştırmışlardır. Avcı Neuroptera ve Hemiptera takımından olan bireylerin pamuk ekositeminde öne çıkan doğal düşmanlar olduğunu bulmuşlardır. Çalışma doğal düşmanların daha

etkili bir şekilde çalıştırılması için pamuk bitkisinin su stresine girmeden mutlaka sulanması gerektiğini ortaya koymuştur. Araştırmacılar pamuk tarımında dengeli bir sulama gerçekleştirilirse doğal düşmanların etkinliğinin ve sürdürülebilirliğinin sağlanabileceğini ve bu sayede başarılı entegre mücadele programlarının sisteme dâhil edilebileceğini bildirmişlerdir.

Gençsoylu ve Öncüler (2003), 1999-2000 yıllarında Aydın'da 1.5×1.5 ×1.5 m ölçülerinde kullandıkları kafesler ile kurdukları 3 tekerrürlü deneme ile *A. gossypii* ve *T. tabaci* nin pamuk kalite ve kantitesi üzerine etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma neticesinde kafeslerde yaprakbiti popülasyonu EZE'nin 30-35 kat; thrips popülasyonu 1-3 kat üzerinde arttığı çiftçi koşullarında her iki zararlı popülasyonunun oldukça düşük seyrettiğini belirlemişlerdir. Kafes ortamında, her iki zararlının da bitki boylarının kısalmasına neden olurken lif kalitesinde istatistiki anlamda her hangi bir farklılığa neden olmadıklarını saptamışlardır.

Gençsoylu (2004), 2001-2002 yıllarında Aydın İl'inde pamukta Imidacloprid (Gaucho) ile tohum uygulaması yapmıştır. Araştırmacı ekimden 30-37 gün sonra Pamukyaprakbiti ve Tütün thrips popülasyonunun azaldığını ve kırmızı örümcek popülasyonunu azalmadığını bildirmiştir. Çalışmada 2002'de thripsin ve 2001'de Pamuk yaprakbiti'nin nadiren bulunduğu, dolayısıyla her iki zararlı böcek türüne karşı her yıl tohum uygulamasına gerek duyulmadığı bildirilmiştir. Mukavemet ve bitki boyu dışında lif özelliklerinden, mikroner, uzunluk, üniformite ve esneklik gibi özelliklerin uygulamalardan etkilenmediğini saptamıştır.

Güneş (2005), pamukta erken dönemde görülen zararlılara karşı farklı ilaç uygulamalarının doğal düşmanlara etkisini araştırmıştır. Çalışmada tohum ilaçlaması yönteminde Pamuk yaprakbiti ve kırmızı örümcek popülasyonları belirgin olarak azaldığını, yaprakpireleri ve Tütün thrips popülasyonlarının uygulamadan fazla etkilenmediği belirlemiştir. Aynı çalışmada bütün ilaçlama yöntemlerinde ilaçlı parsellerde, predatör böcek türlerinin popülasyon yoğunlukları ilaçsız parsellere göre daha düşük olmuştur. Tohum ilaçlamasında faydalı böceklerin popülasyon seviyeleri diğer yöntemlere göre daha yüksek bulunmuştur.

Yaşarer (2005), Kırıkhan (Hatay) ve çevresinde 2004 yılında pamuğun temel gelişim döneminde, *A. gossypii*, *T. tabaci*, *Empoasca decipiens* Paoli. ve *Asymmetresca decedens* Paoli (Hemiptera; Cicadellidae) türlerini belirlemiştir. Bu zararlılarla ilgili predatörler olarak *C. carnea*, *C. septempunctata*, *Orius* spp. *D. pallens*, *Nabis* spp. (Heteroptera; Nabidae), *A. aphidimyza* belirlemiştir. Bu predatörler içerisinde *C. carnea* en etkili doğal düşman olarak saptamıştır.

Efil ve ark. (2010), pamuk bitkilerinin erken gelişme döneminde *T. tabaci*'ye karşı kullanılan bazı pestisitlerin (endosülfan 35 EC, oxydemeton-methyl EC 25 ve Neem) predatör türlere olası etkilerini incelemek amacıyla Mardin İl'inde 2002-2003 yıllarında yürüttükleri çalışmada, her iki yılda da pamuk tarlasında ilk görülen avcı türün *Aeolothrips* spp. (Thysanoptera: Aeolothripidae), en son görülen türlerin ise *Piocoris erythrocephalus* Cherot (Hemiptera: Lygaeidae) ve *Campylomma diversicornis* Reuter (Hemiptera: Miridae) olduğunu kaydetmişlerdir. Avcı böcek türlerinin, pamuk bitkilerinin 1-2 gerçek yapraklı olduğu dönemde bir kez yapılan pestisit uygulamalarından yaklaşık 11-18 gün sonra pamuk tarlasında görülmeye başladığını, ilaç uygulamasından yaklaşık iki hafta sonra pamuk tarlasında görülmeye başlayan avcı böceklerin, kullanılan ilaçlardan olumsuz etkilenmediklerini saptamışlardır.

Satar (2013), Adana'da pamuk alanlarında yoğun acetamiprid uygulaması yapıldığı bilinen beyazsinek Karataş popülasyonunun acetamipride diğer insektisidlere göre daha az dayanıklı (acetamiprid için Karataş (RF (Dayanıklılık faktörü):12.76)) bulmuştur. Bu durumun nedeni dıştan gelen göçler ve thrips, empoasca gibi zararlılarla mücadelede kullanılan Hunter (imidacloprid+betacyfluthrin) ve Eforia (lambda-cyhalothrin+thiamethoxam) gibi yapılarında neonicotinoid grubu insektisidler bulunan karışımların bölgede kullanılıyor olmasından ileri geldiği düşünülmüştür.

Şimşek ve Uygun (2013), turuncgil bahçelerinde sık kullanılan insektisitlerin (pyriproxyfen, buprofezin, chlorpyrifos-ethyl, spirotetramat, mineral yağ, parafinik mineral yağ ve spinosad), faydalılara (*Aphytis melinus* DeBach

(Hymenoptera: Aphelinidae), *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) , *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae), *Sympherobius pygmaeus* (Rambur) (Neuroptera: Hemerobiidae)) etkilerini incelemişlerdir. Spirotetramatı bu faydalılar için az zararlı ya da zararsız olarak sınıflandırmışlardır. Çalışmada bazı insektisitlerin bazı türlere karşı çok zararlı, bazı türlere karşı az zararlı veya zararsız olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca aynı insektisit aynı türün farklı dönemlerine farklı etkide bulunduğunu da belirlemişlerdir.

Ulusoy ve ark. (2018), Çukurova Bölgesi'nde bazı insektisitlerin yüksek oranlarda kullanılmasına rağmen *A. gossypii* mücadelesinde beklenen etkinin elde edilemediği bildirmişlerdir. Bu nedenle, 2015-2016 yıllarında bu bölgedeki pamuk alanlardan toplanan *A. gossypii* popülasyonlarında imidacloprid ve thiamethoxam dayanıklılık düzeyi belirlemek amacıyla biyoassay ve enzim analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda imidacloprid için 54.6-206.5 (dirençlilik faktörü: RF) arasında, thiamethoxam için 5.7-65.7 arasında LD50 dayanıklılık katsayıları bulunmuştur.

Ulusoy (2020), Neonicotinoid grubundaki insektisitler, *A. gossypii*'yi kontrol etmek için yaygın olarak kullanıldığı için direnç problemiyle sıklıkla karşılaşıldığına dikkat çekmiştir. *A. gossypii* popülasyonlarının yüksek miktarlarda insektisitlere maruz kaldığını ortaya koymuştur. Sonuç olarak, çalışmada aşırı eksprese edilmiş genler, yüksek seviyelerde enzim aktiviteleri ve sitokrom P450 aktivitesine dayanan metabolik direnç gözlemlendiği bildirmiştir.

2.1.2. Farklı Morfolojik Özelliklere Sahip Bazı Pamuk Çeşitlerinin Bazı Emici Zararlıları ile Faydalılara Reaksiyonlarının ve Pamuğun Verim, Lif Kalite Özelliklerine Etkisi ile İlgili Çalışmalar

Özgür ve ark., (1988), tüysüz bamya yapraklılık özelliği gösteren “La 510 ONS” çeşidinin beyazsinek ve Pamuk yaprakbitine karşı dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir. Diğer bir bamya yapraklı çeşit olan Siokra-324 ise dayanıklılık sıralamasında orta sıralarda yer almıştır. "Siokra-324" çeşidinin az tüylü olduğu dikkate alındığında, yaprakbitine karşı reaksiyonda yaprak tüylülüğü yanında bamya yapraklılık özelliğinin de önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Mart ve ark. (1997), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde değişik fizyolojik ve morfolojik karakterlere sahip pamuk çeşitlerinin Pamuk yaprakbiti, reaksiyonlarını belirlemek amacıyla 1993 - 1994 yıllarında Adana'da gerçekleştirdikleri çalışmada “Yerli-193”, “Deltapine-61 /115”, “La 510 ONS” çeşitleri pamuk yaprakbiti ile en az bulaşıklık gösteren çeşitler olarak belirlenirken; “Taşkent- I ”, “Deltapine-90”, “Rex-10”, “Glvesiz-86”, “Stoneville-825” ve “Maraş-92” diğer çeşitlere oranla daha duyarlı bulunmuştur. İki yıllık çalışma sonucunda, genel olarak tüysüz yapraklara sahip pamuk çeşitleri yaprakbitine karşı daha dayanıklı bulunurken, bazı çeşitlerde farklı sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmacılar, tüysüz yapraklara sahip çeşitlerin tüylü yapraklara sahip çeşitlere oranla zararlı ile daha az bulaşıklık göstermesine karşın, pamuk çeşitlerinin *A. gossypii*'ye karşı reaksiyonunda morfolojik karakterlerin tek başına dayanıklılık kriteri olamayacağı kanısına varmışlardır.

Atakan ve ark. (2004), yaprakpireleri *A. decedens* ve *E. decipiens*'nin farklı pamuk çeşitleri üzerinde popülasyon gelişmelerini Çukurova Bölgesi'nde 2002 ve 2003 yıllarında incelemişlerdir. Çalışma sonunda; yaprakpirelerinin popülasyon gelişmesi yönünden en belirgin farklılığı, tüylü ve tüysüz çeşitler arasında bulmuşlardır. Ortalama yaprakpiresi sayısı, her iki yılda örnekleme tarihlerinin çoğunda, tüysüz (Çukurova 1518, Nektarsız ÇUF 2 ve SG 125) ve çok az tüylü (Caroline Queen ve Nazilli 84) çeşitlerde, tüylü (Erşan 92, Maraş 92, Stonevilla

453) veya yarı tüylü (Sayar 314) çeşitlerine göre daha yüksek ve önemli olmuştur. Yaprakpireleri tüysüz çeşitlerde 2002 yılında 2 hafta, 2003 yılında 4-5 hafta süreyle ekonomik zarar eşiğinin (10 yaprakpiresi/yaprak) üzerinde popülasyon gelişmesi gösterdiğini sonuçlandırmışlardır.

Dündar ve ark. (2012), 2008 - 2009 yılında makineli hasada uygun 9 farklı pamuk çeşidini kullanarak yaptıkları çalışmada, her iki yılda da Pamuk yaprakpireleri 'nin yoğunluğunun mücadele eşiğinin altında olmasına rağmen, denemeye alınan çeşitlerden Lider pamuk çeşidinde, en düşük seviyede olduğunu, bunu ST 468 ve GSN 12 çeşidinin takip ettiğini, en yüksek zararlı popülasyonunun ise Nazilli 954 ve NAPA 122 çeşitlerinde olduğunu belirlemişlerdir. Tüylü çeşitlerdeki yaprakpiresi popülasyonunun diğer çeşitlere göre daha düşük seviyede olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, en yüksek verim tüy sayısı fazla ve zararlı yoğunluğunun düşük olduğu Lider çeşidinde kaydetmişlerdir. Zararlı yoğunluğunun ekonomik zarar eşiği üzerine çıkmaya da tüy miktarının zararlı yoğunluğu üzerinde etkili olduğunu ve mücadelede önemli rol oynayabileceği kanısına varmışlardır.

Kılıç (2014), 2012-2013 yıllarında Aydın ili ikinci ürün pamuk çeşitlerinde önemli bazı pamuk zararlılarının ve doğal düşmanlarının popülasyon değişimlerini incelemiştir. Çalışmada, May 373, Gloria ve Flash pamuk tohumlarını kullanmıştır. 2012 yılında May 373 çeşidinde *B. tabaci*, *Frankliniella* spp. ve *Liriomyza trifolii* Burgess (Diptera; Agromyzidae) en yüksek yoğunlukta saptanmıştır. 2013 yılında ise *A. gossypii*, *Tetranychus* spp. ve *Frankliniella* spp. May 373 çeşidinde en yüksek yoğunluğa ulaştığını, Flash ve Gloria çeşitlerinde ise daha düşük yoğunluklarda olduğunu belirlemiştir. Avcı böcek yoğunluğunun May 373 çeşidinde en yüksek olduğunu sonuçlandırmıştır. Bölgede ikinci ürün pamuk yetiştiriciliğinde bazı tüylü çeşitlerinde zararlı böcek ve akar yoğunluğunun daha düşük olması nedeniyle yetiştiriciliğinin teşvik edilmesini önermiştir.

Efil (2018), Güneydoğu Anadolu Bölgesi Mardin ili Kızıltepe ilçesi ve Şanlıurfa ili Akçakale İlçe'sinde pamukta yaprak tüylülüğünün emici zararlılar ile

arasındaki ilişkiyi belirlemiştir. Emici böcekler ile pamuk yapraklarındaki tüy sayısı arasında çok yakın ilişki bulmuştur. *Thrips tabaci* ve *B. tabaci* tüylü çeşitlerde daha iyi gelişirken, tüysüz çeşitlerde daha az gelişmiştir. Bunun aksine, *A. decedens* ve *E. decipiens*, tüysüz çeşitlerinde, tüylü yapraklı çeşitlerine göre 19 kat daha yoğun bulunmuştur.

Tanyolaç (2018), 2014-2016 yıllarında Ege Bölgesi'nde yaygın olarak üretimi yapılan erkenci ve geççi pamuk çeşitlerinde (Özbek105, GSN12, Carmen, Claudia, Gloria, Flash, PG2018, Carizma) zararlı emici böceklerin popülasyon değişimlerini belirlemiştir. Çalışmada pamuk çeşitlerinin tüylülük özellikleri ile emici böceklerin popülasyon yoğunlukları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde *T. tabaci*, *F. occidentalis*, *F. intonsa*, *A. decedens*, *B. tabaci* türlerinin popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıklar bulmuştur. *Thrips tabaci* ve *B. tabaci* yoğunlukları tüylü (Özbek105 GSN12 ve PG2018) çeşitlerde en yüksek, tüysüz çeşitlerde (Gloria, Claudia Carmen ve Flash) en düşük değerlerde kaydedilmiştir. *Frankliniella occidentalis*'in popülasyon yoğunluğu, orta tüylü ve tüylü çeşitlerde en yüksek olmuştur. *Asymmetrasca decedens*'in maksimum birey sayısının tüysüz çeşitlerden Gloria ve Claudia çeşitlerinde, tüylü çeşitlerde (Özbek105 ve GSN12) minimum birey sayısını kaydetmiştir. Emici böceklerle mücadele edilen parseller ile ilaçlı mücadele yapılmayan parseller arasında verim yönünden önemli farklılıklar olduğunu bildirmiştir.

Çopul (2019), 2015-2017 yılları arasında ikinci ürün pamuk üretim sezonunda, farklı azot dozlarının (0, 7, 14 ve 21 kg N/da), ve bazı çeşitlerin (Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia), zararlı böcek türlerine ve doğal düşmanlarına, verim, verim unsurları ve bazı lif kalite parametrelerini belirlemiştir. Azot dozlarının ve çeşitlerin gerek zararlı ve gerekse faydalı böceklerin popülasyon yoğunlukları üzerinde etkisinin olduğunu, verim yönünden çeşitler arasında da önemli farklılıkların görüldüğün rapor etmiştir.

2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

2.2.1. Pamuğun Erken Döneminde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Bazı Emici Zararlıları ile Faydalılara ve Pamuğun Verim, Lif Kalite Özelliklerine Etkisi ile İlgili Çalışmalar

Deakle ve ark. (1982), Kuzey Carolina'daki pamuk alanlarında predatör (*Coleomegilla maculata* (Deg.)), *Hippodamia convergens* (Guer.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Orius insidiosus* (Say), *Geocoris punctipes* (Say), *Nabis spp.*, *Chrysopa spp.* and *Araneida spp.*) popülasyonlarının diflubenzuron uygulamalarından olumsuz etkilenmediği, azinphos-methyl uygulamasının faydalı yoğunluğunun azalmasına neden olduğunu bulmuşlardır.

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 yeşil kurta karşı yapılan ilaçlamaların doğal düşman popülasyonunu azalttığını ve sonraki dönemlerde yaprakbiti ve beyaz sinek yoğunluğunun aşırı bir şekilde arttığını belirtmişlerdir.

Chen (1991), Çin'de 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.

Zhang ve Chen (1991), Çin'de pamukta erken dönem emicilerinden *A. gossypii*'ye karşı insektisit uygulandığında, faydalı böcek popülasyonunun azaldığını belirterek, erken dönem emici böceklere karşı entegre mücadele program çerçevesinde ilaçlama yapılmamasının daha iyi olacağını bildirmişlerdir. Çalışmada pamuğun erken döneminde gerçekleştirilen ilaçlamaların, pamuğun

sadece erken döneminde değil orta ve geç döneminde de zararlı yoğunluğunu ve oluşan zararın artmasına ve ayrıca faydalı böcek popülasyonunda azalmaya neden olduklarını bildirmişlerdir.

El-Maghraby ve ark. (1994), Mısır'da 1985-1987 yılları nisan-temmuz aylarında pamuk alanlarında avcı böceklerden *Orius laevigatus* (Fieber), *O. albidipennis* (Reuter) (Hemiptera: Anthocoridae), *C. carnea*, *C. undecimpunctata*, *Scymnus syriacus* (Mars) ve *S. interruptus*'un (Muls) (Coleoptera.: Coccinellidae) bulunduğunu bildirmişlerdir. Avcı popülasyonlarının mayıs ve haziran ayının 1. ve 2. haftasına kadar giderek artarken haziran ve temmuz ayının ilk haftasında azaldığını saptamışlardır.

Rosenheim ve ark. (1995), San Joaquin Vadi'sinde, pamuğun erken gelişme döneminde *A. gossypii* popülasyonunun meydana getirdiği zararın kabul edilebilir olduğunu ve bu popülasyonun doğal baskı unsurlarınca baskılandığını, pamuk alanlarında avcı Neuroptera ve Hemiptera takımlarına ait böcek türlerinin öne çıktığını bildirmişlerdir. Pamuğun erken döneminde ilaçlamalardan vazgeçilmesi ile doğal baskı unsurlarının potansiyel zararlıların baskılanmasındaki etkinliklerinin artabileceğini ve zararlılarda gelişen direnç problemini yavaşlayabileceğini rapor etmişlerdir.

Greene ve ark. (1995), Güney Karolina'da 1993-94 pamuk yetiştirme sezonunda erken dönemde *Heliothis virescens* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae) 'e karşı pyretriötler ile ilaçlamalardan vazgeçilmesiyle ortamdaki faydalı popülasyonunun arttığını belirtmişlerdir. Haziran ayında faydalı yoğunluğunun artmış olmasına rağmen temmuz ayındaki göçlerden dolayı doğal biyolojik mücadelenin etkili olmadığı bildirmişlerdir. Ayrıca gerek faydalı gerekse zararlı türlerin yoğunluklarının insektisit uygulamasından sonra azaldığını bulmuşlardır.

Attique ve Ghaffar (1996), Pakistan'da pamukta, Confidor (imidacloprid) ile tohum ilaçlamasının, 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.

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

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.

Rosenheim ve ark. (1997), Kaliforniya Merkez Vadisi’nde pamuk fideleri üzerindeki pamuk yaprak bitinin doğal popülasyonlarının dinamiklerini incelenmişlerdir. Pamuğun fide döneminde zararlı böcek popülasyonlarının geçici olduğunu avcılık ve parazitlenmeyle yaprakbiti popülasyonlarının bastırılabilirdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, pamuğun yaprakbiti zararını telafi etme yeteneği dikkate alındığında, pamuğun erken döneminde *A. gossypii*’nin zararlı olarak kabul edilmemesi gerektiğini bildirmişlerdir

Abou-Elhagag (1998), Güney Mısır’da gerçekleştirdiği çalışmasında pamuğun erken gelişme döneminde *A. gossypii*’ye karşı yapılan kimyasal uygulamaların, bitki gelişmesini ve verimi önemli ölçüde etkilemediğini bildirmiştir. *Aphis gossypii*’ye karşı yapılan ilaç uygulamaları nedeniyle, diğer zararlıların (*B. tabaci*, *Empoasca* spp., *T. tabaci*, *Earias insulana* Boisd (Lepidoptera; Noctuidae) ve *Pectinophora gossypiella* Saund. (Lepidoptera; Gelechiidae)) yoğunluklarının arttığını, avcı böceklerin (*C. undecimpunctata*, *Scymnus* spp., , *Orius* spp., ve *C. carnea*) yoğunluklarının azaldığını bulmuştur.

Wilson ve ark. (1998), bazı insektisitlerin *T. urticae* ve predatörlere (theridiit örümcekler, phytoseiid akarlar, *Chrysoperla* spp. ,thripsler, *coccinellid* ve hemipter predatör) etkilerini 3 tarla denemesinde değerlendirmişlerdir. Pamuk bitkilerini *T. urticae* ile suni olarak bulaştırdıktan sonra, dimethoate (140 g/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. Tüm insektisitler en az bir predatör böcek grubunda önemli azalmalara yol açmıştır. Erken dönemdeki predatörlerin yoğunluğu ile sonraki dönemlerdeki *T. urticae* yoğunluğu arasında negatif bir ilişki ve avcı böceklerle *T. urticae* epidemisinin başlangıç zamanı arasında da pozitif bir ilişki saptandığı bildirilmiştir.

Godfrey ve ark. (1998), 1995-97 yılları arasında Californiya’da pamukta yaprak biti yoğunluğunun 550 adet/yaprak (21 Temmuz 1997) olduğu durumlarda generatif organlarda oluşan negatif etki olması neticesinde verim kaybının olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte stomatal iletkenlik değerlerinin yüksek pamuk yaprakbiti yoğunluklarından % 18.5’lik bir azalma ile daha da ciddi bir şekilde etkilendiği bildirilmiştir.

Candolfi ve ark. (1999), Bitki koruma ürünlerine karşı *Aphidius* spp hassasiyetini değerlendirmişler ve çalışmada değerlendirilen 95 bitki koruma ürününün sublethal etkilerinin lethal etkilerinden daha önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

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.

Kersting ve ark. (1999), 30°C’nin üzerindeki sıcaklıklarda *A. gossypii*’nin gelişme süresinin uzadığını, ergin öncesi dönemlerin ölüm oranını arttığını, ergin ömrünün kısaldığını ve doğurganlığın azaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada *A. gossypii*’nin popülasyon yoğunluğunun artması için optimal sıcaklık aralığı 25/30° C olarak rapor etmişlerdir.

Carter ve ark. (2000), 1994-95 pamuk yetiştirme sezonunda Tennessee’de erken dönemde pestisit uygulamalarının orta ve geç dönemde *Helicoverpa zea* Boddie (Lepidoptera; Noctuidae) kontrolüne etkisini araştırmışlardır. Çalışmada

insektisit uygulamalarından sonra Arachnidlerin, *Orius insidiosus* Say (Hemiptera; Anthocoridae) ve *Geocoris punctipes* Say (Hemiptera: Geocoridae)'in yoğunluklarını izlemişlerdir. Uygulamadan 1 gün sonra faydalıların yoğunlukları en az düzeye inmiştir. Uygulamadan 3 ve 7 gün sonra ise yoğunlukların artmaya başladığı saptanmıştır. Uygulamadan 14 gün sonra Arachnidlerin ve *O. insidiosus* yoğunluklarının uygulama öncesi yoğunluklarına tekrar ulaştığı fakat *G. punctipes* uygulama öncesi yoğunluğuna tekrar ulaşamadığını bildirmişlerdir.

Taylor ve ark. (2001) erken dönem zararlıları ile mücadelede, tohum ilaçlamasının, yüzey ilaçlama sayısı ve kullanılan aktif madde miktarını azaltmasını ve dolayısıyla faydalılar gibi hedef dışı organizmaların kimyasallar ile daha az maruz kalmasına imkân tanıyacağından agroekosistemlerde kullanılabilecek bir yöntem olabileceği görüşünü taşımaktadırlar.

Wells ve ark. (2001), Amerika'da, pamuk bitkisinde yaprakbiti yoğunluğu ilaçlama eşiğine ulaştığında, imidacloprid ile yeşil aksam ilaçlaması yaptıkları denemede, 1997 yılında Coccinellidae familyasına ait türlerin % 75'ini *H. convergens* ve % 15'ini *Scymnus* spp., 1998 yılında da coccinellidlerin % 44'ünü *Scymnus* spp. ve % 33'ünü *H. convergens* oluşturduğunu bildirmişlerdir. Coccinellid popülasyon yoğunluğunun her iki yılda da, pamuk yaprakbiti yoğunluğu ile yakın ilişkili olduğu ve yaprakbiti ile coccinellid yoğunluğunun en fazla chlorothalonil uygulamasında kaydedildiğini bildirmişlerdir.

Sechser ve ark. (2002), pymetrozine'nin laboratuvar ve tarla koşullarında faydalı böceklerle olası etkilerini araştırmışlardır. Laboratuvar testlerinde pymetrozine'nin Coleoptera, Heteroptera, Neuroptera karşı tam seçicilik gösterdiği belirlemişlerdir. Pymetrozine uygulanmış ve kontrol parsellerinde faydalıların benzer bir popülasyon gelişimi gösterdiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar pymetrozinenin sahip olduğu bu pozitif özellikleri ile biyolojik mücadeleyi tamamlayıcı ve destekleyici niteliği sayesinde emici böcekler ile mücadelede kullanılabilecek, IPM kapsamında değerlendirilebilecek ideal bir araç olabileceğini bildirmişlerdir.

Naranjo ve ark. (2002), Amerika’da 1994 ve 1995 yıllarında pamukta, *B. tabaci* biyotip B (= *B. argentifolii* Bellows ve Perring)’nin mücadelesinde farklı mücadele eşiklerinin avcılara etkilerini belirlemişlerdir. İnsektisit uygulamalarının, *G. punctipes*, *G. pallens* Stal (Hemiptera: Lygaeidae), *Orius tristicolor* (White) (Hemiptera: Anthocoridae), *Nabis alternatus* Parshley (Hemiptera: Nabidae), *Zelus renardii* Kolenati (Hemiptera: Reduviidae), *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville (Coleoptera; Coccinellidae), *Spanogonicus albofasciatus* Reuter (Hemiptera: Miridae), *Drapetis* spp. (Araneae; Linyphiidae), ve *C. carnea*’nın popülasyonlarını önemli oranda azalttığını ve bu parsellerin, ilaçsız parseller ile karşılaştırıldığında, beyazsinek için yüksek mücadele eşiklerinin, daha düşük eşiklere oranla, bazı faydalı gruplarını koruduğunu bildirmişlerdir.

Evans (2003), Coccinellidae bireylerinin, ekosistemi dikkatli ve hızlı bir şekilde incelemek için oldukça hareketli olduklarını, ancak yaprakbiti tüketimi oranının artmasına bağlı olarak daha az aktif hale geldiklerini ve daha fazla yumurta ürettiklerini bildirmiştir. Coccinellidlerin yumurtalarını yaprakbiti yoğunluğunun yüksek olduğu yerlere bırakmayı tercih ettiklerini bildirmiştir.

Zhang ve ark. (2004), pamukta erken dönemde yaprakbitlerinin popülasyonlarının azaltılmasında avcı arthropod türlerinin (avcı örümcekler, *Chrysopa* spp., Coccinellidler, Hemipter avcılar, Syrphidler) önemli etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Jones (2004), 2000-2001 yıllarında Pamuk yaprakbiti mücadelesinde pymetrozine (%50) ve thiamethoxamın (%80)’ın zararlı yoğunluğunu önemli ölçüde azalmasına rağmen ($P < 0.05$), bu aktiflerin % 100 kontrol sağlamadığını belirlemiştir. Ayrıca faydalı böceklerin (*Hippodamia* spp., *Scymnus* spp., *Crysopa* spp. ve *L. testacipes*) pamuk yaprakbiti kolonize bitkilerden kısa bir süre sonra mevcut olduğunu bildirmiştir. Pamuk yaprakbitinin, salgın döneminde, geçici yaralanma semptomlarına neden olduğu, ancak hasata varıldığında, kütlü pamuk verimini etkilemediğini bildirmiştir.

Torres ve ark. (2004) Brezilya'da, laboratuvarında pamuk bitkisinde, pymetrozine ve thiamethoxamın Pamuk yaprakbiti parazitoiti, *Aphelinus gossypii* Timberlake (Hymenoptera: Aphelinidae) ve beyazsineğin predatörü, *Delphastus pusillus* LeCont (Coleoptera; Coccinellidae)'a toksik etkisini belirlemişlerdir. Pymetrozine uygulanan yapraklarda *D. pusillus*'un popülasyonunda % 0 ile %100 arasında, thiamethoxam uygulanan yapraklarda ise, % 70 ile % 100 arasında ölüm olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, pymetrozine'nin, her iki doğal düşman türü için zararsız; thiamethoxamın ise *A. gossypii* için düşük ve orta derecede toksik; *D. pusillus* için ise yüksek derecede toksik olduğunu bulmuşlardır.

Stark ve ark. (2004), Av *Acyrtosiphon pisum* Harris (Hemiptera: Aphididae) avcı *C. septempunctata* ve bir yaprakbiti parazitoiti *Diaeretiella rapae* M'Intosh (Hymenoptera, Aphidiidae) ile çalışmışlardır. Pestisit uygulamasından 30 gün sonra avcı popülasyonunun, yaprakbiti veya parazitoid popülasyonuna göre duyarlı olduklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca pestisit uygulaması sırasındaki faydalı ve zararlıların popülasyon yapısının, zararlı ve faydalı türlerin pestisitlere duyarlılığında önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Nasreen ve ark. (2005), Sekiz insektisit (diafenthiuron, buprofezin, thiodicarb, imidacloprid, carbosulfan, methamidophos, acetamiprid, thiamethoxam) laboratuvar koşullarında *C. carnea*'ya karşı toksisitelerini incelemişlerdir. İnsektisitleri üç konsantrasyon seviyesinde (düşük (C1), tavsiye edilen (C2), yüksek (C3)), uygulamışlardır. Çalışma sonucunda *C. carnea* için düşük (C1) ve önerilen (C2) dozlarda diafenthiuron ve buprofezin zararsız bulunurken, her iki insektisidin yüksek konsantrasyonu biraz zararlı bulmuşlardır. Ayrıca thiodicarb'ı düşük konsantrasyonda (C1) zararsız, ancak önerilen (C2) ve daha yüksek (C3) konsantrasyonlarda biraz zararlı olarak bildirmişlerdir. Pupasyon oranları ise en düşük (% 0.00) acetamiprid ve en yüksek (% 71.7) buprofezin uygulamasında kaydetmişlerdir.

Hardke ve ark. (2005), Pamukta yaprakbiti ve beyazsinek mücadelesi için seçilmiş (yaprak biti için acetamiprid, thiamethoxam, imidacloprid, ve dicotophos,

flonicamid ve zeta-cypermethrin); (beyazsinek için acetamiprid, bifenthrin, acephate, thiamethoxam) insektisitlerin etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada Stoneville 5549 çeşidi kullanılmış, tüm uygulamaların yapıldığı parsellerde ilaçsız parsellere göre daha düşük zararlı popülasyon yoğunluğu kaydetmişlerdir.

Dong-Soon ve ark. (2006), acetamiprid ve abamectinin *Deraeocoris brevis* (Uhler) (Hemiptera: Miridae) nimflerine karşı yüksek toksik özellik gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle araştırmacılar faydalıların zarar görmemesi için mücadelede kullanılacak ilaçların selektif olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Arif ve ark. (2006), Pakistan’da 2003-2004 yıllarında abiyotik faktörlerden sıcaklık, oransal nem ve yağışın *B. tabaci*, *A. devastans*, *T. tabaci*’nin popülasyon dinamiklerine etkilerini, ilaçlama yapılmayan koşullarda araştırmışlardır. Çalışma sonucunda yaprakpireleri ve Tütün thrips ile sıcaklık ve yağış arasında pozitif bir ilişki bulurlarken, oransal nem ile yaprakpireleri arasında önemsiz bir ilişki bulmuşlardır. Ancak oransal nem ile beyazsinek arasında pozitif önemli bir ilişki bulurlarken, yağış ile beyazsinek arasındaki ilişki önemsiz bulmuşlardır.

Afshari ve ark. (2006), 2002-03 yıllarında Kuzey İran’ın Gorgan Bölge’sinde Pamuk yaprakbiti ve doğal düşmanlarının, insektisit uygulanan ve uygulanmayan koşullarda popülasyon değişimlerini incelemişlerdir. Pamuk yaprakbitinin haziran sonu-temmuz başında popülasyon oluşturmaya başladığı ve eylül ortasında en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Çalışmada zararlı, doğal düşman ve iklim faktörleri arasında önemli bir ilişki olduğu, bu ilişkilerin doğal düşman türüne, yetiştirme sezonuna ve agroekosistemde yapılan insektisit uygulamalarına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Biyotik faktörlerden Coccinellidae, Chrysopidae ve Syrphidae familyalarına ait türler ile abiyotik faktörlerden sıcaklık, günlük güneşlenme süresi ve rüzgâr hızı ile oluşan Pamuk yaprakbiti popülasyonu arasında doğrusal bir ilişki olduğunu saptamışlardır.

Rezaei ve ark. (2006), imidacloprid, propargite, ve pymetrozinenin laboratuvar koşullarında *C. carnea* üzerindeki etkileri araştırmışlardır. Test edilen

her üç insektisit in faydalının ergin öncesi dönemlerinin hayatta kalmaları üzerinde önemli ölçüde ters etkiler yarattığı ortaya koymuşlardır.

Zamani ve ark. (2006), *A. gossypii* parazitoitleri, *Aphidius colemani* Viereck ve *Aphidius matricariae* Haliday (Hymenoptera; Aphidiidae)'nin sıcaklığa bağlı fonksiyonel tepkilerini incelemişlerdir. Tüm sıcaklıklarda (10, 15, 20, 25 ve 30° C) her iki parazitoid için tip II fonksiyonel tepki modelini elde etmişlerdir. *A. colemani*'nin, yüksek sıcaklıklarda *A. matricariae*'den daha yüksek parazitizm oranı sağladığını belirlemişlerdir. Daha sıcak periyotlarda *A. colemani*'nin pamuk yaprakbitinin biyolojik mücadelesi için daha etkili olabileceğini bildirmişlerdir.

Stark ve ark. (2007), pestisitlerin faydalılar üzerindeki potansiyel uzun vadeli etkileri hakkında genelleme yapmanın mümkün olmadığını çünkü duyarlılığın yaşam çizelgesi değişkenlerindeki farklılıklardan etkilendiğini belirtmişlerdir. Çalışmada Parazitoit *D. rapae* en duyarlı tür iken bunu *Fopius arisanus* Sonan (Hymenoptera; Braconidae) ve *C. septempunctata* izlediğini bildirmişlerdir. Ayrıca faydalıların ölüm oranı % 30 olduğunda veya % 50'ye yaklaştığında ya da döllere üzerinde ölümcül bir etkiden kaynaklanan % 30'luk bir azalma olduğunda popülasyonun telafi edilemeyecek önemli zararlar görebileceğini bildirmişlerdir.

Walker ve ark. (2007), Yeni Zelanda da yerli bir yaprakbiti avcısı olan *Micromus tasmaniae* (Walker) (Neuroptera; Hemerobiidae), larvalarında üç insektisit in (Pirimicarb (Pirimor 50), Pymetrozine (Chess WG), İmidacloprid (Confidor)) (tavsiye dozunda ve tavsiye dozunun yarısında) olası etkilerini incelemişlerdir. *M. Tasmaniae* larvalarının ölüm oranlarına göre insektisitleri imidacloprid> primicarb>pymetrozine şeklinde sıralamışlardır.

Ishaaya ve ark. (2007), bazı emici zararlıların tükürük pompasını kontrol eden siniri etkileyerek beslenmesinin kesilmesine, zararlıların aç kalmasına neden olarak, ölümüne sebep olan Pymetrozine (Plenum 500WG)'nin faydalılar ve çevre üzerinde zararlı bir etkisinin olmadığını ve çapraz direnç göstermeyen geleneksel insektisitlere direnç gösteren böcek ırklarına karşı etkinlik gösterebildiğini, bu

nedenle IPM ve IRM programlarında kullanılabilecek bir aktif olduğunu belirtmişlerdir.

Torres ve Silva-Torres (2008), pamukta beyazsinek ve Pamuk yaprakbitine karşı thiamethoxam ve pymetrozineni yapraktan ve topraktan sulu şekilde yapılan uygulamaları incelemişlerdir. Her iki insektisit in yaprak uygulamalarının her iki zararlı için orta derecede etkili olduklarını rapor etmişlerdir.

Cabral ve ark. (2008), Pirimicarb (bir nörotoksin), buprofezin (bir böcek büyüme düzenleyicisi) ve pymetrozine (bir antifeedant) uygulamalarında *C. undecimpunctata* larvalarının erginlere göre daha hassas olduklarını belirlemişlerdir. Pirimicarb ve pymetrozine'nin faydalının tüm dönemleri için olumsuz etkisinin olmadığı, dolayısıyla emici zararlıların IPM'i için uygun insektisitler olduklarını rapor etmişlerdir.

Schumacher ve Freier (2008) 2004-2006 yılları arasında yaptıkları çalışmada pestisit kullanımının tritrofik sistemde ürün, yaprakbiti, avcı Coleopterler üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve pestisit kullanımının azaltılması ile birlikte avcılarının korunduğunu böylece agroekosistemlerde avcı coleopterlerin daha fazla aktif olabileceklerini bildirmişlerdir. insektisitlerin dozlarının, başarılı bir zararlı kontrolü elde etmek için avcı potansiyelinin de kullanılmasıyla daha da azaltılabileceğini belirtmişlerdir.

Kolhe ve ark. (2009), 2004-05 yıllarında Akola, Maharashtra Hindistan pamuk alanlarında. %25 thiametoxam WG'yi ve imidacloprid 70 ws tohum uygulaması olarak değerlendirmiş ve her iki uygulamanın da yaprakbitleri, yaprak pireleri ve thripslere karşı etkili olduğunu bulmuşlardır.

Kumar ve ark. (2009), spirotetramat'ı pamuk beyazsineğine karşı kullanmış ve kontrole göre daha fazla ölüm (% 89.7) oranı kaydetmişlerdir. Çalışmada aynı zararlıya karşı imidacloprid ve acetamiprid etkinliğini de incelemişler ve bu kimyasalların da beyazsinek mücadelesinde önemli ölçüde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bhosle ve ark. (2009), Thiamethoxamın pamuktaki yaprakbitleri, yaprak pireleri, thripsler gibi zararlılar ile Coccinellidler ve *Chrysoperla* spp. gibi faydalılara karşı etkinliklerini incelemişlerdir. Thiamethoxam 350 FS tohum uygulamasının pamukta erken dönemde sorun olan emici böceklerin mücadelesinde en iyi maliyet fayda oranı 1:1.63 sağladığını rapor etmişlerdir.

Dhawan ve ark. (2009), 2002-2003 yıllarında Hindistan'da IPM uygulanan köylerde yaprakpirelerine karşı dayanıklı çeşitler seçilmiş, hassas çeşitler kullanıldığı zaman ise imidacloprid 70 WS veya thiametoksam 70 WS ile tohum uygulaması yapıldığını bildirmişlerdir. IPM uygulanan köylerde IPM uygulanmayan köylere göre 3-4 kat daha az insektisit kullanıldığı, Yaprakpiresi, Beyazsinek ve Pamuk yaprakkurdu, Pembekurt) popülasyonlarının IPM köylerinde IPM olmayan köylere göre daha düşük yoğunlukta olduğunu saptamışlardır. IPM köylerindeki çiftçilerin, imidacloprid, asetamiprid, thiametoksam, indoxacarb ve spinosadı tercih ettiklerini belirlemişlerdir. IPM stratejilerinin benimsenmesi ile önemli ölçüde azaltılmış zararlı oranı (% 32-75), azaltılmış bitki koruma ve toplam girdi maliyetleri (sırasıyla % 17-34 ve % 15-21) kaydetmişlerdir. Ayrıca faydalıların (*C. septempunctata*, *Cheilomenes sexmaculatus* F. (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysopa* spp., *Neoscona* spp. (Araneae: Araneidae)) korunmasına ek olarak net karda (% 54-88) bir artış (0.8-0.0 faydalı/bitki/IPM'li köylerde; 0.4-0.0 faydalı/bitki/IPM'siz köylerde) olduğunu bildirmişler.

Greenberg ve ark. (2009). 2005- 2007 yılları arasında Texas'ın Aşağı Rio Grande Vadisi'nin iki farklı bölgesindeki pamuk alanlarında yedi farklı thrips türü bulmuşlardır. Yoğun olarak *F. occidentalis* (% 61.7) ve *T. tabaci* (% 27.2) bulmuşlardır. Thripslerin yoğunluklarının, vejestasyonun başında pamukta bulunduğu ve kademeli olarak artarak mayıs ortasından haziran sonuna kadar en üst düzeye ulaştığını bildirmişlerdir. Tohumlara uygulanan sistemik insektisitler, thiamethoxam (Cruiser™) ve imidacloprid (Gaucho Grande™), ekimden sonraki 30 gün boyunca pamuğu tripslerden koruduğunu belirlemişlerdir.

Moser ve ark. (2009), Neoniconoid (thiamethoxam ve clothianidin) uygulanmış tohumlara ile maruz kalan *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) larvalarının %72'sinde nörotoksik simptomlar (titreme, paraliz olma ve koordinasyonu kaybetme) kaydetmişlerdir. Bu larvaların sadece %7'sinin normal haline dönebildiğini bildirmişlerdir. Clothianidin (%80)'in thiamethoxam (%53)'a göre daha yüksek larva ölüm oranına neden olduğunu belirlemişlerdir.

Sattar (2010), *C. carnea* larvalarının spinosad, imidacloprid, indoxacarb'a karşı toleranslı olduğunu belirlemiştir. Çalışmada 2005-2006 yıllarında pamuğun emici böcek zararlılarının yönetimi için salım yapmıştır. *C. carnea* 'nın, farklı tür böcek zararlılarının % 40-75'inden fazla zararlı yoğunluğunun azalttığını belirlemiştir. Salımlarda *C. carnea* yaprakbiti, yaprakpireleri, thrips ve beyazsinek yoğunluğunu sırasıyla ilk yıl ; %76, 86, 39, 52'si; ikinci yıl % 75, 80, 62 ve 45 oranında azalttığını bildirmiştir. Ayrıca 3. dönem *C. carnea* larvalarının zararlı yoğunluklarını azaltmada en üst düzeyde (%10.11) etkili oldukları, 2. dönem larvalarının bu anlamda takipte olduklarını belirlemiştir. Daha etkili zararlı yönetimi için *C. carnea* 'nın ikinci larva döneminden itibaren salınması gerektiğini bildirmiştir.

Joseph ve ark. (2010), sublethal dozda Plenum (pymetrozine) uygulanmış yapay besin ile beslenen patates yaprak biti *Macrosiphum euphorbiae*, Thomas (Hemiptera: Aphididae) üzerinde yetiştirilen endoparasitoid *Aphidius ervi* Haliday (Hymenoptera; Braconidae) larvalarının gelişiminin olumsuz etkilendiğini ve döllerin cinsiyet oranının erkekler lehine olduğunu bildirmişlerdir. Plenum'un düşünüldüğü kadar seçici olmayabileceği ve IPM sistemleri geliştirilirken gözlenen etkilerin dikkate alınması gerektiğini bildirmişlerdir.

Fagan ve ark. (2010) IPM kapsamında seçici insektisitler ile etkili bir faydalının birlikte kullanılmasının, bunların ayrı ayrı kullanılmasından daha etkili koruyucu ve sürdürülebilir zararlı mücadelesi sağlayabileceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, 2005-2006 yıllarında, Yeni Zelanda'da marul tarımında IPM'de yaprakbiti (*Nasonovia ribisnigri* Mosley (Hemiptera; Aphididae)) bir insektisit

(Imidacloprid (Confidor)) ve faydalılar arasındaki sinerjiyi incelemişlerdir. İnsektisit uygulanan marul bitkilerinde uygulanmayanlara göre yaprakbiti yoğunluğu kaydetmişlerdir. Ayrıca marul yaprakbitlerinin insektisit uygulamadan da da marul ekosisteminde bulunan bazı faydalılar (*Micromus tasmaniae* Walker (Neuroptera; Hemerobiidae), *C. undecimpunctata*, *Melanostoma fasciatum*(Macquart) (Diptera; Syrphidae)) tarafından baskılanabileceğini ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar gelecekteki IPM stratejilerinin dayanıklı çeşitler, insektisitler, faydalılar, habitat yönetimi ve zararlıyı izlemeyi içeren unsurlardan oluşacağını bildirmişlerdir.

Janson ve ark. (2011), Bazı insektisitlerin beş yaprakbiti doğal düşman türü (*Aleochara bilineata* Gyllenhal (Coleoptera; Staphylinidae; Aleocharinae), *Aphidius rhopalosiphi* DeStefani-Perez (Hymenoptera: Aphidiinae), *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera; Coccinellidae), *Bembidion lampros* Herbst (Coleoptera; Carabidae), *Episyrphus balteatus* DeGee (Diptera; Syrphidae)) üzerine etkilerini laboratuvar koşullarında araştırmışlardır. Çalışmada deltametrin ve pirimikarb'ı toksik bileşikler olarak belirlemişlerdir. Flonicamide ve pymetrozine'i ise yüksek seçicilik gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Shivanna ve ark. (2011), 2008 yılında Hindistan'da bazı insektisitlerin pamukta bazı emicilere karşı etkinliklerini incelemişler, değerlendirdikleri tüm insektisitlerin zararlılar ile mücadelede başarılı olduklarını bildirmişlerdir. Çalışmada fenpropathrinin emici böceklerin popülasyonunun azaltılmasında en yüksek etki gösterdiği, ardından sırasıyla dimethoate, imidacloprid, acetamiprid ve standart kontrolün geldiğini bildirmişlerdir.

Sreekanth ve ark. (2011), 2009 yılında altı insektisit önerilen dozda (imidacloprid 200 SL, acetamiprid 20 SP, thiomethoxam 25 WG, diafenthiuron 500 SC, triazophos 40 SC ve fipronil 5% SC)'nin emici böcekler (yaprakbiti, thrips, beyazsinek ve yaprakpireleri) karşı etkinliklerini belirlemişlerdir. Yaprakbitleri ve yaprakpireleri için en etkili insektisitlerin imidacloprid ve acetamiprid olduğunu, triazophosun yaprakbitleri için etkisiz olduğunu

bildirmişlerdir. Thrips'e karşı, thiomethoxam ve fipronilin, beyazsineğe karşı acetamiprid triazophos ve diafenthiuronun, en etkili insektisitler olduklarını ortaya koymuşlardır.

Temple ve ark. (2011), A. B. D'de 2009 yılında yaptıkları çalışmada Pamuk yaprakbitlerinin mücadelesi için clothianidin, flonicamid, thiamethoxam, sulfoxaflor, acetamiprid, imidaclopridi incelemişlerdir. Transform ve intruderin Pamuk yaprakbiti için en başarılı (>% 75) insektisitler olduklarını belirlemişlerdir. Çalışmada Trimax Pro hariç olmak üzere neonikotinoid insektisitlerin, kabul edilebilir seviyelerde zararlı kontrolü sağladığını bildirmişlerdir. Carbine (flonicamid) ve sulfoxaflor'un da Pamuk yaprakbiti mücadelesinde için neonicotinoid insektisitlere alternatif insektisitler olarak belirlemişlerdir.

Alyokhin ve ark. (2011) iklim faktörlerinin, yaprakbiti popülasyonunu doğrudan veya dolaylı olarak parazitoitler tarafından baskılanmasına katkıda bulunduğunun düşünüldüğünü, ancak doğrudan iklim faktörlerinin çoğu durumda düşünülen kadar etkili olmadığını bildirmişlerdir. Yaprakbitlerinin sadece parazitoit aktivitesinden olumsuz etkilendiğini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda, iklim faktörlerinin parazitoitlerin yaprakbiti popülasyonlarını kontrol etmede etkilerinin varsayıldığı kadar önemli olmadığını ortaya koymuşlardır.

El- Gabiery ve ark. (2012), 2010-11 yıllarında Mısır'da pamuk tohumlarına (Giza 86 çeşidi) Gaucho (imidacloprid) ve Cruiser (thiamethoxam) uygulamışlardır. Çalışmada uygulama yapılan parsellerde yapılmayanlara göre yaprakbiti ile thrips popülasyonunun azaldığı ve verimin arttığı belirlemişlerdir. Ayrıca uygulama yapılan parsellerde lif kalite özellikleri yönünden istatistiksel olarak önemli fark oluşmadığını rapor etmişlerdir.

Seagraves ve Lundgren (2012), iki neonikotinoid insektisit tohum uygulamasının böcek popülasyonları (zararlı (*Aphis glycines* Matsumura (Hemiptera: Aphididae)) ve faydalı (*Orius insidiosus*, *Nabis americanoferus* Carayon (Hemiptera; Nabidae), *Chrysoperla* spp.)) üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda soyada yaprakbitleri, thripsler popülasyonlarının tohum

uygulamalarından etkilenmedikleri, avcı Hemiptera ve Neuroptera'nın ise olumsuz şekilde etkilendiğini belirlemişlerdir.

Bacci ve ark. (2012), Faydalıların korunmasının IPM'in önemli bir stratejisi olduğunu ve tarım sistemlerinde zararlı popülasyonlarını baskılamak için kimyasal ve biyolojik yöntemlerin entegrasyonun seçici insektisitlerin kullanımı ile mümkün olabileceğini bildirmişlerdir. Lahana tarımında yaprakbiti mücadelesinde avcı Coleopter ve yaprakbiti parazitoitlerinin korunmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yaprakbiti avcılarının insektisitlere karşı parazitoitlerden daha dayanıklı olduklarını bildirmişlerdir.

Varenhorst ve O'Neal (2012), 2009-2010 yıllarında *A. glycines* mücadelesi için esfenvalerat, spirotetramat, imidacloprid ve spirotetramat ile imidacloprid'in kombinasyonunu uygulamışlar ve avcı Coleopterlerin en az etkilendiği insektisit spirotetramat olduğunu belirlemişlerdir. İlaçsız parsellere göre insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde faydalı popülasyon yoğunluklarının azaldığını belirlemişlerdir. Faydalı yoğunluğu yönünden uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık oluşmasa da, 2009 yılında spirotetramat uygulanan parsellerde nispeten daha yoğun *H. Axyridis* olduğunu; 2010 yılında ise, imidacloprid uygulanan parsellerde nispeten daha yoğun *O. insidiosus* olduğunu rapor etmişlerdir.

DeLucia ve ark. (2012), Yüksek sıcaklıkların böcek gelişimini hızlandıracağını, her bir üretim sezonunda meydana gelen döl sayısının artacağını, iklim faktörlerindeki değişikliğin bitki besin kalitesini düşürme, savunma bileşiklerine ve fiziksel yapılara bozulmaya neden olabileceğini dolayısıyla için zararlılar tarafından bitki tüketimini cezbedilebileceğini bildirmişlerdir.

Shrestha ve Parajulee (2013), Teksas pamuk alanlarında yapılan 2 yıllık tarla örneklemelerinde 10 farklı faydalı tür (%27 faydalı akarlar, % 13.5 *Notoxus* spp., %11 *Orius* spp., %9.5 *Chrysoperla* spp., %7.5 *Geocoris* spp., %3 *Symnus* spp. 2% *Anthocomus* spp., %1.5, *Nabis* spp., %1.5 *Reduviid*ler) belirlemişlerdir. Çalışmada bir faydalının hayatta kalma yeteneğinin, doğal biyolojik kontrolde

önemli bir faktör olan zararlı popülasyonlarının tekrarlayan salgınlarını geciktirmede ve/ veya önlemede oldukça etkili bir unsur olduğunu belirtmişlerdir.

Hossain ve ark. (2013), insektisitlerin tohum ve yaprak uygulamalarının pamukta emici böceklerle ve onların faydalılarına etkilerini incelemişlerdir. Çalışma Bangladeş'te 2008-2011 yılları arasında CB9 pamuk çeşidi üzerinde Gaucho 70 WS tohum uygulaması ve Monocrotophos 40 WS yaprak uygulaması şeklinde yapılmıştır. Çalışmada emici böcekleri baskılayan faydalıların (*C. septempunctata*, *M. sexmaculatus*, *C. carnea*, *Syrphus opinator* Osten-Sacken (Diptera: Syrphidae), *Chiracanthium inclusum* Hentz (Araneida: Miturgidae) , *Lycosa pseudoannulata* Saito (Araneida: Lycosidae) aktivitelerine ve verime ait veriler kaydetmişlerdir. İmidacloprid uygulanan parsellerde ilaçsız parsellere göre daha düşük yoğunlukta beyazsinek, yaprakbiti ve thrips popülasyonlarını kaydetmişleridir. Uygulamaların yapıldığı tüm parsellerde faydalıların bulundukları fakat bulunma oranlarının ilaçsız parsellere göre daha düşük, verimin ise daha yüksek olduğu belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda tohum uygulamasında kullanılan imidaclopridi (Gaucho 70 WS), emici zararlıların mücadelesinde pamuk yetiştiricilerine önermişlerdir.

Patel (2013), 2005-07 yıllarında *A. gossypii*'ye karşı altı insektisitin etkinliğini belirlemişlerdir. Çalışmada ilaçsız parsellere göre diafenthuron uygulanan parsellerde en düşük Pamuk yaprakbiti popülasyonu ve en yüksek verimin kaydedildiğini ve bu insektisitin avcılar (Coccinelid ve Chrysopid 28.98 ve 9.42/5 bitki sırasıyla) için nispeten daha güvenli olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca avcıların popülasyon yoğunluklarının, ilaçsız parsellerde insektisit uygulanan parsellere göre en düşük yoğunluklarda bulmuşlardır. Çalışmada avcılar için neonicotinoidlerin (difenthuron, thiamethoxam ve acetamiprid) organofosfatlardan (oxydemeton methyl ve triazophos) daha az toksik olduğunu bildirmişlerdir. Neonicotinoidler arasında, imidacloprid ve thiamethoxamın acetamipride göre avcılara karşı daha toksik olduklarını belirtmişlerdir.

Saner ve ark. (2013), 2011 yılında Hindistan'da pamukta bazı insektisitlerin emici böcekler ve Coccinellidler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Thiamethoxam ve fipronili takiben acetamiprid, lambdacyhalothrin, imidacloprid ve triazophos yaprakpireleri, yaprakbitleri ve thrips popülasyonlarını baskılama yönünden umut verici olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca thiamethoxam, acetamiprid, fipronil ardından imidacloprid, lambdacyhalothrin ile triazophos ile beyazsineklerin popülasyonu, etkili bir şekilde bastırıldığını bildirmişlerdir. İlaçsız parsellerde Coccinellid popülasyon yoğunluğu bakımından insektisit uygulanmış tüm parsellere göre istatistiksel olarak anlamlı; insektisit uygulanan diğer tüm parseller arasında ise Coccinellid popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiksel olarak anlamlı olmayan sonuçlar kaydetmişlerdir.

El-Naggar ve Zidan (2013), Mısır'da 2010-11 yıllarında neoniconoidler (thiamethoxam ve imidacloprid) ile tohum ilaçlamasının emici böcekler ve toprak faunasına etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada zararlıları baskılamada gerek tohum gerekse yaprak uygulamasında imidaclopridin thiamethoxamdan daha etkili olduğunu saptanmışlardır. Bu insektisitler ile yaprak ilaçlamasının yaprakbitleri ve yaprakpirelerine 14 güne kadar yüksek etki gösterdiğini, beyazsinek için bu etkinin biraz daha kısa sürdüğünü bildirmişlerdir.

El-Zahi ve Abd-Elhady (2013), Mısır'da 2010-2011 yıllarında doğal koşullar altında kafeslerde yapılan denemelerde yaprakbiti ve avcılarına (*Coccinella* spp. *Chrysoperla* spp. *Orius* spp., *Scymnus* spp.) karşı diafenthiuron, imidacloprid ve thiamethoxam etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada avcıların ve yaprak bitlerinin gelişmesine izin verilen kafesiz bitkiler üzerindeki pamuk yaprakbiti popülasyonunun kademeli olarak azaldığını ve son gözlemlerde en düşük seviyeye indiğini bildirmişlerdir. İnsektisit uygulanan kafesli bitkilerde ise yaprakbiti popülasyon yoğunluğunda ciddi bir azalışın olduğu ve bu azalışın uygulamadan 15 gün sonrasına kadar devam ettiği, sonrasında yaprakbiti popülasyon yoğunluğunda artış olduğu ve son gözlemlerde en yüksek seviyeye çıktığını bildirmişlerdir. Ayrıca avcıların hariç tutulduğu hiçbir insektisit

uygulamasının yapılmadığı kafesli bitkilerde yaprakbiti popülasyonunun bitki taşıma kapasitesine kadar artış, sonrasında azalış gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca avcılar için diafenthiuron'un imidacloprid ve thiametoxama göre daha toksik olduğunu rapor etmişlerdir.

Broughton ve ark. (2014) Avustralya'da sera alanlarında yetiştirilen tatlı biberde *F. occidentalis* ve avcı *Orius armatus* Gross (Hemiptera; Anthocoridae) üzerinde insektisitlerin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada pirimikarb dışında methamidophos ve dimethoate'ın, *O. armatus* için toksik olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca avcının erginler ve nimfleri için abamectinin toksik olduğu; chlorantraniliprole, imidacloprid, pymetrozine ve spirotetramatin ise toksik olmadıklarını belirlemişlerdir.

Barrania ve Abou-Taleb (2014), Mısır'da 2012 -2013 yıllarında Giza-88 pamuk çeşidi üzerinde çalışmışlardır. Çalışmada *B. tabaci* ve *A. gossypii* üzerinde neonikotinoidlerin, kitin sentez inhibitörlerinden; kitin sentez inhibitörlerinin de chlorantraniliprole'den daha yüksek bir residual toksisite ortaya çıkardığını bildirmişlerdir. Ayrıca aynı koşullar altında, her iki mevsimde düşük toksik etkiler kaydeden chlorantraniliprole hariç, tüm uygulamaların avcı *Chrysopa vulgaris* Schneider (Neuroptera: Chrysopidae) üzerinde orta derecede toksik etkileri olduğunu belirtmişlerdir.

Ahmed ve ark. (2014), seçici olmayan böcek öldürücülerle karşılaştırıldığında faydalı böcekler için nispeten daha az toksik olduğu için neonicotinoidlerin, büyük pamuk yetiştirme alanlarında emici böcek zararlılarının entegre zararlı yönetimine dahil olmak için uygun bir araç olabileceğini bildirmişlerdir.

Barahoei ve ark. (2014) İran'ın Aphidiinae (Hymenoptera: Braconidae) faunasını incelemişler ve konukçuları olan yaprakbitlerine ilişkin verileri değerlendirmişlerdir. Çalışmada 17 cins Aphidiinae ait 78 tür, 193 yaprakbiti türüyle ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca Aphidiinae türlerinin İran'ın ve diğer ülkelerin farklı bölgelerindeki dağılımını da incelemişlerdir. *Lysiphlebus confusus* (Tremblay

ve Eady 1978) ve *Lysiphlebus fabarum* (Marshall, 1896)'ın transpaleartik bölgelerde bulunduklarını rapor etmişlerdir.

Frewin ve ark. (2014) soyada neonikotinoid grubundan olan ilaçlarla tohum uygulamasının parazitoit *Aphelinus certus* Yasnosh (Hymenoptera: Aphelinidae)'un soya yaprakbitini *A. glycines* etkili bir şekilde baskılamasını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada *A. certus*'nin parazitleme için uygulama yapılmamış soya bitkileri ile beslenen yaprakbitlerini daha yüksek oranda tercih ettiklerini belirlemişlerdir.

Abbas ve Farhan (2014), kimyasal mücadelenin mevcut faydalı faunanın korunması dikkate alınarak yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Pakistan Punjab'ta yapılan çalışmada çiftçiler tarafından beyazsinek mücadelesinde yaygın olarak kullanılan insektisitlerin uyguladıkları parselleri (buprofezin, flonicamid, spintoram, pyriproxyfen, diafenthiuron, acetamiprid, spirotetramat), ilaçsız parseller ile karşılaştırmışlardır. Buprofezin ve flonicamid uygulanan parsellerde, diğer insektisitlerin uygulandığı parsellere göre istatistiksel olarak farklılık oluşmamasına rağmen, nispeten düşük oranda faydalı mortalitesinin oluştuğunu, ancak tüm uygulamaların ilaçsız parsellerden önemli ölçüde farklı olduklarını belirlemişlerdir. Faydalı faunasının ölüm oranı %' sini büyükten küçüğe doğru diafenthiuron>spintoram>asetamiprid>pyriproxyfen>spirotetramid>flonicamid>buprofezin şeklinde sıralamışlardır.

Rohith ve ark. (2014), 2013-14 yıllarında emici böceklerle karşı farklı insektisitlerin sıralı uygulama performanslarını incelemişlerdir. Farklı uygulamalar arasında, acetamiprid 20 SP - chlorfenapyr 10 SC - fipronil 5 EC - bifenthrin 10 EC - diafenthiuron 50 WP 'nin sıralı olarak uygulanmasının en başarılı uygulama olduğunu bildirilmişlerdir. Ayrıca uygulamalar arasında Coccinellidler, Chrysopidler ve faydalı akar popülasyon yoğunluklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, farklı uygulamaların yapıldığı tüm parsellerde ilaçsız parsellere göre daha az yoğunlukta faydalı belirlemişlerdir.

Ghelani ve ark. (2014), Targhadia (Rajkot)'da 2012-13 yıllarında on insektisit (sentetik ve biyolojik kökenli) emici böcekler ve faydalılara etkilerini araştırmışlardır. Flonicamid % 0.02 oranında tüm emici zararlılara karşı, acetamiprid yaprakbiti ve beyazsineklere karşı % 0.004, dinotefuran % 0.008, ve imidacloprid % 0.009 yaprakpirelerine karşı, ve thiamethoxam % 0.01'i thripslere karşı etkili bulmuşlardır. Ayrıca avcılara (Coccinellidler ve Chrysopidler) karşı biyo-pestisitleri daha az toksik, insektisitleri ise orta ila yüksek düzeyde toksik bulmuşlardır.

Bharpoda ve ark. (2014), Bt pamukta *A. biguttula*, *B. tabaci*, *T. tabaci* ve *A. gossypii* ve avcılarına (*C. carnea*, örümcekler ve Coccinellidler) karşı dokuz insektisit (acephate 75 WP, acetamiprid 20 SP, carbosulfan 25 EC, clothianidin 50 WG, fipronil 5 EC thiamethoxam 25 WG, thiacloprid 48 SC, imidacloprid 17.8 SL ve diafenthiuron 50 WP) etkilerini birbirini takip eden üç yetiştirme sezonunda (2009-10, 2010-11 ve 2012-13) incelemişlerdir. Imidacloprid 17.8 SL (7.50 yaprakbiti ve 1.47 beyazsinek/ yaprak), thiamethoxam 25 WG (1.22 birey / yaprak) ve diafenthiuron 50 WP (1.43 thrips/ yaprak), daha etkili ve avcılar için daha güvenli insektisitler olarak belirlemişlerdir.

Barrania ve ark. (2015), 2013-14 yıllarında Mısır'da pamuğun erken döneminde emici böcek zararlılarına karşı clothianidin, thiamethoxam ve imidacloprid'i tohum ve yeşil aksam uygulaması şeklinde kullanmışlardır. Araştırmacılar clothianidin ve thiamethoxamın imidaclopride göre *A. gossypii*, *B. tabaci* ve *Empoasca lybica* de Berg (Hemiptera; Cicadellidae)'ya karşı daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bu insektisitlerin tohum uygulamalarının doğal biyolojik mücadelenin korunması yönünden yeşil aksam uygulamalarından daha tercih edilebilir olduğunu belirtmişlerdir.

Gaber ve ark. (2015), Mısır'da 2013-14 yıllarında pamukta *A. gossypii*'ye karşı acetamiprid, imidacloprid, thiamethoxam, dinotefuran, pirimicarb ve malathion'un etkinliğini ve avcılar *C. undecimpunctata* ve *C. carnea* üzerindeki seçiciliklerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda zararlı mücadelesinde

thiamethoxam, dinotefuran, acetamiprid ve imidacloprid'in pirimicarb ve malathion'a göre daha başarılı olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca acetamiprid, imidacloprid, pirimicarb ve malathion *C. undecimpunctata* popülasyonunu önemli ölçüde azalttığını belirlemişlerdir. Thiamethoxam'ın ise *C. undecimpunctata* için toksik; dinotefuran ise az toksik olduğunu bildirmişlerdir. Diğer taraftan acetamiprid ve dinotefuran'ın *C. carnea* için az toksik, thiamethoxam ve imidaclopridin ise toksik, malathion ve pirimicarbın en toksik olduğu bildirilmiştir.

Lu ve ark. (2015), 2004-06 yıllarında kuzeybatı Çin'deki organik ve konvansiyonel pamuk alanlarındaki avcı yoğunluklarını ve organik tarım uygulamalarının Pamuk yaprakbiti ve başlıca avcılarını üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Organik alanlarda konvansiyonel alanlara göre daha uzun süreli ve daha yüksek avcı (Coccinellidae, Chrysopidae ve Syrphidae) yoğunluklarını kaydetmişlerdir. Ayrıca her yıl organik ve konvansiyonel alanlarda yaprakbiti popülasyon yoğunluğu arasında önemli bir fark olmasına rağmen, üç yıllık süre boyunca bir bütün olarak ele alındığında istatistiksel olarak önemli farklılığın oluşmadığını bildirmişlerdir. Uzun vadede organik alanlarda avcılarının yaprakbiti kontrolünde, konvansiyonel alanlarda kullanılan insektisitler ile aynı etkinliği sağlayabildiği, ancak bazı yıllarda *A. gossypii* salgınlarını önleyemediğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda yaprakbitinin avcılarının popülasyon yoğunluklarının, pamuk alanlarındaki tarım uygulamalarından etkilendiğini ortaya koymuşlardır.

Garzón ve ark. (2015), bazı insektisitlerin (flonicamid, flubendiamide, metaflumizone, spirotetramat, sulfoxaflor ve deltamethrin) *C. carnea* ve *A. bipunctata*'ya karşı toksisite ve sublethal etkilerini araştırmışlardır. Flonicamid, flubendiamide, metaflumizone ve spirotetramat'ın *C. carnea* olgun dönem larvaları ve ergin bireyleri için toksik olmadığı ama sulfoxaflor'un *C. carnea* erginleri için biraz toksik ve *A. bipunctata*'nın L4 larvaları için oldukça toksik olduğunu belirlemişlerdir. *A. bipunctata* için % 100 larva mortalitesi ile sulfoxaflor ve

deltametrin'i en toksik bileşenler olarak belirlemişlerdir. Ayrıca deltametrin'in *C. carnea*'nın tüm gelişme dönemleri için oldukça toksik olduğunu belirlenmişlerdir.

Douglas ve ark. (2015), neonikotinoidlerin tohum uygulaması olarak kullanımının biyolojik mücedelenin etkinliğini azaltabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmada tohuma uygulanan neonikotinoidlerin transferi ile herbivorları hedeflediği ama risk değerlendirilmesinde ve yönetiminde faydalıların ve toprak faunasının dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Douglas ve Tooker (2016), Kuzey Amerika ve Avrupa'da arazi çalışmalarından yaklaşık 1.000 gözlemin analizi sonucunda, tohum uygulamasında kullanılan neonikotinoidlerin akarlar da pyrethroidlerden daha az toksik olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle tohum uygulamasında kullanılan neonikotinoidlerin biyolojik mücadeleye katkıda bulunabileceklerini bildirmişlerdir.

Singh ve ark. (2016), derlemelerinde alıntılanan literatürün yüzde 50'den fazlasının, neonikotinoid'leri zararlı ila orta derecede zararlı, % 89'unun pymetrozine'i az zararlı, yüzde 50'den fazlasının spirotetramat'ı zararsız olarak sınıflandırdığını bildirmişlerdir. Bu insektisitlerin, faydalılarla makul derecede uyumlu olan molekülleri kullandıkları için bu insektisitlerin faydalılar için daha güvenli olduklarını ve dolayısıyla IPM programlarına eklenebileceklerini bildirmişlerdir. Bu tür insektisitlerin etkili bir doğal düşmanla birlikte kullanılmasının, tek bir mücadele yönteminden daha kapsamlı, koruyucu ve telafi edici, onarıcı etki sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Mardani ve ark. (2016), tavsiye dozlarında kullanılan thiacloprid+deltamethrin, pirimicarb ve pymetrozinen'in bir günlük mumyalaşmış parazitoid *L. fabarum* üzerindeki etkilerini laboratuvar koşullarında incelemişlerdir. Ergin çıkışının, thiacloprid+deltamethrin, pirimicarb ve pymetrozine uygulamalarında sırasıyla % 82.67, 19.98 ve 10.67 oranında azaldığını bulmuşlardır. Pymetrozine ve *L. fabarum*'un IPM kapsamında birlikte kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Sharma ve Sharan (2016), Hindistan’da emici böceklerin mevsimsel olarak ortaya çıkışlarındaki abiyotik faktörlerin etkisini araştırmışlardır. Bütün emici böceklerin temmuz ayının ilk haftasında ortaya çıktığını, bununla beraber yaprakpirelerinin ekim ayının 3. haftasına, beyazsinekler ekim ayının son haftasına, thripsler ise eylül ayının 3. haftasına kadar aktif olarak bulunduklarını bildirmişlerdir. Korelasyon analizlerinde yaprakpiresi ve beyazsinek popülasyonu ile ortalama sıcaklık arasında pozitif ve önemli ilişki olduğunu ancak oransal nem ve yağış ile emici böcekler arasında önemli bir ilişki bulunmadığını belirlemişlerdir.

Saeed ve ark. (2016), önerilen dozlarda (3 g/kg) thiametoksam uygulanmış tohumlardan yetiştirilen pamuk bitkilerinde, pamuk yaprakpirelerinin avcılarının (*Chrysoperla* spp., *Orius* spp. ve örümcekler) popülasyonlarını yaklaşık % 35 oranında, imidacloprid (5 g / kg) uygulanmış tohumlardan yetiştirilen pamuk bitkilerinde ise % 10 oranında azalttığını bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada heriki uygulamanın zararlı mücadelesinde başarılı olduklarını belirlemişlerdir.

Zhang ve ark. (2016a), neonikotinoidler (nitenpyram, dinotefuran, and thiamethoxam) ile tohum uygulamasının pamuk yaprakbiti mücadelesinde kullanılabilecek etkili bir araç olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte bu uygulamanın, faydalı böcek larvalarının gelişimini yavaşlatmasından kaynaklanan uzun vadeli olumsuz etkilerinin ve bazı uğur böceği ve parazitoidler gibi ekstra çiçek nektarı ile beslenen türler için tehlikeli olabileceği konusunda kaygılandıklarını bildirmişlerdir.

Zhang ve ark. (2016b) buğdayda yaprakbiti mücadelesi için, imidacloprid ve clothianidin ile tohum uygulaması yapmışlar ve bu uygulamanın zararlı mücadelesinde etkili olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bu uygulamanın avcı Coleoptera üzerinde önemli bir olumsuz etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Sahito ve ark. (2016), pamukta (Chris-134 çeşidinde) önerilen dozlarda iki kez uygulanan insektisitlerin (Confidor (imidacloprid), Mospilan (acetamiprid), Deltaphos (deltamethrin+triazofos), Tracer (spinosad)) emici böcek zararlılarının

popülasyonu ve bu zararlılardan kaynaklanan verim kayıplarının telafisi üzerindeki etkisini belirlemişlerdir. Tütün thrips ve yaprak piresi için yaprak başına en yüksek popülasyon yoğunluğunu ilaçsız parsellerde, en düşük popülasyon yoğunluğunu thrips için Tracer; yaprak piresi için Deltaphos uygulanan parsellerde kaydetmişlerdir. Ayrıca yaprakbiti popülasyonunda ise uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılığın oluşmadığını belirtmişlerdir. En yüksek beyazsinek popülasyonunu ilaçsız parsellerde kaydetmişlerdir. Ayrıca En yüksek verimi Confidor uygulanmış parsellerde, en düşük verimi ise ilaçsız parsellerde kaydetmişlerdir.

Sarwar ve Sattar, (2016), Pamukta, bazı insektisitlerin (monocrotophos 36% SL ve endosulfan 35% EC) önemli böcek zararlıları (hem emici hem çiğneyici böcekler) ve avcılarına etkilerini belirlemişlerdir. Çalışmada yaprak başına 3.33-7.00 Beyazsinek, 0.55-1.99 Yaprakpiresi ve 3.99-11.33 Yaprakbiti birey sayılarını kaydetmişlerdir. Uygulama yapılan ve yapılmayan ilaçsız parsellerde %2.88-6.22 Lepidopterler zararı; ve 2845.3-2433.0 kg verim/ha kaydetmişlerdir. Ayrıca uygulama yapılan ve yapılmayan ilaçsız parseller arasında avcı yoğunlukları (*C. septumpunctata*, *C. carnea*, *Eupeodes confrater* Wiedemann (Diptera; Syrphidae) ve *Geocoris ochropterus* Fieber (Hemiptera; Geocoridae) bakımından istatistiksel olarak farklılığın oluşmadığını rapor etmişlerdir.

Chakraborty (2016), *Brassica* spp.'da zarara neden olan yaprakbitinin (*Lipaphis erysimi* Kaltentbach (Hemiptera: Aphididae)) mücadelesinde sulfoxaflor %12'nun tarla koşullarında etkinliğini ve faydalılara etkilerini belirlemişlerdir. Thiamethoxam 25% WDG ve chlorpyrifos 205 EC'ü şahit olarak kullanmışlardır. Yaprakbiti popülasyonunun baskılanmasında uygulamalar arasında ve uygulamaların etkinlik süreleri arasındaki farkı önemli bulmuşlardır. Sulfoxaflor'un, yaprakbiti mücadelesinde thiamethoxamdan sonra en etkili insektisit olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Sulfoxaflor'un uygulanması sonucunda fitotoksik etkisinin olmadığını ve faydalılara etkisinin de tolere edilebilir olduğunu ortaya koymuşlardır.

Khanzada ve ark. (2016), pamukta *T. tabaci*, *B. tabaci* ve avcıları *Geocoris* spp.'in yoğunluklarını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, thripslerin, beyazsineklerin ve avcı Hemipter popülasyonlarının farklı tarihlere ve bitkinin fenolojisine göre değiştiğini belirlemişlerdir. Farklı zaman, lokasyonlar ve bitkinin fenolojik dönemlerinde değişiklik gösteren sıcaklık ve nemin zararlı ve avcı popülasyon yoğunlukları üzerinde istatistiksel olarak farklılık oluşturduğunu bildirmişlerdir. Thrips ve beyazsinek popülasyonları ile birlikte avcı Hemipter popülasyonları arasında pozitif ilişkilerin olduğunu belirlemişlerdir.

Ziaei Madbouni ve ark. (2017), Sürdürülebilir üretim için sadece pestisit yaklaşımına göre hem biyolojik kontrol ajanlarını hem de pestisiti kullanan IPM stratejilerinin tercih edilebilir olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae) üzerinde insektisitlerin lethal ve sublethal etkilerinin göstergesi olarak ölüm oranı ve üreme kapasitesini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda pyriproxyfen ve spirotetramat'ını *N. tenuis* kullanımı ile uyum sağlayabilecek insektisitler olduklarını belirlemişlerdir.

Zhang ve ark. (2017), 2015-16 yıllarında clothianidin tohum uygulamasının ekimden sonra pamuğun fide ve çiçeklenme dönemlerinde *A. gossypii*'yi karşı etkili olduğunu ve pamuk verimini artırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca bu uygulamanın beyazsinek popülasyon yoğunluklarını da azalttığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte fide döneminde, Coccinellid ve Syrphid popülasyon yoğunluklarının clothianidin tohum uygulaması ve yüzey uygulamasından olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir. Syrphid ve Coccinellid yoğunluğunu büyükten küçüğe ilaçsız parseller>sadece tohum uygulaması yapılan parseller>tohum uygulamaları+yüzey uygulaması yapılan parseller şeklinde sıralamışlardır. 2015 yılında yüzey uygulaması yapılan parsellerde verimin, clothianidin tohum uygulaması yapılan parseller ve ilaçsız parsellerden daha yüksek olduğunu, 2016 yılında ise verim yönünden uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık oluşmadığını rapor etmişlerdir.

Reay-Jones ve ark. (2017), 2014-15 yıllarında pamukta Alabama, Georgia, Kuzey ve Güney Carolina, ve Virginia'da sezon boyunca farklı bitki organlarında (fide, bitki alt orta ve üst kısmından yapraklar, beyaz çiçekler ve kozalar) thrips (Thysanoptera: Thripidae) yoğunluğu ve tür kompozisyonunu belirlemişlerdir. Çalışma süresince zararlı ergin bireylerin fide ve çiçekleri daha fazla tercih ettiklerini belirlemişlerdir. Zararlı ergin öncesi dönemlerinin 2014'te fidelerde ve ardından çiçeklerde; 2015'te alt yapraklar ve çiçeklerde daha yoğun olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bitkide bulunan thrips türleri ve oranlarını; *Frankliniella tritici* Fitch (% 46.8), *F. fusca* Hinds (% 23.5), *F. occidentalis* Pergvee (% 17.1), *Neohydatothrips variabilis* Plaj (% 7.4), *Thrips tabaci* Lindeman (% 1.8) ve diğer türler (% 3.4) olarak bulmuşlardır. *F. fusca*, fidelerdeki tüm thripslerin % 86.7'sini temsil ettiğini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar neonicotinoid insektisitlerin, *F. fusca*'nın fide mücadelesi için birincil araç olarak kullanıldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu nedenle *F. fusca*'da direnç oluşabileceğini ileri sürmüşlerdir. Bu nedenle pamuk tarımında vejetasyonun fide ve gelişme dönemlerinde zararlılar ile mücadele neonicotinoid insektisitlerin kontrollü bir şekilde kullanılması gerektiğini tavsiye etmişlerdir.

Dutta ve ark. (2017), 2014-15 yıllarında Python 20SL (nitenpyrum), Plenum 50WG (pymetrozine), Polo 500SL (diafenthiuron) ve Admire 200SL (imidacloprid)'i yaprakbiti, thrips ve yaprakpireleri gibi patlıcanda zarar yapan emici böceklerle karşı etkinliğini ve Coccinelidlere etkilerini araştırmışlardır. Diafenthiuron'nun emici böceklerle karşı en etkili insektisit olduğunu ve bunu, pymetrozine'nin izlediğini belirlemişlerdir. Ayrıca Coccinelidlerin korunması yönünden, diafenthiuron ve pymetrozine'nin, patlıcan alanlarındaki emici böceklerin yönetimi için bir IPM aracı olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Regan ve ark. (2017) Güney Dakota (A. B. D) 'da, thiamethoxam ve imidacloprid ile tohum uygulamalarının tek başına veya beta-cyfluthrin yüzey uygulamaları ile kombinasyon halinde uygulandıklarında, yaprakbitlerini kontrol etmek için benzer oranda etkili olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmada

uygulamalardan bağımsız olarak, thrips (Thysanoptera), popülasyonun arttığını ve bu etkinin, faydalı popülasyonlarının azalması ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Nazir ve ark. (2017), altı ticari insektisit tavsije dozlarında (Blaster 72.5%WP (imidacloprid + acephate), Bugatti 50%SC (imidacloprid + bifenthrin), Confidor 20%SL (imidacloprid), Jozer 202SL (imidacloprid + acetamiprid), Pouch 35%SC (pyriproxyfen + etofenprox) ve Senator 41.6%EC (imidacloprid + pyriproxyfen)) emici böcek zararlılarına karşı etkinliklerini ve faydalılara (*Chrysoperla* spp. ve Coccinelidler) etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, Confidor'un emici böcek zararlılarına karşı en etkili insektisit olduğunu; Pouch, Senatör, Blaster, Bugatti ve Joker'ın Confidor'u izlediğini bulmuşlardır. Ayrıca Confidor, Jozer, Bugatti, Blaster ve Senatör, faydalı böcek yoğunluğunun % 50-90 oranında azalmasına neden olduklarını, Pouch'un, faydalı böceklerin popülasyonu üzerinde minimum etki (<% 50 azalma) gösterdiğini ve diğer insektisitlere göre nispeten daha güvenli olduğunu belirlemişlerdir.

Wang ve ark. (2017), Pamuk yaprakbitinin Çin'in arazi popülasyonlarında çok çeşitli insektisitlere karşı yüksek direnç geliştirdiğini, sulfoxaflor'un neonikotinoidlere karşı çapraz direnç göstermediği için emici böceklerin mücadelesinde etkili bir insektisit olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu nedenle sulfoxaflor'un 2014'ten beri Çin'de Pamuk yaprakbitinin kontrolü için alternatif bir insektisit olarak kullanıldığını bildirmiştir.

Greene (2017), Güney Carolina'da pamukta emici böceklerin kimyasal mücadelesinde imidacloprid/beta-cyfluthrin (yaprakbiti, thrips, yaprakpireleri, beyazsinek) gibi karışım insektisitlerin, acetamiprid (yaprakbiti, beyazsinek), clothianidin (yaprakbiti, thrips), sulfoxaflor (yaprakbiti, thrips) bileşenlerin etkili olduklarını belirtmiştir. Agroekosistemdeki mevcut doğal düşman varlığı ve yoğunluğunun korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması adına zararlı türlerin EZE altındaki popülasyonlarının tolere edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Fytrou ve ark. (2017), bazı insektisitlerin (acetamiprid, pymetrozine, pyriproxyfen, spiromesifen, spirotetramat) *B. tabaci* ve *T. vaporariorum*'un yaygın olarak kullanılan üç faydalı türüne (parazitoit *Eretmocerus eremicus* Rose and Zolnerowich (Hymenoptera; Aphelinidae), predatör *N. tenuis*, predatör akar *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acari: Eriophyidae, Phytoseiidae)) etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada dğerlendirilen tüm faydalı türler için acetamiprid'in en toksik insektisit olduğunu belirlemişlerdir. Pymetrozine ve spirotetramt'ın ise bu üç faydalı tür için kabul edilebilir etkileri olduğunu belirlemişlerdir. Diğer insektisitlerin ise türlerin bazıları için toksik olduğu, bununla birlikte önemli mortalitelere neden olmayan bazı insektisitler içinse önemli sublethal etkilere neden olduklarını bildirmişlerdir.

Halder ve ark. (2018), Hindistan'ın Batı Bengal Bölgesi'sinde 2014-15 yıllarında beyazsinek üzerinde dokuz insektisit (buprofezin 25% SC, flonicamid 50% WG, spiromesifen 22.9% SC, spirotetramat 240 SC, sulfoxaflor 24% SC, clothianidin 50% WDG, dinotefuron 20% SG, imidacloprid 17.8% SL ve thiamethoxam 25% WG) etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda uygulama yapılan tüm parsellerde beyazsinek popülasyonunda önemli bir azalma olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca ilaçsız parsellerde beyazsinek popülasyonunda önemli artış olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada beyazsinek popülasyon yoğunluğunu küçükten büyüğe sırasıyla spiromesifen<bufrozfezin<sulfoxaflor şeklinde sıralamışlardır.

Renkema ve ark. (2018), Florida'da çileklerde zarara neden olan *Frankliniella* spp. türleri ile etkili mücadelede kullanılabilecek aktif maddeleri araştırmışlardır. Araştırmacılar, çalışma sonucunda her ne kadar sulfoxaflor'un spinoteram'a göre daha başarılı bir aktif madde olduğunu belirlemiş olsalarda her iki aktif maddenin zararlı mücadelesinde kullanılabilecek ümitvar aktif maddeler olduklarını bildirmişlerdir.

Cho ve ark. (2018), 51 ticari insektisit (avermectins, benzoylurea, carbamate, diamide, neonicotinoidler (acetamiprid, clothianidin ve imidacloprid),

neristoxin analogları, organofosfatlar (chlorpyrifos), pyrethroidler, pyridine azomethine türevleri, pyrrole, spinosyns, sulfoximine (sulfoxaflor), tetronik ve tetramik asit türevleri) arasından *F. occidentalis* ve *F. intonsa*'ya karşı % 90'dan fazla ölüm oranı gösteren 15 insektisit seçmişlerdir. Çalışmada *F. intonsa*, *F. occidentalis*'ten daha duyarlı olduğu için, her iki thripsin de, *F. occidentalis* üzerinde böcek öldürücü aktivite gösteren insektisitler tarafından kontrol edilebileceği kanaatine varmışlardır. En hızlı etkiyi chlorpyrifosdan elde etmişlerdir. Diğer insektisitlerin ise orta ve düşük düzeyde etkili olduklarını bildirmişlerdir.

Szczepaniec (2018) *Sorghum bicolor* (L.) Moench (Poaceae)'da *Melanaphis sacchari* (Hemiptera: Aphididae) kontrolünde konukçu bitki dayanıklılığı, insektisit tohum uygulamaları (clothianidin) ve farklı ekim tarihlerinin etkinliğini ve bu adı geçen uygulamaların gerek zararlı gerekse zararlının avcıları ile arasındaki ilişki üzerinde neden olabileceği olası etkilerini araştırmışlardır. Çalışma neticesinde konukçu bitki dayanıklılığı, *M. Sacchari* popülasyon dinamiklerinin ana etkileyici gücü olarak ortaya çıkarken, ekim tarihi ve tohum uygulamasının, *M. sacchari* ve avcıları üzerinde değişken bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır. *S. bicolor* üzerinde *M. sacchari* mücadelesinde clothianidin ile tohum uygulamasının geleneksel ekim tarihinde etkili zararlı kontrolü sağladığı ve Coccinelid, Anthocoridae ve Chrysopid avcılar ile etkileşimlerinde farklılığa neden olduğu ortaya konmuştur.

Hanchinal ve ark. (2018) Pamuktaki emici böceklerin mücadelesinde farklı insektisitlerin etkinliğini değerlendirmek için, 2017-18 döneminde Hindistan MARS Raichur'da çalışmışlardır. Pamuk alanlarında thripsler ve yaprakpireleri ile mücadele de sulfoxaflor ve spirotetramatin ümitvar aktif maddeler olduklarını bildirmişlerdir.

Gao ve ark. (2018), yüksek sıcaklık olaylarına maruz kalan orta enlem (ılıman bölge) yaprak bitlerinin tepkilerini anlamak için yaptıkları çalışmada yaprakbiti bireylerinin gelişim süresi, hayatta kalması ve doğurganlığını beş

sıcaklık rejimi altında ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda ortam sıcaklığı zararlının yaşam öyküsü özelliklerini güçlü bir şekilde etkilediğini ve yaprakbitlerinin küresel ısınmaya karşı savunmasız olduklarını bildirmişlerdir.

Reddy ve ark. (2018), Hindistan’da 2017 yılında insektisit karışımlarının börülce emici zararlılarına (*Riptortus pedestris* Fabricius (Hemiptera; Alydidae) ve *Aphis craccivora* (Linnaeus) (Hemiptera; Aphididae)) karşı etkinliğini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda *R. pedestris* yönetiminde etkili karışımın chlorantraniliprole 8.8 % + thiamethoxam 17.5 % SC olduğunu, bunu thiamethoxam 12.6 % + lambda cyhalothrin 9.5 % ZC ve betacyfluthrin 8.49 % + imidacloprid 19.81 % SC izlediklerini bildirmişlerdir.

Bacci ve ark. (2018), LC50 değerlerine göre bazı insektistlerin (sulfoxaflor imidacloprid, acetamiprid, thiamethoxam, dinotefuran, flonicamid, spirotetramat) *M. persicae*’ye karşı etkinliklerini sthiamethoxam =sulfoxaflor>acetamiprid>imidacloprid > spirotetramat >flonicamid > dinotefuran şeklinde ve *A. gossypii*’ye karşı etkinliklerini sulfoxaflor > thiamethoxam > acetamiprid > imidacloprid > dinotefuran > flonicamid > spirotetramat; *B. tabaci*’ye karşı etkinliklerini acetamiprid > dinotefuran >thiamethoxam > imidacloprid > thiamethoxam >sulfoxaflor>spirotetramat > flonicamid şeklinde sıralamışlardır. Ayrıca sulfoxaflor’un faydalılar ((Coleoptera: Coccinellidae, Nitidulidae, Staphylinidae); (Neuroptera: Chrysopidae); (Hemiptera: Anthocoridae, Miridae); (Hymenoptera: Aphelinidae, Encyrtidae, Braconidae); (predatör akar (Phytoseiidae)) üzerinde kabul edilebilir etkisi olduğunu bildirilmişlerdir.

Garcia ve Eubanks (2019), pamuğun böceklerden kaynaklanan zararı telafi edebilme yeteneğinde olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar erken dönemde zarar gören pamuk bitkilerinin kökünde depolanan kaynakları ve fotosentetik kapasitesini büyüme mevsiminin ilerleyen dönemlerinde daha fazla veya daha ağır kozalar üretmek için kullanabildiğini bildirmişlerdir. Zararlı popülasyonunun artmasına bağlı olarak bitki dallanmasının da arttığını belirtmişlerdir.

Khandare ve ark. (2019), 2014-15 yıllarında pamuk tohumlarına uyguladıkları insektisitlerin (imidacloprid 70 WS, imidacloprid 48 FS, acephate 50 + imidacloprid 1.8 SP, clothianidin 50 WDG) *C. septumpunctata*'ya etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda ilaçsız parsellerde en yüksek *C. septumpunctata* popülasyonunu kaydetmişlerdir. Uygulamalar arasında, bitki başına 0.47 birey ile imidacloprid 70 WS uygulanan parsellerde, nispeten daha yüksek *C. septumpunctata* popülasyonunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar, tohum uygulamasının pamuk ekosistemindeki uğur böceği popülasyonunu korumak için daha güvenli olduğu kanaatine varmışlardır.

Satar ve ark. (2019), *L. confusus*, *L. fabarum* ve *L. testaceipes* *A. gossypii* ile mücadelede demografik parametrelerin anlaşılmasının önemli olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada *L. fabarum*'un 12°C'de düşük oranda da olsa parazitlenme yapabildiğini, parazitoidlerin hiçbirinin 32°C'de gelişemediğini belirlemişlerdir. *L. testaceipes*'in diğer sıcaklıklarda en kısa gelişme süresine sahip olduğunu, *L. confusus* ve *L. fabarum*'un, 22 ve 27°C'de benzer gelişme süresine sahip olduklarını, *L. confusus* gelişimini 17°C'de daha hızlı tamamladığını belirlemişlerdir. Üç parazitoidin 17, 22 ve 27°C'de ölüm oranının % 3 ile 20 arasında değiştiği ve *L. testaceipes* hariç 27°C'de yaklaşık % 53 mortaliteye sahip olduklarını bulmuşlardır.

Sardarbandeh ve ark. (2019), Tahran Parke-Shahr'da parazitoidler (*L. fabarum*, *Binodoxys acalephae* Marshall (Hymenoptera; Braconidae) ve *A. matricariae*) ile *A. craccivora* arasındaki etkileşimi incelemişler ve üç parazitoid tür ile yaprakbitleri arasında pozitif, ve anlamlı ilişkiler kaydetmişlerdir. Ayrıca parazitoidlerin, konukçunun farklı yoğunluklarında farklı tepkiler verdiklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar, Tahran'da yaprakbiti ile parazitoidler arasındaki uyum göz önüne alındığında, *A. craccivora* popülasyonunun yönetiminde *L. fabarum*, *B. acalephae* ve *A. matricariae*'in biyolojik ajanlar olarak kullanılabilecekleri sonucuna varmışlardır.

Sohail ve ark. (2019), pamukta birçok zararlının coccinellidler, chrysopidler, anthocorid ve faydalı akarlar gibi birçok avcı tarafından kontrol edebileceğini belirtmişlerdir. Çalışmada toksisite testlerinden elde edilen sonuçlara göre denemeye değerlendirilen insektisitlerin *C. carnea*'ya karşı toksikliği çoktan aza doğru acetamiprid > profenofos > chlorpyrifos > bifenthrin şeklinde sıralanmışlardır. Araziden toplanan *C. carnea* popülasyonunun, duyarlı popülasyona göre 15 (acetamiprid)-, 9.28 (bifenthrin)-, 3.13 (chlorpyrifos)-, ve 8.5 (profenofos) kat daha fazla dirençli olduğunu belirlemişlerdir.

Faheem ve ark. (2019), *C. septumpunctata*, *C. undecimpunctata*, *M. sexmaculata*, *C. carnea*, *Syrphidae* ve mumyalaşmış parazitoidler olmak üzere çeşitli doğal düşman türleri dört agroekolojik bölgede tutarsız bir şekilde gözlemlendiği ve yaprakbiti ile doğal düşman popülasyonları arasında net bir ilişkinin ortaya konmadığını belirtmişlerdir.

Felicio ve ark. (2019), Zararlıların popülasyon dinamiklerini incelemenin, ürünlerdeki zararlı böcek salgınlarının zamanını ve yerlerini etkileyen biyotik (doğal düşmanlar, bitkilerin fenolojik evresi, çevre bitki örtüsü) ve abiyotik faktörlerin (iklim) belirlenmesine izin vereceğini belirtmişlerdir. Çalışmada beyazsineğin en yüksek popülasyon yoğunluklarının, daha az yağış alan sıcak dönemlerde ve çevredeki beyazsineğe konukçu olabilecek ürünler var olduğu durumlarda gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada faydalıların yoğunluk oranlarının (*Araneidae*, *Coccinellidae* (*Eriopis connexa* Germar), *Orius* spp., *Chrysoperla* spp. ve *Geocoris* spp.) zararlı yoğunluğuna bağlı olduğunu belirlemişlerdir. En yoğun olarak bulunan faydalının *Chrysoperla* spp. ardından örümcekler, *Geocoris* sp., *E. connexa* ve *Orius* sp. olduğunu belirlemişlerdir.

Binu ve Bhede (2019), Hindistan Parbhana'da 2018-19 yıllarında pamuk tarımında bazı insektisitlerin (imidacloprid 17.8 % SL, fipronil 5 % SC, lambda cyhalothrin 5 % EC, spinosad 45 % SC, acephate 75 % SP, buprofezin 25 % SC, flonicamid 50 % WG, acetamiprid 20 % SP, profenofos 50 % EC, diafenthiuron 50% wp, acephate 50 % + imidacloprid 1.8 % SP, pyriproxyfen 5 % +

fenprothrin 15 % EC ve profenofos 40 % + cypermethrin 4% EC) thripsler ve avcıları (Coccinellidler ve faydalı akarlar) üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Flonicamid% 50 WG'i, thrips mücadelesinde en iyi aktif madde olarak bulmuşlardır. Fipronil% 5 SC, buprofezin % 25 SC ve diafenthiuron % 50 WP'in flonicamid'i izlediklerini bildirmişlerdir. Ayrıca spinosad % 45 SC, flonicamid% 50 WG ve buprofezin% 25 SC'nin avcılar için güvenli insektisitler olduklarını belirlemişlerdir. Imidacloprid 17.8 % SL, acetamiprid 20 % SP, fipronil 5% SC ve lambda cyhalothrin 5% EC ise avcılara karşı yoğun toksisitesi gösteren aktif maddeler olduklarını rapor etmişlerdir.

Halder ve ark. (2019), 2017-18 yıllarında Hindistan'da meteorolojik parametrelerin bamyadaki emici zararlı böceklerin yoğunluğu ve dağılımı üzerine etkisini araştırmışlardır. Sıcaklık, yağış, rüzgâr hızı ve bağıl nem gibi, farklı meteorolojik parametrelerin böcek popülasyonunları etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, maksimum, minimum ve ortalama sıcaklıkların beyazsinek ve yaprakpiresi popülasyonu ile pozitif ve anlamlı bir korelasyonu olduğunu belirlemişlerdir. Buna karşın yağış, rüzgar hızı ve akşam bağıl neminin beyazsinek popülasyonu ile negatif korelasyonu olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, akşam yağışı ve bağıl nemin yaprakpiresi popülasyonu ile negatif ve anlamlı; rüzgar hızı ile negatif ve anlamlı olmayan korelasyonunu rapor etmişlerdir.

Machado ve ark. (2019), pamukta kullanılan bazı insektisitlerin avcılara (*C. externa*, *E. connexa*, *Podisus nigrispinus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae) ve *O. insidiosus*) etkilerini araştırmışlardır. Avcıların neden olduğu avın ölüm oranı, seçici insektisit uygulanan alanlarda seçici olmayan insektisit uygulanan alanlar göre daha yüksek ve çoğu zaman uygulama yapılmayan alanlara benzer olduğunu belirlemişlerdir. Seçici insektisitler (pymetrozine, chlorantraniliprole, pyriproxyfen, ve cyantraniliprole)'e maruz kalan avcıların hayatta kalma oranlarının, seçici olmayan insektisitlere (lambda-cyhalothrin, malathion, dimethoate, ve thiamethoxam) maruz kalanlardan daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Zeinadini ve ark. (2019), spirotetramat ve imidacloprid'in *Agonoscaen pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera; Psyllidae) ile beslenen *Hippodamia variegata* Goeze (Coleoptera; Coccinellidae)'nın bazı biyolojik parametreleri üzerindeki etkilerini laboratuvar koşullarında incelemişlerdir. Çalışma sonucunda spirotetramat ve imidacloprid'in *H. variegata*'nın ergin öncesi dönemlerinin süresini (yumurta, larva ve pupa) uzattığını belirlemişlerdir. Ayrıca en yüksek ve en düşük net üreme oranlarını, sırasıyla ilaçsız ve imidacloprid uygulamalarında kaydetmişlerdir. Spirotetramat ve imidacloprid'in *H. variegata*'nın demografik parametreleri üzerinde olumsuz etkilere neden olduğunu belirlemişlerdir. Bu nedenle, spirotetramat ve imidacloprid'in *A. pistaciae*'nin IPM'inde dikkatli bir şekilde kullanılmasını tavsiye etmişlerdir..

Skouras ve ark. (2019), Yunanistan'da beş insektisit (kaolin, mineral oil, insectisidal sabun, pymetrozine ve imidacloprid) avcılara (*C. septempunctata* ve *H. variegata*) etkilerini araştırmışlardır. Kaolin, insektisidal sabun ve pymetrozine'in, her iki avcı için zararsız, imidacloprid'in ise orta derecede toksik olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca imidacloprid'in her iki *Coccinellidae* türünde ergin ağırlığını azalttığı ve gelişme süresini uzattığını saptamışlardır. Araştırmacılar çalışılan iki avcı türle birlikte IPM programlarına kaolin, insektisidal sabun ve pymetrozine'nin dâhil edilebileceğini bildirmişlerdir.

Sultan ve ark. (2019), bazı insektisitlerin tarla koşullarında biber (*Capsicum annuum* L) üzerinde *A. gossypii* ile beslenen *C. septempunctata*'ya etkilerini araştırmışlardır. Uygulamadan 24, 72 ve 240 saat sonra avcı popülasyonunun buprofezin'in sırasıyla % 55 ± 3.56 , % 65 ± 8.97 , % 85 ± 6.56 ve pymetrozin'in % 32 ± 4.45 , % 71 ± 10.12 , % 84 ± 7.54 oranlarında etkilediğini belirlemişlerdir. Buprofezin ve pymetrozine'in IPM çerçevesinde yaprakbiti mücadelesinde değerlendirilebilir aktifler olduklarını bildirilmiştir.

Haar ve ark. (2019), *S. bicolor*'da *M. sacchari* mücadelesi için dört mücedele taktiğinin (farklı ekim tarihi, insektisit tohum uygulaması, insektisit yeşil aksam uygulaması ve konukçu bitki dayanıklılığı) entegre yaklaşımı şeklinde

etkinliğini 2016-17 yıllarında A. B. D.'de çalışmışlardır. Erken ekimin geç ekime kıyasla zararı azaltmada ve verimi artırmada etkili olduğunu bildirmişlerdir. Dayanıklı çeşit kullanılmasının, kümülatif yaprakbitli gün sayısını, bitki kayıplarını azalttığını ve genellikle önemli miktarda verim kaybını önlediğini belirlemişlerdir. Ayrıca yaprakbitleri ekonomik eşiğe ulaştığında flupyradifuron'un yeşil aksam uygulanmasının zararı ve verim kaybını önlediğini belirlemişlerdir. Clothianidin tohum uygulamasının da yaprakbiti zararını ve duyarlı hibridin verim kaybını azalttığını, ancak genel olarak zararı ve dayanıklı hibridin verim kaybını engellemediğini rapor etmişlerdir.

Lahiri ve ark. (2019), mücadele edilmediği zaman pamukta thripslerin ciddi verim kayıplarına neden olabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmada, neonicotinoid grubundan olan insektisitlerle tohum uygulaması ve yapraktan insektisit uygulamalarının zararlı yönetimi için güvenilir taktikler olduğunu, verimi maksimuma çıkarmak için bu tür uygulamaların gerekli olduğunu rapor etmişlerdir. Spinetoram'ın, Thrips ergin öncesi dönemlerinin yönetimi için acephate veya cyantraniliprole göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Chamuene ve ark. (2020), *A. gossypii* için en önemli ölüm faktörlerinin yağış miktarı ve avlanma olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada *Allograpta exotica* Wiedemann (Diptera: Syrphidae) ve *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae), *Cycloneda sanguinea* L., *Eriopsis connexa* Germar , *Harmonia axyridis* Pallas, *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville, *Scymnus rubicundus* Erichson ve *Stethorus punctillum* Weise (Coleoptera: Coccinellidae), Anthocoridae *Orius insidiosus* Say (Hemiptera: Anthocoridae)'nin, *A.gossypii* 'nin baskılanmasında etkili türler olduklarını bildirmişlerdir. Avcıların korunması ve yağış miktarının izlenmesinin pamuğun vejetasyon süresince *A. gossypii* ie mücadelede önemli bileşenler olduklarını bildirmişlerdir. Dünya çapında kimyasal mücadelenin pamuk yaprakbiti için kullanılan ana mücadele yöntemi olduğunu, ancak sürdürülebilir olabilmesi için IPM kapsamında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Jones ve ark. (2020), clothianidin ve imidacloprid ile tohum uygulaması yapılmış pamuk bitkilerinin EFN'siyle beslenen dişi *Cotesia marginiventris* Cresson (Hymenoptera: Braconidae) kontrol bitkilerin EFN'siyle beslenen dişi *C. marginiventris* 'nin arasında mortalite oranı veya parazitleme başarısında bakımından istatistiksel olarak anlamlı hiçbir fark göstermediğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca çalışmada clothianidin ve imidacloprid uygulanmış bitkilerin EFN'siyle beslenen *C. marginiventris* bireyleri için akut toksisite deneyleri gerçekleştirilmiş, EFN'nin neonikotinoidlerin faydalı böceklerle maruz kalmasının potansiyel bir yolu olduğu ve daha ileri arazi temelli çalışmaların gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Seetharamu ve ark. (2020), derlemelerinde IPM programlarında kullanılabilecek aktif maddeleri hedef dışı organizmalara, insan ve çevre sağlığına karşı duyarlılıkları açısından çoktan aza doğru, ayrı ayrı diafenthiuron, fipronil, spiromesifen> karışık olarak acetamiprid 4 % + fipronil 4%, flubendiamide 19.9% + thiacloprid 19.9% , flubendiamide 24%+ thiacloprid 24% r chlorantraniliprole 10% + thiamethoxam 20% , emamectin benzoate 5% + fipronil 15 % > Neonicotinoidler (acetamiprid, clothianidin, dinotefuran, imidacloprid, nitenpyram, thiacloprid, ve thiamethoxam)> pyrethroidler> organofosfatlar şeklinde sıralamışlardır.

Shabbir, (2020), 2019-20 yıllarında Pakistan'da acetamiprid, imidacloprid, pyriproxyfen, diafenthiuran, flonicamide, spirotetramat, ve buprofezin'in beyazsineğe karşı etkinliklerini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda her bir insektisit popülasyonu azalttığı, diafenthiuran ve spirotetramat'ın, ise bu yönden en iyi aktif maddeler olduklarını belirlemişlerdir.

Pal ve ark. (2020) 2018-19 yıllarında Hindistan'da tarla koşullarında BT pamuğu (KCH-149 (BGII)) üzerinde beyazsinek popülasyon dinamiklerini ve sekiz insektisit beyazsineğe karşı etkinliklerini araştırmışlardır. Beyaz sinekpopülasyonunun, temmuz ayının dördüncü haftasında (0.20 beyazsinek/bitki) oluşmaya başladığını, eylül ayının dördüncü haftasında en yüksek seviyeye

ulaştığını bildirmişlerdir. bulunduğu belirtilmiştir (12.24 beyazsinek/bitki). Ayrıca çalışmada beyazsinek popülasyonunu ile sıcaklık arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada beyazsinek mücadelesi için değerlendirilen insektisitler arasında, Imidacloprid% 6 + Lambda Cyhalothrin% 4 SL kombinasyonunun en etkili insektisit olduğunu bildirmişlerdir.

Ali (2020), Coccinellidler ve Chrysopidlerin'in başta yaprakbiti ve beyazsinek olmak üzere çoğu böcek zararlısının popülasyonunu baskılamada önemli avcılar olduklarını bildirmişlerdir. Çalışmada *Coccinella undecimpunctata* L. and *Chrysopa septempunctata* Wesmael beyazsinek üzerinde yetitirmişler ve bu iki avcı türünün, beyazsinek mücadelesinde önemli potansiyel taşıdıklarını dolayısıyla IPM programlarında kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.

Bozdoğan (2020), Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölge'sinde Neuropter çeşitliliğinin daha iyi korunması için gelişi güzel, bilinçsiz ve vahşice ekili tarım arazileri alanının azaltılması ve Neuropterleri korumaya yönelik sürdürülebilir şekilde yönetilmeye imkân tanıyan üretim sistemlerinin ve mücadele yöntemlerinin kullanıldığı tarım orman ve alanlarının artırılmasını önermiştir.

Mansoor ve Shad (2020), Pakistan'da pamuk alanlarından toplanan *C. carnea* popülasyonlarının, acetamiprid'e karşı direnç durumunu araştırmışlardır. Pamuk alanlarından toplanan popülasyonun, duyarlı popülasyona (Lab-PK) göre acetamiprid'e 31.07 kat direnç gösterdiğini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda yoğun ilaçlama programlarının yapıldığı agroekosistemlerde *C. carnea*'nın, acetamiprid'e karşı direnç oluşturabileceği ve bu sayede faydalının hayatta kalabileceği kanısına varmışlardır.

Dai ve ark. (2020), "Sistemik böcek ilaçları ile kontaminasyon, uğur böceklerinin avlanma miktarını etkileyebilir mi?" sorusuna yanıt aradıkları çalışmada üç sistemik insektisidin *H. Axyridis*'e etkilerini incelemişlerdir. Thiamethoxam'ın akut toksisiteye neden olduğunu ve avcının beslenme davranışını olumsuz etkilediğini belirlemişlerdir. Sulfoxaflor ve imidacloprid'in de avcının fonksiyonel tepkisini etkilediğini bulmuşlardır.

Pachú ve ark. (2021), Pamuk bitkilerinin, yaprakbitlerinin ve Coccinelid avcılarının önemli etkileşimleri içeren karmaşık bir sistemin parçaları olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar insektisit kullanımında bu tür etkileşimlerin anlaşılmasının önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bt ve Bt olmayan pamuk bitkilerinde imidacloprid kullanımının yaprakbiti yokluğunda, bitki fizyolojisi ve avcı Coccinelidlerin hareketliliği üzerinde strese neden olduğu belirtilmiştir.

Ashwini ve ark (2021). insektisite dirençli *Chrysoperla zastrowi sillemi* (strain PTS-8'nin) duyarlı olanlara kıyasla sırasıyla chlorpyrifos %20 EC, cypermethrin %10 EC, acetamiprid %20 SP ve chlorantraniliprole %18.5 SC'ye karşı sırasıyla 16.4-, 14.8-, 12.7- ve 7.2 kat direnç gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışma, insektisitlerle uyumluluk çatışmasını önlemek için biyo-yoğun IPM programları altında insektisite dirençli avcılarının potansiyel rolünü ortaya koymuştur.

2.2.2. Farklı Morfolojik Özelliklere Sahip Bazı Pamuk Çeşitlerinin Bazı Emici Zararlıları ile Faydalılara Reaksiyonlarının ve Pamuğun Verim, Lif Kalite Özelliklerine Etkisi ile İlgili Çalışmalar

Van Emden ve Wearing, (1965), Orta derecede dayanıklı çeşitlerde yaprakbitlerinin daha az çoğalabildiğini, faydalıların varlığında bitki dayanıklılığının etkisinin artabileceğini bildirmişlerdir. Duyarlı çeşitler ile beslenen yaprakbiti popülasyonlarının büyüme oranının dayanıklı çeşitler ile beslenen yaprakbiti popülasyonlarının büyüme oranından daha büyük olduğu için duyarlı çeşitler üzerinde faydalıların gelişimi ve popülasyon yoğunluğunu olumsuz etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Biyolojik mücadelenin duyarlı çeşitler üzerinde dayanıklı çeşitlere göre daha az etkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Jenkins ve Parrot (1971), frego brakte yapraklı pamuk çeşitlerinde pamuk yaprakkurdu popülasyonunun %94 oranında baskılanabildiğini, zararlı ile mücadele etmek için kimyasal uygulamalara gerek kalmadığını, bu özelliğin kışkırtıcı zararlı üzerinde daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bu özelliğin yapılan

kimyasal uygulamaların etkinliğini arttıran bir özellik olduğunu, metil-paration uygulandığında, frego-brakte tomurcuklarda normal brakteli olanlardan yedi kat daha fazla insektisit kalıntısı olduğunu bildirmişlerdir.

Gawaad ve Soliman (1972), 19 pamuk çeşiti üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında yaprak tüylülüğü ile Pamuk yaprakbiti dayanıklılığı arasında bir ilişki olduğuna dair bir kanıtın olmadığını bildirmişlerdir.

Maxwell (1972 a, b), pamukta frego brakte yapraklılığın pamuk kurtlarında uygun bir yumurtlama yerinin bulunması için araştırma süresini arttırarak davranış bozukluğuna neden olduğunu belirtmiştir. Zararlı yoğunluğunun düşük ekonomik eşik seviyelerde kalması mümkün olan orta derecede dayanıklı çeşitlerin, zararlılarla mücadelede faydalılarla birlikte kullanımında en uygun çeşitler olduğunu bildirmiştir. Zararlıların, sadece HPR (host plant resistant)'nin olduğu bitkilerde zor, HPR ve faydalıların kombine etkisinin olduğu bitkilerde ise daha zor adapte olabileceklerini bildirmiştir.

Leigh ve ark. (1972) Kaliforniya'da frego brakte yapraklılık özelliğinin faydalıların konukçularına daha kolay ulaşmaları ve bulmalarını sağlayabilecek bir özellik olabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmada iki izogenik pamuk hattı (Frego 66-141 ve Frego olmayan 66-143) üzerinde faydalılar açısından fark oluşup oluşmadığını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda tüm eklembecaklı türlerinin sayıları parseller arasında oldukça değişken olduğu ama bu değişkenliğin istatistiki açıdan önemli olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca bu özelliğin pamuğa Lepidopter ve emici zararlılara karşı dayanıklılık için çok az umut vaat ettiğini ve faydalılar için (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera Neuroptera, takımlarından olan avcılar) için kalıcı önemli bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır.

Shepard ve ark. (1972) faydalı böcekleri (*Scymnus* spp., *H. convergens*, *C. maculata* ve *O. insidious*) pilose (yoğun tüylü (Stoneville)) pamuk genotiplerinin, erkenci tüysüz genotiplerden (CS-70-131, CS-70-133) daha az desteklediğini ama bu farklı etkinin örümcekler ve *Geocoris* spp. üzerinde gerçekleşmediğini bildirmişlerdir.

Henneberry ve ark. (1977), Arizona'da nektarı olmayan pamuklarda (*Gossypium hirsutum* L.), daha az *Bucculatrix thurberiella* Busck (Lepidoptera: Bucculatricidae) bulunduğunu ve dolayısıyla nektarlı pamuk ekimlerine göre daha az yaprak zararının olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca *Lygus* spp. ve toplam avcı popülasyonunun azaldığını ancak, *Chrysopa* ve *Geocoris* cinslerine ait avcı bireylerin sürekli olarak bulunduklarını bildirmişlerdir.

Yokoyama (1978), Pamukta ekstrafloral nektar ve eklembacaklı popülasyonlarında mevsimsel değişikliklerin ilişkisini incelemişlerdir. Pamukta ekstrafloral nektarla beslenen böcekler arasında *F. occidentalis* *G. pallens*, *O. tristicolor*, *Collops vittatus* Say (Coleoptera: Melyridae), ve *Notoxus calcaratus* Hom (Coleoptera: Anthicidae) bulunduğunu bildirmişlerdir. *F. occidentalis*'in temmuz sonundan ağustos ortasına kadar çiçeklerde bol miktarda bulunduğunu belirtmişlerdir. Vejetasyon boyunca *G. pallens* popülasyonun olduğunu ve avcının ekstrafloral nektarı alternatif bir gıda olarak kullandığını bildirmişlerdir. Ayrıca avcıların thripslerle beslendiğini ancak av popülasyonundaki artışlara belirgin bir sayısal tepki göstermediklerini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda pamukta ekstrafloral nektarların bitkiyi fitofag böcek saldırılarından koruyan avcı popülasyonlarını desteklediği kanaatine varmışlardır.

Musset (1978), Stoneville 213, Stoneville 731-N'nin (her ikisi de nektarsız, tüylü, normal gossypollü), La. 17801 (nektarsız, tüysüz, normal gossypol), HG-BR-8-N ve HG-6-l-N'nin (ikisi de tüylü, nektarsız ve yüksek gossypollü) pamuk çeşitlerini, yeşilkurt, avcı böcek yoğunlukları (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera Neuroptera, takımlarından olan avcılar) ve verim yönünden incelemiştir. En yüksek yeşil kurt zararını HG-BR-8-N ve HG-6-l-N çeşitlerinde, en yüksek avcı yoğunluğunu Stoneville 213 çeşidinde kaydetmiştir. Diğer çeşitlerin yeşilkurt ve avcı yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak farklı grupta yer aldığını bildirmişlerdir. Verim yönünden çeşitler, büyükten küçüğe Stoneville 213> Stoneville 731≥ La. 17801>HG-BR-8-N>HG-6-l-N şeklinde sıralamıştır.

Mussett ve ark. (1979), Oklahoma pamuk alanlarında standart ticari bir pamuk çeşidi ve *Heliothis* spp. türlerine karşı ıslah edilen bir pamuk çeşidi üzerinde avcı böceklerin popülasyon yoğunluklarını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda dayanıklı pamuk çeşidi üzerinde standart çeşide göre avcı böcek yoğunluğunun % 68 oranında daha az olduğunu belirlemişlerdir.

Bailey (1982), tüysüz ve nektarsız pamuk çeşitleri ile yaptığı çalışmada, tüysüz pamuklarda *Empoasca* sp. popülasyonunun en yüksek, verimin ise en düşük olduğunu bildirmiştir. Ayrıca verim ile yaprakpireleri popülasyon yoğunluğu arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki olduğunu bulmuştur.

Adjei-Mafo ve Wilson (1983), Avustralya pamuk alanlarında Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera ve Araneida takımlarına ait faydalı böceklerin birey sayılarının ekstra floral nektar içermeyen pamukta, ekstrafloral nektar içeren pamuğa göre daha az olduğunu, bildirmişlerdir. Çalışmada, tarladaki böcek popülasyonlarını ekstrafloral nektardan yoksun bırakmanın, otçul türlere göre entomofag türlerin popülasyonlarına önemli ölçüde daha zararlı olduğunu bildirmişlerdir.

Nageswara ve ark. (1984), Hindistan'da *A. devastans*'ın pamukta verime olan etkisini üç dayanıklı, iki orta dayanıklı ve bir hassas çeşit üzerinde denemişlerdir. Çalışma sonucunda dayanıklı çeşitlerdeki verimin, diğer seçilen çeşitlere göre 9-10 kat daha fazla olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca kozaların erken açılması sonucu dayanıklı çeşitlerde %28-30, hassas çeşitlerde ise %35 oranında olgunlaşmamış lif oluşumu meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Ellington ve ark. (1984) New Mexico'da Stoneville pamuğunun yedi kardeş genotipi ile 'Acala' pamuğun tek genotipinde böceklerle karşı dayanıklılığı etkileyen bazı faktörleri değerlendirmişlerdir. Çalışmada değerlendirilen böceklerin ortalama % 15'i birincil tüketici, % 68'i avcı ve % 17'si parazitoit olarak belirlemişlerdir. Çalışmada avcı topluluğunun % 43'ü *Nabis* spp., % 23'ü *Orius* spp. ve % 12'si *Geocoris* spp.'ten oluştuğunu bildirmişlerdir. Ayrıca parazitoitlerin % 50'sinin Proctotrupeoidea, % 28'inin Chalcidoidea ve % 14'ünün Ichneumonoidea

familyalarına bağlı türlerden oluştuğunu belirtmişlerdir. Ekstrafloral nektar içermeyen pamukta, ekstrafloral nektar içeren pamuğa göre daha az faydalı yoğunluğunu belirlemişlerdir. Gossypolsüz genotipin, incelenen böcek popülasyonlarının yoğunluğu üzerinde etkiye neden olmadığını belirlemişlerdir. Frego brakte, salgısız ve bamyaya yapraklı genotiplerde, Stoneville 7A'e göre daha yoğun zararlı böcek yoğunluklarını kaydetmişlerdir.

Maxwell (1985), bitki dayanıklılığı ile zararlı yoğunluğundaki azalmanın sürdürülebilir, kümülatif olduğunu ve bunun üreticilere ekstra bir maliyet getirmediğini, bu azalmanın kimyasal ve kültürel mücadeleyi kolaylaştırdığı ve desteklediğini bildirmiştir. Dayanıklı bir çeşit kullanmanın diğer bir avantajının, zararlıların ekonomik eşiğe ulaşmaları için gereken sürenin önemli ölçüde uzatılabilmesi olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, bu şekilde insektisit uygulamalarının sayısının ile miktarının ve böylece ürünün üretim maliyetlerinin azaltılabileceğini, faydalı böceklerin ve çevresel kalitenin korunabileceğini, zararlılarda direnç gelişimini yavaşlatabileceğini bildirmiştir. Ayrıca, ekim ve sürülme tarihleri ile birleştiğinde nektarsızlık özelliğinin zararlı mücadelesinde etkili olabileceğini bildirmiştir.

Jenkins, (1986), bitki dayanıklılığının zararlılar ile mücadelede önemli olduğunu ve pamukta gossypolün bitkiye dayanıklılık özelliği kazandıran bir bileşen olduğunu bildirmiştir. Çalışmada gossypolün böceklere olumsuz etkisi gözönüne alındığında, yaprakbitine dayanıklılıkta yüksek gossypolün önemli bir kriter olabileceğini belirtmiştir.

Jones ve ark. (1986), bitki dayanıklılığının, insektisitlerin bitkiyi daha iyi kaplamasını sağlayarak, dengesiz beslenme sonucu zararlı gelişimini yavaşlatarak zararlıların duyarlılığını artırabileceğini böylece insektisitlerin etkinliğini arttırabileceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, pamuk bitkisinde frego brakte ve okra yapraklılığın uygulanan insektisitlerin bitki kaplama oranını etkilediği için kimyasal mücadelenin başarılı olmasında rol sahibi olabileceğini bildirmişlerdir.

Williams ve ark. (1988), Dayanıklı bir bitkiden beslenen böceklerin genellikle daha yavaş büyüdüğünü yani gelişme sürelerinin uzadığını dolayısıyla az gelişmiş böceklerin faydalılara karşı uzun bir süre savunmasız olabileceklerini bildirmişlerdir. Bu durumun biyotik ve abiyotik faktörlerden dolayı ölüm olasılığını artırdığını bu nedenle dayanıklı çeşitler üzerinde biyolojik mücadelenin daha etkili olabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmada *H. virescens* tarafından alınan pamuğun pigment bezlerindeki gossypolün *Campoletis sonorensis* Carlson (Hymenoptera: Ichneumonidae) üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığı bulunmuştur. Düşük gossypol konsantrasyonuna sahip bitkiler ile beslenen böcek larvalarından daha büyük *C. sonorensis* bireyleri elde edilirken gossypolsüz bitkiler ile beslenen böcek larvaları üzerinde daha küçük *C. sonorensis* bireyleri elde edilmiştir.

Elzik ve Thaxton (1989), gossypolün böceklerle olumsuz etkisi gözönüne alındığında, yaprakbitine dayanıklılıkta yüksek gossypolün önemli bir kriter olabileceği düşünülmektedirler. Nitekim, yüksek gossypollü pamuk çeşitlerinin *Heliothis* spp. (Lepidoptera: Noctuidae), *Empoasca* spp. (Homoptera: Cicadellidae), *Lygus* spp.'a karşı dayanıklı olduğu bildirilmektedir.

Ramnath ve Uthamasamy (1992), pamuk yapraklarındaki tüy yoğunluğu ile *H. Armigera*'nın yumurtlama tercihi arasında pozitif ilişki olduğunu belirlemişlerdir. *H. armigera* yumurtaları ve larvaları üzerinde *Chrysopa* larvalarının predasyon oranı trikom yoğunluğu ile negatif ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Larvaların maksimum predasyonu LK861 (en düşük trikom yoğunluğu), en düşük predasyonu TCH 1002 (en yüksek trikom yoğunluğu) genotiplerinde kaydetmişlerdir. Benzer şekilde, *Trichogramma chilonis* Ishili (Hymenoptera: Trichogrammatidae) tarafından yapılan yumurta parazitlemesini LK861(en düşük trikom yoğunluğu) çeşidinde maksimum olduğu (% 76.2) , JK 276-4 (en yüksek trikom yoğunluğu) minimum (30%) olduğunu belirlemişlerdir. *T. chilonis* ile yüzde parazitleme oranı ve trikom yoğunluğu arasında anlamlı negatif korelasyon olduğunu ortaya koymuşlardır.

Rosenheim ve Wilhoit (1993), 1991-1992 yıllarında Kaliforniya pamuk alanlarında farklı avcı böcek türleri arasındaki etkileşimlerin zararlı türlerin biyolojik mücadelesini bozabileceğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda diğer avcılarının yokluğunda *C. carnea* 'nın hayatta kalma oranı % 47'den, *Geocoris* spp varken % 20'ye ($P = 0.06$) düştüğü belirlenmiştir. Ayrıca *Nabis* spp ve *Geocoris* spp'in tek başına yaprakbitini baskılama yönünden önemli etkisinin olmadığını belirlemişlerdir ($P > 0.10$). Çalışma sonucunda faydalıların korunması ve desteklenmesini mümkün kılacak konukçu bitki dayanıklılığı veya kültürel teknikler gibi başka kontrol taktiklerinin geliştirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Weathersbee ve Hardee (1994), pamuk yaprakbitinin ve faydalılarının 6 farklı pamuk çeşidinde dağılımlarını araştırmışlardır. Düz yapraklı pamuk çeşitlerinde pamuk yaprakbitinin düşük yoğunlukta olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar erken dönemde parazitizm ve avlanma ile birlikte entomopatojen enfeksiyonlarının da yaprakbiti popülasyonunun azalmasında etkili unsurlar olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca faydalı varlığının çeşit farklılığının yanı sıra pamuk yaprakbiti yoğunluğuna bağlı olarak değiştiği belirlemişlerdir. Pamuk yetiştiriciliğinde düz yapraklı çeşitlerin tercih edilmesiyle erken dönemde yapılacak insektisit uygulama sayısının azalabileceğini, dolayısıyla faydalı varlığının ve sürdürülebilirliğinin sağlanabileceğini bu şekilde yaprakbitleri ile etkili mücadele yapılabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Atakan ve ark. (1996), pamuk çeşidinin ve gelişim aşamasının bitki içi dağılım üzerindeki etkisini ve iki thrips türünün popülasyonları ile avcılar arasındaki mekânsal örtüşme derecesini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda incelenen iki çeşitte (Pima ve Acala), Tütün thripsinin neredeyse tüm yapraklarda, çiçek thripsinin sadece çiçeklerde kolonileştiğini belirlemişlerdir. Avcılarla ilgili olarak, *C. carnea*'nın her iki çeşidin yapraklarında, *Orius* spp.'un Pima'da çiçekli yapılarda, Acala'da yapraklarda kolonize olduğunu ortaya koymuşlardır. Av ve avcı dağılımındaki bu değişkenliğin, Pima'da thripsler ve avcı popülasyonları

arasında önemli ve pozitif bir korelasyona neden olurken Acala çeşidinde böyle bir korelasyonun olmadığını bildirmişlerdir.

Bottrell ve ark. (1998), Farklı konukçu bitki türlerinin faydalılar üzerinde farklı reaksiyona neden olabildikleri gibi, aynı türün farklı kültivarları arasında da farklı şekilde etkinin olabileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bitki çeşitliliği seçimi ve manipülasyonu ile faydalıları yönetmenin gerçekçi bir strateji olabileceğini bildirmişlerdir. Multitrofik etkilere ilişkin bilgiler ile ıslahçıların bitkilerine faydalıları cezbedebilen, faydalıların popülasyonların artırıcı özellikler katarak faydalıların etkinliğini artırmak için fırsatlar yaratabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Tandon (2001), pamuğun genaratif ve vejatatif organlarında mevcut olan tüy yoğunluğunun farklılık gösterdiğini, tüylenme derecesine bağlı olarak, pamuk fenotiplerinin pürüzsüz yaprak (tüysüz), kılılı (orta tüylü) ve pilose (yoğun tüylü) olarak adlandırıldığını bildirmiştir. Araştırmacı derlemesinde birçok çalışmada tüylenme derecesi ile zararlılara karşı olan bitki dayanıklılığının ilişkili olabileceğini, özellikle pilose (yoğun tüylü) pamuk fenotiplerinin *Lygus* spp. ve *Empoasca* spp.'a karşı daha dayanıklı olduklarını belirtmiştir. IPM'nin etkili bileşenleri olarak biyolojik mücadele ve konukçu bitki dayanıklılığını (HPR) yapmak için düşük orta tüylü ve gossypol içerikli pamuk çeşitlerinin geliştirilmesini tavsiye etmiştir.

Umar ve ark. (2003), Pakistan'da 2001 yılında nektarlı ve nektarsız çeşitlerde beyazsineğin popülasyon değişimine abiyotik faktörlerin etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda bazı nektarlı ve nektarsız çeşitlerde beyazsinek popülasyonu ile sıcaklık ve oransal nem gibi iklim özellikler arasında negatif ilişki bulunmuşlardır.

Arif ve ark. (2004), Pakistan'da çeşitli pamuk genotiplerinde Tütün thripsine karşı dayanıklılıkta bazı bitki özelliklerinin rolünü incelemişlerdir. Çalışmada morfolojik özellikleri birbirinden farklı olan pamuk genotiplerini seçmişlerdir. Tütün thripsine karşı CIM-109 genotipini (tüylü) duyarlı, Cyto9/91(tüysüz)

genotipini dayanıklı olarak bulmuşlardır. Çalışma sonucunda tüy yoğunluğu ile Tütün thrips'i arasında pozitif ve önemli bir ilişkinin olduğunubelirlemişlerdir.

Du ve ark. (2004), Düşük (ZMZ13), orta (HZ401) ve yüksek (M9101) gossypol içerikli üç pamuk çeşidinin Pamuk yaprakbiti ve avcısı *Propylaea japonica*'nın Thunberg (Coleoptera: Coccinellidae) gelişimi, üremesi ve yaşam süresi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Yaprakbiti için gelişme süresi ve ergin öncesi dönemlerinin hayatta kalma oranı, üç çeşitte değişiklik göstermediği, M9101 (yüksek gossypol çeşidi) ile beslenen yaprakbitlerinin, ZMS13 ve HZ401 ile beslenen yaprakbitlerine göre önemli ölçüde daha kısa ergin ömrü ve daha düşük doğurganlık gösterdiğini belirlemişleridir. Üç farklı kültivar üzerinde yetiştirilen yaprakbitleri ile beslenen *P. japonica* bireylerinde hayatta kalma ve doğurganlığında önemli farklılık oluşmadığını beirlemişlerdir.

Razmjou ve ark. (2006), beş farklı (Sealend, Varamin, (nispeten dayanıklı, orta tüylü), Siokra (beyazsineğe dayanıklı, tüysüz), Bakhtegan ve Sahel (nispeten hassas, çok tüylü)) pamuk çeşitlerinde Pamuk yaprakbitinin performansını çalışmışlardır. Pamuk yaprakbitinin en yüksek performansını Sahel çeşidinde, en düşük performansını ise Siokra (tüysüz) çeşidinde olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar dayanıklı çeşitlerin kullanımının, IPM stratejisinin parçası olarak biyolojik ve kimyasal mücadelenin geliştirebilmesine de katkı sağlayabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Ma ve ark. (2006), Pamuk bitkilerinden elde edilen tanik asit ve gossypolün, zararlı emici böceklere karşı savunma sisteminde etkili unsarlar olduklarını bildirmişlerdir. Tanik asit ve gossypolün, Pamuk yaprakbiti üzerinde zararlı etkilere sahip olduklarını ve konsantrasyonlar arttıkça Pamuk yaprakbitinin ölüm oranının arttığını belirlemişlerdir. Ayrıca, tanik asit, kontrol ve gossypol uygulama gruplarına göre ergin öncesi gelişme süresini artırırken, yaprakbitinin doğurganlığını önemli ölçüde azalttığını belirlemişlerdir.

Vennila ve ark. (2007), ardışık 5 yıl boyunca (2001-05) pamuk ekosisteminde ana zararlı olan yaprakbitleri ile yaprakpireleri ve avcılarını

(Neuroptera ve Coleoptera) incelemişlerdir. Çeşitlerin, avcılarının aktiviteleri üzerindeki etkisi araştırmışlardır. Çalışma sonucunda av- avcılarının popülasyon dinamikleri arasındaki ilişkinin, Chrysopid popülasyonunda Coccinelid popülasyonuna göre daha anlamlı olmayan pozitif yönde olduğunu bildirmişlerdir ($r = 0.058$). Bununla birlikte melez çeşitlerde daha yüksek düzeyde yaprakbiti ve yaprakpireleri ile bunların avcılarının yoğunluklarını kaydedilmiştir.

Amin ve ark. (2008), Bangladeş'te bazı pamuk çeşitlerinin (CB-3, CB-5, CB-8, CB-9, CB-10, SR-05 ve SR-01) zararlılar ile avcılarının yoğunluğunu ve bunların verim ve kalite üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada yoğun tüylü çeşitlerin (CB-9 ve CB10) emici zararlılara karşı daha toleranslı olduklarını belirlemişleridir. Düz CB3, CB-10, CB-8, SR-01 çeşitlerinde, tüylü CB-5 ve CB-9 çeşitlerine göre yaprakpiresi, yaprakbiti ve thrips sayısı önemli ölçüde daha yüksek, beyazsineğin ise yoğun tüylü CB-5 ve CB-9 çeşitlerinde yoğun olarak bulmuşlardır. Ön plan çıkan çeşit olan CB-9 çeşidinin beyazsinek (4.5 birey/bitki) hariç yaprakbiti (1.25/bitki), yaprakpiresi (2.13/bitki), thrips (3,41 /bitki) yönünden dayanıklı bir çeşit olduğunu belirlemişlerdir. Avcıların yoğunluğunu ise düz yumuşak çeşitlerde daha yüksek olduğunu ve av miktarı ile pozitif olarak ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca CB-9 çeşidinde en yüksek verimi (1650 kg / ha) kaydetmişlerdir.

Loughner ve ark. (2008), tüylülüğün hem zararlılar hem de faydalıların gelişimi üzerinde etkili olabileceğini, bu etkinin bitki, zararlı ve faydalı türlerine bağlı olarak değişebileceğini; tüylülük karşısında zararlı ve faydalının göstermiş olduğu tepkinin her zaman benzer doğrultuda olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmada, faydalı akar *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari; Phytoseiidae) 'nin üzüm üzerindeki yoğunluğu, trikom yoğunluğu ile olumlu ilişkiliyken, avı olan Avrupa kırmızı akar *Panonychus ulmi* Koch. (Acari; Tetranychidae) 'nin yoğunluğunun trikom yoğunluğu ile olumsuz ilişkili olduğunu belirlemişlerdir.

Murugesan ve Kavitha, (2010), pamukta *A. devastans*'nın bitkinin vejetatif gelişme döneminden genaratif gelişme dönemine kadar yaygın olarak görüldüğünü

bildirmişlerdir. Dayanıklı/toleranslı bir kùltivarın geliştirilmesinin, biyotada üç "R" (Resistance, Resurgence ve Residues) yani direnç, tekrarlayan salgınlar ve kalıntıları azaltmak için gerekli olduğunu ve zararlı yönetiminin bu sağlıklı/dayanıklı bitki geliştirme üzerine inşa edilerek yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bitki dayanıklılık mekanizmalarının zararlılar üzerinde yönlendirme, yerleşme ve beslenme bakımından etkili olduklarını ve zararlıların bu durumları fark edebilme kabiliyetlerine göre tercih mekanizmasının devreye girdiğini bildirmişlerdir. Çalışmada *A. devastans* için yirmi altı pamuk çeşidinin taramasını yapmışlar ve pamuk genotipleri arasında dayanıklılık yönünden istatistiksel olarak farklılık olduğunu bulmuşlardır. Çalışma sonucunda çeşitleri, yüksek dayanıklı - KC 2, SVPR 2; dayanıklı i-TKH 1128: Orta dayanıklı-MCU 5, MCU 10, NISD 2, TKH 1143, TKH 1175: Duyarlı- TKH 1789, TKH 1173, TKH 1174, TKH 1178, TKH 1179, TKH 1185, TKH 1186, TKH 1209, TKH 1225, TKH 1233 ve Çok duyarlı - ICMF 20, LRA 5166, TKH 1133, TKH 1172, TKH 1176, TKH 1182, TKH 1197, TKH 1198 olarak sınıflandırmışlardır. Trikom yoğunluğu, *A. devastans* zararı ve *A. devastans* yumurtlama yoğunluğu ile negatif ilişkili olurken; yaprak alanı, yaprak kalınlığı ve protein içeriğinin önemli bir ilişkisi olmadığını belirlemişlerdir.

Solangi ve ark. (2011), 2010 yılı boyunca Haziran'dan Eylül'e kadar farklı pamuk çeşitlerinde (CIM-506, CIM-473, CRIS-134 ve SHAHBAZ) faydalıların (*G. punctipes*, *O. insidiosus*, *C. carnea*, *S. punctis*, parazitoitler, karıncalar ve akarlar) popülasyon dinamiklerini incelemişlerdir. Çalışmada avcılarının tüm vejetasyon süresince, parazitoitlerin ise vejetasyonun başında ve ortalarında görüldüğünü belirlemişlerdir. Avcı popülasyonlarının temmuz ayının son haftasında maksimum düzeye çıktığını bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda avcılarının en yüksek popülasyon yoğunlukları sırasıyla CRIS-134 ve CIM-506 çeşidinde kaydetmişlerdir. Ayrıca çalışmada avcı popülasyonlarının sıcaklıkla ilişkisinin pozitif, yağış miktarı ile ilişkisinin negatif olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar pamuk agroekosisteminde tüm vejetasyon süresince faydalı

popülasyon yoğunluklarının değişmekle birlikte varlıklarını sürdürdüklerini bu nedenle pamuk tarımındaki ana odağın, faydalıların gelişimi ve yerleşmesine imkan vermek adına insektisit uygulamalarının azaltıp sadece gerektiğinde seçici preparatların kontrollü şekilde uygulanabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Obrycki ve Tauber, (2012), Coccinellidae familyasına dâhil avcılarının (*C. transversoguttata richardsoni*, *C. maculata*, *H. convergens*, *H. tridecimpunctata* ve *H. glacialis*), patates melezlerinde (*Solanum tuberosum* × *S. berthaultii*, F3) en yoğun bulunan avcılar olduklarını bildirmişlerdir. Yüksek tüylü klonlarda en yüksek avcı yumurta yüzdesi, en düşük trikom yoğunluğuna sahip klonlarda en yüksek ergin avcı yüzdelerini kaydetmişlerdir. Ayrıca, yüksek sayıda yaprakbiti parazitoit mumyaları (öncelikle *Aphidius* spp ve *Praon* spp.), orta ve yüksek tüy yoğunluğuna sahip klonlarda belirlemişlerdir.

Solangi ve ark. (2013), 2011 yılında pamuk ve hardalda *C. carnea*'nın her tür emici böceklerle beslendiğini ancak yaprakbitlerini daha çok tercih ettiğini bildirmişlerdir. Çalışmada pamukta *C. carnea*'nın *B. tabaci* (-0.019) ile negatif anlamlı olmayan, *A. devastans* (0.145 ile pozitif anlamlı olmayan, *A. gossypii* (0.700) ve pamuk unlu biti (0.834) ile pozitif anlamlı korelasyon gösterdiğini belirlemişlerdir. Faydalının 3. dönem larvalarının son derece agresif bir şekilde, tüm emici böceklerin ergin öncesi dönemleri ile beslenebildiğini belirlemişlerdir. Çalışmada *C. carnea*'nın zararlı popülasyonu zirvede iken maksimum aktivitesini gösterdiğini bulmuşlardır. Ayrıca *B. tabaci*'nin *C. carnea* popülasyon aktiviteleri üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir.

Hagenbucher ve ark. (2013), Bitki savunma mekanizmalarından olan dayanıklılık ve toleranslılığının faydalı böceklerle etkisinin belirlenmesinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu duruma pamuk üzerindeki yüksek tüy yoğunluklarının böcek zararlılarının popülasyonunu azaltabilirken, faydalıların arama verimliliğini bozabileceğini örnek vermişlerdir. Ayrıca bazı durumlarda, faydalının arama verimliliğini arttıran bitki özelliklerini geliştirmenin, bitkilerin

zararlılara karşı dayanıklılık özelliklerini geliştirmekten daha faydalı olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Nargis ve ark. (2013), Pakistan’da farklı pamuk çeşitlerinde (CIM-496, CIM-534, NIAB-111, MNH-786 ve Bt-121) farklı böcek zararlılarına karşı dayanıklılıkta önemli bir farklılık oluştuğunu, ancak avcılara karşı önemli farklılık oluşmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmada insektisit uygulanmış (acetamiprid, imidacloprid (neonicotinoid), acephate (organofosfat), leufenuron ((IGR))), uygulanmamış alanlara göre avcı popülasyonunun önemli ölçüde azaldığını belirlemişlerdir. Bt-121 ve MNH-786 çeşitlerinin, pamuğun hem emici hem de çiğneyici böcek zararlılarına karşı en toleranslı çeşitler olduklarını bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, zararlılara karşı dayanıklı olan Bt-121 ve MNH-786’nın ekilmesini pamuk vejetasyon süresince insektisit uygulamalarının sayısı azaltılabileceği gerekçesiyle tavsiye etmişlerdir. Araştırmacılar insektisitlerin faydalı böcekler üzerindeki zararlı etkilerinden kaçınmak için çevre dostu insektisitlerin ve böceklere dayanıklı pamuk çeşitlerinin kullanımını önermişlerdir.

Zhang ve ark. (2014), gossypolsüz pamuğun gossypollü pamuğa göre daha az ticarileşmesinin gossypolsüz pamukta böcek salgınlarının daha sık olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Çalışmada *F. occidentalis*’e karşı 28 adet gossypollü ticari, 78 gossypollü ıslah hattını Acala 1517-08 and Acala 1517-99 hatlarıyla karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda gossypolsüz pamuk çeşitlerinde gossypollü olan çeşitlere göre daha düşük yoğunluklarda çiçek thripsi bireylerini bulmuşlardır.

Riddick ve Simmons (2014), “Bitki trikomları avcı böceklere yarardan çok zarar verir mi?” sorusunun cevabını araştırdıkları bir derleme hazırlamışlardır. Derlemede trikomların avcılar üzerindeki faydalı etkilerinden daha fazla ölümcül olamayan (avlanma potansiyelini azaltma vb.) zararlı etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, böcek zararlılarına dayanıklı çeşitler geliştirilirken kullanılan özelliklerin, zararlıların popülasyonlarını baskılayabilmesi ve avcılarının işlevsel rolüyle uyumlu olması gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Dicke, (2016), Bitkilerin, bitkiyle ilişkili birçok organizma (herbivor böcekler, avcılar, parazitoitler, hiperparasitoidler) tarafından bilgi olarak kullanılan çok çeşitli uçucu bileşikler üretme ve yayma yeteneklerine sahip olduklarını bildirmiştir. Bu bileşikler ile herbivorlar ve faydalılar arasında bir etkileşimin olduğunu belirtmiştir. Parazitoitlerin agroekosistemlerde konukçuların bulunmalarına bakılmaksızın ekosistemin bir parçası olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, parazitoitlerin zarar görmüş bitkiler tarafından salınan uçuculara önemli ölçüde artan yönelme tepkisi gösterebildiklerini bildirmiştir. Böcek zararlılarının bitkiye zarar vermesinin parazitoitlerin agroekosisteme çekilmesinde etkili olabileceğini bu durumun bitkiler için faydalı olabileceğini belirtmiştir.

Amin ve ark. (2016), 2013-2014 yıllarında Bangladeş'te 5 pamuk çeşidinin *A. gossypii* ve *A. devastans*'a karşı dayanıklılık seviyelerini arazi koşullarında incelemişlerdir. Bitkideki dayanıklılık düzeylerini, zararlıların bulaşma seviyesi, yapraktaki tüy sıklığı, biyokimyasal içerikleri, agronomik özellikleri, verim ve lif kalitesinin ölçümünü kullanarak değerlendirmişlerdir. CB1 ve CB3 çeşitlerinde diğer çeşitlere göre koza ve yapraklarda daha az bulaşıklık, daha yoğun tüy sıklığı kaydetmişlerdir. CB12 çeşidinde ise tüy yoğunluğunun en az yaprak ve koza bulaşıklığının en yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Verim bakımından CB1 ve CB3 çeşitlerinin öne çıkan çeşitler olduklarını, CB12 çeşidinin ise bu bakımından en düşük performansı gösteren çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca CB12 çeşidini mikroner değeri, randıman oranı bakımından istatistiki anlamda en düşük değerlerin elde edildiği, yaprakbiti ve yaprak piresine karşı en hassas çeşit olarak belirlemişlerdir.

Amin ve ark. (2017), Bangladeş'te CB1, CB3, CB5, CB8 ve CB12 pamuk çeşitlerinde yaprak trikomlarının ve meteorolojik faktörlerin yaprakbiti ve yaprakpirelerinin popülasyon yoğunlukları üzerindeki rolünü belirlemişlerdir. İncelenen çeşitlerdeki zararlıların ortalama popülasyon yoğunluğu yönünden önemli farklılık oluştuğunu ve zararlıların ortalama birey sayıları ile trikom yoğunluğu arasında negatif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Her iki zararlının

en çok CB12 çeşidinde bulunduğunu ve incelenen her bir çeşitteki yaprakpiresi popülasyonunun yaprak bitininkinden istatistiki anlamda önemli ölçüde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca yaprakbiti popülasyon yoğunluğu üzerinde iklim parametrelerinin (maksimum ve minimum sıcaklıklar, bağıl nem ve yağış miktarı) etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu, yaprakpiresi popülasyon yoğunluğu üzerinde ise önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Arora ve ark. (2017), Afrika ve Hindistan'da tüylülüğün, yaprakpirelerine karşı bir dayanıklılık özelliği olarak yaygın bir şekilde kullanıldığını ancak beyazsinek ve bazı Lepidopter türlerine karşı bu özelliğin bitkiye duyarlılık kazandırabileceğine dikkat çekmişlerdir. Bu nedenle yaprakpirelerine karşı dayanıklılığı sağlayan diğer özelliklerinde araştırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Tütün thrips'i'ne karşı dayanıklılıkta tüylülük ve gossypollülük önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Llandres ve ark. (2019), üç yabancı nektarlı pamuk çeşidi (San Juan, AS 0664 ve AS 0339), iki nektarlı ticari çeşidi (STAM 59A ve ISA 268) ve iki nektarsız çeşidi (Stoneville 825 ve Stoneville 731) faydalı yoğunluğu yönünden karşılaştırmışlardır. Yabancı pamuk çeşitlerinin, ticari çeşitlere göre yaprak başına daha fazla miktarda nektar ürettiğini bulmuşlardır. Genel olarak, yaprakbitleri ortalama birey sayısı yönünden nektarsız çeşitler>yabancı çeşitlere; yaprakpireleri ortalama birey sayısı yönünden yabancı çeşitler>ticari çeşitler>nektarsız çeşitler şeklinde sıralamışlardır. Ayrıca EFN'leri taşıyan yabancı çeşitler, faydalıların çeşitliliğini artırdığı ve bunun da belirli koşullar altında biyolojik mücadelenin etkinliğini artırdığını belirlemişlerdir. Bununla birlikte, EFN'leri ziyaret eden böcekler topluluğu ile zararlıların bastırılması arasındaki ilişki net olmamakla birlikte ve zararlı türlere bağlı olduğu rapor edilmiştir.

Muthukumaran ve Kumar (2019), Bazı bitki karakterlerinin, zararlı böcek salgınlarına karşı dayanıklılık veya duyarlılık kazandırabileceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar derlemelerinde bitkiye dayanıklılık kazandıran özelliklere; renk, şekil, hücre duvarlarının kalınlaşması ve/veya hızlı büyüme, tüylülük, wax kalınlığı,

frego brakte yaprak, yaprak sapı uzunluğu, yaprak sertliği, yaprağın gövdeye bağlanma açısı, gövde rengi ve gövde kalınlığı gibi birçok özelliği örnek vermişlerdir.



3. MATERYAL VE METOT**3.1. Materyal****3.1.1. Pamuğun Erken Döneminde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Bazı Emici Zararlılarına ve Faydalılara Etkilerinin Belirlenmesi**

Pamuk tarlasında erken dönemde pamuk yaprakbiti mücadelesinde kullanılan/kullanılma potansiyeli olan bazı insektisitlerin zararlılara ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesinde ana materyal olarak Çukurova’da en yaygın olarak ekimi yapılan çeşitlerden biri olması nedeniyle Carisma pamuk çeşidi ve Pamuk yaprakbiti mücadelesinde ruhsatlı olan hedef dışı organizmalara radikal etkileri olduğu varsayılan insektisitler (acetamiprid, 210g/l imidacloprid+90 g/l betacyfluthrin (yeşil aksam ilaçlaması)), ile hedef dışı organizmalara daha ılımlı etkileri olduğu varsayılan insektisitler (pymetrozine, spitotetramat, sulfoxaflor (yeşil aksam ilaçlaması)) ve tohum ilaçlamasında kullanılmak üzere (clothianidin), bunların yanı sıra çeşitli laboratuvar ekipmanı ile sarf malzemeleri oluşturmuştur (Çizelge 3.1).

Ayrıca ilaçlamalar, traktöre 3 nokta askı sistemi ile asılır özellikteki bir tarla pülvarizatörü ile gerçekleştirilmiştir. Pülvarizatör her parselde tek yönden ilaçlama yapabilme özelliğine sahip prototip olarak üretilmiştir. Pülvarizatör üzerinde küçük damla çapına sahip yüksek kaplama oranı oluşturan konik hüzmeli memeler ile uygulanma yapılmıştır. İnsektisit uygulamaları, tavsiye edilen etiket dozunda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1).



şekil 3.1. Doğankent (Adana)'da pamuk tarlasındaki deneme parsellerinin ilalanmasında kullanılan tarla pülverizatör 'den görünüm

Çizelge 3.1. Doğankent (Adana)'de pamuk tarlasındaki parsellerde kullanılan insektisitler ile ilgili bilgiler

Ticari adı	Etkili madde adı ve oranı	Uygulama dozu	Grubu	Son ilaçlama ile Hasat Arası Süre
Hunter OD 300	210g/l imidacloprid+90 g/l betacyfluthrin	35 ml/da	4A, 3A	-
Mospilan 20 SP	% 20 acetamiprid	10 g/da	4A	14 gün
Movento SC 100	100 g/l spirotetramat	100 ml/100 l su	23	14 gün
Plezin 50 WG	% 50 pymetrozine	30 g /da	9B	35 gün
Poncho FS 600	600 g/l clothianidin	800 ml/100 kg tohum	4A	-
Transform™ 500 WG	% 50 w/w sulfoxaflor	7.5 gr/da	4C	14 gün

3.1.2. Farklı Morfolojik Özelliklere Sahip Bazı Pamuk Çeşitlerinin Bazı Emici Zararlılarına Ve Faydalılara Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Pamuk tarımında kullanılan bazı pamuk çeşitlerinin pamuğun bazı emici zararlılarına ve faydalılara karşı olan tepkilerinin araştırıldığı denemede, ana materyallerimiz olarak morfolojik özellikler bakımından farklılıklar gösteren Tya 7/2 hattı, May505 ve Stn825, Dpsr4 ve Gossypolsüz 86 çeşitleri kullanılmıştır (Çizelge 3. 2).

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan pamuk çeşitlerine ait bazı özellikler

Çeşit Adı	Tüylülük durumu	Yaprak şekli	Gossypol	Nektarlılık	Bitki tipi	Bitki boyu	Erkencilik
Dpsr4	Orta tüylü	Frego brakte	Var	Var	Konik	Orta-Uzun	Geçci
Gossypolsüz 86	Az tüylü	Palmiye	Yok	Var	Konik	Orta-Uzun	Geçci
May505	Orta tüylü	Palmiye	Var	Var	Konik	Orta-Uzun	Geçci
Stn825	Az tüylü	Palmiye	Var	Yok	Konik	Orta-Uzun	Geçci
Tya7/2	Tüysüz	Palmiye	Var	Var	Toplu	Orta-Uzun	Geçci

3.2. Metot

3.2.1. Deneme yerlerinin iklim özellikleri, ekime hazırlanması, yapılan kültürel işlemler ve denemelerin kurulması

Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılara ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi ve farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi olmak üzere iki ayrı deneme kurularak yapılmıştır. Bu çalışma 2017-2018 yıllarında pamuk üretim sezonu boyunca münavebe uygulanarak polikültür yetiştiriciliğin (yaklaşık olarak; arpa (% 3.34), ayçiçeği (%10.00), buğday (% 22.67), mısır (% 10.18), pamuk (% 15.29), soya (% 9.17), yem bitkileri (% 16.76), yer fıstığı (% 7.65) yapıldığı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait Doğan kent deneme alanında enstitü koşullarında sınırlı bir ekolojik alanda yürütülmüştür. Deneme yerinin ekime

hazırlanması işlemlerine mart ayında başlanmış olup, rutin kültürel işlemler Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (Doğankent, Adana) tarafından yapılmıştır (şekil 3. 2).



şekil 3.2. Pamuk vejetasyon süresince gerçekleştirilen kültürel işlemlerden bazıları

3.2.1.1. Deneme yerlerinin iklim özellikleri

Çalışmanın yapıldığı 2017 -2018 yıllarına ait iklim verileri Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Doğankent iklim istasyonlarından elde edilmiştir. Çalışma süresince maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri (°C), bağıl nem ortalamaları (%) ve yağış miktarları (mm) Çizelge 3. 3.'de verilmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. 2017 -2018 yıllarında çalışmanın yürütüldüğü Doğankent (Adana)'de iklim verileri (mgm.omgi.gov.tr Doğankent İklim İstasyonu)

Aylar	Ort. Sıcaklık		Max. Sıcaklık		Min. Sıcaklık		Ort. Nem		Toplam Yağış	
Yıllar	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Ocak	7.54	9.55	13.61	15.25	2.84	5.37	72.24	85.72	64.50	303.30
Şubat	9.43	12.44	17.80	19.16	1.85	7.14	56.14	82.11	3.10	59.00
Mart	13.91	15.71	20.81	22.87	8.11	9.68	72.12	78.88	95.70	28.50
Nisan	17.27	18.69	24.65	27.62	10.54	10.99	68.72	68.39	62.80	40.40
Mayıs	20.61	23.23	27.19	31.04	14.43	16.44	75.19	71.59	68.00	76.30
Haziran	24.87	25.29	31.56	31.74	18.43	19.38	75.95	78.61	10.20	14.00
Temmuz	28.74	27.41	35.86	32.44	22.05	22.35	73.45	82.01	1.90	2.30
Ağustos	28.43	27.66	35.05	33.32	22.82	22.67	75.68	80.39	0.70	0.30
Eylül	25.91	26.06	34.10	33.71	20.00	19.93	74.66	74.72	0.70	17.00
Ekim	20.58	21.08	29.45	29.51	13.17	14.71	60.83	70.35	59.10	44.50
Kasım	14.23	15.82	21.23	22.01	9.21	10.78	77.79	75.52	151.40	54.50
Aralık	11.52	11.5	18.03	15.9	6.60	8.4	82.26	85.1	63.70	274

3.2.1.2. Denemelerin Ekime Hazırlanması, Yapılan Kültürel İşlemler ve Kurulması

3.2.1.2.1. Pamuğun Erken Döneminde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Bazı Emici Zararlılarına ve Faydalılara Etkilerinin Belirlenmesi

Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesi süresince yapılan kültürel işlemler Çizelge 3.4’de özetlenmiştir.

Çizelge 3.4. Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesi süresince yapılan kültürel işlemler

Kültürel işlemler	2017 Yılı	2018 Yılı
Ekim	23.04	02.04.
Çıkış	01.05.	18.04. 8
Seyreltme	29.05	10.05
Sulama	07.07	4.07. /4.08
Gübreleme	23.03 (20.20.0)	09.03. (20.20.0)
	13.06 (8kg P 16 kg N)	26.06. (8kg P 16 kg N)
Aşılama	13.06	27.06.
İlaçlama	13.05 50 g/L quinalofop-p-ethyl	01.05 50 g/L quinalofop-p-ethyl
	21.06 mepiquat chloride	21.06 mepiquat chloride
	06.07 mepiquat chloride	03.07 mepiquat chloride
	08.08 mepiquat chloride	02.08 mepiquat chloride
	07.06 acetamiprid, 210g/l imidacloprid+90 g/l betacyfluthrin, pymetrozine, spitotetramat, sulfoxafloor	18.05 acetamiprid, 210g/l imidacloprid+90 g/l betacyfluthrin, pymetrozine, spitotetramat, sulfoxafloor,
	15.09 720 g/l ethephon + 45 gr/l cyclanilide - 120 g/l thidiazuron + 60 g/l diuron	10.09 720 g/l ethephon + 45 gr/l cyclanilide - 120 g/l thidiazuron + 60 g/l diuron
Hasat	29.09	22.09

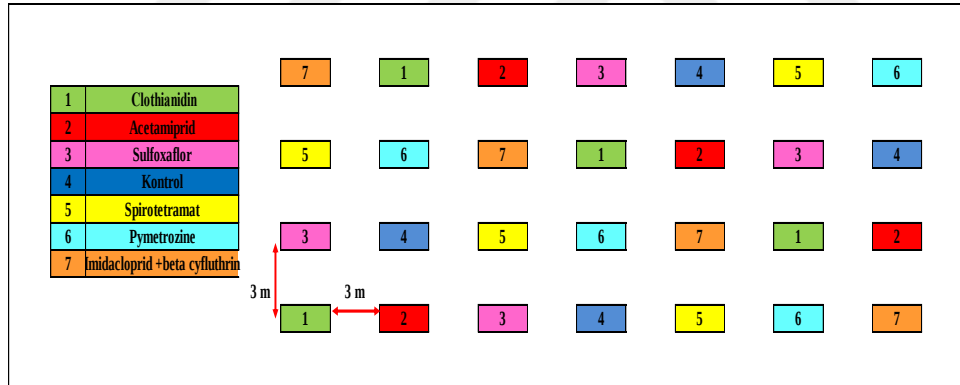
Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesinin ekime hazırlanması sürecinde ilk olarak diskaro sonra çizir ile deneme alanı sürülmüş, lister ile sırt çekilmiş ve tapan yapılmıştır. 2017 yılında 23 Mart'ta, 2018 yılında 9 Mart'ta taban gübrelemesi (20.20.0- N:P:K-Azot-Fosfor-Potasyum) yapılmıştır. Ayrıca 2017 yılında 13 Haziran'da, 2018 yılında 9 Haziran'da dekara 18 kg P (fosfor) ve 16 kg N (azot) gübrelemesi yapılmıştır. 2017 yılında 20 Nisan'da 2018 yılında 27 Mart'ta tohum yatağını sıkıştırmak için tapan yapılmasının ardından 2017 yılında 21 Nisan'da 2018 yılında 28 Mart'ta parselasyon yapılmış ve ara yollar açılmıştır.

Deneme 2017 yılında 23 Nisan’da, 2018 yılında 2 Nisan’da sıra arası 70 ×20 cm ekim normunda 2.5 kg/da tohum (Carisma isimli pamuk çeşidi) 4 sıralı tek tohum ekim makinesi kullanılarak ekilmiştir. Çalışmanın ilk yılı olan 2017 yılında bir kez, 2018 yılında 4 Temmuz ve 4 Ağustos tarihlerinde iki kez karık ile sulama şeklinde sulama yapılmıştır. Çalışmanın ilk yılı olan 2017 yılında 21 Haziran, 6 Temmuz ve 8 Ağustos tarihlerinde; 2018 yılında 21 Haziran, 3 Temmuz ve 02 Ağustos tarihlerinde bitkilerin vejetatif gelişmelerini düzenlemek için mepiquat chloride (Pix) etkili maddeli bitki gelişim dzenleyecisi ile uygulama dozunda kullanılmıştır 2017 yılında 15 Eylül’de; 2018 yılında 10 Eylül’de pamuğu hasata hazırlamak için 720 g/l ethephon + 45 gr/l cyclanilide - 120 g/l thidiazuron + 60 g/l diuron etki maddeli defoliant (yaprak dökücü) karışımı kullanılmıştır. 2017 yılında 29 Eylül’de 2018 yılında 22 Eylül’de denemenin hasadı yapılmıştır.



şekil 3.3. Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesinden bir görünüm

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Denemede parsel büyüklüğü 14 sıra×10 m×0.75 m sıra arası= 100 m² olmuştur. Deneme kontrol (ilaçsız parsel) dâhil 7 karakterli 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Şekil 3. 3 ve Şekil 3. 4). İki bin on yedi yılında zararlı bazı emici böceklerin popülasyon yoğunlukları düşük olmuş ve ekonomik zarar eşiği (EZE)’nin altında popülasyon gelişmesi göstermişlerdir. Bu nedenle düşük yoğunlukta da olsa hedef alınan zararlıların nispeten popülasyon yoğunluklarının yüksek olduğu tarihte ilaçlamaya karar verilmiştir. İlaçlamalar 2018 yılında hedef alınan zararlılar ekonomik zarar eşiğine ulaştıkları zaman yapılmıştır. Bloklar ve parseller arasında en az 3 m boşluk bırakılmış olup, buraya pamuk ekilmemiştir. Tohum ilaçlamasının yapıldığı parselde hiçbir şekilde yüzey uygulaması şeklinde insektisit kullanılmamıştır. Yüzey uygulamalarının yapıldığı parsellerde de tohum insektisit uygulaması yapılmayan tohumlar ekilmiştir. Deneme parsellerine vejetasyon süresi boyunca rutin kültürel işlemler uygulanmıştır (Şekil 3. 2 ve Çizelge 3. 4).



Şekil 3.4. Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi amacıyla kurulan denemenin planı

3.2.1.2.2. Farklı Morfolojik Özelliklere Sahip Bazı Pamuk Çeşitlerinin Bazı Emici Zararlılarına Ve Faydalılara Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi denemesi süresince yapılan kültürel işlemler Çizelge 3.5’de özetlenmiştir.

Çizelge 3.5. Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi denemesi süresince yapılan kültürel işlemler

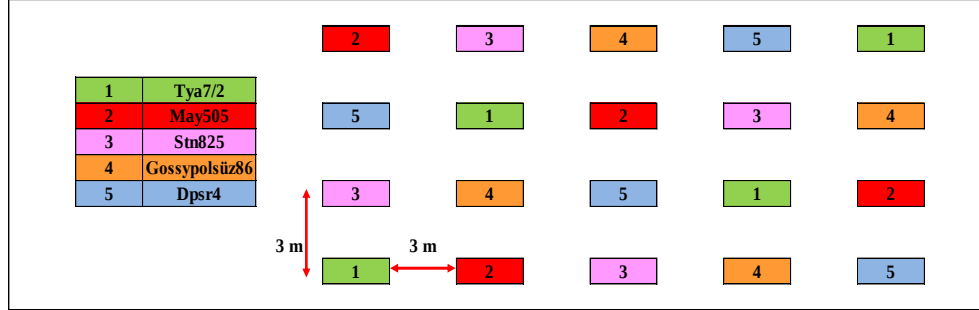
Kültürel işlemler	2017 Yılı	2018 Yılı
Ekim	07.05	02.04
Çıkış	14.05	16.04
Seyreltme	12.06	21.05
Sulama	11.07	04.07
		04.08
Gübreleme	23.03 (20.20.0)	09.03 (20.20.0)
	13.06 (8kg P 16 kg N)	26.06 (8kg P 16 kg N)
Aşılama	13.06	27.06
İlaçlama	13.0550 g/L quizalofop-p-ethyl	25.05 quizalofop-p-ethyl
	21.06 mepiquat chloride	19.06 mepiquat chloride
	06.07 mepiquat chloride	03.07 mepiquat chloride
	08.08 mepiquat chloride	02.08 mepiquat chloride
	15.09. 720 g/l ethephon + 45 gr/l cyclanilide - 120 g/l thidiazuron + 60 g/l diuron	10.09 720 g/l ethephon + 45 gr/l cyclanilide - 120 g/l thidiazuron + 60 g/l diuron
Hasat	29.09	22.09

Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılara ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi denemesinin ekime hazırlanması sürecinde ilk olarak diskaro sonra çizir ile deneme alanı sürülmüş, lister ile sırt çekilmiş ve tapan yapılmıştır. 2017 yılında 23 Mart'ta 2018 yılında 9 Mart'ta taban gübrelemesi (20.20.0- N:P:K-Azot-Fosfor- Potasyum) yapılmıştır. Ayrıca 2017 yılında 13 Haziran'da, 2018 yılında 26 Haziran'da dekara 18 kg P ve 16 kg N dozunda gübreleme yapılmıştır (Çizelge 3. 5). 2017 yılında 20 Nisan'da, 2018 yılında 27 Mart'ta tohum yatağını sıkıştırmak için tapan yapılmasının ardından, 2017 yılında 21 Nisan'da, 2018 yılında 28 Mart'ta parselasyon yapılmış ve ara yollar açılmıştır. 2017 yılında 07 Mayıs'ta, 2018 yılında 2 Nisan'da Çizelge 3. 2'de verilen çeşitler (Dpsr4, Gossypolsüz 86, May505, Stn825, Tya7/2), 2.5 kg/da tohum kullanılarak sıra arası 70×20 cm ekim normunda 4 sıralı tek tohum ekim makinesi ile ekilmiştir. Bu denemede hiçbir zararlı böcek türüne karşı insektisit uygulaması yapılmamıştır. Çalışmanın ilk yılı olan 2017 yılında 11 Temmuz'da bir kez, 2018 yılında 4 Temmuz ve 4 Ağustos tarihlerinde iki kez, karık sulama şeklinde sulama yapılmıştır. Ayrıca 2017 yılında 21 Haziran, 6 Temmuz ve 8 Ağustos tarihlerinde; 2018 yılında 21 Haziran, 3 Temmuz ve 02 Ağustos tarihlerinde bitkilerin vejetatif gelişimini düzenlemek amacıyla etkili maddesi mepiquat chloride (Pix) olan bitki gelişim düzenleyecisi ile uygulama yapılmıştır. 2017 yılında 15 Eylül'de; 2018 yılında 10 Eylül'de pamuğu hasata hazırlamak için 720 g/l ethephon + 45 gr/l cyclanilide - 120 g/l thidiazuron + 60 g/l diuron etki maddeli defoliant (yaprak dökücü) karışımı kullanılmıştır. 2017 yılında 29 Eylül'de 2018 yılında 22 Eylül'de denemenin hasadı yapılmıştır.



şekil 3.5. Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi denemesinden bir görünüm

Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin (5 çeşit) bazı emici zararlılara ve faydalılara olan reaksiyonlarını belirlemek için deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 5 karakterli 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel büyüklükleri 6 sıra×10 m×0.75 m sıra arası = 45 m² olmuştur (şekil 3. 5 ve şekil 3. 6). Deneme parsellerine vejetasyon süresi boyunca rutin kültürel işlemler uygulanmış ve deneme süresince zararlı böceklerle karşı ilaılı mücadele yapılmamıştır (şekil 3. 2 ve Çizelge 3. 4).



Şekil 3.6. Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi amacıyla kurulan denemenin planı

3.2.2. Zararlı ve Faydalı Böceklerin Örneklenmesi

Pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesinde örneklemelere pamuk bitkilerinin 2-3 gerçek yapraklı olduğu dönemde başlanılmış olup, sayımlar, ilaçlamadan 14 gün sonraya kadar Standart İlaçlama Deneme Metotlarına (Anonymous, 1996) göre, daha sonraları ise kozaların açıldığı tarihe kadar haftalık aralıklarla yapılmıştır (Şekil 3. 7).



Şekil 3.7. Deneme alanında böceklerin örneklenmesinden görüntüler

Her iki denemede de zararlılardan Pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii*), Tütün thrips (*Thrips tabaci*), ve yaprakpireleri (*Empoasca decipiens* ve *Asymetresca decedens*), beyazsinek (*Bemisia tabaci*); Neuroptera, Coleoptera,

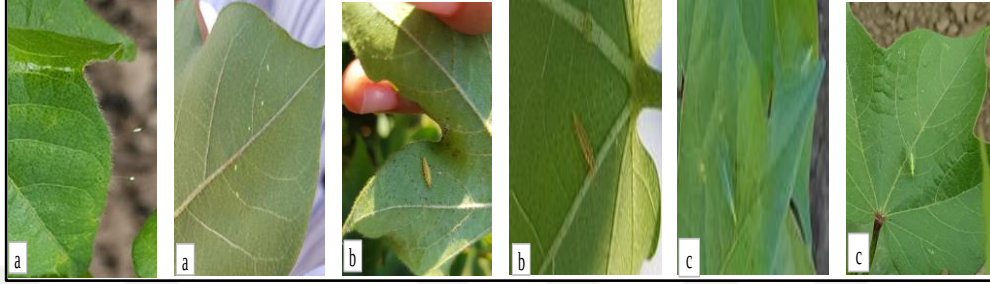
Hymenoptera ve Diptera takımlarından olan faydalı böceklerin sayımları için, farklı karakterdeki her parselden 10 bitki tesadüfi olarak seçilmiş olup, bitkinin üstten bir, ortadan bir ve alttan bir olmak üzere 3 ana boğum yaprağı kontrol edilerek üzerinde belirlenen zararlı ve faydalı böcekler arazide sayılarak kaydedilmişlerdir. *Frankliniella* spp. ve Hemiptera takımından olan avcı böcekler [*Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae)] çoğunlukla çiçeklerde bulunduğundan, her parselde tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin her birinden ikişer adet çiçek örneklenerek, bulunan böcekler kaydedilmiştir (Şekil 3. 8, Şekil 3. 9, Şekil 3. 10, Şekil 3. 11, Şekil 3. 12 ve Şekil 3. 13).



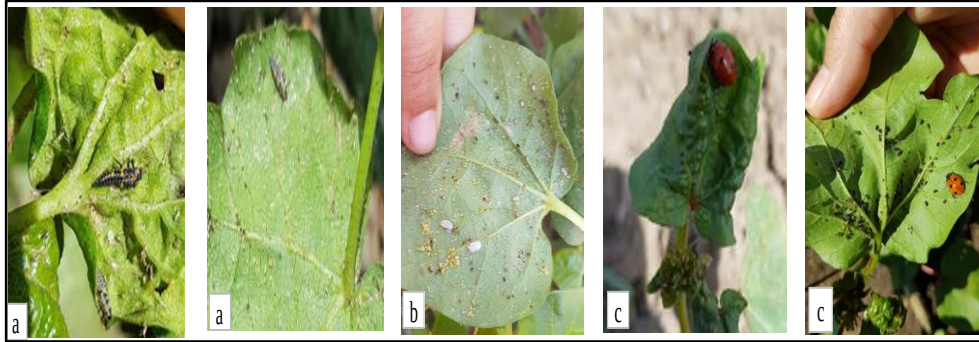
Şekil 3.8. Deneme alanlarında örneklenen bazı zararlı böceklerden görünümüler: (a) Pamuk yaprakbiti (b) Tütün thripsi,(c) Çiçek thripsleri, (d) Yaprakpireleri (e) Beyazsinek

Bu tez çalışmasında bazı zararlıların (beyazsinek ve thripsler gibi) nimf ve erginlerinin arazide sayımlarında el merceğinden yararlanılmıştır. Faydalı böcekler gözle kontrol edilerek sayımları gerçekleştirilmiştir. Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera ve Diptera takımlarından olan faydalı böceklerin sayımları yapraklarda, Hemiptera takımından olan avcı böceklerin sayımları ise çoğunlukla çiçeklerde yapılmıştır. Avcı böceklerin sayımlarında; Neuroptera takımına ait bireylerin yumurta, larva ve erginleri; Hemiptera takımına ait bireylerin nimf ve erginleri; Coleoptera takımına ait bireylerin larva ve erginleri, Diptera takımına ait

bireylerin larvaları dikkate alınmıştır (şekil 3. 8, şekil 3. 9, şekil 3. 10, şekil 3. 11 ve şekil 3. 12).



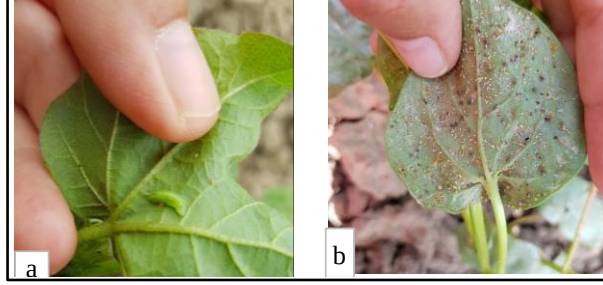
şekil 3.9. Deneme alanlarında örneklenen avcı *Chrysoperla carnea*'dan görünümler: (a) yumurtaları, (b) larvası, (c) ergini



şekil 3.10. Deneme alanlarında örneklenen avcı Coleoptera'dan görünümler: a) Coccinellidae larvaları, b) *Symnus* larvası, c) Coccinellidae ergini



şekil 3.11. Deneme alanında ieklerde *Orius niger* ergini



Şekil 3.12. Deneme alanında avcı Diptera bireylerinden görünüm: (a) Syrphidae larvası, (b) Cecidomyiidae larvaları

Ayrıca örneklemeler sırasında bulunan, Hymenoptera takımından olan parazitoitler tarafından parazitlenmiş (mumyalaşmış) yaprakbitleri de kaydedilmiştir (Şekil 3. 13.). Mumyalaşmış yaprakbitlerinden örnekler alınarak laboratuvarında kültüre alınmış ve ergin bireyler elde edilmiştir. Faydalı böceklerin teşhisleri için bulunan böceklerden az sayıda örnek emgi tüpü yardımıyla (50 cc plastik ephendor tüpü) alınmıştır. Çalışma süresince arazide örneklenen zararlı ve faydalı böcekler fotoğraflanmış ve sırasıyla Şekil 3. 8, Şekil 3. 9, Şekil 3. 10, Şekil 3. 11, Şekil 3. 12 ve Şekil 3. 13’de verilmiştir.



Şekil 3.13. Deneme alanlarında örnekleme yapılan parazitoitler (Hymenoptera) tarafından parazitlenmiş (mumyalaşmış) yaprakbiti bireyleri

Deneme alanından elde edilen Hymenopter parazitoitleri teşhisini Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü emekli öğretim üyesi Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR ile Çukurova Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma

ve Uygulama Merkezinden Doç Dr. Gül SATAR, avcı coleopterlerin teşhisini Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü emekli öğretim üyesi Prof. Dr. Nedim UYGUN, avcı hemipterlerin teşhisini Ankara Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden Dr. Gülten YAZICI tarafından yapılmışlardır.

.2.3. Verim ve Kaliteye Etkinin Belirlenmesi

Bu tez çalışması kapsamında kurulan her iki denemede (pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesi ile farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi) kütlü verimi için parsellerdeki bitkilerin %80'inde kozalar açıldığı zaman her parselin orta dört sırasındaki bitkiler el ile toplanmıştır ve parsel verimi hesaplanmıştır (Şekil 4. 14). Daha sonra hesaplanan değerler dekara verime (kg/da) dönüştürülmüştür. Hasadı yapılan parsellerin lif verimleri hesap edilmiştir (Şekil 4. 15). Çırçır randımanı için kozalardan alınan kütlü pamuk, rollergin çırçır makinasından geçirilerek, lif ve çiğit olmak üzere ikiye ayrılarak tartılmış ve

Çırçır Randımanı = $100 \left[\frac{\text{Lif Ağırlığı (g)}}{\text{Tohum Ağırlığı (g)} + \text{Lif Ağırlığı (g)}} \right]$ formülü yardımıyla hesaplanmıştır.



Şekil 3.14. Denemelerin hasadından görünümeler

Lif pamuğun teknolojik özelliklerinin test edilmesinde ise randıman için ırcırılanmış olan mahlı pamuklar etiketlenerek, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Lif Kalite Analiz Laboratuvarında HVI (High Volume Instrument) cihazında analizi yapılmış olup, kalite bileşenleri (mukavemet (Str), lif inceliği (mic), lif uzunluğu (UHML), lif olgunluğu (Mat), lif niformitesi (Ul), kısa lif içeriği (Sf), lif esnekliği (elg), fiziki yapılabilir endeksi (SCL)) belirlenmiştir (şekil 4. 15).



şekil 3.15. Denemelerden hasat edilen (a) pamuğun tartılması, (b) ırcırılanması ve (c) HVI cihazında kalite analizlerinin yapılması

3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Bu tez çalışmasında kurulan her iki denemede (pamuğun erken döneminde kullanılan bazı insektisitlerin bazı emici zararlılarına ve faydalılara etkilerinin belirlenmesi denemesi ile farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinin bazı emici zararlılarına ve faydalılara reaksiyonlarının belirlenmesi) için elde edilen tüm veriler, SPSS 22 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizi ile analiz edilmiş ve tüm sonuçlar %95 güven seviyesinde değerlendirilmiştir.

Her iki deneme için zararlı ve faydalı böceklerin popülasyon yoğunluklarının değerlendirilmesinde iki yönlü varyans analizi (Univariate Anova) kullanılmıştır. Bu test ile farklı faktörlerin ve örneklem tarihlerinin ve bunlar arasındaki değişik interaksiyonların zararlı ve faydalı böcek sayıları üzerine olası

etkileri incelenmiştir. Farklı insektisit uygulamalarında zararlı ve faydalı böceklerin ortalama sayıları ve ayrıca farklı pamuk çeşitlerindeki zararlı ve faydalı böceklerin ortalama sayıları arasındaki farklılıklar Tukey Honestly Significant Difference (HSD) karşılaştırma testi ile $P \leq 0.05$ önem seviyesinde karşılaştırılarak incelenmiştir. Örnekleme tarihi önemli bir faktör olarak belirlendiği için farklı uygulamalar arasında her örnekleme tarihinde istatistiksel olarak ortalamalar karşılaştırılmıştır.

Ayrıca her iki deneme için zararlı ve faydalı böcek türlerinin popölasyonları arasındaki ilişkiler korelasyon analizi (Pearson) ile $P \leq 0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir.

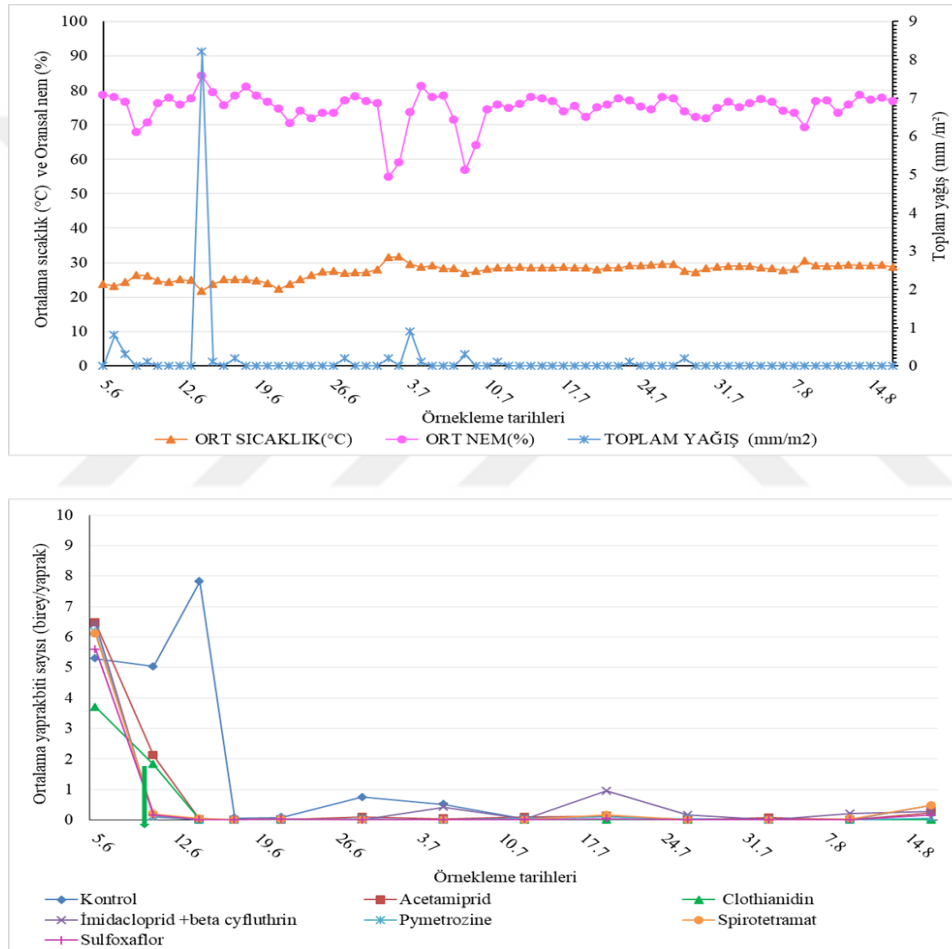
Farklı insektisit uygulamaları ve ayrıca farklı morfolojik özelliklere sahip çeşitlerin kütlü pamuk verimleri, çıırır randımanları, lif verimleri ve lif kalitelerine olası etkilerine ilişkin verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde tek yönlü varyans analizi (Oneway Anova) kullanılmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıklar Tukey Honestly Significant Difference (HSD) karşılaştırma testi ile $P \leq 0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Pamukta Erken Dönemde *Aphis gossypii*'ye Karşı Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Etkileri

4.1.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.1. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre *Aphis gossypii*'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak)
*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

2017 yılında yapılan farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde yaprakbitinin popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4.1’de verilmiştir. 2017 yılında yaprakbiti bireyleri, 05 Haziran tarihinden itibaren görülmeye başlamış olup, tüm örnekleme tarihlerinde popülasyon yoğunluğu Ekonomik zarar eşiğinin (EZE) altında olmuştur. Tüm parsellerde ortalama yaprakbiti sayısı ilk örnekleme tarihinde (pamuğun erken gelişme döneminde) en yüksek ve birbirlerine benzer değerlerde saptanmıştır. İnsektisit uygulamasından sonra ise zararlı popülasyonu kontrole göre tüm parsellerde çok daha belirgin olarak azalmış, en yüksek ortalama birey sayısı hiç ilaçlama yapılmayan parsellerde saptanmıştır. Ortalama yaprakbiti birey sayılarının en yüksek olduğu Haziran ayında aylık sıcaklık ortalaması ise 24.9°C aylık oransal nem % 76 ve toplam yağış miktarı 10.2 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 1).

2017 yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksyonun pamukta yaprakbiti yoğunluğuna etkileri ile ilgili iki-yönlü varyans analiz (UNIVARIATE ANOVA) sonuçları Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı faktörlerin pamukta *Aphis gossypii*’ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
İntercept	1	176.386	1671.78	P<0.0001
İnsektisit	6	79.17	75.03	P<0.0001
Örnekleme tarihi	12	68.32	590.27	P<0.0001
İnsektisit × örnekleme tarihi	72	3.76	32.64	P<0.0001
Hata	273	1.39		

2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, yaprakbiti popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 1). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre yaprakbitinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 1’de ve istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 2 ’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Aphis gossypii*'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örneklem Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid + betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
5.6	5.30 B a	6.46 A a	3.71 A b	6.43 A a	6.18 A a	6.11 A a	5.60 A a
10.6	5.03 B a	2.11 B b	1.82 B b	0.1C c	0.12 B c	0.20 B c	0.17 B c
14.6	7.82 A a	0.00 C b	0.00 C b	0.02 C b	0.00 B b	0.05 B b	0.00 B b
17.6	0.07 C a	0.00 C a	0.00 C a	0.00 C a	0.00 B a	0.00 B a	0.00 B a
21.6	0.08 C a	0.01 C a	0.03 C a	0.03 C a	0.00 B a	0.03 B a	0.03 B a
28.6	0.75 C a	0.09 C a	0.02 C a	0.00 C a	0.04 B a	0.00 B a	0.00 B a
5.7	0.52 C a	0.04 C a	0.00 C a	0.43 BC a	0.01 B a	0.00 B a	0.00 B a
12.7	0.03 C a	0.10 C a	0.00 C a	0.03 C a	0.05 B a	0.00 B a	0.02 B a
19.7	0.00 C b	0.13 C b	0.00 C b	0.95 B a	0.11 B b	0.17 B b	0.04 B b
26.7	0.04 C a	0.02 C a	0.00 C a	0.17 BC a	0.04 B a	0.00 B a	0.00 B a
2.8	0.03 C a	0.08 C a	0.00 C a	0.00 C a	0.00 B a	0.00 B a	0.00 B a
9.8	0.00 C a	0.00 C a	0.00 C a	0.21 BC a	0.00 B a	0.04 B a	0.00 B a
16.8	0.48 C a	0.24 C a	0.00 C a	0.29 BC a	B a	0.48 B a	0.17 B a
Ortalama	1.55 a	0.71 ab	0.43 c	0.67 b	0.51 b	0.55 b	0.46 c

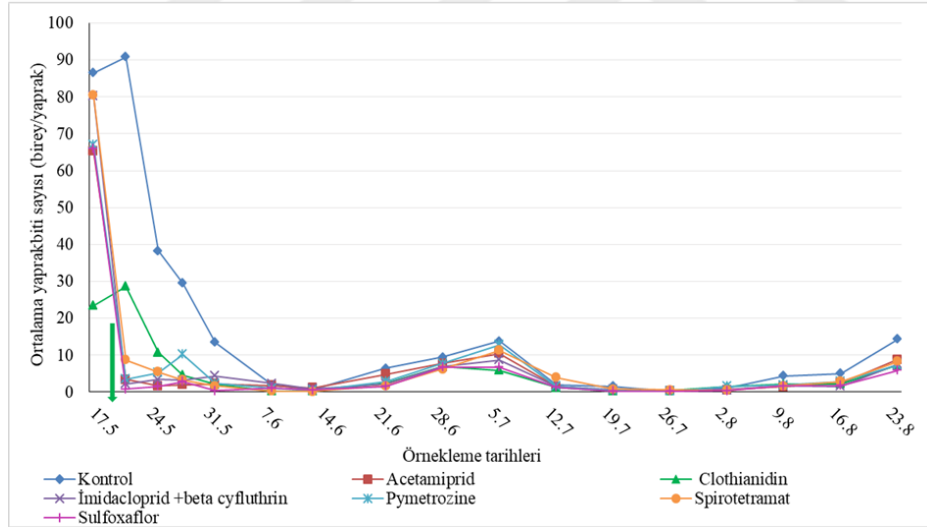
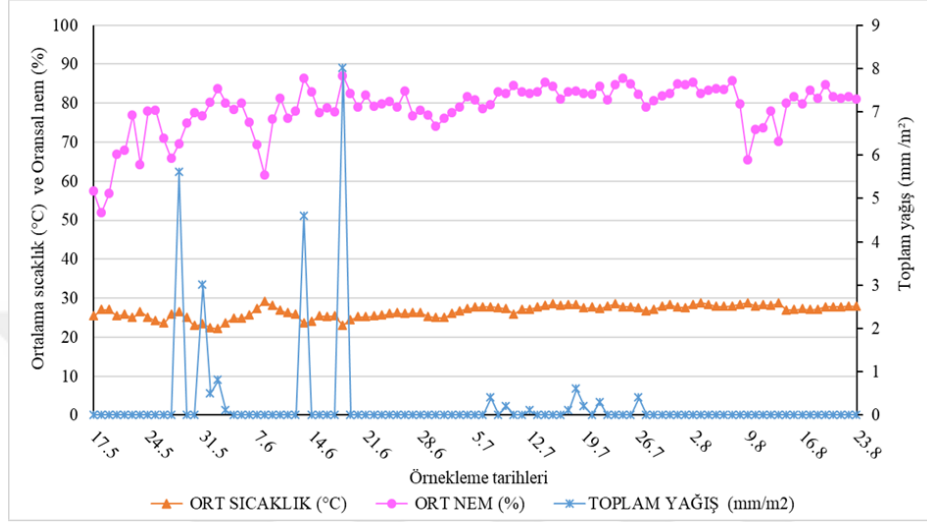
*Satlarda aynı küçük harfler ve sütunlarda aynı büyük harfler gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$). İlaçlama 7 Haziran 2017 tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 4. 2’de görüldüğü gibi 2017 yılında yapılan on üç örnekleme tarihinde yapılan sayımların sadece 4’ünde (5, 10, 14 Haziran ve 19 Temmuz) farklı karakterdeki parsellerde zararlı popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda önemli fark olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Pamuğun fide döneminde gerçekleştirilen ilaçlama öncesinde (5 Haziran) tüm parsellerde zararlı yoğunluğu ilaçsız parsel ile benzer olup, ilaçlama sonrasında en yüksek popülasyon yoğunluğu sadece ilaçsız parsellerde kaydedilmiştir (Çizelge 4. 2). Uygulama öncesinde (5 Haziran) sadece tohum ilaçlamasının (clothianidin) yapıldığı parselde en düşük popülasyon yoğunluğu (3.72 birey/yaprak) ile farklı grupta, yüzey ilaçlamalarının yapıldığı parseller ise istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır ($F_{6,27}=8.397$, $P<0.0001$). Ayrıca tüm örnekleme tarihleri içerisinde 5 Haziran tarihinde yapılan sayımlarda değişik insektisitlerin uygulandığı pamuk parsellerinde en yüksek ortalama birey sayıları kaydedilmiştir (Çizelge 4. 2). İlaçsız parsellerde en yüksek popülasyon yoğunluğu 7.82 birey/yaprak ile insektisit uygulamasından 7 gün (14 Haziran) sonra elde edilmiş ve istatistiki olarak farklı grupta yer almıştır ($F_{6,27}=155.865$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 1 ve Çizelge 4. 2). Uygulamadan sonra gerçekleştirilen 10. ve 14. gün (sırasıyla; 17 ve 21 Haziran) sayımlarında tüm uygulamalar arasında zararlı popülasyon yoğunlukları yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşmamıştır (17 Haziran: $F_{6,27}=1.000$, $P=0.425$; 21 Haziran: $F_{6,27}=1.125$, $P=0.387$). İlaç uygulamasından 3 gün (10 Haziran) sonra ise en yüksek popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları ise istatistiki yönden aynı grupta yer alan sulfoxaflor, spirotetramat, pymetrozine ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerde saptanmıştır ($F_{6,27}=124.402$, $P<0.0001$). Yaprakbiti yoğunluğu acetamiprid uygulanan parsellerde ilaçsız parsellere göre daha düşük, diğer yüzey uygulamalarının yapıldığı parsellerden göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4. 2). 19 Temmuz tarihinde yapılan sayım dışında, 17 Haziran tarihinden itibaren yapılan sayımlarda tüm uygulamalar arasında zararlı popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmamıştır ($P>0.05$). 30 Haziran tarihinden itibaren yapılan sayımlarda farklı

karakterlerdeki tüm parsellerde yaprakbitinin popülasyon yoğunluğundaki azalmaların sıcaklıklarda yüksek artışlarla ilgili olabileceği düşünülmektedir (Şekil 4. 1 ve Çizelge 4. 2). 19 Temmuz tarihinde yapılan sayımda ise en yüksek popülasyon yoğunluğu imidocloprid+beta-cyfluthrinin uygulanan parsellerden, en düşük yoğunluklar ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan ilaçsız parseller ile sulfoxaflor, spirotetramat, pymetrozine ve clothianidin uygulanan parsellerde saptanmıştır (19 Temmuz $F_{6,27}=7.346$, $P=0.000$) (Şekil 4. 1 ve Çizelge 4. 2).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında yaprakbitinin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 1 ve 4. 2). Zararlıının en düşük ortalama birey sayıları sulfoxaflor, clothianidin ve pymetrozine uygulanan parsellerde kaydedilmiştir. Diğer insektisit uygulaması yapılan parsellerde ortalama birey sayıları, ilaçsız parsele göre nispeten daha düşük olmuş, ancak, sulfoxaflor, clothianidin ve pymetrozine uygulaması yapılan parsellere göre önemli derecede yüksek bulunmuştur.

4.1.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.2. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre *Aphis gossypii*'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları

*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlamalar 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Bir önceki yılın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 2018 yılında tüm parsellerde yaprakbiti popülasyonu genelde tüm örnekleme tarihi boyunca daha yüksek olmuştur. Ana ürün pamuk vejetasyonu boyunca 2018 yılında yapılan farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde yaprakbitinin popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4. 2’de verilmiştir. İlk örnekleme tarihinde (17 Mayıs) ilaçsız parsel dahil farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde ilaçlama öncesi yaprakbiti popülasyon yoğunluğu ekonomik zarar eşiği (EZE-11 birey/yaprak)’ nin üzerinde olmuştur. 18 Mayıs tarihinde yapılan ilaçlamadan sonra yaprakbiti popülasyonu ilaçlı parsellerde belirgin olarak azalmıştır. Yaprakbitinin tüm parsellerde yüksek olduğu mayıs ayında aylık ortalama sıcaklık 23.23°C aylık oransal nem % 71.59 ve toplam yağış miktarı 76.30 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 2). 14 Haziran tarihinde farklı karakterdeki tüm parsellerde (ilaçsız parsel dâhil) yaprakbiti popülasyonu kısa süreli artış göstermiş olup, EZE ’ne ulaşamamıştır. Temmuz ayı ortalarında yaprakbiti popülasyonunun artışında bitkilerin sıra aralarını kapatmasıyla oluşan uygun sıcaklık ve nemin popülasyon artışında olumlu etkileri düşünülebilir. Ayrıca ağustos ayı sonlarına doğru yaprakbiti popülasyonunun kısa süreli artış gösterdiği görülmektedir.

2018 yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksiyonun (insektisit × örnekleme tarihi) pamukta yaprakbiti yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki-yönlü varyans analiz sonuçları (UNIVARIATE ANOVA) Çizelge 4. 3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta *Aphis gossypii*'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	KO	F	P
İntercept	1	36194.28	141.21	P<0.0001
İnsektisit	6	1405.736	548.46	P<0.0001
Örnekleme tarihi	16	7027.213	274.14	P<0.0001
İnsektisit × örnekleme tarihi	96	370.38	144.5	P<0.0001
Hata	357	2.56		

2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, yaprakbiti popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 3). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde iklim faktörlerine göre yaprakbitinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 2'de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 4 'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Aphis gossypii*'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
17.5	86.50 A a	65.27 A b	23.48 B c	80.30 A ab	67.15 A b	80.43 A ab	66.08 A b
21.5	90.88 A a	3.38 BCD c	28.69 A b	2.24 BCD c	3.53 DEF c	8.70 BC c	0.83 B c
25.5	38.32 B a	1.70 CD c	10.76 C b	3.45 BCD c	5.26 CDEF c	5.48 BCDE c	1.53 B c
28.5	29.55 B a	2.00 CD c	4.58 DE c	3.18 BCD c	10.24 BC b	3.25 CDE c	2.86 B c
1.6	13.48 BC a	2.26 CD c	2.13 EF c	4.33 BCD b	2.33 EF c	1.71 DE ab	0.35 B d
8.6	1.85 DE a	1.80 CD a	0.21 F b	2.33 BCD a	1.03 F ab	0.28 DE b	1.13 B ab
15.6	0.67 E a	1.09 CD a	0.23 F a	0.91 CD a	0.48 F a	0.17 E a	0.58 B a
22.6	6.38 CDE a	4.85 BCD a	2.43 EF b	2.23 BCD b	2.91 DEF b	1.71 DE b	1.60 B b
29.6	9.50 CDE a	7.75 BCD a	6.94 D a	6.88 BCD a	7.74 BCD a	6.20 BCD a	6.77 B a
6.7	13.76 BC a	10.43 B abc	5.90 D d	8.66 B bcd	12.79 B ab	11.27 B ab	6.71 B cd
13.7	1.97 CDE b	1.43 CD b	1.28 EF b	1.53 CD b	1.57 F b	3.98 BCD a	1.34 B b
20.7	1.60 DE a	0.39 D b	0.22 F b	0.68 D b	0.46 F b	0.75 DE b	0.30 B b
27.7	0.28 E a	0.31 D a	0.33 F a	0.38 D a	0.28 F a	0.58 DE a	0.25 B a
3.8	1.18 DE abc	0.59 D abc	1.45 ab	0.53 D abc	1.55 F a	0.44 DE cd	0.39 B d
10.8	4.41 CDE a	1.43 CD b	2.08 EF b	1.83 CD b	1.88 F b	1.72 DE b	1.66 B b
17.8	5.00 CDE a	2.44 BCD b	2.21 EF b	1.53 CD b	2.88 DEF b	2.88 BCD b	1.74 B b
24.8	14.37 C a	8.80 BC b	7.27 D b	7.64 BC b	7.31 CDE b	8.23 BC b	5.90 B b
Ortalama	18.81 a	6.82 c	5.89 d	7.57 bc	7.61 bc	8.11 b	5.88 d

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P>0.05). Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır (P<0.05). İlaçlama 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre uygulamalar arasında ortalama yaprakbiti sayıları yönünden istatistiksel karşılaştırmalar Çizelge 4. 4' de verilmiştir. Çizelge 4. 4' de görüldüğü gibi vejetasyon süresince tüm örnekleme tarihlerinde yaprakbitibireyleri bulunmuş olup, zararlı popülasyon yoğunluğu pamuğun temel gelişim döneminde (fide döneminde) 17 Mayıs (ön sayım) tarihinde tohum ilaçlamasının (clothianidin) yapıldığı parseller dışında farklı uygulamaların yapıldığı tüm parsellerde; Mayıs ayının diğer haftalarında gerçekleştirilen örneklemeelerde ise (21, 25 ve 28 Mayıs) sadece insektisit uygulanmayan parsellerinde EZE'ye ulaşmıştır (Şekil 4. 2). Varyans analizi sonuçları örnekleme tarihlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise Çizelge 4. 4' de görüldüğü gibi yaprakbitinin farklı karakterdeki parsellerde popülasyon yoğunlukları örnekleme tarihlerine göre istatistiksel olarak farklılıklar göstermiştir ($P<0.05$). Uygulama öncesinde (17 Mayıs) en düşük popülasyon (23.48 birey/yaprak) yoğunluğu tohum ilaçlamasının (clothianidin) parselde belirlenmiş olup, diğer insektisitlere göre ortalama birey sayısı daha yüksek ve önemli olmuştur (17 Mayıs: $F_{6,27}=20.495$, $P=0.000$). Mayıs ayında farklı yüzey insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde yaprakbiti popülasyon yoğunluğu kontrol parselinde göre belirgin olarak azalmıştır. 28 Mayıs'tan sonra kontrol parselinde de yaprakbiti popülasyonu azalmıştır. İlaçsız parsellerde en yüksek popülasyon yoğunluğu 17 ve 21 Mayıs tarihlerinde (sırasıyla 86.50 ve 90.88 birey/yaprak) benzer ve insektisit uygulamalarına göre önemli derecede yüksek olmuştur (17 Mayıs: $F_{6,27}=20.495$, $P<0.0001$; 21 Mayıs: $F_{6,27}=85.109$, $P<0.000$). Uygulamadan 3, 7 ve 10 gün sonra (21, 25 ve 28 Mayıs) yapılan sayımlarda kontrol parsellerine göre, en düşük ortalama birey sayıları yüzey insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde (25 Mayıs: $F_{6,27}=157.544$, $P<0.0001$; 28 Mayıs: $F_{6,27}=238.086$, $P<0.0001$.) saptanmıştır. Uygulamadan sonra gerçekleştirilen 14. gün (1 Haziran) sayımlarında en düşük popülasyon yoğunluğu sulfoxaflor uygulanan parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=157.827$, $P=0.0001$). Bununla birlikte haziran ayının ikinci haftasından itibaren (taraklanma dönemi)

yapılan sayımlarda farklı karakterlerdeki tüm parsellerde yaprakbiti popülasyon yoğunluğunda belirgin azalmalar kaydedilmiş olup, bu azalmaların sıcaklıklardaki artışlarla ilgisi olabileceği kanatine varılmıştır. (Şekil 4. 2 ve Çizelge 4. 4). 22 Haziran tarihinde ortalama yaprakbiti sayısı ilaçsız ve acetamiprid uygulanan parsellerde benzer, ancak, istatistiksel olarak diğer insektisitlere göre daha yüksek ve önemli bulunmuştur. 6 Temmuz tarihinde de bazı farklılıklara karşın, ortalama birey sayısının yine ilaçsız ve acetamiprid uygulanan parsellerde yüksek olduğu görülmektedir ($P<0.05$). 15-29 Haziran arası tarihler ve 27 Temmuz tarihi hariç tutulduğunda en yüksek zararlı popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerde, en düşük popülasyon yoğunluğu ise sulfoxaflor uygulamasının yapıldığı parsellerde kaydedilmiştir (15 Haziran: $F_{6,27} = 1.848$, $P=0.090$; 29 Haziran: $F_{6,27} = 1.777$, $SD=6.27$ $P=0.104$; 27 Temmuz: $F_{6,27} = 0.914$, $P=0.485$) (Şekil 4. 2 ve Çizelge 4. 4).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte 2018 yıl ortalamaları bakımında değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında yaprakbitinin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkları oluşmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 4.3 ve 4.4). Zararının en düşük ortalama birey sayıları sulfoxaflor, clothianidin uygulanan parsellerde kaydedilmiştir. Diğer insektisit uygulaması yapılan parsellerde ortalama birey sayısı ilaçsız parsellere göre daha düşük, ancak, sulfoxaflor ve clothianidin uygulaması yapılan parsellere göre önemli derecede yüksek bulunmuştur.

Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde her iki yılın verileri birlikte değerlendirildiğinde yaprakbiti popülasyon yoğunluğu bakımından yıllar arasındaki farkın iklim faktörleri ve ekim tarihlerindeki (2017 yılı 23 Nisan; 2018 yılı 02 Nisan) farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlara benzer olarak Gülyaşar ve Buschbell, (1999) Çukurova Bölgesi'nde; Yaşarer, (2005) Kahramanmaraş'ta yapmış oldukları çalışmada yaprakbiti popülasyonunun pamuğun fide döneminde yüksek yoğunluklara ulaştığını bildirmişlerdir. Çukurova'da pamukta yapılan başka çalışmada (Pala, 1990), Pamuk yaprakbiti popülasyonunun pamuğun genaratif

organ oluşturma döneminde temmuz ayında tepe noktasına ulaştığını bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında da özellikle 2018 yılının Temmuz ayında popülasyonun sulaama ve azotlu gübrelemenin (üst gübre) etkisiyle kısa süreli arttığı, ancak, ilaçsız parsel dâhil tüm parsellerde ortalama birey sayılarının EZE'nin altında olduğu belirlenmiştir. Çukurova'da Adana İl'inde Atakan ve Özgür (1995, 1996) tarafından yapılan çalışmada; bu tez çalışmasına benzer olarak yaprakbitinin pamuk tarlalarındaki bulaşıklığının Mayıs-Ağustos ayları arasındaki dönemde üç ay sürdüğü ve nisbi nem değerinin çok düşük olduğu dönemlerde zararlının gelişiminde bir duraklamanın olduğunu bildirilmiştir. Bir çok araştırmacı Pamuk yaprakbitinin popülasyon yoğunluğunun artması için optimal sıcaklık aralığının 25-30°C olduğunu zararlının popülasyon dalgalanmalarında iklim faktörlerinin etkisinin göz ardı edilemeyeceğini belirtmişlerdir (Gülyaşar ve Buschbell, 1999; Kersting ve ark., 1999; Afshari ve ark., 2006; Shivanna ve ark., 2011; Delucia ve ark., 2012 ve Gao ve ark. 2018; Chamuene ve ark. 2020). Tanyolaç (2018) Aydın İli'nde pamuk tarlasında yaptığı çalışmada yaprakbiti popülasyonunun mevsim boyunca genelde düşük olduğunu ancak, oransal nemin yüksek olması durumunda (%50'nin üzerinde) popülasyon yoğunluğunda artışlar (2015-2016 yılları) olduğunu rapor etmiştir. Bu görüşlerin aksine Amin ve ark. (2017) *A. gossypii* popülasyonu ile iklim parametreleri arasında herhangi bir ilişki bulamamıştır.

Clothianidin neonikotinoidler grubundan olan aktif maddedir. Bu tez çalışmasında tohum ilacının uygulandığı parsellerde pamuk yaprakbiti popülasyonu ilaçsız parsellere göre daha az yoğun olmuştur. Bu sonuç, Barrania ve ark. (2015) ile Zhang ve ark. (2017)'nin pamukta bu tohum ilacı ile yaptıkları çalışmaya paralelik göstermektedir. Bu çalışmada denenmemesine karşın yine neonikotinoidler den olan tohum ilacı imidacloprid'in Çukurova (Gülyaşar ve Buschbell, 1999) ve Ege Bölgesi'nde (Gençsoylu, 2004) yaprakbiti popülasyonun baskı altına aldığı bildirilmiştir. Üreticilerin tohum uygulaması mı yoksa yüzey uygulaması mı yapacağı kararını verirken çevre koşullarını dikkate almaları gerektiğini birçok araştırmacı tarafından önceki çalışmalarda bildirilmiştir (Attique ve

Ghaffer, 1996; El- Gabiery ve ark., 2012; Barrania ve ark., 2015; Zhang ve ark., 2016a; Zhang ve ark., 2017; Jones ve ark., 2020). Neonikotinoidlerin neredeyse tüm formlarının gerek yüzey gerekse tohum ilaçlaması şeklinde; thiamethoxam ve imidacloprid'in tohum uygulamalarının ise tek başına veya betacyfluthrin yüzey uygulamaları ile birlikte uygulandıklarında pamukta yaprakbitini baskı altına aldıkları bildirilmiştir (Kolhe ve ark., 2009; Barrania ve ark., 2015; Regan ve ark., 2017). Bu tez çalışmasının her iki yılında da imidaclopridin+betacyfluthrin ve acetamiprid uygulamalarının ilaçlamadan sonraki 14. güne kadar yaprakbiti popülasyonunu baskı altına aldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara benzer şekilde pamukta yaprakbiti mücadelesinde imidacloprid'in (Fagan ve ark., 2010; Bharpoda ve ark., 2014), imidacloprid ve acetamiprid'in (Hardke ve ark., 2005; Shivanna ve ark., 2011; Sreekanth ve ark., 2011; Patel, 2013; Saner ve ark., 2013; Barrania ve Abou-Taleb, 2014; Ghelani ve ark., 2014; Gaber ve ark., 2015) kullanılabilecek aktif maddeler olduğu bildirilmiştir. Reddy ve ark. (2018), betacyfluthrin 8.49 % + imidacloprid 19.81 % SC *A.cracciovora* mücadelesinde uygulamadan 15 gün sonraya kadar etkili olduğunu rapor etmişlerdir. Çukurova Bölge'sinde Ulusoy ve ark. (2018) ve Ulusoy (2020) ise Pamuk yaprakbitinin imidacloprid için 54.6-206.5 (dirençlilik faktörü: RF) dayanıklılık katsayıları bulmuşlardır. Temple ve ark. (2011) de, A.B.D'de pamukta yaprakbiti mücadelesi için seçilen bazı insektisitlerin (clothianidin, flonicamid, thiamethoxam, sulfoxaflor, acetamiprid, imidacloprid) etkinliğini araştırmışlardır. Yaprakbiti için kabul edilebilir kontrol seviyelerini (>% 75) yalnızca sulfoxaflor ve imidaclopridin sağladığını bulmuşlardır. Bu çalışmada da 2018 yılında en düşük ortalama yaprakbiti sayısı sulfoxaflor uygulaması yapılan parsellerde saptanmıştır. Benzer şekilde, Bacci ve ark. (2018)'in yapmış oldukları çalışmada, bazı insektistlerin LC₅₀ değerlerine göre *A. gossypii*'ye etkileri değerlendirilmiş ve sıralama: sulfoxaflor > thiamethoxam > acetamiprid > imidacloprid > dinotefuran > flonicamid > spirotetramat şeklinde olmuştur. Bu mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlara paralel olarak, Wang ve ark. (2017) de sulfoxaflor'un, *A. gossypii* gibi

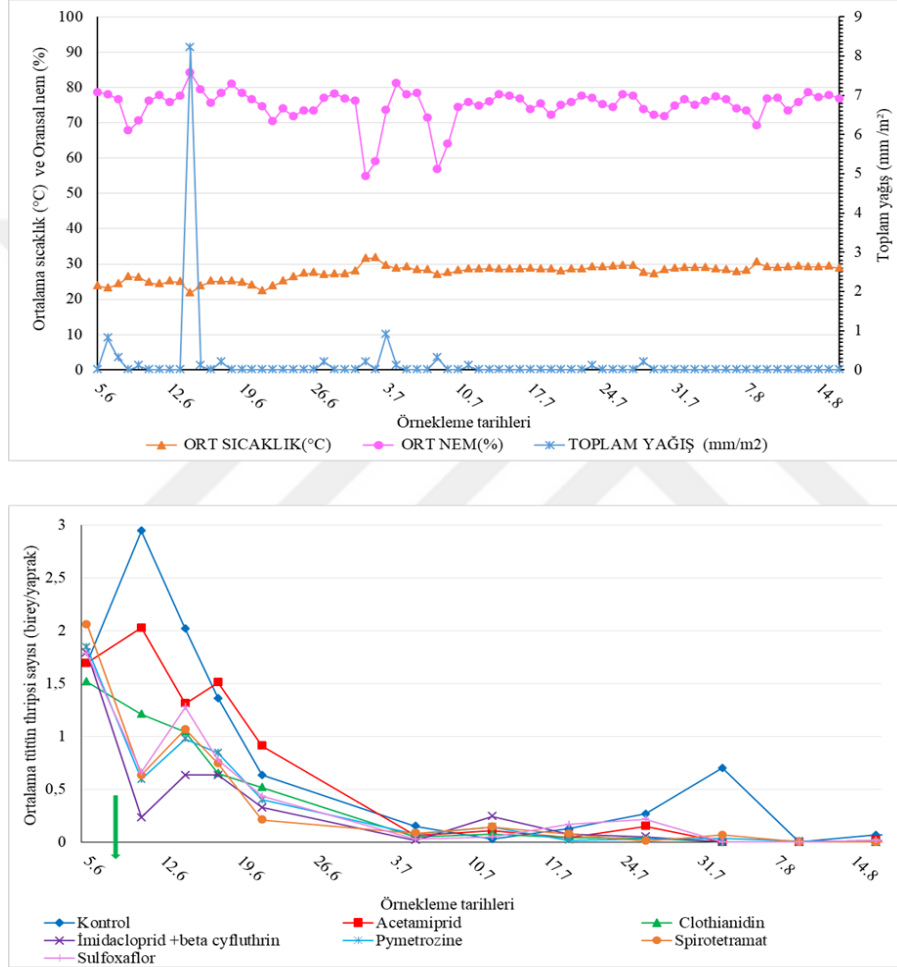
birçok yaprakbiti türünün mücadelesinde kullanılabilecek bitki koruma ürünü olduğunu bildirmişlerdir.

Bu tez çalışmasında değerlendirilen insektisitlerden biri olan pymetrozine (Plenum 500WG)'in, birçok araştırmacı tarafından nöroaktif bir insektisit olduğu, emici zararlıların tükürük pompasını kontrol eden siniri etkileyen kontrol koordinasyonlarını ve beslenme yeteneklerini bozarak açlığa ve ölüme neden olan bir antifeedant (beslenmeyi engelleyici) olarak işlev gördüğünü, bazı emici zararlılarının, aç kalmasına neden olarak ölümüne neden olduğu; bahçe, turuncgil, patates, ve pamuk alanlarındaki Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) ve İnsektisit Direnç Yönetimi (IRM) programlarında neonikotinoidlerin yerine ikame edebilecek bir aktif madde olduğu rapor edilmiştir (Sechser ve ark. 2002; Ishaaya ve ark., 2007; He ve ark., 2011; Dutta ve ark. 2017). Bu çalışmada pymetrozine'in, diğer yüzey ilaçlaması şeklinde kullanılan aktif maddelerle karşılaştırıldığında nispeten düşük bir etki göstermesine karşın, yine de yaprakbiti popülasyonun baskı altına alınmasında etkili bir preparat olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçların aksine, başka çalışmalarda, yaprakbiti mücadelesinde pymetrozine'in, düşük veya orta derece etkili olduğu bildirilmiştir (Torres ve ark., 2004; Jones, 2004; Torres ve Silva-Torres, 2008). Ayrıca pymetrozine uygulanmış parsellerde tohum ilaçlamasının yapıldığı parsellere göre yaprakbiti daha başarılı bir şekilde baskı altına alınmıştır.

Spirotetramat'ın yaprakbiti mücadelesinde başarılı sonuçlar verdiği söylenebilir. Bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlara paralel olarak birçok araştırmacı spirotetramat'ın gelişemeyen sağlıklı nimflere neden olduğu, ergin doğurganlığında önemli bir azalmaya yol açtığı, emici böceklerin mücadelesinde kullanılabilecek bir aktif madde olduğu, ancak, laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalar neticesinde direnç oluşturma potansiyeli taşıdığını bu nedenle kullanımında dikkatli olunması gerektiğini vurgulamıştır (Chakraborty, 2016; Abdel-Fatah ve ark., 2019).

4.2. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin *Thrips tabaci*'ye Etkileri

4.2.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.3. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre *Thrips tabaci*'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları

*Ok ilaçlama zamanlarını göstermektedir. İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde Tütün thrips'i'nin popülasyon değişimleri iklim değerleriyle birlikte Şekil 4. 3.'de gösterilmiştir. 2017 yılında Tütün thrips'i bireyleri, uygulama öncesinde 05 Haziran tarihinden itibaren görülmeye başlamış olup, bu tarihte tüm parsellerde; 10, 14 ve 17 Haziran (uygulama sonrası 3. , 7 ve 10. gün) tarihlerinde bazı parsellerde (ilaçsız, acetamiprid, clothianidin (tohum uygulaması) popülasyon yoğunluğu EZE üstünde (1 birey/yaprak) olmuştur. Tüm parsellerde ortalama Tütün thrips'i sayısı ilk örnekleme tarihinde (pamuğun erken gelişme döneminde) en yüksek ve birbirlerine benzer değerlerde saptanmıştır. İnsektisit uygulamalarından sonra zararlı popülasyon yoğunlukları ilaçsız parsele göre, tüm parsellerde çok belirgin olarak azalmış, en yüksek ortalama birey sayısı hiç ilaçlama yapılmayan parsellerde kaydedilmiştir. Tütün thrips'i birey sayılarının en yüksek olduğu haziran ayında aylık sıcaklık ortalaması ise 24.9°C aylık oransal nem % 76 ve toplam yağış miktarı 10.2 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 3).

2017 yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksyonun pamukta Tütün thrips'i yoğunluğuna etkileri ile ilgili iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 5'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta *Thrips tabaci*'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	79.66	12.43	P<0.0001
İnsektisit	6	1.37	21.30	P<0.0001
Örnekleme tarihi	12	9.92	15.86	P<0.0001
İnsektisit × Örnekleme Tarihi	72	0.36	56.28	P<0.0001
Hata	273	6.40		

2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler $\times$ örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, Tütün thrips'i popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 5). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre Tütün thrips'i'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları Şekil 4. 3'de, istatistiksel analiz sonuçları ise Çizelge 4. 6'de gösterilmiştir.



Çizelge 4.6. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Thrips tabaci*'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler								
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid + betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor		
5.6	1.69 BC b	1.69 AB b	1.52 A b	1.79 A ab	1.84 A ab	2.06 A a	1.78 A ab		
10.6	2.94 A a	2.03 A b	1.21 AB c	0.23 CD d	0.59 CD d	0.63 Cd	0.66 C d		
14.6	2.02 B a	1.31 BC b	1.04 B bc	0.63 B c	0.98 B bc	1.07 B bc	1.28 B b		
17.6	1.36 C a	1.51 B a	0.65 C b	0.63 B b	0.84 BC b	0.74 C b	0.78 C b		
21.6	0.63 DE a	0.91 C ab	0.52 C ab	0.33 C b	0.40 DE ab	0.21 CD b	0.43 CD ab		
28.6	0.05 F a	0.05 D a	0.00 D a	0.01 D a	0.01 F a	0.03 D a	0.01 E a		
5.7	0.15 DEF a	0.06 D a	0.05 D a	0.02 D a	0.08 EF a	0.08 D a	0.03 E a		
12.7	0.03 F a	0.11 CD a	0.08 D a	0.24 CD a	0.14 EF a	0.14 CD a	0.05 E a		
19.7	0.12 DEF a	0.04 D a	0.04 D a	0.07 CD a	0.02 F a	0.08 D a	0.17 DE a		
26.7	0.27 DEF a	0.15 CD a	0.03 D a	0.05 D a	0.03 F a	0.01 D a	0.22 DE a		
2.8	0.70 D a	0.00 D b	0.00 D b	0.00 D b	0.03 F b	0.07 D b	0.00 E b		
9.8	0.00 F a	0.00 D a	0.00 D a	0.00 D a	0.01 F a	0.00 D a	0.00 E a		
16.8	0.07 F a	0.02 D a	0.00 D a	0.00 D a	0.00 F a	0.00 D a	0.02 E a		
Ortalama	0.77 a	0.61 ab	0.39 ab	0.31 b	0.38 ab	0.39 ab	0.41 ab		

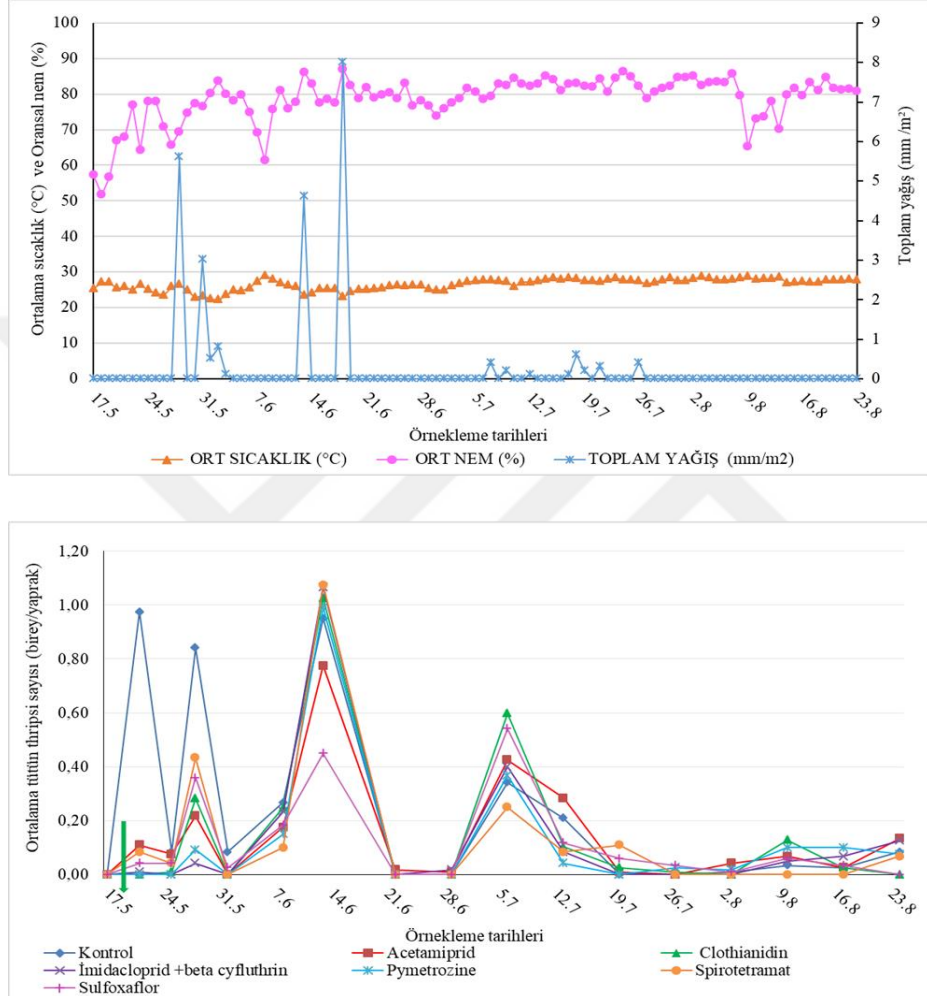
*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$). Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$). İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 4. 6'de görüldüğü gibi 2017 yılında on üç örnekleme tarihi için yapılan sayımların sadece 6'sında (5, 10, 14, 17, 21 Haziran ve 2 Ağustos tarihleri) farklı karakterdeki parsellerde Tütün thrips'i popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$). Pamuğun fide döneminde gerçekleştirilen ilaçlama (5 Haziran) öncesi en yüksek ortalama birey sayıları ilaçsız parseller ile yüzey ilaçlamaların yapıldığı diğer parsellerde, ilaçlama sonrasında ise en yüksek popülasyon yoğunluğu sadece ilaçsız parsellerde bulunmuştur (Çizelge 4. 8). Uygulama öncesinde (5 Haziran) sadece tohum ilaçlamasının (clothianidin) yapıldığı parselde istatistiksel olarak önemli olan en düşük popülasyon yoğunluğu (1.52 birey/yaprak) kaydedilmiş olup, diğer ilaç uygulamaları aynı grupta yer almışlardır ($F_{6,27}=3.798$, $P=0.001$). Bununla birlikte, tüm örnekleme tarihleri içerisinde 5 Haziran tarihinde yapılan sayımlarda ilaçsız parseller hariç, ilaç uygulamaların yapıldığı tüm parsellerde en yüksek Tütün thrips'i popülasyon yoğunluğu kaydedilmiştir (Çizelge 4. 6). İlaçsız parsellerde en yüksek popülasyon yoğunluğu 2.94 birey/yaprak ile insektisit uygulamasından 3 gün (10 Haziran) sonra elde edilmiş ve istatistiksel olarak farklı grupta yer almıştır (Şekil 4. 3 ve Çizelge 4. 6) ($F_{6,27}= 56.625$, $P<0.0001$). Aynı örnekleme tarihinde (10 Haziran) en düşük popülasyon yoğunluğu ise aynı istatistiki grupta yer alan imidacloprid +betacyfluthrin, pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir. Benzer şekilde uygulamadan 7 ve 14 gün (sırasıyla; 14 ve 21 Haziran) sonra yapılan sayımlarda en yüksek popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerde; uygulamadan 10 gün (17 Haziran) sonra yapılan sayımlarda ise en yüksek popülasyon yoğunluğu ilaçsız parseller ile aynı istatistiki grupta yer alan acetamiprid uygulanmış parsellerde görülmüştür. En düşük popülasyon yoğunlukları ise uygulamadan 7 gün (14 Haziran) sonra imidacloprid +betacyfluthrin uygulanmış parsellerde, uygulamadan 10 gün (17 Haziran) sonra ise tohum uygulamasının yapıldığı (clothianidin) parseller ile diğer yüzey uygulamaların yapıldığı parsellerde saptanmıştır. İnsektisit uygulamalarından sonra yapılan 14. gün (21 Haziran) sayımlarında ise en düşük zararlı yoğunluğu,

istatistiksel olarak aynı grupta yer alan spirotetramat ve imidacloprid +betacyfluthrin uygulanmış parsellerde saptanmıştır (14 Haziran: $F_{6,27}= 13.123$, $P<0.0001$; 17 Haziran: $F_{6,27}= 8.409$, $P<0.0001$; 21 Haziran: $F_{6,27}= 3.127$, $P=0.006$; Şekil 4. 3 ve Çizelge 4. 6). 21 Haziran tarihinden sonra yapılan sayımlarda tüm parsellerde birey sayılarındaki azalmaların bitki fenolojisi ile ilişkili olabileceği iklim koşulları uygun olmasına karşın, bitki dokularının (yapraklar) sertleşmesi ve besinsel özelliklerini kaybetmeleri ile ilgili olabileceği düşüncesine varılmıştır (Çizelge 4. 8 ve Şekil 4. 3). Zira, Tütün thripsi, bitkilerin genç oldukları dönemde zararlı olmaktadır. 2 Ağustos tarihinde ilaçsız parsellerde en yüksek popülasyon yoğunluğu; istatistiksel olarak aynı grupta yer alan tohum ilaçlaması ve diğer yüzey ilaçlamaların yapıldığı parsellerde ise en düşük popülasyon yoğunlukları bulunmuştur ($F_{6,27}= 12.772$, $P<0.0001$).

Her bir ilaç uygulaması için tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında Tütün thripsi'nin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 5 ve 4. 6). Zararlının en yüksek birey sayıları hiçbir insektisit uygulamasının yapılmadığı ilaçsız parsellerde, en düşük ortalama birey sayıları ise imidacloprid +betacyfluthrin uygulanan parsellerde kaydedilmiştir.

4.2.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.4. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre *Thrips tabaci*'nin ortalama birey (larva+ ergin) sayıları
*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Bir önceki yılın sonuçları ile karşılaştırıldığında, 2018 yılında tüm parsellerde Tütün thrips popülasyon yoğunlukları örnekleme tarihleri boyunca daha düşük olmuştur. 2018 yılında ise ilk örnekleme tarihinde ilaçlama öncesinde (17 Mayıs) Tütün thrips bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4. 4). Bir sonraki örnekleme tarihinde (21 Mayıs) insektisit uygulamasından üç gün sonra yapılan sayımda zararlı popülasyon yoğunluğu sadece ilaçsız parsellerde saptanmıştır (Şekil 4. 4). 6 Temmuzdan itibaren değişik insektisit uygulamalarının yapıldığı tüm parsellerde zararlı popülasyonu kısa süreli artış göstermiş, daha sonraları azalmış ve popülasyon yoğunlukları mevsim sonunda yeniden ve düşük yoğunluklarda artış göstermiştir. Tütün thrips popülasyon yoğunluklarının yüksek olduğu mayıs ayında sıcaklık ortalaması ise 23.23°C aylık oransal nem %71.59 ve toplam yağış miktarı 76.30 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 4 ve Çizelge 4. 10).

2018 yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksyonun pamukta Tütün thrips yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 7’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta *Thrips tabaci*’ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	9.82	57.51	P<0.0001
İnsektist	6	0.11	62.87	P<0.0001
Örnekleme Tarihi	16	1.52	88.98	P<0.0001
İnsektist × Örnekleme Tarihi	96	0.06	37.95	P<0.0001
Hata	357			

2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler $\times$ örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, Tütün thrips'i popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 7). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde iklim faktörlerine göre Tütün thrips'i'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları Şekil 4. 4'de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 8 'da verilmiştir.



Çizelge 4.8. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Thrips tabaci*'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri		İnsektisitler					
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
17.5	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 D
21.5	0.97 A a	0.11 BC b	0.00 C b	0.01 BC b	0.00 C b	0.08 BC b	0.04 D b
25.5	0.08 C a	0.08 BC a	0.03 C a	0.00 C a	0.00 C a	0.04 BC a	0.04 D a
28.5	0.84 AB a	0.22 BC b	0.27 BC ab	0.04 BC b	0.09 BC b	0.43 B ab	0.36 ABC ab
1.6	0.08 C a	0.00 C b	0.00 C b	0.00 C b	0.00 C b	0.00 C b	0.03 D ab
8.6	0.27 BC a	0.18 BC a	0.24 BC a	0.23 BC a	0.15 BC a	0.10 BC a	0.18 BCD a
15.6	0.95 A a	0.78 A a	1.12 A a	1.07 A a	0.99 A a	1.08 A a	0.45 AB a
22.6	0.00 C a	0.02 C a	0.02 C a	0.00 C a	0.00 C a	0.00 C a	0.00 D a
29.6	0.00 C a	0.01 C a	0.00 C a	0.02 BC a	0.00 C a	0.00 C a	0.00 D a
6.7	0.34 BC a	0.42 AB a	0.58 B a	0.40 B a	0.37 B a	0.25 BC a	0.54 A a
13.7	0.21 BC a	0.28 BC a	0.10 BC a	0.08 BC a	0.04 C a	0.08 BC a	0.12 CD a
20.7	0.00 C a	0.01 C a	0.03 C a	0.00 C a	0.00 C a	0.11 BC a	0.06 D a
27.7	0.00 C a	0.00 C a	0.01 C a	0.00 C a	0.03 C a	0.00 C a	0.03 D a
3.8	0.01 C a	0.04 C a	0.00 C a	0.00 C a	0.02 C a	0.00 C a	0.01 D a
10.8	0.03 C a	0.07 BC a	0.13 BC a	0.05 BC a	0.10 BC a	0.00 C a	0.06 D a
17.8	0.03 C a	0.03 C a	0.03 C a	0.07 BC a	0.10 BC a	0.00 C a	0.03 D a
24.8	0.08 C a	0.13 a	0.00 C a	0.13 BC a	0.08 BC a	0.07 BC a	0.00 D a
Ortalama	0.23 a	0.14 ab	0.15 ab	0.12 b	0.12 b	0.13 ab	0.11 b

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$). Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$). İlaçlamalar 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre insektisit uygulamaları yönünden Tütün thrips'i'nin ortalama sayılarının istatistiksel olarak karşılaştırmaları Çizelge 4. 8' de verilmiştir. 2018 yılında 17 Mayıs (ön sayım) tarihi dışındaki tüm örnekleme tarihlerinde Tütün thrips'i'nin bireyleri bulunmuş ve 2018 yılında yapılan on yedi örneklemin sadece üçünde [(fide döneminde),uygulamadan sonra 3. gün (21. Mayıs) 10. gün (28 Mayıs)) ile haziran ayının ilk sayımında (uygulamadan sonra 14. gün (01 Haziran)] değişik insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde Tütün thrips'i popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$) (Şekil 4. 4 ve Çizelge 4. 8). Uygulamadan 3 gün sonra yapılan sayımlarda ilaçlamalar Tütün thrips'i birey sayılarını önemli düzeylerde azaltmıştır (21 Mayıs: $F_{6,27}=8.245$, $P=0.000$) (Çizelge 4. 10 ve Şekil 4. 4). Uygulamadan 7 gün sonraki yapılan sayımlarda (25 Mayıs) (25 Mayıs: $F_{6,27}=0.806$, $P=0.566$) ise haziran ayının son dört (8, 15, 22 ve 29 Haziran), temmuz (6, 13, 20 ve 27 Temmuz) ve ağustos (3,10,17 ve 24 Ağustos) aylarında yapılan sayımlardaki gibi değişik insektisit uygulamalarının yapıldığı parseller arasında Tütün thrips'i popülasyon yoğunluğu açısından istatistiki anlamda önemli farklılıkların oluşmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$) (Şekil 4. 4 ve Çizelge 4. 8).

Her bir ilaç uygulaması ve ilaçsız parsel için tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirilerek yapılan analiz sonucuna göre, insektisit uygulamaları yönünde Tütün thrips'i'nin toplam ortalama sayıları önemli farklılıklar göstermiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 7 ve 4. 8). Zararının ortalama popülasyon yoğunluğu hiçbir insektisit uygulamasının yapılmadığı kontrol parsellerinde en yüksek, istatistiksel anlamda farklı özellik gösteren imidacloprid +betacyfluthrin, pymetrozine ve sulfoxaflor uygulanan parsellerde ise en düşük değerlerde kaydedilmiştir (Çizelge 4. 8).

Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde her iki yılın verileri birlikte değerlendirildiğinde Tütün thrips'i popülasyon yoğunluğu bakımından yıllar arasındaki farkın iklim faktörlerine göre ekim tarihlerindeki (2017 yılı 23 Nisan;

2018 yılı 02 Nisan) farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülebilir. 2017 yılında 2018 yılına göre nispeten daha yüksek zararlı yoğunluğu belirlenmiştir. 2017 yılında daha geç ekimin thrips popülasyon yoğunluğunu olumlu etkilemiş olabileceği, 2018 yılında erken ekimlerde düşük sıcaklıkların zararlıının gelişmesi için uygun olmadığı kanaatine varılmıştır. Greenberg ve ark. (2009) da Tütün thrips popülasyonunun pamuk yetiştirme sezonun başlarında oluşmaya başladığını ve düzenli olarak artarak, esas popülasyon gelişmesinin mayıs-haziran döneminde görüldüğünü bildirmişlerdir.

Ayrıca, sıcaklık artışının Tütün thrips'i'nin hayat döngüsünü tamamlaması gereken sürenin kısılmasına, daha fazla sayıda döl verebilmesine ve zararlıının popülasyon yoğunluğunun artmasına neden olduğu önceki çalışmalarda gösterilmiştir (Arif ve ark. 2006; Shivanna ve ark. 2011, Sharma ve Sharan 2016; Anonim, 2017, Tanyolaç, 2018; Çopul, 2019).

Çalışmanın her iki yılında gerek tohum gerekse yüzey insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde ilaçsız parsellere göre daha düşük yoğunluklarda thrips popülasyonu kaydedilmiştir. Bu çalışmada 2017 yılında 2018 yılına göre daha yüksek Tütün thrips popülasyonunun olmasına rağmen, clothianidinin (tohum uygulaması) Tütün thrips popülasyonunu orta düzeyde azaltabildiği belirlenmiştir. 2018 yılında tohum ilacı uygulamasının yapıldığı parsellerde genelde, bir önceki yıla göre daha düşük sayılarda birey sayısının olması insektisit etkisinin daha yüksek olarak ortaya çıkmasının nedeni olabilir. Bir başka ifadeyle clothianidin Tütün thrips popülasyonunun yüksek olması durumunda istenilen ve beklenen biyolojik etkiyi gösterememektedir. Bharpoda (2014) de Tütün thrips'i'nin popülasyonunu mücadelesinde imidacloprid'in orta düzeyde, clothianidin'in ise düşük düzeyde etkili olduğunu bildirmiştir. Kolhe ve ark. (2009) Hindistan'da pamukta %25 thiametoxam WG'yi ve imidacloprid 70 ws'in, Greenberg ve ark. (2009) Teksas'ta thiametoxamın thripslere karşı etkili olduğunu bildirmişlerdir.

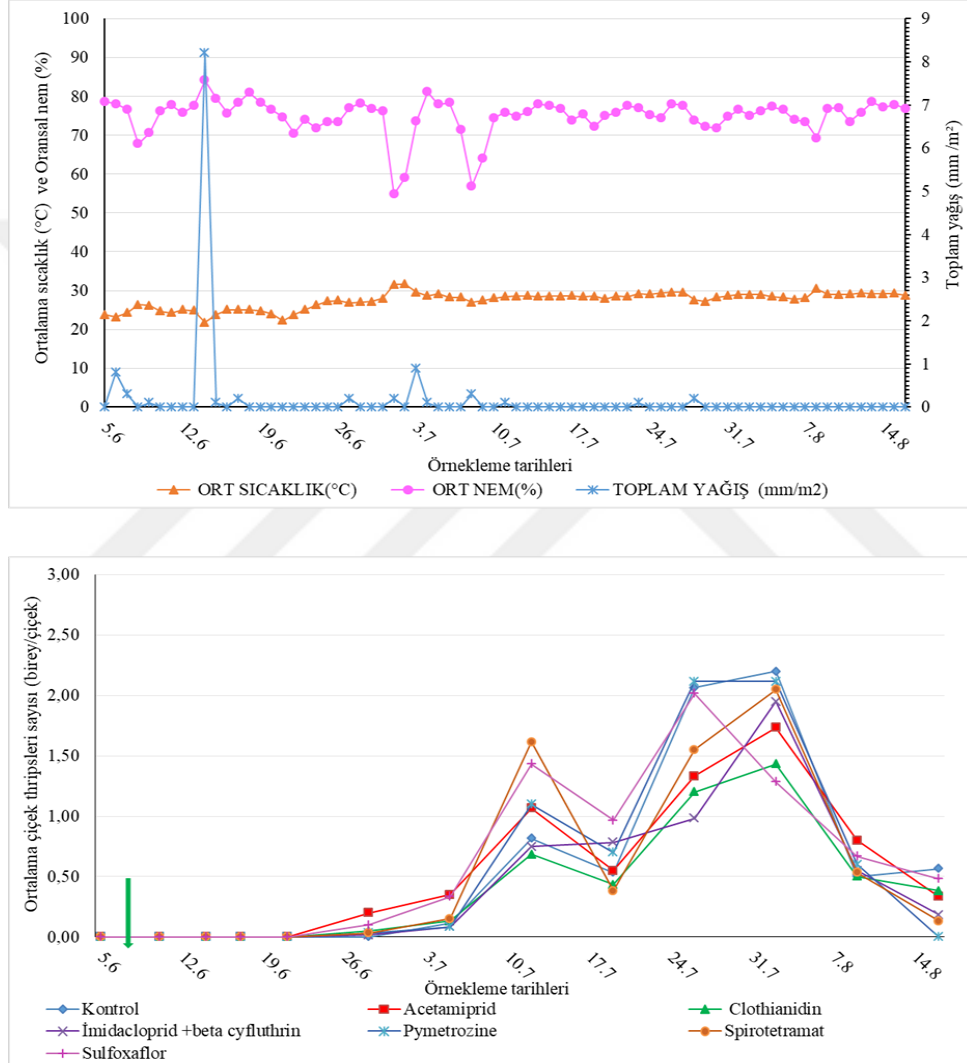
Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde her iki yılın verileri Tütün thrips popülasyon yoğunluğu bakımından birlikte değerlendirildiğinde en yüksek zararlı popülasyon yoğunluğu genel olarak ilaçsız parsellerinden elde edilmiştir. Her iki yılda da tohum ilacının kısmen, yüzey ilaç uygulamalarının ise nispeten daha etkili bir şekilde thrips popülasyon yoğunluğunu azaltabildiği belirlenmiştir. El-Naggar ve Zidan (2013), Mısır'da 2010-2011 pamuk yetiştirme sezonunda neonikotinoidler ile tohum ve yüzey ilaçlamalarının Reay-Jones ve ark. (2017) da Alabama, Georgia, Carolina, ve Virginia (A.B.D.) pamuk üretim alanlarında neonikotinoidler ile yüzey ilaçlamalarının *T. tabaci*'nin popülasyonunu baskı altına alabildiğini bildirmişlerdir.

Denemelerin yürütüldüğü heriki yılda da imidacloprin+betacyfluthrin ve acetamiprid uygulamalarının Tütün thrips popülasyonunu baskı altına alabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara karşın, pamukta Tütün thrips mücadelesinde kullanılan imidacloprid ve acetamipridin Tütün thrips'in popülasyonlarını baskı altına almada orta düzeyde başarılı insektisitler oldukları bildirilmiştir (Sreekanth ve ark., 2011; Shivanna ve ark., 2011; Sahito ve ark., 2016; Satyan ve ark., 2016; ve Binu ve Bhede 2019). Rohith ve ark. (2014) ile Ghelani ve ark. (2014), zararlıya karşı acetamiprid'in, kullanımının orta düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Greene (2017), Güney Carolina'da yapmış olduğu çalışmada clothianidin ve karışım insektisit olan imidacloprid + beta-cyfluthrin'in zararlı popülasyonunu başarılı bir şekilde baskı altına alabildiklerini belirtmişlerdir. Nazir ve ark. (2017) karışım insektisitlerinin thrips mücadelesinde ümitvar olduklarını bildirmiştir. Reay-Jones ve ark. (2017), Alabama, Georgia, North Carolina, South Carolina ve Virginia (A. B. D.) pamuk üretim alanlarında sezon boyunca yapmış oldukları gözlemler sonucunda pamuk tarımında vejetasyonun fide ve gelişme dönemlerinde zararlı ile mücadele neonikotinoid insektisitlerin kontrollü bir şekilde kullanılması gerektiğini tavsiye etmişlerdir. Değerlendirilen diğer diğer aktif maddelerden pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor, çalışmanın her iki yılında da zararlı mücadelesinde orta düzeyde başarılı olmuştur. Benzer olarak Dutta ve ark. (2017),

2014-2015 yıllarında yeni insektisitlerden Python 20SL (nitenpyrum), Plenum 50WG (pymetrozine), Polo 500SL (diafenthiuron) ile birlikte patlıcanda thrips mücadelesinde yaygın olarak kullanılan kimyasal Admire 200SL (imidacloprid) thripse karşı alan etkinliğini çalışmışlardır. Çalışma sonucunda pymetrozine diğer insektisitlere göre zararlı mücadelesinde orta düzeyde etkili olmuştur. Buna karşın Hanchinal ve ark. (2018) pamuk alanlarında thrips ile mücadele de sulfoxaflor ve spirotetramat'ın ümitvar aktif maddeler olduklarını bildirmişlerdir. Çalışmalar arasında farklı sonuçların elde edilmesi, ekolojik faktörler, thrips ırkı, ilaçların uygulama sıklığı ve nispeten de olsa direnç gelişimi ile ilgili olabilir.

4.3. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Çiçek thripsleri (*Frankliniella* spp.)'ne Etkileri

4.3.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.5. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre Çiçek Thripsleri (*Frankliniella* spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/çiçek)

*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

İki bin on yedi yılında yapılan farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde çiçek thripslerinin popülasyon yoğunlukları (birey/çiçek) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4.9’de verilmiştir. 2017 yılında çiçek thrips bireyleri, ilk defa 28 Haziran tarihinde görülmeye başlamış olup, tüm örnekleme tarihlerinde popülasyon yoğunluğu Ekonomik zarar eşiğinin (EZE) altında olmuştur (Şekil 4. 5 ve Çizelge 4. 10). Tüm parsellerde ortalama çiçek thrips birey sayısı Temmuz ayında pamuğun genaratif gelişme döneminde (özellikle çiçeklenme) artmaya başlamıştır. 26 Temmuz tarihinde yapılan sayımlarda tüm parsellerde en yüksek popülasyon yoğunluğu elde edilmiştir (Şekil 4. 5 ve Çizelge 4. 10). Çiçeklerde thrips birey sayılarının yüksek olduğu temmuz ayının sıcaklık ortalaması ise 28.74°C aylık oransal nem; %73.45 ve toplam yağış miktarı 1.90 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 5).

İki bin on yedi yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksyonun pamukta çiçek thripsleri (*Frankliniella* spp.) yoğunluğuna etkileri ile ilgili iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 9’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta Çiçek Thripsleri (*Frankliniella* spp) 'ne karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	89.21	671.59	P<0.0001
İnsektisit	6	0.50	379.26	P<0.0001
Örnekleme tarihi	12	10.64	801.16	P<0.0001
İnsektisit × Örnekleme Tarihi	72	0.22	164.36	P<0.0001
Hata	273	13.28		

2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, çiçek thripsleri popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 9). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre çiçek thripsleri (*Frankliniella* spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları Şekil 4. 5'da ve istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 10 'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde Çiçek Thripsleri (*Frankliniella* spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*

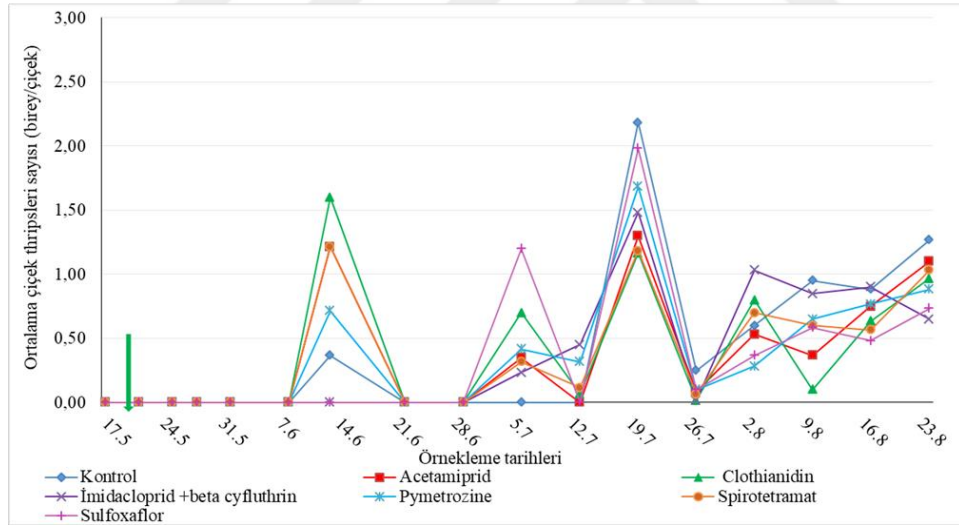
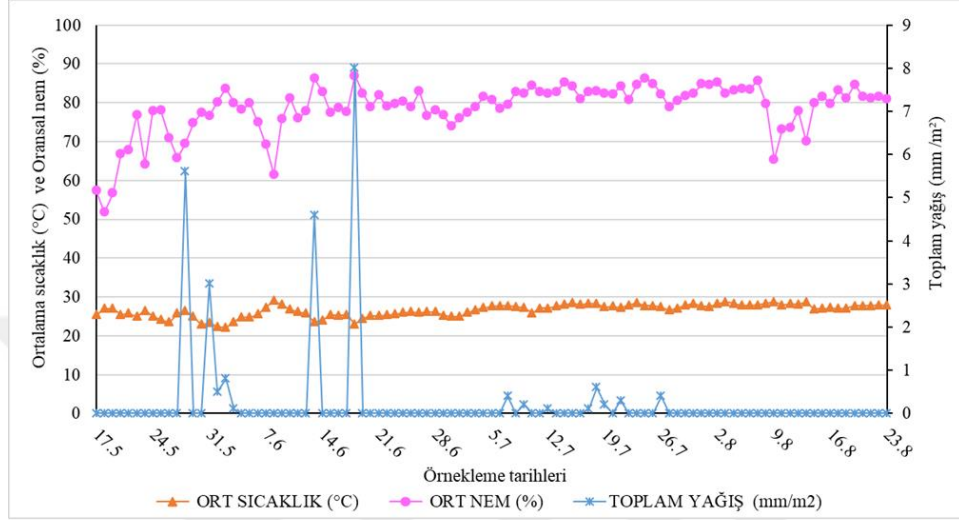
Örnekleme Tarihleri		İnsektisitler					
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
5.6	0.00 C	0.00 E	0.00 D	0.00 E	0.00 C	0.00 C	0.00 E
10.6	0.00 C	0.00 E	0.00 D	0.00 E	0.00 C	0.00 C	0.00 E
14.6	0.00 C	0.00 E	0.00 D	0.00 E	0.00 C	0.00 C	0.00 E
17.6	0.00 C	0.00 E	0.00 D	0.00 E	0.00 C	0.00 C	0.00 E
21.6	0.00 C	0.00 E	0.00 D	0.00 E	0.00 C	0.00 C	0.00 E
28.6	0.00 C a	0.20 DE a	0.05 D a	0.02 E a	0.03 C a	0.03 C a	0.10 DE a
5.7	0.12 BC b	0.35 CD a	0.13 CD b	0.08 DE c	0.15 BC b	0.08 C c	0.33 D a
12.7	0.82 B bc	1.07 BC ab	0.68 BC c	0.75 ABC bc	1.62 A a	1.10 B ab	1.43 AB a
19.7	0.53 BC a	0.55 BCD a	0.43 CD a	0.78 BC a	0.38 AB a	0.70 BC a	0.97 BC a
26.7	2.07 A a	1.33 AB ab	1.20 AB ab	0.98 B b	1.55 A ab	2.12 A a	2.02 A a
2.8	1.62 A a	1.73 A a	1.43 A a	1.95 A a	2.05 A a	2.12 A a	1.28 ABC a
9.8	0.50 BC a	0.80 BCD a	0.50 CD a	0.55 ABCD a	0.53 AB a	0.60 BC a	0.67 BCD a
16.8	0.57 BC a	0.33 CD a	0.38 CD a	0.18 CDE a	0.13 BC a	0.47 BC a	0.48 CD a
Ortalama	0.48 bcd	0.49 bcd	0.37 d	0.41 cd	0.50 bc	0.56 ab	0.67 a

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P>0.05). Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır (P<0.05).İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 4. 10'de görüldüğü gibi 2017 yılında on üç örnekleme tarihinde yapılan sayımların sadece üçünde (5,12 ve 26 Temmuz) farklı karakterdeki parsellerde çiçek thripsleri popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiki anlamda önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$). 2017 yılında yapılan ilaçlama öncesinde (5 Haziran) ve sonrasında 28 Haziran'a kadar yapılan sayımlarda tüm parsellerde thrips bireyleri görülmemiştir (Şekil 4. 5 ve Çizelge 4. 12). Bu durum düşük sıcaklık ve bitki fenolojisi ile ilgili olabilir. Çünkü çiçek thripsleri esas olarak çiçek organlarında beslenmektedir. Bu dönemlerde çiçeklerin olmaması veya çok düşük sayıda olmaları düşük popülasyon yoğunluğunun bir nedeni olabilir. 2017 yılında 5 Temmuz tarihinde en yüksek ve önemli popülasyon yoğunlukları acetamiprid ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerden, en düşük yoğunluklar ise imidacloprid +betacyfluthrin ve spirotetramat uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=2.886$, $P=0.01$). 12 Temmuz tarihinde en yüksek popülasyon yoğunlukları istatistiksel olarak aynı grupta yer alan pymetrozine ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde; en düşük popülasyon yoğunlukları ise ilaçsız parsellerle birlikte, clothianidin (tohum uygulaması) ve imidacloprid +betacyfluthrin uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=2.359$, $P=0.031$). 26 Temmuz tarihinde ise en yüksek popülasyon yoğunlukları ilaçsız parsel ile spirotetramat ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları ise imidacloprid +betacyfluthrin uygulanmış parsellerde saptanmıştır (26 Temmuz $F_{6,27}=2.842$, $P=0.011$).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde; çiçek thripsinin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 9 ve 4. 10). İstatistiksel açıdan çiçek thripslerinin en düşük ortalama birey sayıları tohum uygulamasının (clothianidin) ve imidacloprid +betacyfluthrin uygulamasının yapıldığı parsellerde; en yüksek birey sayıları ise spirotetramat ve sulfoxaflor uygulamasının yapıldığı parsellerde saptanmıştır (Çizelge 4. 10)

4.3.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.6. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre Çiçek Thripsleri (*Frankliniella* spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/çiçek)
 *Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Bir önceki yılın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 2018 yılında tüm parsellerde çiçek thripsleri popülasyon yoğunlukları tüm örnekleme tarihi boyunca daha düşük olmuştur. 2018 yılında çiçek thripsinin farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde (birey/ çiçek) iklim faktörleriyle, birlikte popülasyon değişimleri Şekil 4. 6'da verilmiştir. Haziran ayının son haftasına kadar yapılan örneklemelelerde zararlı bireyi bulunamamıştır. 2018 yılında yapılan on yedi sayımın dokuzunda zararlı bireyleri bulunmuştur (Şekil 4. 6 ve Çizelge 4. 12). 20 Temmuz tarihinde tüm parsellerde en yüksek ve önemli sayılarda thrips bireyleri bulunmuştur. Çiçek thripslerinin bireyleri pamuk çiçeklerinde ağustos ayının sonuna kadar görülmüşlerdir (Şekil 4. 6 ve Çizelge 4. 12). Çiçek thripslerinin tüm parsellerde popülasyon yoğunluklarının yüksek olduğu temmuz ayında sıcaklık ortalaması ise 27.41°C, aylık oransal nem ortalamaları; %82.01 ve toplam yağış miktarı 2.30 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 6).

2018 yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksyonun (insektisit $\times$ örnekleme tarihi) pamukta çiçek thripsleri yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 11.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta Çiçek Thripsleri (*Frankliniella* spp.)'ne karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	56.34	210.56	P<0.0001
İnsektisit	6	0.03	105.10	P<0.0001
Örnekleme tarihi	16	5.85	218.74	P<0.0001
İnsektisit $\times$ Örnekleme Tarihi	96	0.24	898.99	P<0.0001
Hata	357	26.76		

2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler $\times$ örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, çiçek thripsleri popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 11). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde iklim faktörlerine göre çiçek thripslerinin ortalama birey (larva + ergin) sayıları Şekil 4. 6'da ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde Çiçek Thripsleri (*Frankliniella* spp.)'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
17.5	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 C
21.5	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 C
25.5	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 C
28.5	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 C
1.6	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 C
8.6	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 C
15.6	0.37 BC ab	1.22 AB a	1.60 A a	0.00 B b	0.72 AB ab	1.22 A a	0.00 C b
22.6	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 C
29.6	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 C
6.7	0.00 C b	0.35 AB ab	0.70 AB ab	0.23 B ab	0.42 B ab	0.32 AB ab	1.20 AB a
13.7	0.00 C b	0.00 B b	0.07 B b	0.45 AB a	0.32 B a	0.12 B ab	0.00 C b
20.7	2.18 A a	1.30 A a	1.17 AB a	1.48 A a	1.68 A a	1.18 A a	1.98 A a
27.7	0.25 BC a	0.08 AB a	0.02 B a	0.02 B a	0.1 B a	0.07 B a	0.01 C a
3.8	0.60 BC a	0.53 AB a	0.80 AB a	1.03 AB a	0.28 B a	0.70 AB a	0.37 BC a
10.8	0.95 BC a	0.37 AB a	0.10 B a	0.85 AB a	0.65 AB a	0.60 AB a	0.58 BC a
17.8	0.88 BC a	0.75 AB a	0.63 AB a	0.90 AB a	0.77 AB a	0.57 AB a	0.48 BC a
24.8	1.27 AB a	1.10 AB a	0.97 AB a	0.65 AB a	0.88 AB a	1.03 AB a	0.73 BC a
Ortalama	0.38 a	0.34 b	0.36 ab	0.33 b	0.34 b	0.34 b	0.32 b

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$). Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$). İlaçlamalar 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 4. 12’de görüldüğü gibi 2018 yılında on yedi örnekleme tarihinin sadece üçünde (15 Haziran ile 6 ve 13 Temmuz) farklı karakterdeki parsellerde çiçek thripsleri popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiki anlamda önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Şekil 4. 6 ve Çizelge 4. 12). 15 Haziran tarihinde en yüksek ve önemli popülasyon yoğunlukları aynı istatistiksel grupta yer alan tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parseller ile spirotetramat ve acetamiprid uygulanmış parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları ise imidacloprid +betacyfluthrin ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde saptanmıştır ($F_{6,27}=2.873$, $P=0.02$). 6 Temmuz tarihinde ise daha farklı bir sonuçla karşılaşılmış olup, en yüksek ve önemli düzeyde popülasyon yoğunluğu sulfoxaflor uygulanmış parsellerde, en düşük yoğunlukları ise ilaçsız parsellerde kaydedilmiştir. ($F_{6,27}=2.913$, $P=0.000$). (Çizelge 4. 12). 13 Temmuz tarihinde ise en yüksek ve önemli düzeyde çiçek thripsi birey sayıları aynı istatistiki grupta yer alan imidacloprid +betacyfluthrin ve pymetrozine; en düşük ise ilaçsız parsel, sulfoxaflor, acetamiprid ve uygulanmış parseller tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parsellerde bulunmuştur ($F_{6,27}=2.843$, $P=0.011$) (Çizelge 4. 12).

Tüm örnekleme tarihleri her bir ilaç için birlikte değerlendirildiğinde; insektisit uygulamaları yönünden çiçek thripslerinin toplam ortalama yoğunlukları istatistiksel olarak farklılıklar göstermiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 11 ve 4. 12). Çiçek thripslerinin en önemli sayıda yüksek ortalama birey sayıları ilaçsız parsellerde ve tohum ilaçlaması yapılan parsellerde, en düşük yoğunlukları ise diğer insektisitlerin uygulandığı parsellerde kaydedilmiştir (Çizelge 4. 12).

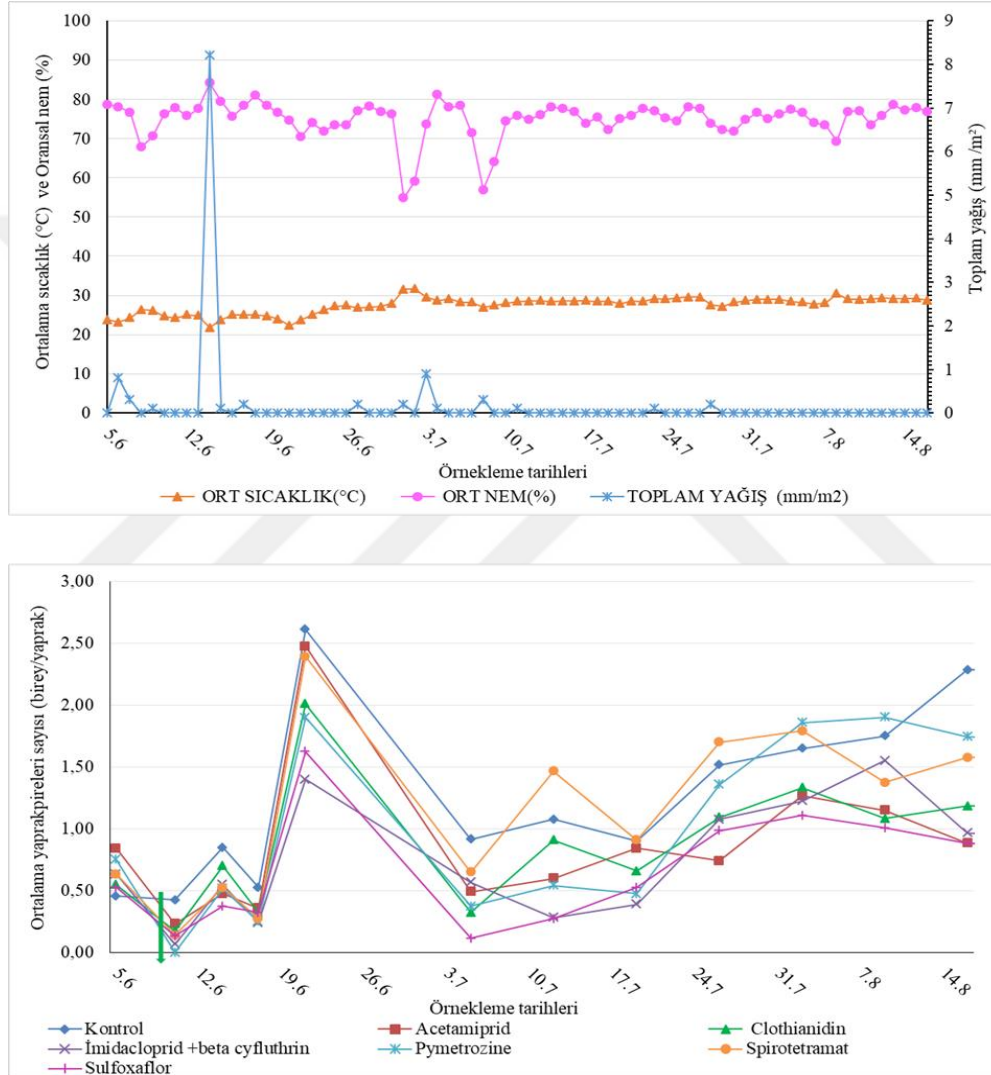
Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde her iki yılın verileri birlikte değerlendirildiğinde, çiçek thripslerinin popülasyon yoğunluğu yıllar arasında farklılıklar göstermiş olup, bu farklılıklar ekim zamanı (2017 yılı 23 Nisan; 2018 yılı 02 Nisan) ve iklim faktörlerinin farklı olması ile ilgili olabilir. Her iki yılda da zararlı popülasyon bitkilerde çiçek yoğunluğuna bağlı olarak artmış (çoğunlukla temmuz ayı), çiçek sayılarının azalmasıyla birlikte azalmıştır.

Bitkilerin koza oluşturma döneminde az sayıda çiçekte düşük sayıda çiçek thrips'i bireyleri kaydedilmiştir. Yokoyama (1978), pamukta ekstrafloral nektar ile çiçek thrips'i popülasyonlarında mevsimsel değişikliklerin ilişkisini incelemiş, ve çiçeklerde maksimum yoğunlukta ekstrafloral nektarın temmuz ayı sonlarında üretildiğini belirtmiştir. *Frankliniella occidentalis*'nin temmuz sonundan ağustos ayı ortasına kadar çiçeklerde bol miktarda bulunduğu da eklemiştir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda da pamuk tarlalarında çiçeklenme ile birlikte çiçek thripslerinin popülasyon yoğunluğunun arttığı, bu artışın sıcaklık, bitkideki çiçeklenme ve polen yoğunluğu ile ilgili olduğu, ve zararlının popülasyon yoğunluğunun ağustos ayının sonuna doğru azaldığı belirlenmiştir (Atakan ve Özgür 1998; Atakan, 2003, 2006; Tanyolaç, 2018; ve Çopul, 2019)

Her iki deneme yılında gerek tohum gerekse yüzey insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde ilaçsız parsellere göre daha az çiçek thrips'i yoğunluğu saptanmıştır. Zararlı popülasyonunu baskı altına alma yönünden farklı yüzey insektisit uygulamaları, bazı farklılıklara karşın, genelde benzer etkiler göstermiştir. Imidacloprid +betacyflutrin uygulanan parsellerde nispeten daha düşük çiçek thrips'i sayısı kaydedilmiştir. Broughton ve ark. (2014) tatlı biberde çiçek thrips'i ile mücadelede spirotetramat, pymetrozine ve imidacloprid'in başarılı bir şekilde kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Renkema ve ark. (2018), Florida (A. B. D.)'da çiçeklerde *Frankliniella* spp. türlerinin mücadelesinde sulfoxaflor'un spinoteram'a göre nispeten daha başarılı olmasına karşın, her iki aktif maddeli insektisit zararlı mücadelesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Cho ve ark. (2018), neonicotinoidler (acetamiprid, clothianidin ve imidacloprid), sulfoximine (sulfoxaflor) ile tetronic ve tetramik asit türevlerinin çiçek thrips'lerine karşı orta veya düşük düzeylerde etkili olduklarını bildirmişlerdir. Reay-Jones ve ark. (2017), Alabama, Georgia, Carolina ve Virginia pamuk üretim alanlarında sezon boyunca yapmış oldukları gözlemler sonucunda pamuk tarımında fide ve generatif organ oluşturma dönemlerinde *F. occidentalis* ile mücadelede neonicotinoid insektisitlerin kontrollü bir şekilde kullanılması gerektiğini tavsiye etmişlerdir.

4.4. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Yaprakpireleri (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*)'ne Etkileri

4.4.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.7. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre yaprakpirelerinin (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).

*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

İki bin on yedi yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde yaprakpirelerinin iklim değerleriyle birlikte popülasyon değişimleri Şekil 4. 7’de verilmiştir. 2017 yılında yaprakpireleri ergin bireyleri tüm parsellerde ilk örnekleme tarihi (pamuğun erken gelişme döneminde) olan 5 Haziran’da görülmeye başlamış olup, tüm örnekleme tarihlerinde popülasyon yoğunluğu EZE (10 birey/yaprak) altında olmuştur (Şekil 4.7 ve Çizelge 4.14). İnsektisit uygulamasından sonra zararlı popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellere göre ilaçlamaların yapıldığı parsellerde çok daha belirgin olarak azalmış, en yüksek ortalama birey sayısı hiç ilaçlama yapılmayan parselde saptanmıştır. Zararlı popülasyonu bu tarihten sonra 14 Haziran’da (uygulamadan 7 gün sonra) tekrar artma eğilimi göstermiş ve 21 Haziran’da (uygulamadan 7 gün sonra ilaçsız parsellerde) (2.61 birey/yaprak) tepe noktasına ulaşmıştır. Tüm parsellerde ortalama yaprakpireleri birey sayısı özellikle 5 Temmuz tarihine kadar düşerek azalmış bu tarihten sonra tekrar artışa geçmiştir (pamuğun genaratif gelişme döneminde) (Şekil 4. 7 ve Çizelge 4. 14). Birey sayılarının yüksek olduğu temmuz ayının sıcaklık ortalaması ise 28.74°C aylık oransal nem ortalamaları; %73.45 ve toplam yağış miktarı 1.90 mm/m² ağustos ayının sıcaklık ortalaması ise 28.43°C aylık oransal nem ortalamaları; %75.68 ve toplam yağış miktarı 0.70 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 7).

2017 yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksiyonun pamukta yaprakpireleri yoğunluğuna etkileri ile ilgili iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 13’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta yaprakpirelerine (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*) karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	268.58	97.76	P<0.0001
İnsektisit	6	2.15	78.07	P<0.0001
Örnekleme tarihi	12	8.85	32.20	P<0.0001
İnsektisit × Örnekleme Tarihi	72	0.20	74.31	P<0.0001
Hata	273	2.74		

2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, yaprakpireleri popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 13). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre yaprakpirelerinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 7’de ve istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 14 ’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde yaprakpirelerinin (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
5.6	0.46 F a	0.84 BC a	0.55 CD a	0.63 BC a	0.75 B a	0.63 CD a	0.53 CDE a
10.6	0.43 F a	0.23 DE ab	0.18 E b	0.07 E b	0.00 C b	0.14 E b	0.13 E b
14.6	0.85 D a	0.48 CD ab	0.70 C ab	0.55 BC a	0.52 BC a	0.53 D a	0.38 DE b
17.6	0.53 E a	0.36 D ab	0.33 DE ab	0.24 D b	0.25 CD b	0.28 DE b	0.33 DE ab
21.6	2.61 A a	2.48 A ab	2.01 A abc	1.40 A c	1.90 A abc	2.39 A ab	1.63 A bc
28.6	0.68 DE a	0.18 E b	0.42 D ab	0.03 E c	0.13 D bc	0.11 E bc	0.03 E c
5.7	0.92 CD a	0.49 CD b	0.33 DE b	0.57 BC b	0.38 C bc	0.65 CD ab	0.12 E c
12.7	1.08 C a	0.60 C bcd	0.91 BC abc	0.28 CD d	0.37 C cd	1.47 BC a	0.28 E d
19.7	0.90 D ab	0.84 BC ab	0.66 C ab	0.39 C b	0.64 BC ab	0.91 C a	0.53 BCDE a
26.7	1.52 BC ab	0.74 C b	1.09 B bc	1.08 B bc	1.35 AB ab	1.70 AB a	0.98 BC c
2.8	1.65 BC ab	1.27 AB bc	1.33 AB bc	1.23 AB c	1.85 AB a	1.79 AB a	1.11 AB c
9.8	1.75 B a	1.15 B b	1.08 B bc	1.55 A ab	1.90 AB a	1.38 BC b	1.01 BC c
16.8	2.28 AB a	0.88 BC bc	1.18 AB b	0.29 CD c	1.74 AB a	1.58 B ab	0.88 BCD bc
Ortalama	1.20 a	0.81 bc	0.83 bc	0.69 c	0.90 b	1.04 ab	0.61 c

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır (P<0.05). İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 4. 14'de görüldüğü gibi 2017 yılında on üç örnekleme tarihinde yapılan sayımların sadece birinde (5 Haziran) farklı karakterdeki parsellerde yaprakpireleri popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda benzerlik oluşmuştur ($F_{6,27}=1.280$, $P=0.27$) Clothianidin yaprakpirelerinin popülasyon yoğunluklarını azaltmada yeterli etkiyi gösterememiştir.

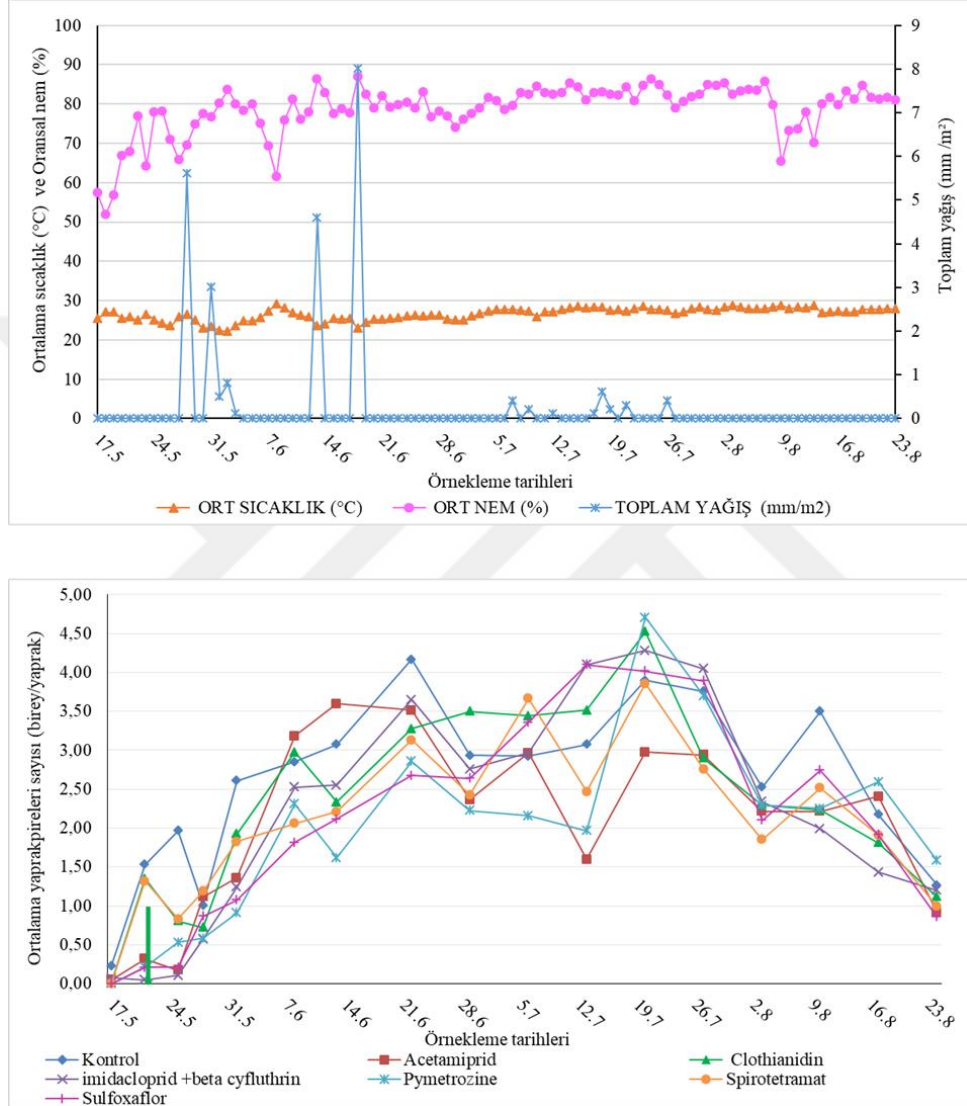
İlaç uygulamasından 3. gün sonra (10 Haziran) yapılan sayımlarında, istatistiksel olarak önemli ve yüksek yaprakpilesi sayıları, aynı grupta yer alan ilaçsız ve acetamiprid uygulamasının yapıldığı parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=5.709$, $P<0.0001$). Uygulamadan 7 gün sonra (14 Haziran) yapılan sayımlarda ise en düşük zararlı popülasyon yoğunluğu sulfoxaflor uygulanan parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=3.054$, $P=0.007$). Uygulamadan sonra 10. gün (17 Haziran) sayımlarında ise en yüksek ortalama yaprakpilesi sayısı ilaçsız parsellerde saptanmış olup, diğer ilaçların uygulandığı parsellerde ortalama yaprakpilesi sayıları düşük ve benzer olmuştur ($F_{6,27}=2.924$, $P=0.009$). Uygulamadan 14 gün (21 Haziran) sonra yapılan sayımlarda tüm parsellerde yaprakpirelerinin ortalama birey sayılarının belirgin bir şekilde arttığı ve ilaçsız parsellerde en yüksek seviyeye ulaştığı kaydedilmiştir. Bununla birlikte, istatistiksel olarak önemli düzeyde düşük birey sayısı imidocloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde bulunmuştur. 21 Haziran'da ise clothianidin, acetamiprid ve spitotetramat uygulanan parsellerde ortalama birey sayıları benzer ancak diğer uygulamalara göre önemli düzeyde düşük olmuştur ($F_{6,27}=4.153$, $P=0.0001$; Şekil 4. 7 ve Çizelge 4. 14). 28 Haziran tarihinde yüksek popülasyon yoğunlukları ilaçsız ve ayrıca tohum uygulaması (clothianidin) ve acetamiprid uygulamasının yapıldığı parsellerde kaydedilmiştir. Aynı tarihte önemli düzeyde düşük popülasyon yoğunlukları, sulfoxaflor, imidocloprid+betacyfluthrin, spitotetramat, pymetrozine uygulanan parsellerde bulunmuştur ($F_{6,27}=12.404$, $P<0.0001$).

5 Temmuz tarihinde yapılan sayımlarda tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parseller hariç tüm parsellerde popülasyon yoğunluğunda artışlar görülmüştür. İstatistiki yönden en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu

ilaçsız parsellerde, en düşük popülasyon yoğunluğu ise sulfoxaflor uygulanan parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=2.928$, $P=0.009$; Şekil 4. 7 ve Çizelge 4. 14). 12 Temmuz'da yapılan örneklemelerde en düşük yaprakpiresi birey sayısının istatistiki olarak aynı grupta yer alan sulfoxaflor ve imidocloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde olduğu, bunları pymetrozine, acetamiprid ve clothianidin uygulanmış parsellerin izlediği görülmektedir. ($F_{6,27}=9.958$, $P<0.0001$; Şekil 4. 7 ve Çizelge 4. 14). 19 Temmuz'da yapılan sayımlarda da önemli sayıda düşük yaprakpiresi popülasyon yoğunlukları imidocloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde saptanmıştır ($F_{6,27}=2.637$, $P=0.017$). Ağustos ayının ilk haftasında en düşük yaprak piresi birey sayısı istatistiki olarak aynı grupta yer alan sulfoxaflor ve imidocloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir. Aynı tarihte diğer ilaçların uygulandığı parseller ile ilaçsız parsellerde ortalama birey sayıları benzer ancak düşük olmuştur ($F_{6,27}=2.789$, $P=0.012$). Bir sonraki hafta (9 Ağustos) yapılan örneklemelerde ise önemli düzeyde düşük zararlı popülasyon yoğunluğu aynı istatistiki grupta yer alan sulfoxaflor ve clothianidin (tohum ilaçlaması), en yüksek popülasyon yoğunluğu ise pymetrozine uygulanmış parsellerde bulunmuştur. ($F_{6,27}=3.394$, $P=0.003$).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde; yaprakpirelerinin önemli sayıda düşük birey sayıları sulfoxaflor ve imidacloprid + betacyfluthrin uygulamasının yapıldığı parsellerde; en yüksek ve önemli ortalama birey sayıları ise ilaçsız parsellerde saptanmıştır (Çizelge 4. 14).

4.4.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.8. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre yaprakpirelerinin (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).

*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Bir önceki yılın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 2018 yılında tüm parsellerde yaprakpiresi popülasyonu genelde tüm örnekleme tarihi boyunca bir önceki yıla göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4. 8). Bu yıl yaprakpirelerinin ortalama sayıları nispeten daha yüksek olmasına karşın, birey sayılarının EZE'nin (10 adet/yaprak) altında olduğu görülmektedir (Şekil 4. 8 ve Çizelge 4. 16). Aynı yıl yaprakpirelerinin popülasyon yoğunlukları temmuz ayının ortalarında (13-20 Temmuz) tüm parsellerde en yüksek düzeye ulaşmıştır. Zararlı yoğunluğunun yüksek olduğu temmuz ayının sıcaklık ortalaması 27.41°C, oransal nem %82.01 ve toplam yağış miktarı 2.30 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 8).

2018 yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksiyonun (insektisit × örnekleme tarihi) pamukta yaprakpireleri yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 15.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta Yaprakpireleri (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*)'ne karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	2174.07	28.85	P<0.0001
İnsektisit	6	3.24	43.06	P<0.0001
Örnekleme tarihi	16	35.90	47.63	P<0.0001
İnsektisit × Örnekleme Tarihi	96	0.98	13.05	P<0.0001
Hata	357	7.53		

2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, yaprakpireleri popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 15). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde iklim faktörlerine göre yaprakpirelerinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 8'de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde Yaprakpireleri (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*)'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamidiprid	Clothianidin	Imidacloprid + betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
17.5	0.23 H a	0.05 F b	0.01 H b	0.08 H b	0.00 G b	0.00 H b	0.00 G b
21.5	1.53 FG a	0.32 EF b	1.35 EFG a	0.05 H b	0.22 G b	1.32 EFG a	0.21 FG b
25.5	1.97 EFG a	0.18 DEF cd	0.81 GH b	0.11 H d	0.53 FG bc	0.83 FG b	0.21 FG cd
28.5	1.01 GH ab	1.12 DEF a	0.73 GH ab	0.58 GH b	0.58 FG b	1.19 DEF G a	0.87 EFG ab
1.6	2.61 CDEF a	1.36 CDE c	1.93 DEF b	1.24 FGH c	0.91 EFG c	1.83 DEF b	1.08 DEF c
8.6	2.85 BCDE ab	3.18 AB a	2.98 BC ab	2.53 CDE b	2.31 CD bc	2.06 CDE c	1.82 CDE c
15.6	3.08 BCDE ab	3.60 A a	2.33 CDE abc	2.55 CDE bc	1.62 DEF d	2.21 ABC abc	2.12 CD cd
22.6	4.17 A a	3.52 A ab	3.28 BCD ab	3.65 ABC ab	2.86 BC b	3.13 CD ab	2.68 BC b
29.6	2.93 BCDE ab	2.37 BC b	3.50 AB a	2.76 CD abc	2.23 CD b	2.43 AB ab	2.64 BC ab
6.7	2.93 BCDE a	2.97 AB a	3.44 AB a	2.97 BCD a	2.16 CD a	3.67 CD a	3.36 AB a
13.7	3.08 ABCDE abc	1.60 CD d	3.52 AB ab	4.10 AB a	1.97 CDE cd	2.47 A bcd	4.10 A a
20.7	3.90 AB ab	2.98 AB b	4.53 AB a	4.28 A ab	4.71 A a	3.86 BCD ab	4.02 A ab
27.7	3.76 ABC ab	2.94 AB b	2.90 BCD bc	4.05 AB a	3.70 AB ab	2.76 DEF G c	3.89 A ab
3.8	2.53 DEF a	2.22 BC a	2.29 CDE a	2.34 DEF a	2.29 CD a	1.85 CD a	2.10 CD a
10.8	3.50 ABCD a	2.22 BC b	2.23 CDE b	1.99 DEF b	2.25 CD ab	2.52 CD ab	2.74 BC ab
17.8	2.18 EFG a	2.41 BC a	1.81 EFG ab	1.43 EFG b	2.59 BCD ab	1.91 DEF G ab	1.92 CDE ab
24.8	1.27 GH ab	0.92 DEF b	1.12 FG ab	1.20 FGH ab	1.58 DEF a	0.99 GH b	0.86 EFG b
Ortalama	2.56 a	2.00 c	2.28 b	2.11 bc	1.91 c	2.06 bc	2.04 bc

*Satlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$). İlaçlamalar 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 4. 16'de görüldüğü gibi 2018 yılında yapılan on yedi örnekleme tarihinde yapılan sayımların sadece ikisinde (6 Temmuz ile 3 Ağustos) farklı karakterdeki parsellerde. yaprakpireleri popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşmamıştır ($P>0.05$) (Şekil 4. 8 ve Çizelge 4. 16). 17 Mayıs tarihinde ilaç uygulaması yapılan parsellerde sıfıra yakın değerlerde zararlı popülasyon yoğunluğu kaydedilirken, önemli ve yüksek birey sayıları ilaçsız parsellerde saptanmıştır ($F_{6,27}=5.622$, $P<0.0001$). Uygulamadan 3 gün sonra (21 Mayıs), tüm parsellerde yaprakpirelerinin sayılarının arttığı görülmektedir. 21 Mayıs'ta önemli düzeyde düşük birey sayıları aynı istatistiki grupta yer alan imidacloprid +betacyfluthrin, sulfoxaflor, pymetrozine ve acetamiprid uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=22.980$, $P<0.0001$). Uygulamadan 7 gün sonra (25 Mayıs) yapılan örneklemede en düşük zararlı yoğunluğu imidacloprid +betacyfluthrin uygulanan parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=54.220$, $P<0.0001$; Şekil 4. 8 ve Çizelge 4. 16). Uygulamadan sonra 10. gün (28 Mayıs) sayımında imidacloprid +betacyfluthrin ve pymetrozine uygulanan parsellerde birey sayıları benzer, ancak, diğer insektisit uygulamalarına göre önemli düzeyde düşük olmuştur ($F_{6,27}=4.888$, $P<0.0001$). Uygulamadan 14 gün (1 Haziran) sonra yapılan sayımlarda ise istatistiksel olarak önemli düzeyde düşük birey sayıları; pymetrozine, sulfoxaflor, imidacloprid +betacyfluthrin, ve acetamiprid uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir. Şekil 4.8 ve Çizelge 4. 16'de görüldüğü gibi, genel olarak, uygulamadan 3, 7, 10 ve 14 gün sonra yapılan sayımlarda, spirotetramat ve clothianidin uygulanmış parsellerde ilaçsız parsellere benzer olarak zararlı yoğunlukları yüksek olmuştur.). 8 Haziran'da yapılan sayımda da önemli sayıda düşük birey yoğunluğu sulfoxaflor ve spirotetramat uygulanmış parsellerde bulunmuştur ($F_{6,27}=8.641$, $P<0.0001$). 15, 22 ve 29 Haziran'da ise önemli düzeyde düşük yaprakpiresi sayısı pymetrozine uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir (15 Haziran: $F_{6,27}=9.492$, $P<0.0001$; 22 Haziran: $F_{6,27}=3.641$, $P<0.0001$; 29 Haziran: $F_{6,27}=3.474$, $P<0.0001$).

Temmuz ayının ilk haftası (6 Temmuz) yapılan örneklemelerde ise yaprakpiresi yoğunluğu yönünden farklı karakterdeki parsellerde önemli farklılıklar görülmemiştir ($F_{6,27}=1.645$, $P=0.135$; Çizelge 4. 18). Temmuz ayının ortalarında (13 ve 20 Temmuz) tüm parsellerde zararlı yoğunluğu daha yüksek bulunmuştur. Her iki örneklem tarihinde önemli düzeyde düşük birey sayıları acetamiprid uygulanmış parsellerde görülmüştür (13 Temmuz: $F_{6,27}=11.056$, $P<0.0001$; 20 Temmuz: $F_{6,27}=2.543$, $P=2.543$; Şekil 4. 8 ve Çizelge 4. 16). Temmuz ayının son haftası (27 Temmuz) yapılan sayımda ise en düşük ve önemli yaprakpiresi birey sayısı spirotetramat, en yüksek yaprakpiresi sayıları ise imidacloprid +betacyfluthrin uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir (27 Temmuz: $F_{6,27}=2.980$, $P=0.008$).

Ağustos ayının ilk haftasında (3 Ağustos) yaprakpiresi birey sayısı bakımından farklı karakterdeki parsellerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmemiştir ($F_{6,27}=0.899$, $P=0.496$). Bu tarihten sonra, önemli düzeyde düşük birey sayıları acetamiprid ve imidacloprid +betacyfluthrin uygulanmış parsellerde, kaydedilmiştir ($F_{6,27}=4.367$, $P<0.0001$). 17 Ağustos’ da yaprakpiresi yoğunluğu imidacloprid +betacyfluthrin uygulanmış parsellerinde önemli düzeyde bulunmuştur. (17 Ağustos: $F_{6,27}=3.628$, $P=0.002$). 24 Ağustos’ta ise spirotetramat, sulfoxaflor ve acetamiprid uygulanmış parsellerinde birey sayıları önemli düzeyde düşük, pymetrozine uygulanmış parsellerde ise en yüksek olmuştur. ($F_{6,27}=4.515$, $P=0.002$) (Şekil 4. 8 ve Çizelge 4. 16).

Tüm örneklem tarihleri birlikte 2018 yıl ortalamaları bakımında değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında yaprakpirelerinin toplam ortalama birey sayıları yönünden önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 15 ve 4. 16). Yaprakpirelerinin sayıları ilaçsız parsellerde önemli düzeyde yüksek, acetamiprid ve pymetrozine uygulanmış parsellerde ise önemli düzeyde düşük olmuştur (Çizelge 4. 16). Tohum uygulaması (clothianidin) yaprakpirelerini başarılı bir şekilde baskı altına alamamış, genelde, birey sayıları ilaçsız parsellerdekine benzer olmuştur.

Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde her iki yılın sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, yaprakpirelerinin popülasyon yoğunluğu bakımından yıllar arasındaki farkların iklim faktörleri (sıcaklık) ve ekim tarihindeki farklılıklardan ileri gelebileceği düşünülmektedir (2017 yılı 23 Nisan; 2018 yılı 2 Nisan). Murugesan ve Kavitha, (2010), pamukta yaprakpirelerinin bitkinin vejetatif gelişme döneminden genaratif gelişme dönemine kadar olan dönemde yaygın olduğunu bildirmişlerdir. Çukurova’da yapılan bir başka çalışmada yaprakpirelerinin pamuğun temel gelişme döneminden itibaren görüldüğü ve haziran sonu ile temmuz ortalarında en yüksek seviyeye ulaştığı bildirilmiştir (Ölçülü ve Atakan, 2008). Ayrıca bazı araştırmacılar, pamukta yaprakpirelerinin popülasyon artışının sıcaklık artışına bağlı olduğunu bildirmişlerdir (Arif ve ark., 2006; Shivanna ve ark., 2011; Hussein ve ark., 2014 ile Sharma ve Sharan, 2016; Tanyolaç, 2018 ve Halder ve ark., 2019). Mevcut çalışmada da sıcaklık artışı ile birlikte yaprakpirelerinin popülasyon yoğunluklarının arttığı belirlenmiştir.

Her iki deneme yılında gerek tohum gerekse yüzey insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde ilaçsız parsellere göre daha az sayıda yaprakpinesi belirlenmiştir. Tohum ilacı yaprakpirelerinin popülasyon yoğunluğunu ancak orta düzeyde azaltabilmiştir, bu durum zararlı popülasyon yoğunluğunun nispeten daha yüksek olduğu 2018 yılında daha iyi görülmektedir. Buna karşın, Attique ve Ghaffar (1996), ve Saeed ve ark. (2016), Pakistan’da; El-Naggar ve Zidan (2013), Barrania ve ark. (2015) Mısır’da; Dhawan ve ark. (2009), Kolhe ve ark. (2009) ve Bhosle ve ark. (2009) Hindistan’da pamukta yaprakpirelerine karşı mücadelede insektisit tohum uygulamalarının ekonomik ve güvenilir olduğunu bildirmişlerdir. Barrania ve ark. (2015), clothianidin, thiamethoxamın imidaclopride göre tohum uygulamalarının yaprakpinesi mücadelesinde tercih edilebilecek aktifler olduklarını bildirmişlerdir.

Çalışmasının her iki yılında da zararlı popülasyonunu azaltma yönünden imidacloprin+betacyfluthrin ve acetamiprid zararlı yoğunluğunu daha başarılı bir

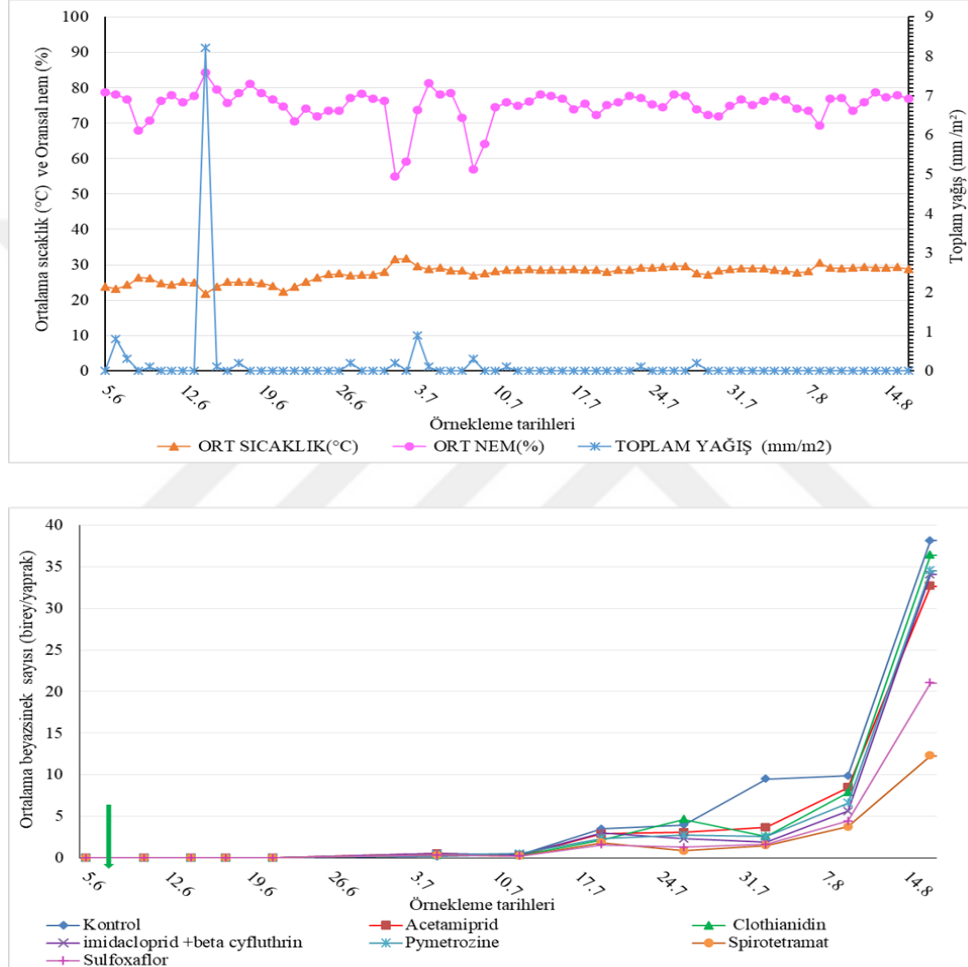
şekilde baskı altına almışlardır. Bu sonuçlara paralel olarak, yaprakpiresi mücadelesinde imidacloprid ve acetamiprid'in zararlı popülasyonlarını baskı altına almada başarılı insektisitler olduğu bildirilmiştir (Sreekanth ve ark. 2011; Shivanna ve ark., 2011; Ghelani ve ark., 2014; Sahito ve ark., 2016; Satyan ve ark., 2016; Greene, 2017; Nazir ve ark., 2017)).

Elde edilen bulgular ışığında, yaprakbiti mücadelesinde kullanılan insektisitlerin pamukta yaprakpireleri üzerinde de etkili olabileceği düşüncesine varılmıştır.



4.5. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin *Bemisia tabaci* 'ye Etkileri

4.5.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.9. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre *Bemisia tabaci* 'nin ortalama birey sayıları
*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Pamukta 2017 yılında yapılan farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *B. tabaci* 'nin popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4. 9'da verilmiştir. 2017 yılında beyazsinek bireyleri, ilk defa 28 Haziran tarihinde görülmeye başlamış olup, ağustos ayında farklı karakterdeki bazı parseller hariç popülasyon yoğunluğu genelde EZE (6-10 larva veya pupa/yaprak) altında olmuştur (Şekil 4. 9 ve Çizelge 4. 18). Temmuz ayı başlarında tüm parsellerde oldukça düşük olan zararlı popülasyonu 19 Temmuz'dan itibaren yeniden artmaya başlamıştır. Ağustos ayında beyazsinek popülasyon yoğunluğu daha da yüksek olmuş, ağustos ayının ve vejetasyonun son sayımı olan 16 Ağustos tarihinde tüm parsellerde tepe noktasına ulaşmıştır. Aynı tarihte en yüksek ve önemli sayıda beyazsinek bireyi (38.18 birey/yaprak) ilaçsız parsellerde saptanmıştır (Şekil 4. 9 ve Çizelge 4. 18). Beyazsinek popülasyonun yoğunluğunun belirgin olarak arttığı ağustos ayında sıcaklık ortalaması ise 28.43°C aylık oransal nem ortalaması; %75.68 ve toplam yağış miktarı 0.70 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 9).

İki bin on yedi yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksiyonun pamukta beyazsinek yoğunluğuna etkileri ile ilgili iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Pamukta 2017 yılında farklı faktörlerin *Bemicia tabaci*'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	4615.75	397.34	P<0.0001
İnsektisit	6	70.91	610.44	P<0.0001
Örnekleme tarihi	12	1863.13	160.38	P<0.0001
İnsektisit × Örnekleme Tarihi	72	29.59	254.73	P<0.0001
Hata	273	11.62		

2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, beyazsinek popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 17). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre beyazsineğin ortalama birey sayıları Şekil 4. 9'da ve istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 18 'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Bemisia tabaci* 'nin ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme		İnsektisitler					
Tarihleri	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
5.6	0.00 D	0.00 C	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 C
10.6	0.00 D	0.00 C	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 C
14.6	0.00 D	0.00 C	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 C
17.6	0.00 D	0.00 C	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 C
21.6	0.00 D	0.00 C	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 C
28.6	0.73 C ab	1.48 BC a	0.42 CD ab	0.29 CD ab	0.00 D b	0.52 CD ab	0.66 BC ab
5.7	0.16 CD a	0.51 C a	0.33 CD a	0.49 C a	0.36 CD a	0.34 CD a	0.33 C a
12.7	0.33 CD a	0.30 C a	0.31 CD a	0.37 CD a	0.50 C a	0.19 CD a	0.23 C a
19.7	3.49 BC a	2.90 BC abc	2.17 BC abc	3.03 BC ab	2.33 BC abc	1.82 BC bc	1.58 BC c
26.7	3.94 BC ab	3.04 BC abc	4.63 BC a	2.29 BC bcd	2.73 BC abcd	0.85 C d	1.26 BC cd
2.8	9.46 B a	3.65 BC b	2.59 BC b	1.88 BC b	2.55 BC b	1.50 BC b	1.62 BC b
9.8	9.86 B a	8.44 B ab	7.87 B abc	5.63 B cde	6.57 B bcd	3.72 B e	4.43 B de
16.8	38.18 A a	32.71 A ab	36.43 A a	34.11 A ab	34.56 A ab	12.29 A c	21.05 A bc
Ortalama	5.10 a	4.00 b	4.21 b	3.70 bc	3.82 bc	1.63 c	2.40 c

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$). Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$). İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 4. 18.'de görüldüğü gibi 2017 yılında 13 örnekleme tarihinde yapılan sayımların ikisi dışında (5 ve 12 Temmuz) farklı karakterdeki parsellerde beyazsinek popülasyon yoğunluğunun istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). 2017 yılında 28 Haziran'a tarihine kadar yapılan sayımlarda tüm parsellerde zararlı popülasyonu görülmemiştir (Şekil 4. 9 ve Çizelge 4. 18). Bu durumun iklim faktörlerinde sıcaklık ve bitki fenolojisi ile ilgili olabilir. Beyazsinek'in esas popülasyon gelişmesi bitkilerin koza oluşturma döneminde görülmüştür.

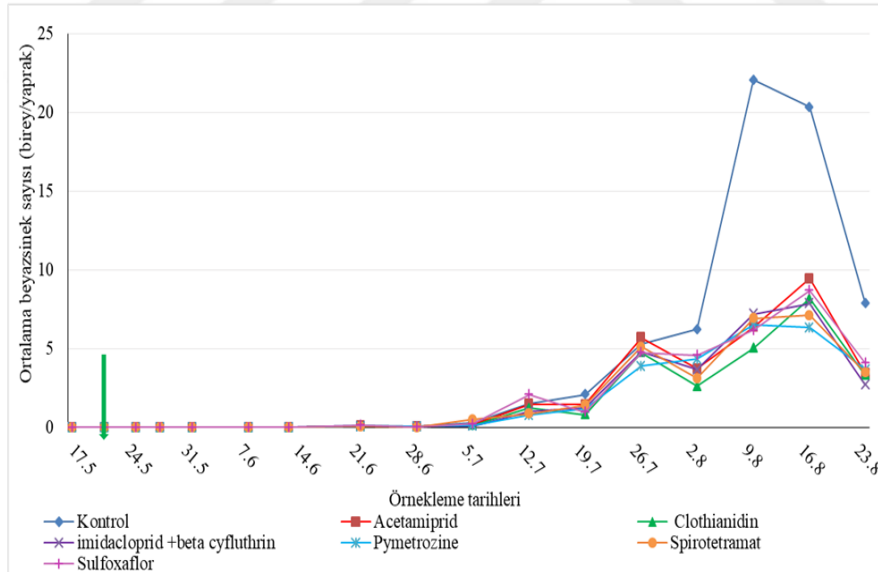
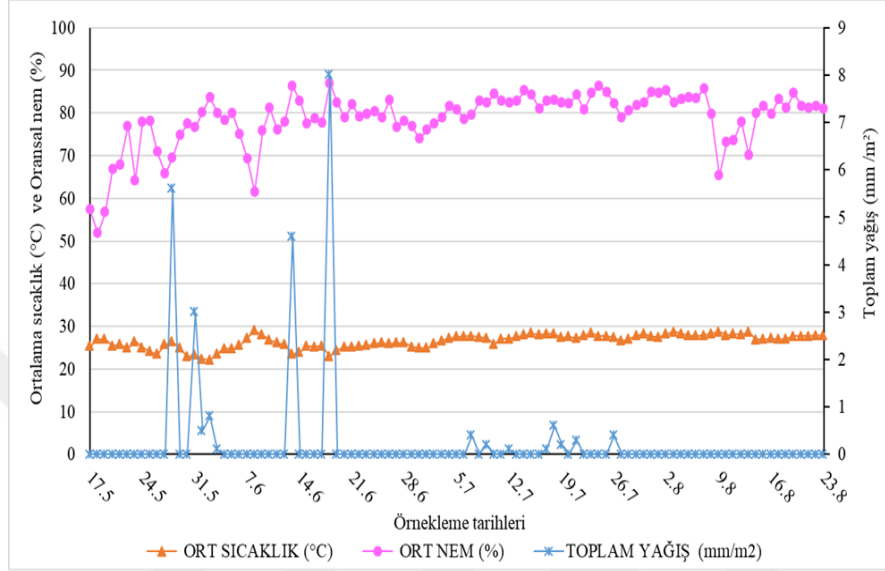
Farklı ilaç uygulamalarında beyazsinek popülasyon yoğunluğu yönünden ilk farklılıklar 28 Haziran tarihinde saptanmıştır. En düşük zararlı popülasyon yoğunluğu pymetrozine uygulanmış parsellerde belirlenmiştir. Aynı tarihte tohum uygulamasının (clothianidin) ve diğer yüzey uygulamalarının (imidacloprid +betacyfluthrin, spirotetramat ve sulfoxaflor) yapıldığı parseller, kontrol parselleri ile aynı istatistiki grupta yer almış olup, acetamiprid uygulanmış parsellerden daha düşük, pymetrozine uygulanmış parsellerden ise daha yüksek beyazsinek popülasyon yoğunluklarına sahip olmuşlardır ($F_{6,27}=2.867$, $P=0.037$) (Şekil 4. 9 ve Çizelge 4. 18). Çizelge 4. 18'de görüldüğü gibi temmuz ayının başında (5 ve 12 Temmuz tarihleri) yapılan her iki örneklemede farklı karakterdeki parsellerde beyazsinek popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda farklılıklar görülmemiştir (5 Temmuz: $F_{6,27}=1.943$, $P=0.740$; 12 Temmuz: $F_{6,27}=1.132$, $P=0.344$). 19 Temmuz'da yapılan örneklemede en yüksek ve önemli birey sayısı ilaçsız parsellerde kaydedilmiş olup, en düşük ortalama birey sayısı ise sulfoxaflor uygulanmış parsellerde görülmüştür. ($F_{6,27}=4.442$, $P<0.0001$). 26 Temmuz'da ise en yüksek zararlı popülasyon yoğunluğu tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parsellerde saptanırken, en düşük popülasyon yoğunluğu ise spirotetramat ve sulfoxaflor uygulamalarının yapıldığı parsellerde görülmüştür ($F_{6,27}=4.429$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 9 ve Çizelge 4. 18).

Çizelge 4. 18'de görüldüğü gibi genel olarak tüm vejetasyon süresince Ağustos ayında daha yoğun beyazsinek popülasyonu belirlenmiştir. Ağustos ayında

yapılan tüm örneklemelelerde beyazsinek birey sayısı bakımından farklı karakterdeki tüm parsellerde önemli farklılıklar oluşmuştur. Ağustos ayında yapılan ilk örneklemede (2 Ağustos) en yüksek popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerde saptanmış olup, ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellerde ise en düşük sayıda beyazsinek bireyleri kaydedilmiştir ($F_{6,27}=25.678$, $P<0.0001$). 9 Ağustos'ta ortalama birey sayısı sayısayı ilaçsız parsellerde en yüksek, en düşük zararlı birey sayıları sulfoxaflor ve spirotetramat uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=15.575$, $P<0.0001$). Zararlı popülasyon yoğunluğunun tüm parsellerde en yüksek olduğu, 16 Ağustos tarihinde en yüksek *B. tabaci* popülasyon yoğunlukları ilaçsız ve tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parsellerde kaydedilmiştir. Bu tarihte en düşük zararlı popülasyonu spirotetramat uygulanmış parsellerde saptanmıştır. ($F_{6,27}=6.976$, $P<0.0001$; Şekil 4. 9 ve Çizelge 4. 18).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde beyazsineğin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları farklılıklar göstermiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 17 ve 4. 18). Beyazsineğin en düşük birey sayıları sulfoxaflor ve spirotetramat uygulamasının yapıldığı parsellerde, en yüksek birey sayıları ise ilaçsız parsellerde belirlenmiştir (Çizelge 4. 18).

4.5.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.10. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre *Bemicia tabaci*'nin ortalama birey sayıları

*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

İki bin on sekiz yılında iklim faktörlerine göre, farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde Beyazsineğin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri Şekil 4.10'da verilmiştir. Bir önceki yılın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, 2018 yılında tüm parsellerde beyazsinek popülasyonu tüm örnekleme tarihleri boyunca daha düşük olmuştur (Şekil 4. 10). 2018 yılında 22 Haziran tarihine kadar yapılan sayımlarda tüm parsellerde zararlı popülasyonu görülmemiştir. Beyazsinek bireyleri, ilk defa 22 Haziran tarihinde kaydedilmiştir. 2018 yılında örnekleme tarihlerin çoğunluğunda tüm parsellerde zararlının popülasyon yoğunlukları EZE 'nin altında olmuştur (Şekil 4. 10 ve Çizelge 4. 20). Haziran sonlarında görülen zararlı popülasyonu muhtemelen sıcaklık ve nem artışı ile birlikte, temmuz ayından itibaren artmaya başlamış ve ağustos ayında en yüksek düzeye ulaşmıştır. 17 Ağustos'da tüm parsellerde en yüksek birey sayıları kaydedilmiştir (Şekil 4. 10 ve Çizelge 4. 20). Gerek sıcaklık ve gerekse yüksek nem ve ayrıca bitki sıra aralarının kapanmasıyla oluşan uygun ortam (mikroklima) beyazsinek yoğunluğunun artışı teşvik etmiş olabilir. Beyazsinek yoğunluğunun yüksek olduğu ağustos ayında ortalama sıcaklık 27.66°C, oransal nem; %80.39 ve toplam yağış miktarı 0.30 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 10).

İki bin on sekiz yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksiyonun (insektisit × örnekleme tarihi) pamukta beyazsinek yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 19'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta *Bemisia tabaci*'ye karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	1920.52	308.09	P<0.0001
İnsektisit	6	46.73	749.73	P<0.0001
Örnekleme tarihi	16	278.75	447.17	P<0.0001
İnsektisit × Örnekleme Tarihi	96	13.03	209.04	P<0.0001
Hata	357	62.34		

2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, beyazsinek popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 19). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde iklim faktörlerine göre beyazsineğin ortalama birey sayıları Şekil 4. 10'de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Bemisia tabaci*'nin ortalama birey sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeleri*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
17.5	0.00 C	0.00 E	0.00 F	0.00 D	0.00 C	0.00 E	0.00 E
21.5	0.00 C	0.00 E	0.00 F	0.00 D	0.00 C	0.00 E	0.00 E
25.5	0.00 C	0.00 E	0.00 F	0.00 D	0.00 C	0.00 E	0.00 E
28.5	0.00 C	0.00 E	0.00 F	0.00 D	0.00 C	0.00 E	0.00 E
1.6	0.00 C	0.00 E	0.00 F	0.00 D	0.00 C	0.00 E	0.00 E
8.6	0.00 C	0.00 E	0.00 F	0.00 D	0.00 C	0.00 E	0.00 E
15.6	0.00 C	0.00 E	0.00 F	0.00 D	0.00 C	0.00 E	0.00 E
22.6	0.09 C a	0.08 DE a	0.08 F a	0.06 D a	0.05 C a	0.03 E a	0.14 DE a
29.6	0.06 C a	0.05 DE a	0.05 F a	0.03 D a	0.03 C a	0.00 E a	0.03 E a
6.7	0.26 C ab	0.19 D ab	0.13 F ab	0.08 D b	0.11 C b	0.49 DE a	0.20 DE ab
13.7	1.49 BC ab	1.45 CD ab	1.20 EF ab	0.98 CD ab	0.76 BC b	0.84 DE ab	2.07 D a
20.7	2.08 BC a	1.44 CD b	0.78 EF c	1.22 CD bc	1.18 BC bc	1.42 D bc	0.95 DE bc
27.7	5.29 B a	5.70 B a	4.74 BC a	4.78 B a	3.88 B a	5.12 B a	4.74 BC a
3.8	6.22 B a	3.73 C a	2.61 DE a	3.66 BC a	4.33 B a	3.10 C a	4.58 BC a
10.8	22.06 A a	6.34 B b	5.02 B b	7.18 A b	6.50 A ab	6.90 A b	6.17 B ab
17.8	20.33 A a	9.43 A b	8.16 A b	7.84 A b	6.32 A b	7.09 A b	8.70 A b
24.8	7.84 B a	3.40 C b	3.30 CD b	2.69 C b	3.65 B b	3.46 C b	4.07 C b
Ortalama	3.90 a	0.87 b	0.53 d	1.68 c	1.58 d	0.67 c	0.86 b

*Sırtlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$). Sütunlarda farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$). İlaçlamalar 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır

Çizelge 4. 20’de görüldüğü gibi 2018 yılında on yedi örnekleme tarihinde yapılan sayımların yedisinde (6, 13 ve 20 Temmuz ve 3, 10, 17 ve 24 Ağustos) farklı karakterdeki parsellerde beyazsinek popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Şekil 4. 10 ve Çizelge 4. 20).

Çizelge 4. 22’de görüldüğü gibi temmuz ayının ilk iki örnekleme tarihinde yapılan sayımlarda en düşük beyazsinek ortalama popülasyon yoğunluğu pymetrozine ve imidacloprid+betacyfluthrin uygulanmış parsellerden elde edilmiştir (6 Temmuz: $F_{6,27}=2.369$, $P=0.030$; 13 Temmuz: $F_{6,27}=2.241$, $P=0.040$). 20 Temmuz’da yapılan sayımlarda ise önemli sayıda düşük birey sayısı tohum uygulaması (clothianidin) yapılan parsellerde kaydedilmiştir. Aynı tarihte imidacloprid+betacyfluthrin, pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde düşük, acetamiprid uygulanmış parsellerde ise daha yüksek birey sayıları kaydedilirken, kontrol parsellerinde ise en yüksek zararlı yoğunluğu saptanmıştır ($F_{6,27}=7.553$, $P<0.0001$; Şekil 4. 10 ve Çizelge 4. 20).

Ağustos ayının ilk iki haftasında (3 ve 10 Ağustos) istatistiksel olarak aynı grupta yer alan en düşük popülasyon yoğunlukları clothianidin, acetamiprid, imidacloprid+betacyfluthrin, ve spirotetramat yüzey uygulamalarının yapıldığı parsellerde bulunurken, yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerinde kaydedilmiştir. Zararlı popülasyon yoğunluğu pymetrozine ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde birey sayıları ilaçsız persellere benzer olup, aynı grupta yer almışlardır (3 Ağustos: $F_{6,27}=4.561$, $P<0.0001$; 10 Ağustos: $F_{6,27}=71.717$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 10 ve Çizelge 4. 20). 17 ve 24 Ağustos tarihlerinde ilaçsız parsellere göre önemli sayıda düşük birey sayıları, acetamiprid, imidacloprid +betacyfluthrin, pymetrozine, spirotetramat, ve sulfoxaflor) ve tohum (clothianidin) ilacının uygulandığı parsellerde saptanmıştır (17 Ağustos: $F_{6,27}=38.828$, $P<0.0001$; 24 Ağustos: $F_{6,27}=17.007$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 10 ve Çizelge 4. 22). Tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde 2018 yılında insektisit uygulamaları arasında beyazsineğin toplam ortalama popülasyon

yoğunlukları yönünden önemli farklılıkları oluşmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 4. 19 ve 4. 20). Beyazsineğin önemli sayıda yüksek ortalama birey sayısı ilaçsız parsellerde, en düşük birey sayıları ise clothianidin ve spirotetramat uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir. (Şekil 4. 10 ve Çizelge 4. 20).

Çalışmanın her iki yılında da beyazsinek popülasyonunun özellikle nemin yüksek olduğu tarihlerde yüksek yoğunlukta olduğu, nispi nem yüksek olsa bile sıcaklıkların düşmesiyle birlikte beyazsinek popülasyon yoğunluğunun belirgin olarak azaldığı belirlenmiştir. Bu sonuçlara paralel olarak birçok çalışmada beyazsinek popülasyonu ve abiyotik faktörler arasında (özellikle nem ve sıcaklık) pozitif bir ilişki olduğu bildirilmiştir (Arif ve ark., 2006; Sharma ve Sharan 2016; Tanyolaç, 2018; Felicio ve ark., 2019; Halder ve ark., 2019 ve Pal ve ark., 2020). Umar ve ark. (2003) ise beyazsinek popülasyonu ile sıcaklık, oransal nem gibi iklim özellikleri arasında negatif ilişki bulmuşlardır.

Çalışmanın her iki yılında gerek tohum gerekse yüzey insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde ilaçsız parsellere göre daha az zararlı yoğunluğu kaydedilmiştir. Her iki yılın sonuçları birlikte dikkate alındığında; tohum ilacının beyazsinek popülasyonunu diğer yüzey uygulamalarına göre daha fazla baskı altına aldığı söylenebilir. Bu sonuç, pamukta bu tohum ilacı ile yapılan birçok çalışmaya paralel göstermektedir (Barrania ve ark., 2015; Zhang ve ark., 2017)

Çalışmanın her iki yılında da acetamiprid, zararlı popülasyonunu baskı altına alma yönünden diğer yüzey insektisitlere göre daha az etkili bulunmuştur Bu durumun direnç oluşumu ile ilgili olabileceği düşünülebilir. Bu görüşü destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin Satar (2013), pamuk alanlarında beyazsineğe karşı yoğun acetamiprid uygulaması yapıldığı bilinen Karataş popülasyonunda acetamipride diğer insektisidlere göre daha az dayanıklı bulunmuştur. O çalışmada bu durumun nedeni dıştan gelen göçler ve thrips, empoasca gibi zararlılarla mücadelede kullanılan Hunter (imidacloprid+betacyfluthrin) ve Eforia (lambda-cyhalothrin+thiamethoxam) gibi

yapılarında neonicotinoid grubu insektisidler bulunan karışımların bölgede kullanılıyor olmasından ileri gelebileceği ifade edilmiştir. Buna karşın Kumar ve ark. (2009) imidacloprid ve acetamipridin Fytou ve ark. (2017) acetamiprid'in beyazsinek mücadelesinde önemli böcek öldürücüler olduklarını bildirmişlerdir.

Çalışmanın her iki yılında da beyazsineğe karşı en yüksek etki imidacloprid + beta-cyfluthrin ile pymetrozine, sulfoxaflor, spirotetramat isimli aktif maddeler olmuştur. Benzer olarak Fytou ve ark. (2017), pymetrozine ve spirotetramat'ın, Halder ve ark. (2018), sulfoxaflor ve spirotetramat'ın, Kumar ve ark. (2009), Shabbir ve ark. (2020) spirotetramat'ın tarla uygulamaları için beyazsinek mücadelesinde kullanılabilecek etkili insektisitler olduklarını bildirmişlerdir. Karışım insektistlerinin beyazsinek mücadelesinde başarılı bir şekilde kullanılabileceğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır. Satar (2013) ve Greene (2017) imidacloprid + beta-cyfluthrin; Pal ve ark. (2020) de imidacloprid% 6 +lambda Cyhalothrin% 4 SL zararlı mücadelesinde başarılı bir şekilde kullanıldığını bildirmişlerdir.

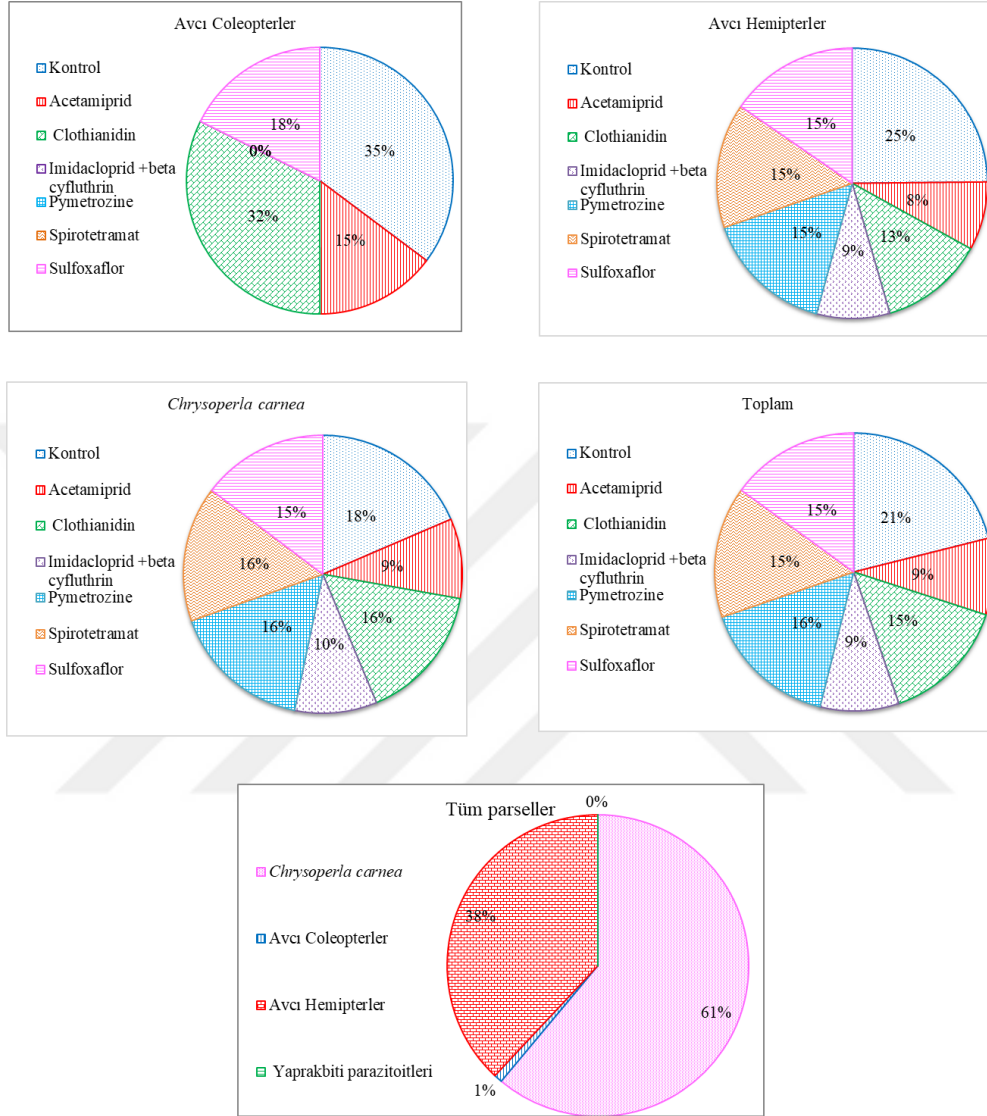
Pymetrozine beyazsineğe karşı etkili bulunmuştur. Bazı çalışmalarda pymetrozine'nin beyazsinek mücadelesinde kullanılabilecek böcek öldürücü olduğu bildirilmiştir (Ishaaya ve ark., 2007; Torres ve Silva-Torres, 2008).

4.6. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Faydalı Böceklerle Etkileri

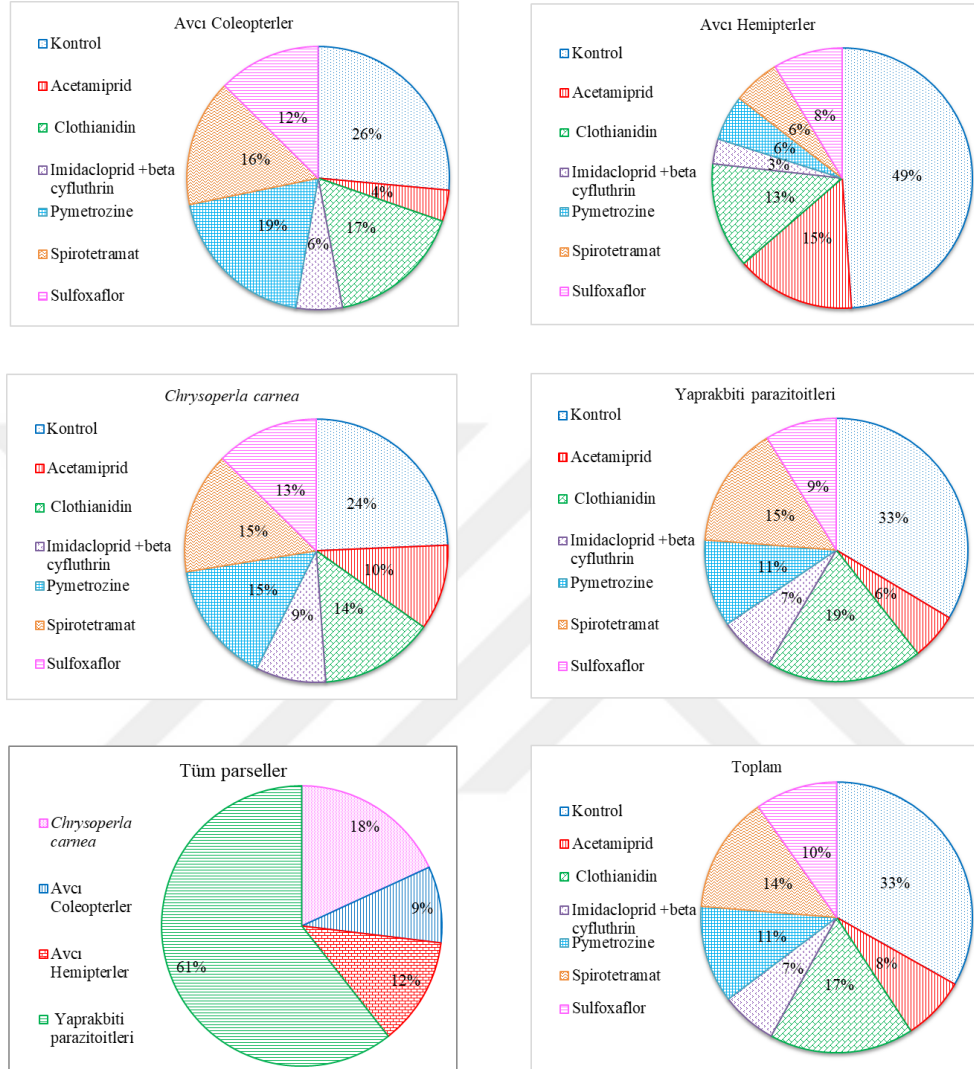
Pamuk tarlasında her iki yılda da pamukta erken dönemde kullanılan bazı insektisitlerin uygulandığı parsellerde örneklemelere pamuk bitkilerinin 2-3 gerçek yapraklı olduğu dönemde başlanılmış olup, ilaçlamadan 14 gün sonraya kadar Standart İlaçlama Deneme Metotları'na göre, ilaçlamadan 14 gün sonra kozaların açıldığı tarihe kadar haftalık aralıklarla 16 Ağustos tarihine kadar örneklemeler yapılmıştır. Bitkilerin hasat zamanına ulaşmasıyla birlikte örneklemeler sona erdirilmiştir. Çizelge 4. 21'de görüldüğü gibi predatör türler olarak; Neuroptera takımının Chrysopidae familyasına bağlı *Chrysoperla carnea* (Stephens); Hemiptera takımının Anthocoridae familyasına bağlı *Orius niger* (Wolff), Miridae familyasına bağlı *Deraeocoris (Camptobrochis) serenus* (Douglas & Scott,), *Deraeocoris (Camptobrochis) pallens* (Reuter,), *Deraeocoris (Camptobrochis) punctulatus* (Fallen) ve Lygaeidae familyasına bağlı *Geocoris (Piocoris) arenarius* (Fieber) Coleoptera takımının Coccinellidae familyasına bağlı *Adonia variegata* (Goeze), *Coccinella septempunctata* (Linnaeus), *Psyllobora vigintiduopunctata* (Linnaeus) ve *Scymnus levaillanti* (Mulsant) ile *Scymnus syriacus* (Mars) türleri tespit edilmiştir. Diptera takımının Cecidomyiidae familyasına bağlı *Aphidoletes* sp. ve Syrphidae familyasına bağlı türler tespit edilmiştir. Çizelge 4. 21'de görüldüğü gibi parazitoit türler olarak Hymenoptera takımı Braconidae familyasına bağlı *Lysiphlebus fabarum* (Marshall), *Lysiphlebus confusus* (Treamlay & Eady), Aphidiinae familyasına bağlı *Aphidius colemani* (Viereck), Pteromalidae familyasına bağlı *Pachyneuron spp.* (Walker) türleri belirlenmiştir. Faydalı böceklerin ilaç uygulamaları yapılan parsellerde dağılımları (%) Şekil 4. 11 (2017 yılı) ve Şekil 4. 12 (2018 yılı)'de verilmiştir. Çalışmada Diptera takımına ait faydalı böcekler düşük yoğunlukta olmalarından dolayı değerlendirmeye alınamamıştır.

Çizelge 4.21. Adana ilinde pamuk deneme arazisinde 2017 ve 2018 yılında tespit edilen faydalı böcekler

Takım	Familya	Tür
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i> (Goeze)
		<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus)
		<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus)
		<i>Scymnus levaillanti</i> (Mulsant)
		<i>Scymnus syriacus</i> (Mars)
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Aphidoletes</i> sp.
	Syrphidae	Syrphidae türü
Hemiptera	Anthoridae	<i>Orius niger</i> (Wolff)
	Lygaeidae	<i>Geocoris (Piocoris) arenarius</i> (Fieber)
	Miridae	<i>Deraeocoris (Camptobrochis) pallens</i> (Reuter,)
		<i>Deraeocoris (Camptobrochis) punctulatus</i> (Fallen)
		<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i> (Douglas & Scott,)
Hymenoptera	Aphidiinae	<i>Aphidius colemani</i> (Viereck)
	Braconidae	<i>Lysiphlebus fabarum</i> (Marshall)
		<i>Lysiphlebus confusus</i> (Treamlay & Eady)
	Pteromalidae	<i>Pachyneuron</i> spp.(Walker)
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)



Şekil 4.11. Adana İlinde 2017 yılında farklı insektisit uygulaması yapılan pamuk parsellerinde faydalı böcekler ve bunların bulunma oranları (%)



Şekil 4.12. Adana İlinde 2018 yılında farklı insektisit uygulaması yapılan pamuk parsellerinde faydalı böcekler ve bunların bulunma oranları (%)

Çizelge 4.22. Adana İlinde 2017 ve 2018 yıllarında farklı insektisit uygulaması yapılan pamuk parsellerinde faydalı böcekler ve bunların toplam sayıları (adet)

	Kontrol		Acetamiprid		Clothianidin		Imidacloprid +betacyfluthrin		Pymetrozine		Spirotetramat		Sulfoxaflor	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Faydalı Böcekler	860.00	915.00	430.00	396.00	738.00	527.00	444.00	324.00	757.00	563.00	729.00	562.00	682.00	475.00
<i>Chrysoperla carnea</i>														
Avcı Coleopterler	24.00	483.96	10.05	70.11	22.05	306.12	0.00	104.01	0.00	348.21	0.00	286.23	12.03	230.01
Avcı Hemipterler	717.36	1267.32	236.61	382.74	360.54	340.80	252.51	80.31	446.64	146.34	430.38	152.46	444.30	223.29
Yaprakbiti parazitoidleri	0.00	4225.00	0.00	729.00	0.00	2405.00	0.00	880.00	0.00	1346.00	0.00	1885.00	0.00	1106.00
Toplam	1601.36	6891.28	676.66	1577.85	1120.59	3578.92	696.51	1388.32	1203.64	2403.55	1159.38	2885.69	1138.33	2034.30

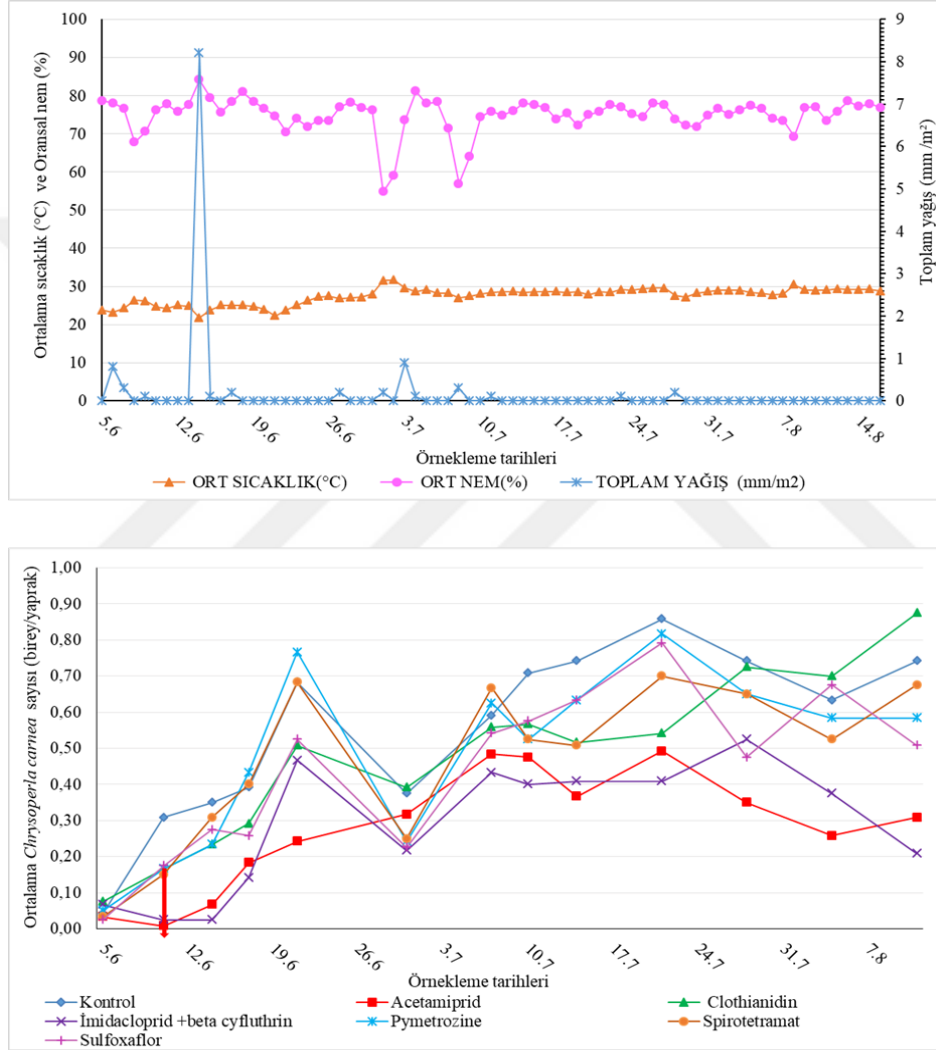
Genel olarak 2018 yılında 2017 yılına göre nispeten daha yüksek faydalı böcek sayısı kaydedilmiştir. Çalışmanın yapıldığı 2017 ve 2018 yıllarında predatör türlerin toplam avcı popülasyonu içerisinde bulunma oranları yönünden *C. carnea* diğer predatörlere göre nispeten daha yaygın olarak saptanmıştır (sırasıyla %61 ve %18). (Şekil 4. 11, Şekil 4. 12 ve Çizelge 4. 22). Yaprakbiti parazitoitleri 2017 yılında tüm parsellerde, avcı Coleopterler ise imidacloprid +betacyfluthrin, pymetrozine ve spirotetramat uygulanmış parsellerde kaydedilmemişlerdir (Şekil 4.11 ve Çizelge 4. 22). Yaprakbiti parazitoitlerinin toplam birey sayısı 2018 yılında avcı böcek türlerinin birey sayılarından daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4. 12 ve Çizelge 4. 22). 2017 yılında toplam faydalı böcek sayısı bakımından farklı uygulamaların yapıldığı parseller, önem sırasına göre, kontrol> pymetrozine ≥ spirotetramat ≥sulfoxaflor ≥ clothianidin > imidacloprid +betacyfluthrin ≥ acetamiprid şeklinde sıralanmıştır. *Chrysoperla carnea* birey sayısı için bu sıralama kontrol> clothianidin > pymetrozine ≥ spirotetramat ≥ sulfoxaflor > imidacloprid +betacyfluthrin ≥ acetamiprid; avcı Coleoptera birey sayısı için kontrol ≥ clothianidin > sulfoxaflor ≥ acetamiprid > imidacloprid +betacyfluthrin= pymetrozine = spirotetramat; avcı Hemiptera birey sayısı için kontrol> pymetrozine ≥ sulfoxaflor ≥ spirotetramat > clothianidin > imidacloprid +betacyfluthrin ≥ acetamiprid şeklinde olmuştur (Şekil 4.11 ve Çizelge 4. 24). 2018 yılında toplam faydalı böcek sayısı bakımından farklı uygulamaların yapıldığı parseller kontrol> clothianidin > spirotetramat > pymetrozine >sulfoxaflor > acetamiprid > imidacloprid +betacyfluthrin şeklinde sıralanmıştır. *Chrysoperla carnea* birey sayısı için bu sıralama kontrol> pymetrozine ≥ spirotetramat > clothianidin > sulfoxaflor > acetamiprid;>imidacloprid +betacyfluthrin; avcı Coleoptera birey sayısı için kontrol> pymetrozine > clothianidin ≥ spirotetramat > sulfoxaflor > imidacloprid +betacyfluthrin ≥ acetamiprid; avcı Hemiptera birey sayısı için kontrol> acetamiprid ≥ clothianidin > sulfoxaflor > spirotetramat ≥ pymetrozine > imidacloprid +betacyfluthrin; yaprakbiti parazitoitleri için kontrol>

clothianidin > spirotetramat > pymetrozine > sulfoxaflor > imidacloprid +betacyfluthrin > acetamiprid şeklinde olmuştur (Şekil 4. 12 ve Çizelge 4. 22).

Faydalı böcekler popülasyon yoğunluğu açısından nispeten en yüksek ortalama birey sayıları ilaçsız parsellerde, en düşük değerler ise imidacloprid +betacyfluthrin ve acetamiprid uygulanmış parsellerinde kaydedilmiştir. Çalışmada genel olarak her ne kadar tohum (clothianidin) uygulamasını yapıldığı parsellerde, yüzey uygulamalarının yapıldığı parsellere göre daha fazla faydalı birey sayısı kaydedilmiş olsa da insektisitlerin avcı böcek popülasyon yoğunluklarını olumsuz etkiledikleri söylenebilir. Ayrıca entegre mücadele kapsamında insektisit kullanılması durumunda predatörlerden *C. carnea*, avcı Hemipterlerin ve yaprakbiti parazitoitlerinin adaptasyon ve entegrasyonun daha mümkün olabileceği düşünülebilir.

4.6.1. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin *Chrysoperla carnea*'ya Etkileri

4.6.1.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.13. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre *Chrysoperla carnea*'nın ortalama birey sayıları (yumurta+larva+ergen) (birey/yaprak).

*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Pamuk vejetasyonu boyunca 2017 yılında yapılan farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *C. carnea*'nın popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4. 13'de verilmiştir. 2017 yılında *C. carnea* bireyleri, 05 Haziran tarihinden itibaren görülmeye başlamış olup, tüm örnekleme tarihlerinde *C. carnea* bireyleri bulunmuştur. Tüm parsellerde ortalama *C. carnea* birey sayısı insektisit uygulamasından önce ilk örnekleme tarihinde (pamuğun erken gelişme döneminde) en düşük ve birbirlerine benzer değerlerde tespit edilmiştir. İnsektisit uygulamasından sonra ise *C. carnea* popülasyonu uygulamadan sonra 3. gün yapılan örneklemelemlerde kontrole göre tüm parsellerde çok daha belirgin olarak azalmıştır. Uygulamadan 7 gün sonra yapılan sayımlarda imidacloprid-betacyfluthrin uygulanmış parseller dışındaki tüm parsellerde *C. carnea* popülasyon yoğunluğunda artış başlamış ve uygulamadan sonra 10. ve 14. gün yapılan örneklemelemlerde *C. carnea* popülasyonu belli bir düzeye ulaşmış ve tüm parsellerde haziran ayının son sayımında ise popülasyon yoğunluğunda kısa süreli azalma görülmüştür. *Chrysoperla carnea* popülasyonu temmuz ve ağustos aylarında haziran ayına göre daha yüksek değerlere ulaşırken en yüksek değerler temmuz ayında kaydedilmiştir. Ortalama *C. carnea* birey sayılarının en yüksek olduğu temmuz ayında aylık sıcaklık ortalaması ise 28.74°C aylık oransal nem ortalamaları; %73.45 ve toplam yağış miktarı 1.90 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 13).

İki bin on yedi yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksyonun pamukta, *C. carnea* yoğunluğuna etkileri ile ilgili iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 23’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı faktörlerin pamukta *Chrysoperla carnea*’ya karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
İntercept	1	66.06	24.06	P<0.0001
İnsektisit	6	0.57	20.60	P<0.0001
Örnekleme tarihi	12	1.11	40.27	P<0.0001
İnsektisit × örnekleme tarihi	72	0.03	12.24	P<0.0001
Hata	273	2.74		

İki bin on yedi yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, *C. carnea* popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 23). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre *C. carnea*’nın ortalama birey sayıları Şekil 4. 13’de ve istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 24. ’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.24. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Chrysoperla carnea* 'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) *

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
5.6	0.04 F a	0.03 CD a	0.08 C a	0.07 E a	0.05 F a	0.03 E a	0.03 D a
10.6	0.31 DE a	0.01 D c	0.17 C b	0.24 D ab	0.17 F b	0.15 DE b	0.18 D b
14.6	0.35 DE a	0.07 C b	0.23 BC a	0.03 E b	0.23 EF a	0.31 CD a	0.28 C a
17.6	0.39 D a	0.18 BC b	0.29 BC ab	0.14 DE b	0.43 DE a	0.43 C a	0.26 C ab
21.6	0.68 BC ab	0.24 B c	0.51 AB abc	0.47 AB bc	0.77 AB a	0.68 A ab	0.53 B abc
28.6	0.38 CD a	0.32 AB a	0.39 B a	0.00 E a	0.24 EF a	0.25 D a	0.23 A a
5.7	0.59 C a	0.48 A a	0.56 AB a	0.43 AB a	0.63 BC a	0.67 AB a	0.54 B a
12.7	0.71 ABC a	0.48 A a	0.57 AB a	0.40 ABC a	0.53 D a	0.53 BC a	0.58 AB a
19.7	0.74 AB a	0.37 AB b	0.52 AB ab	0.41 ABC b	0.63 BC ab	0.51 BC ab	0.63 AB ab
26.7	0.86 A a	0.49 A cd	0.54 AB bcd	0.41 ABC d	0.82 A ab	0.70 A abc	0.79 A ab
2.8	0.74 AB a	0.35 AB b	0.73 AB a	0.53 A ab	0.65 BC ab	0.65 AB ab	0.48 BC ab
9.8	0.73AB a	0.26 B c	0.70 AB a	0.38 CD bc	0.58 CD ab	0.53 BC ab	0.68 A a
16.8	0.73 AB a	0.31 AB bc	0.88 A a	0.21 D c	0.58 CD ab	0.68 AB ab	0.51 B abc
Ortalama	0.56 a	0.28 c	0.47 bc	0.29 c	0.49 b	0.48 b	0.44 bc

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P<0.05). İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 4. 24'de görüldüğü gibi 2017 yılında pamuğun fide döneminde uygulama öncesinde (05 Haziran) yapılan sayımda tüm parseller arasında *C. carnea* popülasyon yoğunluğu açısından istatistiki anlamda benzerlik olduğu belirlenmiştir ($F_{6,27}=0.819$, $P=0.566$). On üç örnekleme tarihinde yapılan sayımların sekizinde (10, 14, 17, 21 Haziran; 19, 26 Temmuz ve 2, 9, 16 Ağustos) farklı karakterdeki parsellerde *C. carnea* popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda önemli fark olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Uygulama sonrasında, genel olarak, en yüksek popülasyon yoğunlukları ilaçsız parsellerinden elde edilmiştir. Uygulamadan sonra gerçekleştirilen 3. gün sayımında (10 Haziran) en düşük *C. carnea* popülasyon yoğunluğu acetamiprid uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir. *Chrysoperla carnea* popülasyon yoğunluğu (imidacloprid+beta-cyfluthrin, pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor) ve tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parseller, acetamiprid uygulanmış parsellere göre nispeten daha yüksek ve önemli birey sayısına sahip olarak istatistiksel yönden farklı grupta yer almışlardır (10 Haziran $F_{6,27}=12.207$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 13 ve Çizelge 4. 24). İnsektisit uygulamasından 7 gün (14 Haziran) sonra ise en yüksek popülasyon yoğunluğu istatistiki açıdan aynı grupta yer alan ilaçsız parseller ile birlikte tohum uygulamasının (clothianidin) ve pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulamalarının yapıldığı parsellerden, en düşük popülasyon yoğunlukları ise istatistiki açıdan farklı grupta yer alan acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerden elde edilmiştir ($F_{6,27}=10.957$, $P=0.007$). Bir önceki sayıma benzer olarak uygulamadan sonra gerçekleştirilen 10. Gün (17 Haziran) sayımında en yüksek popülasyon yoğunluğu istatistiki açıdan aynı grupta yer alan ilaçsız parseller ile birlikte pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulamalarının yapıldığı parsellerden, en düşük popülasyon yoğunlukları ise istatistiki açıdan farklı grupta yer alan acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Uygulamadan sonra gerçekleştirilen 14. gün sayımında (21 Haziran) en düşük *C. carnea* popülasyon yoğunluğu acetamiprid uygulanmış parsellerden, en yüksek popülasyon yoğunluğu ise pymetrozine uygulanmış

parsellerde kaydedilmiştir. Diğer farklı karakterdeki tüm parseller (ilaçsız, clothianidin (tohum uygulaması) imidacloprid+beta-cyfluthrin, spirotetramat ve sulfoxaflor) ise *C. carnea* yoğunluğu bakımından benzer istatistiki gruplarda yer almışlardır ($F_{6,27}=6.711$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 13 ve Çizelge 4. 24).

Haziran ayının son, Temmuz ayının ilk iki örnekleme tarihinde yapılan sayımlarda tüm uygulamalar arasında *C. carnea* popülasyon yoğunluğu açısından istatistiki olarak anlamlı fark oluşmamıştır (28 Haziran $F_{6,27}=1.970$, $P=0.070$; 5 Temmuz $F_{6,27}=1.249$, $P=0.281$; 12 Temmuz $F_{6,27}=1.854$, $P=0.089$) (Şekil 4. 13 ve Çizelge 4. 26). Temmuz ayının son iki sayımında tüm uygulamalar arasında *C. carnea* popülasyon yoğunluğu açısından istatistiki yönden anlamlı farklılıklar oluşmuştur (19 Temmuz $F_{6,27}=4.111$, $P=0.001$; 26 Temmuz $F_{6,27}=6.798$, $P<0.0001$). En düşük popülasyon yoğunlukları 19 Temmuz tarihinde acetamiprid, 26 Temmuz tarihinde de istatistiki açıdan aynı grupta yer alan acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Ayrıca 26 Temmuz tarihinde ilaçsız parsellerde en yüksek popülasyon yoğunluğu (0.86 birey sayısı/yaprak) kaydedilmiştir (Şekil 4. 13 ve Çizelge 4. 24). Temmuz ayında yapılan sayımlarda farklı karakterlerdeki tüm parsellerde *C. carnea* popülasyon yoğunluğundaki artışların sıcaklıklarda yüksek artışlarla ve avların popülasyon artışı ile ilgili olduğu düşünülmüştür.

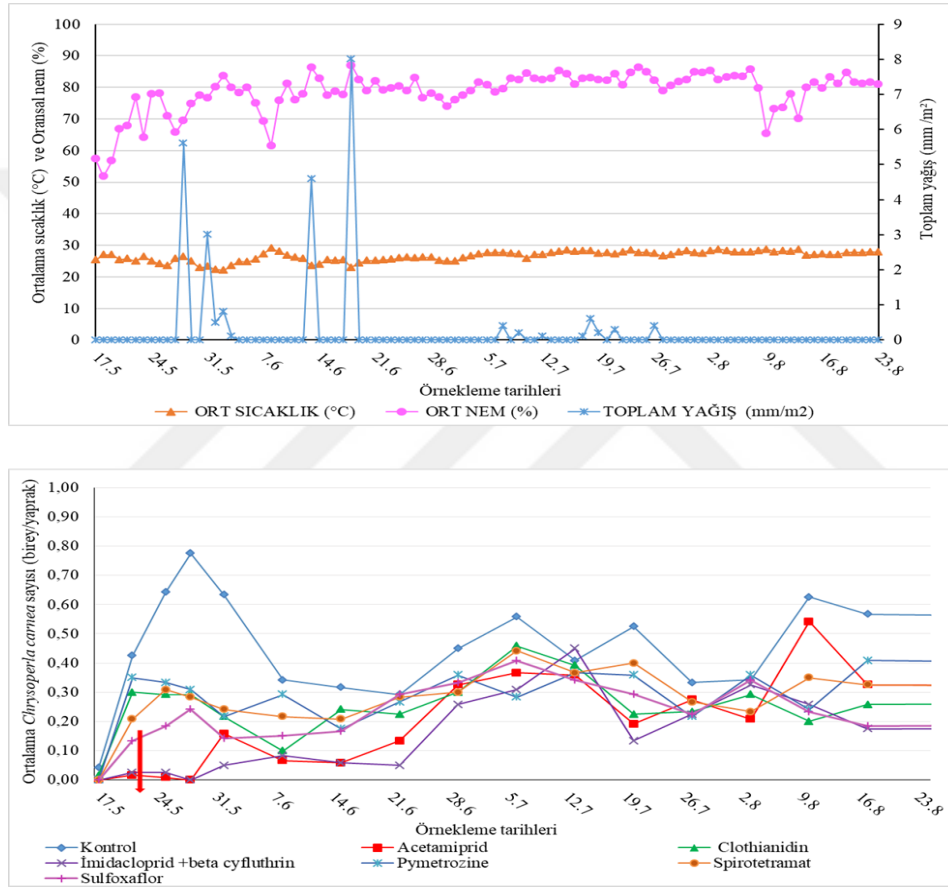
Çizelge 4. 24'de görüldüğü gibi Ağustos ayında yapılan tüm örnekleme tarihlerinde uygulamalar arasında *C. carnea* popülasyon yoğunluğu açısından istatistiki anlamda fark oluşmuştur. Ağustos ayında yapılan sayımlarda genel olarak düşük popülasyon yoğunlukları acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerde kaydedilmiştir. Yine aynı tarihlerde genel olarak diğer parseller *C. carnea* yoğunluğu bakımından benzer grupta yer almışlardır. (2 Ağustos: $F_{6,27}=3.957$, $P<0.0001$; 9 Ağustos: $F_{6,27}=8.216$, $P<0.0001$; 16 Ağustos: $F_{6,27}=6.994$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 13 ve Çizelge 4. 24).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında *C. carnea* toplam ortalama

popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 23 ve 4. 24). *Chrysoperla carnea*'nın en düşük ortalama birey sayıları acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerde kaydedilmiştir. Pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde *C. carnea* birey sayıları ilaçsız parsellere benzer olmuştur. Tohum uygulaması (clothianidin) yapılan parsellerde ortalama *C. carnea* birey sayısı acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulaması yapılan parsellere göre daha yüksek, ilaçsız ve diğer yüzey insektisit (pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor) uygulamalarının yapıldığı parsellere göre daha düşük bulunmuştur.

4.6.1.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Pamuk tarlasında değişik insektisitlerin uygulandığı parsellerde *C. carnea*'nin iklim faktörlerine göre popülasyon değişimi Şekil 4. 14'de gösterilmiştir.



Şekil 4.14. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre *Chrysoperla carnea*'nin ortalama birey (yumurta+larva + ergin) sayıları (birey/yaprak)
*Oklar ilaçlama zamanlarını göstermektedir. İlaçlamalar 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Bir önceki yılın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 2018 yılında tüm parsellerde *C. carnea* popülasyonu genelde tüm parsellerde örneklemeler boyunca daha düşük sayılardakaydedilmiştir. Pamukta örneklem periyodu boyunca 2018 yılında yapılan farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *C. carnea*’nın popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4. 14’de verilmiştir. İlk örneklem tarihinde (17 Mayıs) ilaçsız parsel dahil farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde ilaçlama öncesi *C. carnea* popülasyon yoğunluğu 0’a yakın olmuştur. 18 Mayıs tarihinde yapılan ilaçlamadan sonra *C. carnea* popülasyonu tüm parsellerde belirgin olarak artmış ancak birey sayılarında en düşük artışlar acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulaması yapılan parsellerde kaydedilmiştir.

2018 yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örneklem tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksiyonun (insektisit $\times$ örneklem tarihi) pamukta, *C. carnea* yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 25’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta *Chrysoperla carnea*’ya karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	KO	F	P
2018	1	33.22	15.81	P<0.0001
İnsektisit	6	0.58	27.56	P<0.0001
Örneklem tarihi	16	0.24	11.57	P<0.0001
İnsektisit $\times$ örneklem tarihi	96	0.04	17.54	P<0.0001
Hata	357	2.11		

İki bin on sekiz yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örneklem tarihi ve insektisitler $\times$ örneklem tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, *C. carnea* popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 25). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde iklim faktörlerine göre, *C. carnea*’nın ortalama birey sayıları Şekil 4. 14’de ve örneklem tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 26 ’de verilmiştir.

Çizelge 4.26. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde *Chrysoperla carnea*'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
17.5	0.04 a	0.00 E a	0.02 D a	0.00 E a	0.00 C a	0.00 C a	0.00 C a
21.5	0.43 BCD a	0.02 E d	0.30 B ab	0.03 D d	0.35 AB ab	0.21 BC b	0.13 BC c
25.5	0.64 AB a	0.01 E c	0.29 B a	0.03 D c	0.33 AB b	0.31 AB b	0.18 BC bc
28.5	0.78 A a	0.00 E c	0.29 B b	0.00 E c	0.31 AB b	0.28 AB b	0.24 AB b
1.6	0.63 AB a	0.16 CD bc	0.22 BC bc	0.05 D c	0.22 ABC bc	0.24 AB b	0.14 BC bc
8.6	0.34 CD a	0.07 DE d	0.10 CD cd	0.08 CD cd	0.29 AB ab	0.22 BC abc	0.15 BC bcd
15.6	0.32 D a	0.06 DE c	0.24 BC ab	0.06 D c	0.18 AB b	0.21 BC ab	0.17 BC b
22.6	0.29 D a	0.13 D ab	0.23 BC ab	0.05 D b	0.27 AB a	0.28 AB a	0.29 AB a
29.6	0.45 BCD a	0.33 B ab	0.30 B ab	0.26 BC b	0.36 AB ab	0.30 AB ab	0.33 AB ab
6.7	0.56 ABC a	0.37 AB ab	0.46 A ab	0.31 AB b	0.28 AB b	0.44 A ab	0.41 A ab
13.7	0.41 BCD a	0.36 AB a	0.39 AB a	0.45 A a	0.37 AB a	0.37 AB a	0.34 AB a
20.7	0.53 BCD a	0.19 C bc	0.23 BC bc	0.13 C c	0.36 AB ab	0.40 AB ab	0.29 AB bc
27.7	0.33 CD a	0.28 BC a	0.23 BC a	0.23 BC a	0.22 ABC a	0.27 AB a	0.23 AB a
3.8	0.34 CD a	0.21 C a	0.29 B a	0.33 AB a	0.36 AB a	0.23 AB a	0.34 AB a
10.8	0.63 AB a	0.54 A ab	0.20 C c	0.26 B c	0.24 AB c	0.35 AB b	0.23 AB c
17.8	0.57 ABC a	0.33 B bc	0.26 BC bc	0.18 BC c	0.41 A ab	0.33 AB bc	0.18 BC c
24.8	0.35 CD a	0.27 BC a	0.35 AB a	0.28 B a	0.16 AB a	0.25 AB a	0.29 AB a
Ortalama	0.45 a	0.20 bc	0.26 b	0.16 c	0.28 b	0.27 b	0.23 bc

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır (P<0.05). İlaçlama 18 Mayıs tarihinde tarihinde yapılmıştır.

İki bin on sekiz yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre uygulamalar arasında ortalama *C. carnea* sayıları yönünden istatistiksel karşılaştırmalar Çizelge 4. 26' da verilmiştir. Çizelge 4. 26' da görüldüğü gibi 2018 yılı ana ürün pamuk vejetasyon süresince tüm örnekleme tarihlerinde *C. carnea* bireyleri bulunmuştur. Varyans analizi sonuçları örnekleme tarihlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise, 17 Mayıs, 13 ve 27 Temmuz, 3 ve 24 Ağustos tarihlerinde yapılan örneklemlerde farklı karakterlerdeki tüm parsellerde *C. carnea* popülasyon yoğunlukları bakımından istatistiksel olarak benzer (17 Mayıs: $F_{6,27}=1.537$, $P=0.166$; 13 Temmuz: $F_{6,27}=0.639$, $P=0.699$; 27 Temmuz: $F_{6,27}=1.094$, $P=0.366$; 3 Ağustos: $F_{6,27}=1.899$, $P=0.082$; 24 Ağustos: $F_{6,27}=1.590$, $P=0.150$), diğer örneklemlerin gerçekleştirildiği tarihlerde ise ortalama birey sayıları yönünden istatistiksel olarak farklılıklar saptanmıştır. Uygulama sonrasında ise genel olarak en yüksek popülasyon yoğunlukları ilaçsız parsellerinden elde edilmiştir. Uygulamadan sonra gerçekleştirilen 3. gün sayımında (21 Mayıs) pymetrozine ve tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parseller *C. carnea* popülasyonu yönünden ilaçsız parselleri izlemiştir. *C. carnea* popülasyon yoğunluğu yönünden düşük ve önemli değerler spirotetramat, daha düşük değerler sulfoxaflor, en düşük ve önemli değerler acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=13.753$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 14 ve Çizelge 4. 26). İnsektisit uygulamasından 7 gün (25 Mayıs) sonra ise en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan ilaçsız parseller ile birlikte tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parsellerden, en düşük popülasyon yoğunlukları ise istatistiksel olarak farklı grupta yer alan acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerden elde edilmiştir (25 Mayıs: $F_{6,27}=20.585$, $P<0.0001$). Uygulamadan sonra gerçekleştirilen 10. gün (28 Mayıs) sayımında istatistiksel olarak en yüksek popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerden, en düşük popülasyon yoğunluğu acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde belirlenmiştir. Clothianidin (tohum uygulaması), acetamiprid,

pymetrozine ve sulfoxaflor uygulamalarının yapıldığı parsellerde *C. carnea* birey sayısı ilaçsız parsellerdeki birey sayılarına yakın olmuştur ($F_{6,27}=32.107$, $P<0.0001$). Uygulamanın 14. gününde yapılan sayımlarda en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerde, yüksek popülasyon yoğunlukları spirotetramat uygulanmış parsellerde, düşük popülasyon yoğunlukları imidacloprid+beta-cyfluthrin dışındaki diğer farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde belirlenmiştir ($F_{6,27}=19.076$, $P<0.0001$). 8 Haziran'da yapılan örneklemelerde en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerde, yüksek popülasyon yoğunlukları pymetrozine uygulanmış parselleri izleyen spirotetramat uygulanmış parsellerde, düşük popülasyon yoğunlukları sulfoxaflor ve clothianidin (tohum uygulamasının) uygulanmış parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=9.455$, $P<0.0001$). Bir sonraki örneklem tarihinde (15 Haziran) en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerde, e, düşük popülasyon yoğunlukları pymetrozine ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde saptanmıştır ($F_{6,27}=7.280$, $P<0.0001$). 22 ve 29 Haziran'da yapılan sayımlarda ise imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde *C. carnea* birey sayısı bakımından istatistiksel olarak en düşük ve önemli, ilaçsız parsellerde ise istatistiksel olarak en yüksek ve önemli değerler kaydedilmiştir. Farklı istatistiki grupta yer alan diğer farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde ise ilaçsız parselleri izleyen değerler kaydedilmiştir (22 Haziran: $F_{6,27}=4.325$, $P<0.0001$; 29 Haziran: $F_{6,27}=2.103$, $P=0.043$) (Şekil 4. 14 ve Çizelge 4. 26).

Çizelge 4. 26'da görüldüğü gibi temmuz ayında yapılan örneklemelerin ikisinde (13 ve 27 Temmuz) farklı karakterdeki parseller arasında *C. carnea* popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel anlamda farklılıklar oluşmamıştır (13 Temmuz: $F_{6,27}=0.639$, $P=0.699$; 27 Temmuz: $F_{6,27}=1.094$, $P=0.366$). 6 ve 20

Temmuz'da yapılan örneklemelelerde ise farklı karakterdeki parsellerde *C. carnea* popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli fark oluşmuştur (6 Temmuz: $F_{6,27} = 3.447$, $P < 0.0001$; 20 Temmuz: $F_{6,27} = 6.930$, $P < 0.0001$). Altı Temmuz'da yapılan örneklemede en yüksek ve önemli *C. carnea* birey sayısı ilaçsız parsellerinden, en düşük ve önemli birey sayısı imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerden elde edilmiştir. Yirmi Temmuz'da yapılan örneklemelelerde 6 Temmuzdakine benzer şekilde en yüksek ve önemli *C. carnea* birey sayısı ilaçsız parsellerinde en düşük ve önemli birey sayısı imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde belirlenmiştir (Şekil 4. 14 ve Çizelge 4. 26).

Ağustos ayının ilk ve son haftasında (3 ve 24 Ağustos) yapılan örneklemelelerde farklı karakterdeki parseller arasında *C. carnea* popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel anlamda fark oluşmazken (3 Ağustos: $F_{6,27} = 1.891$, $P = 0.082$; 24 Ağustos: $F_{6,27} = 1.590$, $P = 0.150$), Ağustos ayının 2. ve 3. haftasında (10 ve 17 ağustos) yapılan örneklemelelerde önemli fark oluşmuştur (10 Ağustos: $F_{6,27} = 10.813$, $P < 0.0001$; 17 Ağustos: $F_{6,27} = 10.783$, $P < 0.0001$). 10 Ağustos tarihinde en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları ise clothianidin imidacloprid+beta-cyfluthrin, pymetrozine ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde belirlenmiştir. 17 Ağustos tarihinde de yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu ilaçsız parselleri takip eden pymetrozine uygulanmış parsellerde, düşük popülasyon yoğunlukları spirotetramat, acetamiprid, clothianidin (tohum uygulaması) uygulanmış parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları sulfoxaflor ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde saptanmıştır (Şekil 4. 14 ve Çizelge 4. 26).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında *C. carnea*'nın toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$) (Çizelge 4. 25 ve 4. 26). *Chyroperla carnea* popülasyon yoğunluğu, imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde en düşük, sulfoxaflor ve acetamiprid uygulanmış parsellerde düşük, spirotetramat, pymetrozine ve clothianidin (tohum uygulaması)

uygulanmış parsellerde yüksek, ilaçsız parsellerinde en yüksek olarak belirlenmiştir.

Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde *C. carnea* bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p < 0.05$ önem seviyesinde incelenmiş ve Çizelge 4.27’de verilmiştir.



Çizelge 4.27. Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde *Chrysoperla carnea* bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)

<i>Chrysoperla carnea</i>										
	Yaprakbiti		Tütün thrips'i		Çiçek thrisleri		Yaprakpireleri		Beyazsinek	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Kontrol	-0.731*	0.219	-0.713*	0.168	0.696*	0.105	0.683*	0.079	0.631*	0.225
Acetamiprid	-0.577*	0.262	-0.710*	0.094	0.66	0.175	0.068	0.343	0.134	0.614*
Clothianidin	-0.827*	0.145	-0.862*	0.15	0.595*	0.233	0.567*	0.277	0.631*	0.031
İmidacloprid +betacyfluthrin	0.329	0.277	-0.567*	0.046	0.661	0.455	0.544	0.535*	0.045	0.413
Pymetrozine	0.547	-0.684*	-0.707*	0.218	0.497	0.123	0.609	0.342	0.206	0.126
Spirotetramat	-0.586*	-0.679*	-0.767*	0.044	0.537	0.207	0.767*	0.738*	0.369	0.246
Sulfoxaflor	-0.560*	-0.521*	-0.718*	0.232	0.720*	0.432	0.48	0.666*	0.213	0.133

*Gösterilen r değerleri Pearson korelasyon analizine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde anlamlıdır.

2017 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, ilaçsız parsellerde *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.731^*$) ve Tütün thrips ($r=0.713^*$) bireyleri arasında negatif yönlü ve kuvvetli çiçek thripsleri ($r=0.696^*$) ve yaprakpireleri ($r=0.683^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli, beyazsinekler ile ($r=0.631^*$) arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Acetamiprid uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.577^*$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde Tütün thrips ($r=0.710^*$) bireyleri ile arasında negatif yönlü ve kuvvetli çiçek thripsleri ($r=0.660$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, *C. carnea* bireyleri ile yaprakpireleri ($r=0.068$) ve beyazsinekler ($r=0.134$) arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Tohum uygulamasının (Clothianidin) yapıldığı parsellerde *C. carnea* bireyleri ile *A. gossypii* ($r=0.827^*$) ve Tütün thrips ($r=0.862^*$) bireyleri arasında negatif yönlü ve kuvvetli çiçek thripsleri ($r=0.595^*$), yaprakpireleri ($r=0.567^*$) ve beyazsinekler ($r=0.631^*$) arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. İmidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile Tütün thrips ($r=0.563^*$) bireyleri arasında negatif yönlü ve orta düzeyde, çiçek thripsleri ($r=0.661$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, *C. carnea* bireyleri ile yaprakpireleri ($r=0.544$), pamuk yaprakbiti ($r=0.329$) bireyleri ve beyazsinekler ($r=0.045$) arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Pymetrozine uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile Tütün thrips ($r=0.707^*$) arasında negatif yönlü kuvvetli, yaprakpireleri ($r=0.609$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.547$), çiçek thrips ($r=0.497$) beyazsinek ($r=0.206$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Spirotetramat uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.586^*$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde, Tütün thrips ($r=0.767^*$) bireyleri arasında negatif yönlü ve kuvvetli yaprakpireleri ($r=0.767^*$) arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki saptanırken, *C. carnea* bireyleri ile çiçek thrips ($r=0.537$) beyazsinek ($r=0.369$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Sulfoxaflor uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri

ile pamuk yaprakbiti ($r=0.560^*$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde, Tütün thrips ($r=0.718^*$) bireyleri arasında negatif yönlü ve kuvvetli, çiçek thripsleri ($r=0.720^*$) arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunurken, *C. carnea* bireyleri ile yaprakpireleri ($r=0.480$) ve beyazsinek ($r=0.213$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.27).

2018 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, kontrol parsellerinde *C. carnea* bireyleri ile yapıldığı parsellerde pamuk yaprakbiti ($r=0.219$) ve Tütün thrips ($r=0.168$) , çiçek thrips ($r=0.105$) , yaprak pireleri ($r=0.079$) ve beyazsinek ($r=0.225$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Acetamiprid uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile sadece beyazsinek bireyleri arasında ($r=0.614^*$) pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunurken *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.262$) ve Tütün thrips ($r=0.094$), çiçek thripsleri ($r=0.175$), yaprakpireleri ($r=0.343$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Tohum uygulamasının (Clothianidin) yapıldığı parsellerde *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.145$) ve Tütün thrips ($r=0.150$), çiçek thrips ($r=0.233$) , yaprak pireleri ($r=0.277$) ve beyazsinek ($r=0.031$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. İmidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile sadece yaprakpireleri ($r=0.535$) arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki saptanırken, *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.277$) ve Tütün thrips ($r=0.046$) , çiçek thrips ($r=0.455$) ve beyazsinek ($r=0.413$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Pymetrozine uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile sadece pamuk yaprakbiti ($r=0.684^*$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki saptanırken, *C. carnea* bireyleri ile yaprak pireleri ($r=0.342$) , Tütün thrips ($r=0.218$) , çiçek thripsleri ($r=0.123$) ve beyazsinek ($r=0.126$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Spirotetramat uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.679^*$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde, yaprakpireleri ($r=0.738^*$) ile arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunurken, *C. carnea* bireyleri ile Tütün thrips ($r=0.044$), çiçek thripsleri

($r=0.207$) ve beyazsinekler ($r=0.246$) arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Sulfoxaflor uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.521^*$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde yaprakpireleri ($r=0.666^*$) arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunurken, *C. carnea* bireyleri ile Tütün thrips ($r=0.232$) , çiçek thripsleri ($r=0.432$) ve beyazsinekler ($r=0.133$) arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.27).

Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde her iki yılın verileri birlikte değerlendirildiğinde *C. carnea* popülasyon yoğunluğu bakımından yıllar arasındaki farkın iklim faktörleri ve ekim tarihlerindeki (2017 yılı 23 Nisan; 2018 yılı 02 Nisan) farklılıktan kaynaklanabileceği kanaatine varılmıştır.

Jones (2004), pamuk alanlarında Chrysopidae popülasyonunun yaprakbiti popülasyonunun artmasından kısa bir süre sonra oluşabildiğini, Zhang ve ark. (2004) da *C. carnea*’nın pamuk yaprakbiti üzerinde başarılı bir avcı olduğunu bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında da benzer durum görülmüş olup, *C. carnea*’nın pamuk yaprakbitini baskılama potansiyelinin yüksek olabileceği düşüncesi doğmuştur (Çizelge 4. 2, Çizelge 4. 4, Çizelge 4. 24 ve Çizelge 4. 26). Bu tez çalışmasıyla *C. carnea*’nın deneme alanındaki pamuk tarlasında öne çıkan avcı bir böcek türü olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde yurtdışında yapılan çalışmalarda Shrestha ve Parajulee (2013) Teksas, El-Maghraby ve ark. (1994) ile Ali (2020) Mısır alanlarında; yurdumuzda yapılan çalışmalarda da Gençsoylu ve ark. (2003) ile Çopul, (2019) Ege, Göven ve Efil (1992), Güneydoğu Anadolu, Atakan ve Özgür (1996) ile Atakan, (2000) Akdeniz Bölge’sinde Çukurova’da, Yaşarer (2005) Kahramanmaraş İli pamuk alanlarında Chrysopid’lerin sıklıkla karşılaşılan gruplarından biri olduğunu rapor etmişlerdir.

Naranjo ve ark. (2002) Amerika’da, Dhawan ve ark. (2009), Hindistan’da pamuk tarımında Chrysopid’lerin korunması desteklenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bozdoğan (2020) de, Türkiye’nin Doğu Akdeniz Bölge’sinde Neuroptera çeşitliliğinin daha iyi korunması için neuropterleri korumaya yönelik gelişigüzel ve bilinçsizce yapılan tarımsal faaliyetlerin azaltılması ve sürdürülebilir

şekilde yönetilmeye imkân tanıyan üretim sistemlerinin ve mücadele yöntemlerinin kullanıldığı polikültür tarım ve orman alanlarının artırılması gerektiğini bildirmişlerdir. Farklı karakterdeki tüm parsellerde *C. carnea* 'nın emici zararlıların popülasyonlarında kullanılabilecek bir predatör olduğu özellikle hiçbir insektisit uygulamasının yapılmadığı ilaçsız parsellerde zararlı popülasyonlarını daha başarılı bir şekilde baskılayabildikleri saptanmıştır. Sattar ve ark. (2010) da *C. carnea* 'nın zararlı popülasyonunun yaprakbiti, yaprakpireleri, thrips ve beyazsinek popülasyonunda azalmaya neden olduğunu ve dolayısıyla *C. carnea* 'nın belirli zararlıların mücadelesinde tamamlayıcı faktör olarak başarılı bir şekilde kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Abdelrahman ve Munir (1989), Sudan'da yaptıkları bir araştırmada, doğal düşman potansiyelini belirlemek için, iki yıl zararlı böceklerle karşı ilaçlama yapmadıklarını, bu nedenle beyazsinek ve Pamuk yaprakbitinin yerli doğal düşmanlar tarafından istenilen düzeylerde baskı altında tutulduğunu bildirmişlerdir. Türkiye'de Gençsoylu ve Öncüler (2001), Aydın'da ilaçsız pamuk parsellerinde emici zararlıların yoğunluklarının oldukça düşük olduğunu ve EZE değerine ulaşmadığını bununda bölgede doğal düşmanların fide döneminde zarar yapan sokucu-emicilere karşı etkili olduğunu rapor etmiştir. Rosenheim ve ark. (1995), San Joaquin Vadi'sinde erken dönemdeki yaprakbiti popülasyonunun meydana getirdiği zararın tolare edilebilir olduğunu ve bu popülasyonun avcı Neuroptera ve Hemiptera türleriyle doğal baskı unsurlarınca baskılandığını belirtmişlerdir. Bu nedenle araştırmacılar pamuğun erken dönemdeki ilaçlamalardan vazgeçilmesi ile doğal baskı unsurlarının potansiyel zararlıların baskılanmasındaki etkinliklerinin artabileceğini sonucuna varmışlardır. Abou-Elhagag (1998), Güney Mısır'da Leser ve Godfrey (1999), Amerika'da pamuğun erken gelişme döneminde yaprakbitine karşı yapılan kimyasal uygulamaların *C. carnea* yoğunluğunun ise azalttığını tespit etmişlerdir. Bu görüşü savunan birçok çalışmada, erken dönem emicilerine karşı entegre mücadele program çerçevesinde ilaçlama yapılmamasının daha iyi olacağı belirtilmiştir (Abdelrahman ve ark., 1990; Zhang ve Chen, 1991; Chen, 1991; El-Maghraby ve ark., 1994; Greene ve

ark., 1995; Wilson ve ark., 1998; Godfrey ve ark., 1998; ve Abbas ve Farhan, 2014). Lu ve ark. (2015), organik pamuk yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda avcı Chrysopidae yoğunluğunun geleneksel pamuk yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada orta/uzun vadede organik üretim alanlarında doğal düşmanların yaprakbiti mücadelesinde, geleneksel (konvensiyonel) üretim alanlarında kullanılan pestisitler ile aynı etkinliği sağlayabildiğini, ancak bazı yıllarda yaprakbiti salgınlarını önleyemediğini rapor etmişlerdir. Deakle ve ark. (1982) ise, Kuzey Carolina'daki farklı insektisitlere karşı farklı faydalı türlerinin (*Coleomegilla maculata* (Deg.), *Hippodamia convergens* (Guer.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthracoridae), *Geocoris punctipes* (Say) (Hemiptera: Lygaeidae), *Nabis* spp., *Chrysopa* spp. ve *Araneida* spp.)) reaksiyonlarının farklılık gösterdiğini insektisit uygulamış pamuk alanlarındaki faydalı yoğunluğunun insektisit uygulanmamış pamuk alanlarındaki faydalı yoğunluğuna hızlı bir şekilde yeniden ulaşabildiği belirtilmiştir.

Bu tez çalışmasının ilk yılında tohum uygulaması (clothianidin) yapılan parsellerde ortalama *C. carnea* birey sayısı acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulaması yapılan parsellere göre daha yüksek, ilaçsız ve diğer yüzey insektisit uygulamalarının (pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor) yapıldığı parsellere göre daha düşük değerler kaydedilmiştir (Şekil 4. 13 ve Çizelge 4. 24). Çalışmanın ikinci yılında da spirotetramat, pymetrozine ve clothianidin (tohum uygulaması) uygulanmış parsellerde acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulaması yapılan parsellere göre daha yüksek ve ilaçsız parselleri izleyen değerler kaydedilmiştir (Şekil 4. 14 ve Çizelge 4. 26). Bu bulgular doğrultusunda *C. carnea* açısından tüm insektisit uygulamasının olumsuz etkilerinin olduğu ama tohum uygulaması (clothianidin) ve bazı yüzey insektisit uygulamalarının (pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor) özellikle neonikotinoid grubundan olan insektisitlerin yüzey uygulamalarına göre *C. carnea* için daha tolere edilebilir etkilerinin olduğu, bu nedenle, zorunlu hallerde bu aktif maddelerin

kullanımlarının dikkatli bir şekilde yapılabilceği kanaati oluşmuştur. Bu sonuçlara paralel olarak, birçok çalışmada da pamukta insektisitlerin tohum uygulamalarında faydalı böceklerin popülasyon seviyelerinin diğer yöntemlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Güneş, 2005; Taylor ve ark., 2001; Bhostle ve ark., 2009; Hossain ve ark., 2013; Barrania ve ark., 2015). Bununla birlikte bu çalışmalarda erken dönem zararlılar ile mücadelede, tohum ilaçlamasının, yüzey ilaçlama sayısı ve kullanılan aktif madde miktarını azaltmasını ve dolayısıyla *C. carnea* gibi hedef dışı organizmaların kimyasallar ile daha az maruz kalmasına imkân tanıyacağından agroekosistemlerde kullanılabilecek bir yöntem olabileceği belirtilmiştir. Soyada Seagraves ve Lundgren (2012) tarafından yapılan başka bir çalışmada da neonikotinoid (thiamethoxam ve imidacloprid) tohum uygulamalarının yapıldığı parsellerde ilaçsız parsellere göre yaprakbitleri, thrips popülasyonları, alandaki böcek öldürücü tohum uygulamalarından beklenen düzeyde etkilenmedikleri *Chrysoperla sp.* önemli ölçüde azaldığı saptanmıştır. Szczepaniec (2018) ve Haar ve ark. (2019) da, *Sorghum bicolor* üzerinde *Melanaphis sacchari* Zehntner (Hemiptera: Aphididae) mücadelesinde clothianidin ile tohum uygulamasının geleneksel ekim tarihinde etkili zararlı kontrolü sağladığını ve Coccinellid, Anthocoridae ve Chrysopid avcılar ile etkileşimlerinde farklılığa neden olduğunu bildirmişlerdir. Douglas ve ark. (2015) ve Saeed ve ark. (2016), neonikotinoid grubundan sistemik insektisitlerle tohum ilaçlamasının, *C. carnea* üzerinde olumsuz etkilere neden olabileceğini, popülasyon dinamiklerini potansiyel olarak bozabileceğini ve bu uygulama şeklinin doğrudan maruz kalmayı sınırlasa bile için biyolojik mücadele ve IPM uygulamalarıyla uyumlu olamayacağını bildirmişlerdir. Attique ve Ghaffar (1996), Pakistan’da pamuk bitkisinde yürüttükleri bir çalışmada, (imidacloprid) gibi tohum ilaçları ile tohumları ilaçlamanın, erken dönemde faydalı böcek popülasyon yoğunluklarının azalttığını, fakat bu yönden ilaçlar arasında önemli farkın olmadığını belirtmişlerdir.

Neonikotinoidlerin yüzey uygulamalarının yapıldığı parsellerde en düşük *C. carnea* birey sayısı kaydedilmiştir. Birçok çalışmada da neonikotinoidlerin avcı

Chrysopidae türleri üzerinde orta derecede toksik etkileri olduğu ortaya konulmuştur (Patel, 2013; El-Zahi ve Abd-Elhady, 2013; Barrania ve Abou-Taleb, 2014; Rohith ve ark., 2014; Ghelani ve ark., 2014 ve Binu ve Bhede, 2019). Buna karşın bazı çalışmalarda, neonicotinoidlerin seçici olmayan (organik fosfatlılar ve sentetik piretroidler) böcek öldürücülerle karşılaştırıldığında faydalı böcekler için nispeten daha az toksik oldukları için kullanımlarının dikkatli bir şekilde olması şartı ile pamuk yetiştiriciliğinin yapıldığı büyük alanlarında emici böcek zararlılarının entegre zararlı yönetimine kullanılabilecek uygun bir ilaç grubu olabileceği belirtilmiştir (Hopkins ve Donaldson, 1996; Ahmet ve ark., 2014; Bharpoda ve ark., 2014; Seetharamu ve ark., 2020).

Elde edilen sonuçlar göre; pamukta emici böceklerin mücadelesinde kullanılan pymetrozine, sulfoxaflor ve spirotetramat gibi etken maddelerin *C. carnea*'ya etkileri yönünden daha güvenilir oldukları söylenebilir. Benzer şekilde Bacci ve ark. (2018) sulfoxaflorun *C. carnea* ile birlikte entegre mücadele kapsamında kullanılabilecek aktif madde olduğunu belirtmişlerdir. Chakraborty (2016) sulfoxaflorun, Ishaaya ve ark. (2007), pymetrozine'nin faydalılara karşı zararlarının tolere edilebilir olduğunu ifade etmişlerdir. Garzón ve ark. (2015), bazı insektisitlerin (flonicamid, flubendiamide, metaflumizone, spirotetramat, sulfoxaflor ve deltamethrin) *C. carnea*'ya karşı toksisite araştırmışlar ve spirotetramat'ın *C. carnea* olgun dönem larvaları ve ergin bireyleri için toksik olmadığı, ama sulfoxaflor'un *C. carnea* erginleri için biraz daha toksik olduğunu bildirmişlerdir. Abbas ve Farhan (2014) da, Punjab, Pakistan'da pamukta kullanılan insektisitleri, faydalılara karşı olumsuz etkileri yönünden, diafenthiuron>spinetoram>asetamiprid>pyriproxyfen>spirotetramid>flonikamid>buprofezin şeklinde sıralamışlardır.

Elde edilen sonuçlara benzer şekilde, bazı çalışmalarda pamuk ekosisteminde pymetrozine'nin faydalılara karşı seçici olduğu bu nedenle tercih edilebilir bir aktif madde olduğu bildirilmiştir (Sechser ve ark., 2002; Singh ve ark., 2016; ve Machado ve ark., 2019). Buna karşın, Rezaei ve ark. (2006) ,

imidacloprid ve pymetrozin'in *C. carnea* bireyleri üzerinde olumsuz etkileri olduğunu sonucuna varmışlardır. Walker ve ark. (2007), Yeni Zelenda'da *Micromus tasmaniae* (Walker) (Neuroptera: Hemerobiidae)'e karşı üç yaygın olarak kullanılan insektisit (Primicarb (Pirimor 50), pymetrozine (Chess WG), imidacloprid (Confidor)) etkilerini araştırmışlardır. Çalışma neticesinde faydalıya karşı imidaclopridin çok zararlı primicarb'ın zararlı pymetrozin'in ise zararsız olduğu rapor edilmiştir. Fagan ve ark. (2010) ise marul yaprakbiti mücadelesinde avcı Neuropterlerin imidacloprid uygulanan ve uygulanmayan marul bitkilerinde zararlı popülülasyonunu baskılayabildiğini bildirmişlerdir.

İlaçsız parseller ile ilaç uygulanmış farklı karakterdeki parsellerde *C. carnea* ile emici zararlılar arasında ilişkilerin farklılık gösterdiği bulunmuştur. Sarwar ve Sattar, (2016) da, pamuk agroekosisteminde Neuropterlerin insektisit kullanımının söz konusu olduğu periyotlarda zararlı fauna ile arasında var olan pozitif korelasyonun bozulduğunu dolayısıyla insektisit baskısının olmadığı koşullarda doğal düşmanların daha etkili olabileceklerini belirtmişlerdir. Genel olarak bu tez çalışmasının 2017 yılında ilaçsız parseller ile tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parsellerde *C. carnea* bireyleri ile yaprakbiti ve Tütün thrips bireyleri arasında negatif yönlü kuvvetli, *C. carnea* bireyleri ile çiçek thrips bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli ve beyazsinek bireyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. İlaçsız parsellerinden farklı olarak acetamiprid uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile yaprakpireleri ile beyazsinekler arasında, imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile yaprakbiti, yaprakpireleri ile beyazsinek bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Pymetrozine uygulanmış parsellerde ise *C. carnea* bireyleri ile Tütün thrips bireyleri arasında negatif yönlü kuvvetli, yaprakpireleri bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, *C. carnea* bireyleri ile yaprakbiti, çiçek thripsleri, beyazsinekler arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Spirotetramat uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile yaprakbiti bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde, Tütün thrips bireyleri

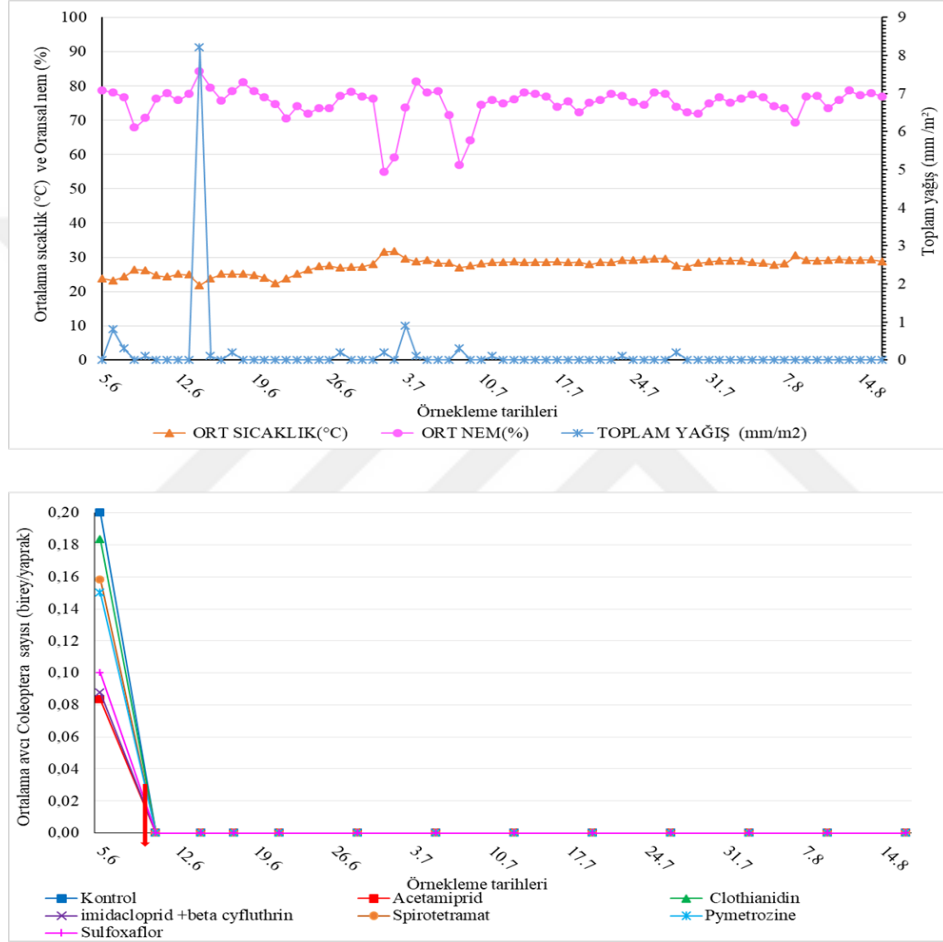
arasında negatif yönlü ve kuvvetli, yaprakpireleri bireyleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki saptanırken, *C. carnea* bireyleri ile çiçek thripsleri, beyazsinekler arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Sulfoxaflor uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile yaprakbiti bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde, Tütün thripsleri bireyleri arasında negatif yönlü ve kuvvetli, çiçek thripsleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunurken, *C. carnea* bireyleri ile yaprakpireleri ve beyazsinek bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. 2018 yılında ise ilaçsız parseller ve tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parsellerde *C. carnea* bireyleri ile zararlı bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamazken, acetamiprid uygulanmış parsellerde sadece beyazsinek bireyleri arasında, imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile sadece yaprakpireleri bireyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde, pymetrozine uygulanmış parsellerde *C. carnea* bireyleri ile sadece yaprakbiti bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde de *C. carnea* bireyleri ile yaprakbiti bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde, yaprakpireleri bireyleri ile pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. Benzer şekilde Atakan ve Özgür (2001), Çukurova pamuk alanlarında chrysopid popülasyonun, mevsim başında değişik zararlılara bağlı olarak arttığını saptamışlardır. Atakan ve Özgür (1996) ile Atakan (2000), Çukurova pamuk alanlarında vejetasyonun başında *C. carnea* popülasyonu ile pamuk yaprakbiti arasında pozitif ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada ayrıca *C. carnea*'nın larvalarının bulunmaması veya çok düşük sayıda bulunmasının nedeninin parazitlenme ile ilişkilendirilmiştir. Bazı çalışmalarda da korelasyon analizleri ile Chrysopidae popülasyonlarının Pamuk yaprakbiti (Afshari ve ark. 2006) ve beyazsinek (Felicio ve ark. 2019) popülasyonuna uyumlu bir şekilde değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Solangi ve ark. (2013), pamuk alanlarına *C. carnea*'nın her tür emici böceklerle beslendiğini ancak yaprakbitlerinin daha çok tercih edilen konukçu olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada pamukta *C. carnea* popülasyonu *B. tabaci* popülasyonu (-0.019) ile negatif anlamlı olmayan, *A. devastans* (0.145)

pozitif anlamlı olmayan, *A. gossypii* (0.700) ve pamuk unlu biti (0.834) ile anlamlı pozitif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir. Faheem ve ark. (2019) ise yaprakbiti popülasyonu ile *C. carnea* arasında net bir ilişkinin ortaya konamadığını belirtmişlerdir.

Uygulama sonrasında da *C. carnea*'nın farklı karakterdeki parsellerde popülasyon oluşturmaya devam etmiş olması *C. carnea*'nın çalışmada değerlendirilen insektisitlere karşı diğer predatör gruplarına (avcı Hemiptera ve Coleopterlara türleri) göre insektisitlere karşı daha dirençli olabileceği dolayısıyla *C. carnea*'nın insektisit kullanımının gerekli olduğu pamuk agroekosistemlerinde entegre mücadele kapsamında kullanılabilecek bir avcı böcek olabileceği kanaatine varılmıştır. Benzer sonuçlar önceki çalışmalarda da bildirilmiştir (Nasreen ve ark., 2005; Gaber ve ark., 2015; Sohail ve ark., 2019; Ashwini, ve ark., 2021). Bununla birlikte Nasreen ve ark. (2005) ve Sohail ve ark. (2019), çalışmalarında değerlendirdikleri insektisitler içinden acetamipridin tavsiye dozunda kullanımının *C. carnea* için toksik olduğunu, Gaber ve ark. (2015) ile Mansoor ve Shad (2020), ise pamuk alanlarında bazı emicilere karşı kullanılan insektisitler arasında acetamiprid'in *C. carnea* popülasyonunun önemli oranda azaltmadığını saptamışlardır. Farklı bir yönden konuyu ele alan Sattar ve ark. (2010), agroekosistemlerde kullanılan insektisitlerin, avcı Chrysopidae bireylerinin farklı biyolojik dönemlerinde farklı etkilere neden olduklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar insektisitlerin Chrysopidae türlerinin yumurtaları üzerinde ilk dönem larvalarına göre daha tolere edilebilir etkilere neden olduklarını eklemişlerdir.

4.6.2. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Avcı Coleoptera'ya Etkileri

4.6.2.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.15. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre ortalama avcı Coleoptera (nimf+ergin) birey sayıları (birey/yaprak)

*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır. Avcı Coleoptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

Pamuk vejetasyonu boyunca 2017 yılında yapılan farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı coleopterlerin popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4.15’de verilmiştir. Avcı Coleoptera bireylerine sadece uygulamadan önce (5 Haziran) rastlanılmıştır. Uygulamadan önce farklı karakterlerdeki tüm parsellerde avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğunun çok düşük olduğu uygulamadan sonra ise tüm örnekleme tarihlerinde farklı karakterlerdeki tüm parsellerde popülasyonun sıfır düzeyine indiği görülmüştür. 2017 yılında avcı Coleoptera bireylerinin görüldüğü tek tarih olan 5 Haziran’da sıcaklık ortalaması ise 23.8°C aylık oransal nem % 78.7 ve toplam yağış miktarı 0 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 15).

2017 yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksiyonun pamukta, avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğuna etkileri ile ilgili iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 28.’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.28. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta avcı Coleoptera bireylerine karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
İntercept	1	0.01	15.63	P<0.0001
İnsektisit	6	0.00	25.59	P<0.0001
Örnekleme tarihi	12	0.01	15.63	P<0.0001
İnsektisit × örnekleme tarihi	72	0.00	25.59	P<0.0001
Hata	273	8.82		

2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, avcı coleopter popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 28). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre avcı coleopter ortalama birey sayıları Şekil 4.15’de ve istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 29 ’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.29. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Coleoptera'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
5.6	0.20 A a	0.08 A b	0.18 A a	0.00 B c	0.00 B c	0.00 B c	0.10 A b
10.6	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
14.6	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
17.6	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
21.6	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
28.6	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
5.7	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
12.7	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
19.7	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
26.7	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
2.8	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
9.8	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
16.8	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
Ortalama	0.02 a	0.01 b	0.01 b	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.01 c

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütünlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

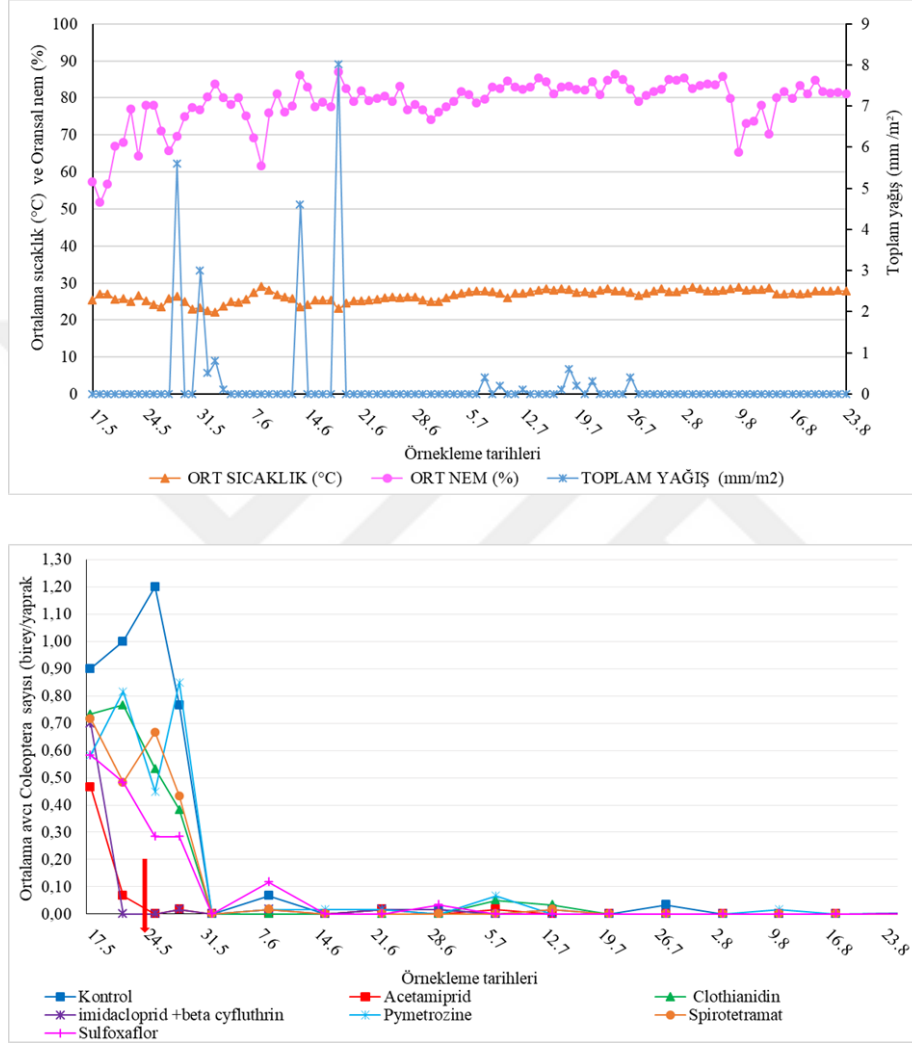
İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Avcı Coleoptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

Çizelge 4. 29'de görüldüğü gibi 2017 yılında on üç örnekleme tarihinde yapılan sayımların sadece birinde (5 Haziran) avcı Coleoptera düşüğe olsa bir popülasyon tespit edilmiş, farklı karakterdeki parsellerde avcı Coleopter popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda önemli fark olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Pamuğun fide döneminde gerçekleştirilen uygulama öncesinde (05 Haziran) en yüksek ortalama birey sayıları ilaçsız parseller ile tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parsellerden elde edilmiştir (Şekil 4. 15 ve Çizelge 4. 29).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımında değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında avcı coleopterlerin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 28 ve 4. 29). Avcı Coleoptera bireylerinin en yüksek popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerinden elde edilmiştir.

4.6.2.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.16. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre avcı Coleoptera toplam ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak)

*Oklar ilaçlama zamanlarını göstermektedir. İlaçlamalar 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Avcı Coleoptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

Pamuk vejetasyonu boyunca 2018 yılında yapılan farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Coleoptera (Coccinellidae türleri) bireylerinin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4. 16'da verilmiştir. Bir önceki yılın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 2018 yılında tüm parsellerde avcı Coleoptera popülasyonu genel olarak Mayıs ayı boyunca daha yüksek olmuştur. Mayıs ayının son haftalarından itibaren avcı Coleoptera popülasyonunun daha düşük olduğu görülmüştür. 17 Mayıstan (ön sayım) itibaren farklı karakterlerdeki tüm parsellerde avcı Coleoptera bireyleri görülmeye başlanmıştır. Tüm parsellerde ortalama avcı Coleoptera sayısı insektisit uygulamasından önce ilk örnekleme tarihinde (pamuğun erken gelişme döneminde) birbirlerine benzer değerlerde tespit edilmiştir. İnsektisit uygulamasından sonra ise avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu uygulamadan sonra yapılan 3. gün sayımında ilaçsız parsele göre acetamiprid ve imidacloprid-betacyfluthrin uygulanmış pamuk parsellerine göre çok daha belirgin olarak azalmıştır. Şekil 4. 16'da görüldüğü gibi uygulamadan 7 gün sonra yapılan sayımlarda sadece ilaçsız parsellerde avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğunda kısa süreli artış olmuştur. 2018 yılı vejetasyonunda genel olarak tüm parsellerde mayıs ayı dışındaki tüm örnekleme tarihlerinde daha düşük avcı Coleoptera popülasyonu kaydedilmiştir. Ortalama avcı Coleoptera birey sayılarının en yüksek olduğu Mayıs ayında aylık ortalama sıcaklık 23.23°C aylık oransal nem % 71.59 ve toplam yağış miktarı 76.30 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 16).

İki bin on sekiz yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksiyonun (insektisit $\times$ örnekleme tarihi) pamukta, avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 30'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.30. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta avcı Coleoptera bireylerine karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	KO	F	P
İntercept	1	7.85	20.56	P<0.0001
İnsektisit	6	0.33	87.14	P<0.0001
Örnekleme tarihi	16	1.30	34.17	P<0.0001
İnsektisit $\times$ örnekleme tarihi	96	0.09	23.96	P<0.0001
Hata	357	3.87		

İki bin on sekiz yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler $\times$ örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, avcı Coleopter popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 30). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde iklim faktörlerine göre, avcı Coleopterlerin ortalama birey sayıları Şekil 4. 16'da ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 31 'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Coleoptera'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
17.5	0.60 CD a	0.47 A a	0.73 A a	0.70 A a	0.58 A a	0.72 A a	0.58 A a
21.5	1.00 AB a	0.07 B c	0.77 A ab	0.00 B c	0.82 A a	0.48 AB b	0.48 AB b
25.5	1.20 A a	0.00 B c	0.53 AB bc	0.00 B c	0.45 AB bc	0.67 A ab	0.28 BC
28.5	0.77 Bca	0.02 B b	0.38 B ab	0.02 b	0.85 A a	0.43 AB ab	0.28 BC ab
1.6	0.00 E a	0.00 B a	0.00 C a	0.00 B a	0.00 C a	0.00 C a	0.00 D a
8.6	0.07 E a	0.00 B a	0.00 C a	0.02 a	0.02 C a	0.02 C a	0.12 CD a
15.6	0.00 E a	0.00 B a	0.00 C a	0.00 B a	0.02 C a	0.00 C a	0.00 D a
22.6	0.02 E a	0.02 B a	0.00 C a	0.02 a	0.02 C a	0.00 C a	0.00 D a
29.6	0.02 E a	0.00 B a	0.00 C a	0.02 a	0.00 C a	0.00 C a	0.03 CD a
6.7	0.00 E a	0.02 B a	0.05 BC a	0.00 B a	0.07 C a	0.00 C a	0.00 D a
13.7	0.02 E a	0.00 B a	0.03 BC a	0.00 B a	0.00 C a	0.02 C a	0.00 D a
20.7	0.00 E	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 C	0.00 C	0.00 D
27.7	0.03 E a	0.00 B a	0.00 C a	0.00 B a	0.00 C a	0.00 C a	0.00 D a
3.8	0.00 E	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 C	0.00 C	0.00 D
10.8	0.00 E	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.02 C	0.00 C	0.00 D
17.8	0.00 E	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 C	0.00 C	0.00 D
24.8	0.32 DE a	0.00 B c	0.05 BC c	0.10 AB b	0.07 C c	0.05 BC c	0.13 CD b
Ortalama	0.24 a	0.03 d	0.15 c	0.05 c	0.17 b	0.14 bc	0.11 b

*Sırtlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P>0.05). Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır (P<0.05). İlaçlama 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Avcı Coleoptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre uygulamalar arasında avcı Coleoptera ortalama sayıları yönünden istatistiksel karşılaştırmalar Çizelge 4. 31' de verilmiştir. Mayıs ayında yapılan örneklemeelerde daha yoğun avcı Coleoptera bireyleri bulunmuştur. Avcı Coleoptera popülasyonu pamuğun temel gelişim döneminde (fide döneminde) 17 Mayıs (ön sayım) tarihinde, tüm uygulamalar arasında avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmamıştır ($F_{6,27}=1.629$, $P=0.139$) (Şekil 4. 16 ve Çizelge 4. 31). Mayıs ayının diğer haftalarında uygulamadan sonra 3, 7 ve 10 gün (21, 25 ve 28 Mayıs) sonra yapılan sayımlar ile ağustos ayının son sayımında (24 Ağustos) tüm uygulamalar arasında avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu açısından istatistiki anlamda fark oluşmuştur ($P<0.05$). Uygulamadan sonra yapılan 3, 7 ve 10 gün (21, 25 ve 28 Mayıs) sayımlarda genel olarak acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerden en düşük, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerden düşük, clothianidin (tohum uygulaması) uygulanmış parsellerden yüksek, pymetrozine uygulanmış ve ilaçsız parsellerde en yüksek düzeyde avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu elde edilmiştir (21 Mayıs: $F_{6,27}=29.470$, $P<0.0001$; 25 Mayıs: $F_{6,27}=7.814$, $P<0.0001$; 28 Mayıs: $F_{6,27}=4.919$, $P<0.0001$). İnsektisit uygulamasından 14 gün (1 Haziran) sonra ise farklı karakterdeki tüm parsellerde popülasyon yoğunlukları sıfır düzeyine inmiştir (Şekil 4. 16 ve Çizelge 4. 31).

Haziran, Temmuz ve Ağustos ayının son örnekleme tarihi dışında yapılan tüm örneklemeelerde birbirlerine yakın ortalamalar elde edilen farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Coleoptera popülasyonu düşük olmuştur. Bu periyotta yapılan sayımlarda tüm uygulamalar arasında avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmamıştır ($P>0.05$) (Şekil 4. 16 ve Çizelge 4. 31). 2018 yılı pamuk vejetasyonunun ve ağustos ayının son tarihinde ise avcı Coleoptera'nın farklı karakterdeki parsellerde popülasyon yoğunlukları açısından istatistiksel olarak fark oluşmuş olup, ($P<0.05$). avcı sayıları imidacloprid+beta-cyfluthrin ve sulfoxaflor

uygulanmış parsellerde benzer olmuştur. Ayrıca, bu tarihte, acetamiprid, pymetrozine ve spirotetramat) ve tohum uygulamasının yapıldığı parsellerde avcı birey sayıları istatistiksel olarak önemli düzeyde düşük bulunmuştur (Şekil 4. 16 ve Çizelge 4. 31).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte 2018 yıl ortalamaları bakımında değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında avcı Coleopter toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 30 ve 4. 31). Acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde en düşük, sulfoxaflor uygulanmış parsellerde düşük, spirotetramat, pymetrozine ve clothianidin (tohum uygulaması) uygulanmış parsellerde yüksek, ilaçsız parsellerinde en yüksek avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu kaydedilmiştir.

2017 yılında avcı Coleopter popülasyonu sadece uygulamadan önceki sayımda olduğu (0'a yakın) için sadece 2018 yılında farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde avcı Coleopter bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p<0.05$ önem seviyesinde incelenmiş ve Çizelge 4. 32'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde avcı Coleoptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)

	Avcı Coleoptera				
	Yaprakbiti	Tütün thripsi	Çiçek thrisleri	Yaprakpireleri	Beyazsinek
	2018	2018	2018	2018	2018
Kontrol	0.778*	0.379	0.288	-0.674*	0.291
Acetamiprid	0.974*	0.172	0.226	0.471	0.215
Clothianidin	0.909*	0.183	0.366	-0.703*	0.35
Imidacloprid +betacyfluthrin	0.991*	0.125	0.175	0.384	0.169
Pymetrozine	0.713*	0.176	0.392	0.425	0.371
Spirotetramat	0.622*	0.052	0.413	-0.745*	0.37
Sulfoxaflor	0.647*	0.13	0.316	-0.767*	0.372

*Gösterilen r değerleri Pearson korelasyon analizine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde anlamlıdır.

İki bin on sekiz yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, kontrol parsellerinde avcı Coleoptera bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.778^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprakpireleri ($r=0.674^*$) ile arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunurken Tütün thripsi ($r=0.379$), çiçek thripsleri ($r=0.288$), ve beyazsinek ($r=0.291$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Acetamiprid uygulanmış parsellerde avcı Coleoptera bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.974^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, Tütün thripsi ($r=0.172$), çiçek thripsleri ($r=0.226$), yaprakpireleri ($r=0.471$) ve beyazsinek ($r=0.215$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Tohum uygulamasının (Clothianidin) yapıldığı parsellerde avcı Coleopter bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.909^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprakpireleri ($r=0.703^*$) ile arasında negatif yönlü

kuvvetli bir ilişki tespit edilirken Tütün thrips (r=0.183), çiçek thripsleri (r=0.366), ve beyazsinek (r=0.350) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. İmidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde avcı Coleopter bireyleri ile pamuk yaprakbiti (r=0.991*) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, avcı Coleopter bireyleri ile Tütün thrips (r=0.125), çiçek thripsleri (r=0.175), yaprakpireleri (r=0.384) ve beyazsinek (r=0.169) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Pymetrozine uygulanmış parsellerde avcı Coleopter bireyleri ile yaprakpireleri (r=0.713*) bireyleri arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki tespit edilirken, avcı Coleopter bireyleri ile Tütün thrips (r=0.176), çiçek thripsleri (r=0.392), pamuk yaprakbiti (r=0.425) ve beyazsinek (r=0.371) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tesbit edilememiştir. Spirotetramat uygulanmış parsellerde avcı Coleopter bireyleri ile pamuk yaprakbiti (r=0.622*) bireyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde, yaprakpireleri (r=0.745*) ile arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, Tütün thrips (r=0.052), çiçek thripsleri (r=0.413), ve beyazsinek (r=0.370) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Sulfoxaflor uygulanmış parsellerde avcı Coleopter bireyleri ile pamuk yaprakbiti (r=0.647*) bireyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde, yaprakpireleri (r=0.767*) ile arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki tespit edilirken Tütün thrips (r=0.130), çiçek thripsleri (r=0.316), ve beyazsinek (r=0.372) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Çizelge 4. 32).

Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde her iki yılın verileri birlikte değerlendirildiğinde avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu bakımından yıllar arasındaki farkın iklim faktörleri ve ekim tarihlerindeki (2017 yılı 23 Nisan; 2018 yılı 02 Nisan) farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülebilir.

El-Maghraby ve ark. (1994), Atakan ve Özgür (1996, 2001), Gençsoylu ve Öncüler (2003), Yaşarer (2005), Zhang ve ark. (2004), Dhawan ve ark. (2009), Shrestha ve Parajulee (2013), Abbas ve Farhan (2014), Sohail ve ark. (2019), ve Ali (2020), pamuk tarımında, Fagan ve ark. (2010) marul tarımında, Bacci ve ark. (2012) lahana tarımında avcı coleopterlerin korunması desteklenmesi ile yaprakbiti

popülasyonunu baskılanmasında önemli olduğunu bildirmişlerdir. Gençsoylu ve Öncüler (2003) ve Jones (2004), pamuk alanlarında avcı coleopterlerin popülasyonunun yaprakbiti popülasyonunun artmasından kısa bir süre sonra oluşabildiğini bildirmiştir. Bu tez çalışmasında avcı Coleoptera bireyleri mevsim başında kısa süreli olarak ortaya olsalarda, özellikle yaprakbiti popülasyon yoğunluklarını baskı altına almada etkilerinin olabileceği düşüncesine varılmıştır.

Gençsoylu ve Öncüler (2001), Ege Bölge'sinde Aydın İl'inde Abdelrahman ve Munir (1989), ise Sudan'da yaptıkları araştırmalarda pamukta ilaçsız parsellerde emici zararlıların yoğunluklarının oldukça düşük olduğunu ve EZE ulaşmadığını bunun da ilgili alanlarda doğal düşmanların (Coccinellidae türleri dâhil) başarılı bir şekilde avlanmalarından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Rosenheim ve ark. (1997) de, Kaliforniya'da pamuk fideleri üzerindeki yaprakbitinin salgın popülasyonlarının geçici olduğunu, avcılık ile pamuk bitkisinin büyümesi esnasında genaratif gelişme dönemine kadar yaprakbiti popülasyonlarının bastırılabilirdiğini ifade etmişlerdir. Rohith ve ark. (2014), pamuk alanlarında ilaçsız parsellerde avcı Coleoptera yoğunluğu yönünden ilaç uygulanmış tüm parsellere göre istatistiksel olarak anlamlı; insektisit uygulanan diğer tüm parseller arasında ise avcı Coleoptera yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak anlamlı olmayan sonuçlar elde etmişlerdir. Önceki bazı çalışmalarda pamuk agroekosisteminde yapılan ilaçlamaların doğal düşman popülasyonunu azalmasında rol oynadığı görüşü bulunmaktadır (Abdelrahman ve ark., 1990; El-Maghraby ve ark., 1994; Wilson ve ark., 1998; Godfrey ve ark., 1998). Zhang ve Chen (1991) ile Chen (1991), Çin'de pamuk bitkisinde yaptıkları çalışmada, erken dönem emicilerinden pamuk yaprakbitine karşı insektisit uygulandığında, avcı Coleoptera böcek popülasyonunun azaldığını belirterek, erken dönem emicilerine karşı entegre mücadele program çerçevesinde ilaçlama yapılmamasının daha iyi olacağını bildirmişlerdir. Greene ve ark. (1995), Güney Karolina'da erken dönemde pyretrioller ile ilaçlamalardan vazgeçilmesiyle ortamdaki avcı Coleopter popülasyonunun arttığını fakat temmuz ayındaki göçlerden dolayı doğal biyolojik

mücadelenin etkili olmadığı ifade etmişlerdir. Ayrıca gerek avcı Coleoptera gerekse zararlı türlerin yoğunluklarının insektisit uygulamasından sonra azaldığı tespit edilmiştir. Schumacher ve Freier (2008), pestisit kullanımının tritrofik sistemde ürün, yaprakbiti, avcı coleopterler üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve pestisit kullanımının azaltılması ile birlikte avcılarının korunduğunu, böylece agroekosistemlerde avcı coleopterlerin daha fazla aktif olabilecekleri belirtmişlerdir. Lu ve ark. (2015), organik pamuk yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda avcı Coleoptera yoğunluğunun geleneksel pamuk yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada orta/uzun vadede organik alanlarda doğal düşmanların yaprakbiti kontrolünde, geleneksel alanlarda kullanılan pestisitler ile aynı etkinliği sağlayabildiğini, ancak bazı yıllarda pamuk yaprakbiti salgınlarını önleyemediği bildirilmiştir. Deakle ve ark. (1982) ise, Kuzey Carolina’da farklı insektisitlerle ilaçlama yapılmış pamuk parsellerde avcı Coleoptera türlerinin (*Coleomegilla maculata* (Deg.), *Hippodamia convergens* (Guer.), yoğunluklarının, bir süre sonra, insektisit uygulanmamış pamuk alanlarındaki avcı Coleoptera yoğunluğuna benzer şekilde yeniden arttığını belirlemişlerdir.

Bu tez çalışmasının ilk yılında yapılan sayımlarda clothianidin uygulanan parsellerde avcı birey sayıları ilaçsız parseldekine yakın olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında ise avcı birey sayıları clothianidin uygulanan parseller (pymetrozine ve sulfoxaflor) benzer ancak ilaçsız parsellere göre daha düşük, acetamiprid, imidacloprid+beta-cyfluthrin ve spirotetramat uygulaması yapılan parsellere göre nispeten daha yüksek bulunmuştur. Bu durum tohum ilacı uygulamasının diğer yüzey uygulaması şeklinde verilen insektisitlere (pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor ve özellikle neonikotinoidler) göre nispeten daha güvenilir olduğunu gösterebilir. Zhang ve ark. (2017)’ de, pamuk alanlarında coccinellidae yoğunluğu yönünden yapmış oldukları çalışmada avcı yoğunluklarını büyükten küçüğe ilaçsız parseller >tohum uygulamaları yapılan parseller> tohum uygulamaları+yüzey uygulamaların yapılan parseller olarak sıralamışlardır. Güneş (2005), insektisitlerin

(thiamethoxam (tohum), diazinon ve dimethoate (yüzey)), Attique ve Ghaffar (1996) imidacloprid'in Bhosle ve ark. (2009), thiamethoxam'ın, Khandare ve ark. (2019) ile Zhang ve ark. (2016b) imidacloprid ve clothianidin tohum uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Coleoptera bireylerinin popülasyon yoğunluklarının diğer yöntemlere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde tohum uygulamasında kullanılan neonikotinoidlerin avcı Coleopterler üzerinde bazı insektisitlerden (özellikle pyrethroidlerden) daha az toksik olduğunu bu nedenle tohum uygulamasında kullanılan neonikotinoidlerin biyolojik kontrole katkıda bulunabileceklerini savunan bazı çalışmalar bulunmaktadır (Taylor ve ark., 2001; Hossain ve ark., 2013; Douglas ve Tooker, 2016). Neonikotinoidlerin kullanıldığı programlarında uğur böceklerinin bastırılmasından kaynaklanan uzun vadeli olumsuz etkilerinden dolayı tehlikeli olabilecekleri konusunda çalışmalar olup, neonikotinoidlerin avcı Coleoptera popülasyonunu önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir. Bu çalışmalarda tohuma uygulanan neoniconoidlerin aslında herbivorları hedeflediği ama neonikotinoidlerin risk değerlendirilmesinde ve yönetiminde avcı Coleoptera ve toprak faunasının dikkate alınması gerektiği bildirilmiştir (Douglas ve ark., 2015., Zhang ve ark., 2016a). Moser ve ark. (2009) da, tohum uygulamasında kullanılan clothianidin (%80)'in thiamethoxam (%53)'a göre daha yüksek düzeyde *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae) larva ölümlerine neden olduğunu bildirmişlerdir.

Bu tez çalışmasında (özellikle popülasyonun daha yüksek olduğu 2018 yılında) pymetrozine ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde spirotetramat uygulanmış parsellere göre daha yüksek, ilaçsız parsellerdekine de yakın sayılarda avcı Coccinellide bireyleri kaydedilmiştir. Bacci ve ark. (2018) de sulfoxaflor'un avcı coleopterler üzerinde kabul edilebilir etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Chakraborty (2016) sulfoxaflor'un, Abbas ve Farhan (2014) spirotetramat'ın avcı coleopterlere karşı daha ılımlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Varenhorst ve O'Neal (2012), *A. glycines* mücadelesinde kullanılan esfenvalerat, spirotetramat, imidacloprid ile spirotetramat ve imidacloprid kombinasyonu uygulamalarında, avcı coleopterlerin en az düzeyde etkilendiği ilacın spirotetramat olduğunu belirlemişlerdir. Buna karşın Dai ve ark. (2020), sulfoxaflor ve imidaclopridin avcı coleopterler üzerinde sublethal etkilerinin göz ardı edilmemesi gerektiğini ve dolayısıyla kullanımlarında dikkatli olması gerektiğini bildirmişlerdir. Zeinadini ve ark. (2019) da, antepfıstığı bahçelerindeki zararlı Hemiptera mücadelesinde kullanılan spirotetramat ve imidaclopridin avcı coleopterler üzerinde olumsuz etkilere neden olduğunu bu nedenle spirotetramat ve imidacloprid'in *A. pistaciae*'nin entegre mücadelesinde dikkatli bir şekilde kullanılmasını gerektiğini ifade etmişlerdir. Garzón ve ark. (2015) de, bazı insektisitlerin (flonicamid, flubendiamide, metaflumizone, spirotetramat, sulfoxaflor ve deltamethrin) avcı Coleopterlere karşı toksisitesini araştırmışlar ve spirotetramat'ın avcı Coleopter bireyleri için toksik olmadığını ama sulfoxaflor'un avcı coleopterler için biraz toksik olduğunu belirlemişlerdir.

Birçok çalışmada pamuk ekosisteminde emici böceklerle karşı kullanılan pymetrozine'nin avcı Coleoptera'ya karşı (Cabral ve ark., 2008; Janson ve ark., 2011, Skouras ve ark., 2019 ile Sultan ve ark., 2019) bazı çalışmalarda da faydalılara karşı (Singh ve ark., 2016; Sechser ve ark., 2002 ile Machado ve ark., 2019) seçici olduğunu bu nedenle pymetrozine'nin tercih edilebilir bir aktif madde olduğunu bildirmişlerdir. Dutta ve ark. (2017), patlıcan üretim alanlarında yaptıkları çalışmalarıda, coccinelidlerin korunması açısından, Polo 500SL (diafenthiuron) ve Plenum 50WG (pymetrozin)'in, patlıcan üretim alanlarındaki emici böceklerin entegre mücadelesinde değerlendirilebileceğini bildirmişlerdir. Singh ve ark. (2016) da, yapmış oldukları derlemede; alıntılanan literatürün çoğunun (% 89), pymetrozinenin IOBC'nin 'zararsızdan biraz zararlı' kategorisinde sınıflandırıldığını spirotetramat'ın, bu derlemede belirtilen literatürün (>%50) önemli bir kısmına göre doğal düşmanlara “zararsız” bulunduğu ifade etmişlerdir.

Çalışmada neonikotinoidli aktifmaddelerle yüzey uygulamalarının avcı Coleoptera popülasyonunu azaltan uygulamalar oldukları belirlenmiştir. Bu konuda pamuk alanlarında yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (Patel, 2013; El-Zahi ve Abd-Elhady, 2013; Saner ve ark., 2013; Gaber ve ark., 2015; Binu ve Bhede, 2019). Nazir ve ark. (2017) da, Dünya’da pamuk alanlarında tek başlarına ya da karışım halinde kullanılan neonikotinoidlerin avcı Coleoptera popülasyonları üzerinde göz ardı edilemeyecek olumsuz etkilerinin olduğunu, bu nedenle kullanımlarının dikkatli bir şekilde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ghelani ve ark. (2014) da neonikotinoidlerin pamuk alanlarındaki avcı Coleoptera bireyleri için orta düzeyde zararlı olduklarını ve dikkatli bir şekilde kullanılmaları gerektiğini bildirmişlerdir. Buna karşın, bazı çalışmalarda, neonikotinoidlerin, pamuk üretim alanlarında emici böcek zararlılarının entegre zararlı yönetimine bu tür zararlılara kullanılabileceği, çünkü bunların seçici olmayan organofosfatlar ve sentetik pyrethroidler gibi böcek öldürücülerle karşılaştırıldığında avcı Coleoptera takımından olan böcekler için nispeten daha az toksik oldukları saptanmıştır (Hopkins ve Donaldson, 1996; Ahmed ve ark., 2014; Bharpoda ve ark., 2014 ile Seetharamu ve ark., 2020).

Pymetrozine uygulanmış parsellerin dışındaki farklı karakterdeki tüm parsellerde yaprakbitleri ile bu takımdan avcı böceklerin toplam popülasyon yoğunlukları arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca ilaçsız parseller ve tohum uygulaması (clothianidin) ile pymetrozine, spirotetamat, sulfoxaflor uygulamasının yapıldığı parsellerde yaprakpireleri ile avcı Coleoptera sayıları arasında negatif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır. Benzer şekilde Wells ve ark. (2001), Amerika’da, pamukta yaprakbiti yoğunluğu ile Coccinellidae popülasyon yoğunluğu arasında yakın ilişki olduğunu ve bu ilişkinin kullanılan aktif madde farklılığından etkilenebildiğini bildirmişlerdir. Afshari ve ark. (2006) ile Felicio ve ark. (2019) da yapmış oldukları korelasyon analizleri ile zararlı, doğal düşman ve iklim faktörleri arasında önemli bir ilişki olduğu ve bu ilişkilerin doğal düşman türüne, yetiştirme sezonuna ve agroekosistemde gerçekleşen kimyasal ilaç uygulamalarına bağlı olarak değiştiğini bildirilmektedirler. Sarwar ve Sattar, (2016), pamuk agroekosisteminde birçok

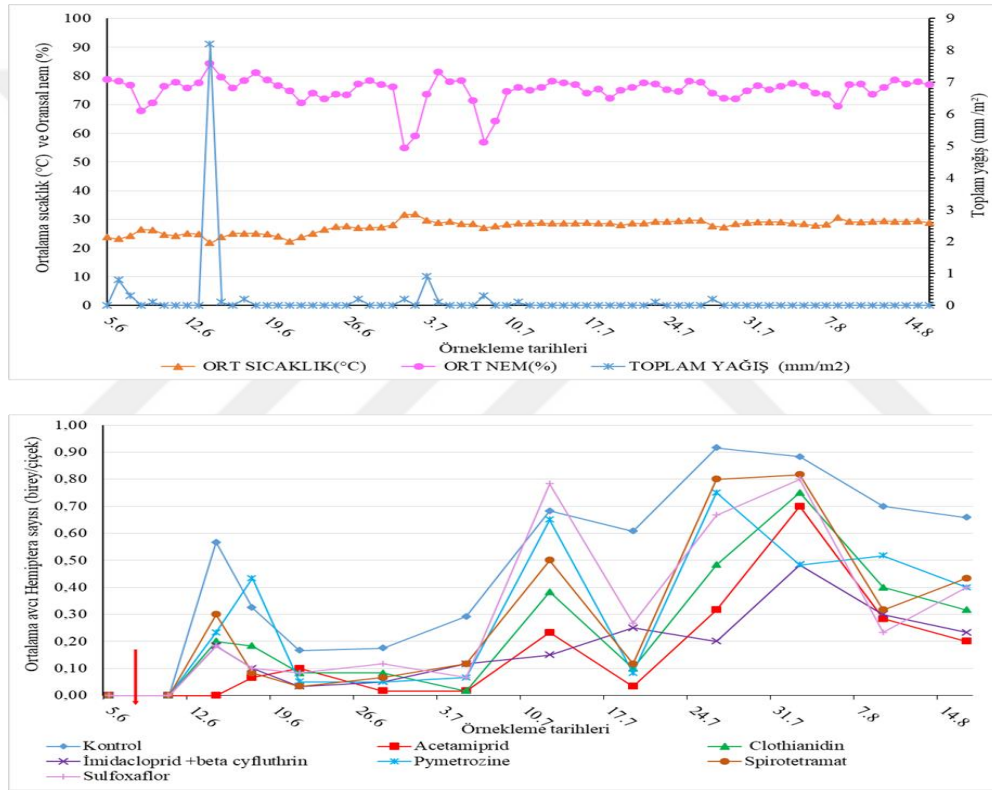
önemli avcı Coleoptera türünün bulunduğunu ve insektisit kullanımının söz konusu olduğu periyotlarda zararlı ve avcı Coleoptera fauna arasında var olan pozitif korelasyonun bozulduğunu dolayısıyla insektisit baskısının olmadığı koşullarda doğal düşmanların daha etkili olabileceklerini belirtmişlerdir. Pachú ve ark. (2021), Pamuk bitkilerinin, yaprakbitlerinin ve Coccinelidae avcılarının, önemli etkileşimleri içeren karmaşık bir sistemin (tri-trofik ilişki) parçaları olduğunu bildirmişlerdir. Atakan ve Özgür (2001), Çukurova pamuk alanlarında avcı Hemiptera, Coleoptera ve Chrysopidae popülasyonunun, mevsim başında değişik zararlılara bağlı olarak arttığını saptamışlardır. Evans (2003), Coccinellidae bireylerinin, ekosistemi dikkatli ve hızlı bir şekilde incelemek için oldukça hareketli olduklarını, ancak yaprakbiti tüketimi oranı artmasına bağlı olarak daha az aktif hale geldiklerini ve daha fazla yumurta ürettiklerini bildirmiştir. O çalışmada coccinellidlerin çoğu yumurtalarını yaprakbiti yoğunluğunun yüksek olduğu yerlere bırakma eğiliminde oldukları da belirlenmiştir. Abou-Elhagag (1998) ise pamukta avcı Coleoptera bireylerinin yaprakpirelerinin predatörü olduklarını bildirmiştir.

Bu tez çalışmasında, değişik ilaç uygulama sonrasında da avcı Coleoptera bireylerinin pamukta varlığını sürdürmesi, bu türlerin *C. carnea* kadar insektisitlere dayanıklı olabileceği gösterebilir, ancak, bu konuda daha detaylı araştırmalara gereksinim vardır. Nitekim bu görüşü destekler nitelikte bazı çalışmalar da bulunmaktadır (Deakle ve ark. 1982, Gaber ve ark. 2015). Deakle ve ark. (1982) ise, Kuzey Carolina'daki farklı insektisitlere karşı farklı faydalı türlerinin (*Coleomegilla maculata* (Deg.), *Hippodamia convergens* (Guer.), *Orius insidiosus* (Say), *Geocoris punctipes* (Say), *Nabis* spp. *Chrysopa* spp. ve *Araneida* spp.)) tepkilerinin farklılıklar gösterdiğini, insektisit uygulanmış pamuk alanlarındaki faydalı yoğunluğunun insektisit uygulanmamış pamuk alanlarındaki faydalı yoğunluğuna göre düşük olduğunu ancak, daha sonraları hızlı bir şekilde yeniden popülasyon yoğunluğu oluşturabildiklerini belirtilmiştir. Buna karşın, Croft (1988), avcı Coleoptera bireylerinin Chrysopidae bireylerine göre insektistlere karşı daha duyarlı olduklarını sonuçlandırmışlardır.

4.6.3. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin avcı Hemiptera'ya Etkileri

4.6.3.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde 2017 yılında toplam avcı Hemiptera bireyinin popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4. 17'de verilmiştir.



Şekil 4.17. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre avcı Hemiptera'nın toplam ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/çiçek)

*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Avcı Hemiptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

2017 yılında avcı Hemiptera bireyleri, uygulama öncesi (5 Haziran) ve uygulama sonrası 3. gün (10 Haziran) sayımlarında farklı karakterlerdeki tüm parsellerde bulunmazken, uygulamadan sonra 7. gün (14 Haziran) sayımlarından itibaren acetamiprid uygulanmış parseller dışında diğer parsellerde görülmeye başlamıştır (Şekil 4. 17). Uygulamadan sonra 10. ve 14 günlerde yapılan örneklemelerde avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu farklı karakterdeki parsellerde birbirlerine yakın değerlerde olmuştur. Avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu temmuz ve ağustos aylarında haziran ayına göre daha artmış olup, en yüksek ortalama birey sayıları temmuz ayının son haftasında (ilaçsız parseller; 0.92 adet/çiçek) kaydedilmiştir. İnsektisit uygulaması avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğunu olumsuz etkilemiş olup, uygulamadan sonra 7. gün (14 Haziran) sayımlarından itibaren acetamiprid uygulanmış parseller dışında farklı uygulamaların yapıldığı tüm parsellerde popülasyon görülmeye başlamıştır. Pamuk yejasyon periyodu boyunca en yüksek avcı Hemiptera yoğunluğu 26 Temmuz (0.92 birey/çiçek) ve 2 Ağustos (0.88 birey/çiçek) tarihinde ilaçsız parsellerinde kaydedilmiştir. Ortalama avcı Hemiptera birey sayılarının en yüksek olduğu temmuz ayında aylık sıcaklık ortalaması ise 28.74°C aylık oransal nem ortalamaları; %73.45 ve toplam yağış miktarı 1.90 mm/m²; ağustos ayının sıcaklık ortalaması ise 28.43°C aylık oransal nem ortalamaları; %75.67 ve toplam yağış miktarı 0.70 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 17).

Farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksyonun 2017 yılındaki çalışmada pamukta avcı Hemiptera yoğunluğuna etkileri ile ilgili iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 33’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.33.Farklı faktörlerin pamukta avcı Hemiptera’ya karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
İntercept	1	25.40	25.96	P<0.0001
İnsektisit	6	0.56	56.07	P<0.0001
Örnekleme tarihi	12	1.45	14.56	P<0.0001
İnsektisit × örnekleme tarihi	72	0.06	56.22	P<0.0001
Hata	273	9.92		

İki bin on yedi yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, avcı Hemiptera popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 33). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre avcı Hemipteranın ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 17’de ve istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 34 ’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.34. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Hemiptera ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
5.6	0.00 D	0.00 D	0.00 E	000 C	0.00 E	0.00 D	0.00 D
10.6	0.00 D	0.00 D	0.00 E	0.00 C	0.00 E	0.00 D	0.00 D
14.6	0.57 ABC a	0.00 D c	0.20 D bc	0.18 BC bc	0.23 CDE bc	0.18 BCD bc	0.18 CD bc
17.6	0.33 BCD ab	0.07 CD c	0.18 D bc	0.10 BC c	0.43 ABC a	0.08 CD c	0.10 CD c
21.6	0.17 CD a	0.10 BCD a	0.08 DE a	0.03 C a	0.05 DE a	0.03 D a	0.08 CD a
28.6	0.18 BCD a	0.02 D a	0.08 DE a	0.05 C a	0.05 DE a	0.07 CD a	0.12 CD a
5.7	0.29 BCD a	0.02 D b	0.02 E b	0.12 BC ab	0.07 DE ab	0.12 CD ab	0.07 CD ab
12.7	0.67 ABC ab	0.23 BCD c	0.38 BC bc	0.15 BC c	0.64 AB ab	0.50 AB ab	0.78 A a
19.7	0.61 ABC a	0.03 D b	0.10 DE b	0.25 ABC b	0.08 DE b	0.12 CD b	0.27 CD b
26.7	0.92 A a	0.37 B c	0.48 B bc	0.20 ABC c	0.75 A ab	0.80 A ab	0.67 AB ab
2.8	0.88 A a	0.70 A a	0.75 A a	0.48 A a	0.48 ABC a	0.82 A a	0.80 A a
9.8	0.70 AB a	0.28 BC b	0.40 BC ab	0.18 AB ab	0.52 ABC ab	0.37 BCD ab	0.23 CD b
16.8	0.65 ABC a	0.20 BCD b	0.37 CD ab	0.23 ABC b	0.40 BCD ab	0.43 BC ab	0.40 BC ab
Ortalama	0.46 a	0.15 c	0.23 bc	0.16 c	0.29 ab	0.28 b	0.28 b

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).

Sütünlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır (P<0.05).

İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Avcı Hemiptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları ilgili çizelgede sunulmuştur.

İki bin on yedi yılında yapılan uygulama öncesinde (5 Haziran) ve sonrasında 14 Hazirana tarihine kadar yapılan sayımlarda tüm parsellerde avcı Hemiptera bireyleri görülmemiştir (Şekil 4. 17 ve Çizelge 4.34). Çizelge 4. 34’de görüldüğü gibi 2017 yılında on üç örnekleme tarihinin sekizinde (14, 17, Haziran ile 5,12, 19, 26 Temmuz ve 9, 16 Ağustos tarihleri) farklı karakterdeki parsellerde avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda önemli farklılıklar oluşmuştur ($P<0.05$). Bu durumun iklim faktörlerinden sıcaklık ve bitki fenolojisi ile ilgili olabileceği kanaatine varılmıştır. Zira bu takımadan olan avcılar (özellikle Orius türleri) bitkilerin genaratif organ oluşturma döneminde (çiçeklenmeyele birlikte) görülmüşler ve çiçek yoğunluğunun yüksek oldukları dönemlerde av yoğunluğuna bağlı olarakda yüksek popülasyon düzeyine ulaşmışlardır.

Avcı Hemiptera bireyleri insektisit uygulamalarından sonra 7. gün (14 Haziran) sayımlarından itibaren acetamiprid uygulanmış parseller dışında diğer parsellerde kaydedilmiştir. Aynı tarihte en yüksek popülasyon yoğunluğu ilaçsız parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları ise acetamiprid uygulanmış parsellerde saptanmıştır. Avcı Hemiptera ortalama birey sayıları imidacloprid +betacyfluthrin, pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor ve clothianidin yapıldığı parsellerde ilaçsız parsellere göre daha düşük, ancak acetamiprid uygulamasının yapıldığı parsellere göre daha yüksek ve önemli bulunmuştur (14 Haziran $F_{6,27}=7.349$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 17 ve Çizelge 4. 34). Bir önceki sayıma benzer olarak uygulamadan sonra gerçekleştirilen 10. gün (17 Haziran) sayımında en yüksek popülasyon yoğunluğu aynı istatistiki grupta yer alan ilaçsız parseller ile pymetrozine uygulanan parsellerde, en düşük popülasyon yoğunlukları ise acetamiprid, imidacloprid+beta-cyfluthrin, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulanan parsellerde belirlenmiştir. Avcı Hemiptera birey sayısı bakımından clothianidin uygulandığı parsellerde diğer parsellere göre nispeten daha yüksek ve ayrıca ilaçsız parsellere göre nispeten daha düşük birey sayıları kaydedilmiştir ($F_{6,27}= 7.255$, $P<0.0001$). Uygulamadan sonra gerçekleştirilen 14. gün sayımı (21 Haziran) ile

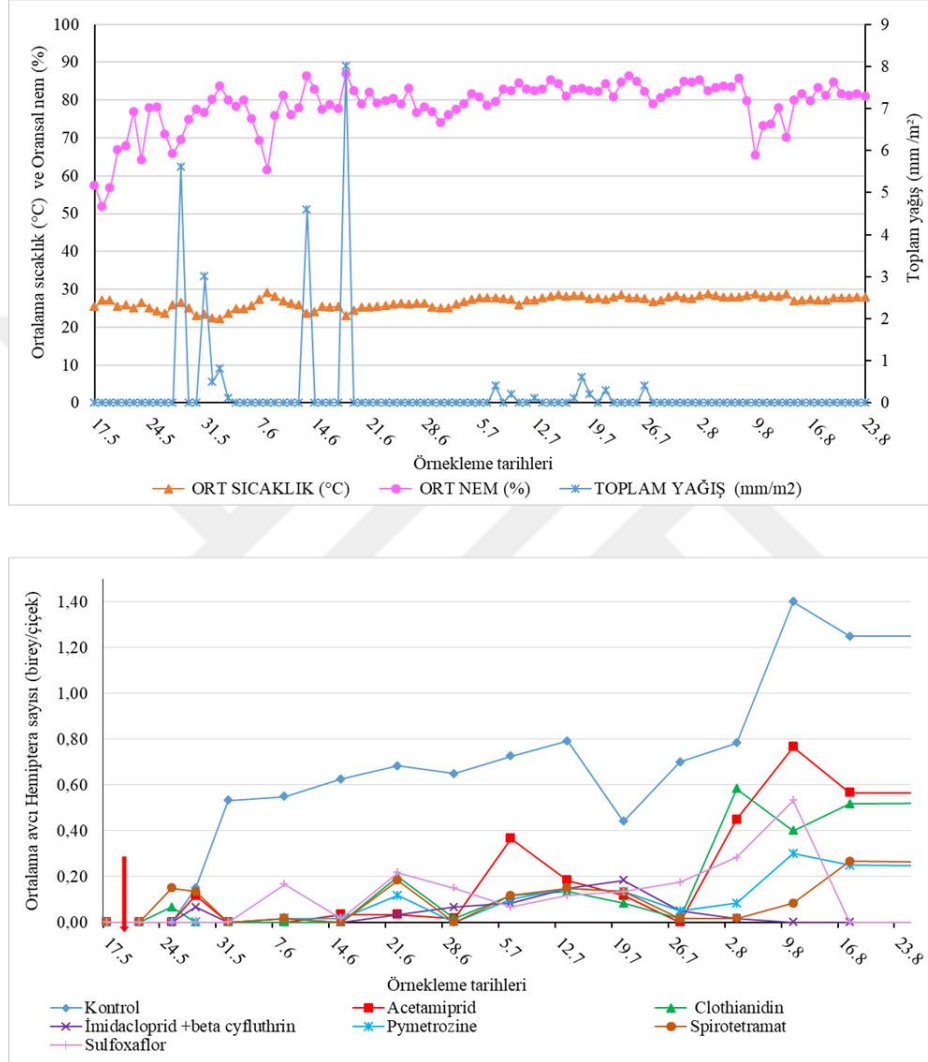
haziran ayının son sayımında (28 Haziran) tüm uygulamalar arasında avcı Hemiptera bireylerinin popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşmamıştır (21 Haziran $F_{6,27}=0.678$, $P=0.657$; 28 Haziran $F_{6,27}=0.755$, $P=0.606$) (Şekil 4. 17 ve Çizelge 4.34).

Çizelge 4. 34’de görüldüğü gibi temmuz ayının tüm sayımlarında farklı uygulamalar arasında avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak fark oluşmuştur ($P<0.05$). Beş Temmuz tarihinde en yüksek avcı Hemiptera birey sayısı ilaçsız parsellerde, en düşük birey sayısı ise acetamiprid ve tohum uygulamasının (clothianidin) yapıldığı parsellerinde kaydedilmiştir. Avcı Hemipter birey sayısı bakımından imidacloprid +betacyfluthrin, pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulamalarının yapıldığı parsellerde ise ilaçsız parsellere göre daha düşük sayısal değerler kaydedilmiştir ($F_{6,27}= 2.827$, $P=0.011$). Bir sonraki örnekleme tarihinde (12 Temmuz) en yüksek avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu sulfoxaflor uygulanmış parsellerde, en düşük avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu ise acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde belirlenmiştir. İlaçsız parseller ile diğer farklı insektisit uygulamaların (pymetrozine ve spirotetramat) yapıldığı parsellerde ise acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellere göre istatistiksel olarak önemli ve daha yüksek avcı Hemiptera yoğunluğu elde edilmiştir ($F_{6,27}= 7.037$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 17 ve Çizelge 4.34). 19 Temmuz’da yapılan örneklemede ise en yüksek ve önemli avcı Hemiptera birey sayısı ilaçsız parsellerde en düşük ve önemli birey sayısı ise diğer farklı uygulamaların yapıldığı tüm parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}= 6.496$, $P<0.0001$). Temmuz ayının son örnekleme tarihinde (26 Temmuz) en yüksek ve önemli popülasyon yoğunlukları ilaçsız, en düşük popülasyon yoğunluğu acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde belirlenmiştir. Aynı tarihte pymetrozine, spirotetramat, sulfoxaflor yapıldığı parsellerde ilaçsız parsellere göre daha düşük, clothianidin yapıldığı parsellere göre ise daha yüksek sayılarda avcı Hemiptera bireyleri saptanmıştır ($F_{6,27}= 10.610$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 17 ve Çizelge 4. 34).

İki bin on yedi yılı ağustos ayının ilk sayımı dışında tüm sayımlarında farklı insektisit uygulamaları arasında avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak fark oluşmuştur ($P<0.05$). Ağustos ayında yapılan ilk örneklemede (2 Ağustos) ise tüm uygulamalar arasında avcı popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşmamıştır ($F_{6,27}=1.364$, $P=0.135$) (Şekil 4. 17 ve Çizelge 4.34). Farklı insektisit uygulamaları arasında avcı birey sayısı yönünden istatistiksel olarak fark olduğu ilk tarih olan 9 Ağustos'ta en yüksek ve önemli birey sayısı ilaçsız parsellerde, en düşük birey sayısı acetamiprid uygulanmış parsellerde saptanmıştır. Avcı Hemiptera birey sayısı bakımından diğer clothianidin ve imidacloprid +betacyfluthrin, pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulamalarının yapıldığı parsellerde ise ilaçsız parsellere göre önemli düzeyde daha düşük ortalama birey sayıları saptanmıştır ($F_{6,27}=2.673$, $P=0.017$). Ağustos ayının ve 2017 yılının son örnekleme tarihi olan 16 Ağustos tarihinde en yüksek ve önemli popülasyon yoğunlukları ilaçsız parsellerde, en düşük popülasyon yoğunluğu acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir. Aynı tarihte bir önceki sayım tarihine benzer olarak, avcı Hemiptera birey sayısı bakımından diğer clothianidin ve pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor) uygulamalarının yapıldığı parsellerde ilaçsız parsellere göre önemli ve daha düşük yoğunluklar belirlenmiştir ($F_{6,27}=2.526$, $P=0.021$) (Şekil 4. 17 ve Çizelge 4. 34).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında avcı Hemiptera toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıklar oluşmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 4. 33 ve 4. 34). Acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde en düşük, clothianidin uygulanan parsellerde düşük, pymetrozine, sulfoxaflor, spirotetramat uygulanmış parsellerde yüksek, ilaçsız parsellerinde ise en yüksek avcı Hemiptera yoğunluğu kaydedilmiştir (Çizelge 4. 34).

4.6.3.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.18. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre avcı Hemiptera'nın toplam ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/çiçek)

*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlama 7 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Avcı Hemiptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde 2018 yılında iklim değerleriyle birlikte, avcı Hemiptera'nın popülasyon yoğunlukları (birey/çiçek) Şekil 4. 18'de verilmiştir. Bir önceki yılın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 2018 yılında ilaçsız parsellerde nispeten daha yüksek, farklı insektisit uygulamaların yapıldığı diğer parsellerde ise daha düşük avcı Hemiptera yoğunluğu kaydedilmiştir (Şekil 4. 18). Pamuk vejetasyon süresince en düşük avcı Hemiptera popülasyon yoğunlukları Mayıs ayında kaydedilmiştir. Avcı Hemiptera bireyleri uygulama öncesi (17 Mayıs) ve uygulamadan sonraki 3. gün (21 Mayıs)'de hiçbir parselde bulunamamıştır. Avcı Hemiptera popülasyonu 25 Mayıs tarihinden itibaren (uygulamadan 7 gün sonra) clothianidin ve spirotetramat uygulanmış parsellerde oluşmaya başlamış ve sonraki örneklemelerde de tüm parsellerde birey sayıları oldukça düşük olmuştur. Uygulamadan sonra 10. gün (28 Mayıs)'de yapılan örneklemelerde; ilaçsız, acetamiprid ve spirotetramat parsellerinde belirgin artışlar görülürken, imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde ise nispeten daha düşük seviyede birey sayısında artış kaydedilmiştir (Şekil 4. 18). Uygulamadan sonra 14. gün (1 Haziran) yapılan örneklemelerde ise ilaçsız parseller dışında farklı insektisit uygulamaların yapıldığı tüm parsellerde yoğunluk sıfır düzeyine inmiş olup, ilaçsız parsellerinde ise artmıştır. Avcı sayıları genel olarak haziran ve temmuz aylarında artma eğilimi göstermiş ve en yüksek popülasyon yoğunlukları ağustos ayında yapılan örneklemelerde kaydedilmiştir. 10 Ağustos ayında yapılan örneklemelerde de en yüksek avcı sayısı ilaçsız parsellerde (1.64 birey/çiçek) belirlenmiştir. Bu tarihte çiçeklerde çoğunlukla *Orius niger* (Hemiptera: Anthocoridae) (Wolff) türü saptanmış olup, avcı sayısındaki bu artışın çiçek thripsleriyle ilgili olabileceği kanaati oluşmuştur. Avcı Hemiptera'nın tüm parsellerde yüksek olduğu Ağustos ayında aylık sıcaklık ortalaması ise 27.65°C aylık oransal nem ortalamaları; % 80.39 ve toplam yağış miktarı 0.18 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 18).

İki bin on sekiz yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksiyonun (insektisit $\times$ örnekleme tarihi) pamukta avcı Hemipter yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 35’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.35. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta avcı Hemipterlere karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	KO	F	P
İntercept	1	15.77	23.34	P<0.0001
İnsektisit	6	2.76	41.28	P<0.0001
Örnekleme tarihi	16	0.36	95.26	P<0.0001
İnsektisit $\times$ örnekleme tarihi	96	0.15	21.78	P<0.0001
Hata	357	6.67		

2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler $\times$ örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, avcı Hemiptera popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 35). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde iklim faktörlerine göre yaprakbitinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 18’de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 36 ’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Hemipterlerin ortalama birey (nımf + ergin) sayıları (adet/çim) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor
17.5	0.00 C	0.00 E	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
21.5	0.00 C	0.00 E	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
25.5	0.00 C b	0.00 E b	0.07 B ab	0.00 B b	0.00 B b	0.15 A a	0.00 B b
28.5	0.12 BC a	0.12 CDE a	0.00 B b	0.07 AB ab	0.00 B b	0.13 A a	0.00 B b
1.6	0.37 BC a	0.00 E b	0.00 B b	0.00 B b	0.00 B b	0.00 B b	0.00 B b
8.6	0.55 AB a	0.00 E b	0.00 B b	0.02 B b	0.02 B b	0.02 B b	0.17 A ab
15.6	0.37 BC a	0.03 DE b	0.00 B b	0.00 B b	0.02 B b	0.00 B b	0.02 B b
22.6	0.88 AB a	0.03 DE b	0.20 AB b	0.03 B b	0.10 A b	0.18 A b	0.22 A ab
29.6	0.67 AB a	0.02 DE b	0.02 B b	0.07 AB b	0.02 B b	0.00 B b	0.15 A b
6.7	0.88 AB a	0.37 BCD ab	0.12 AB b	0.08 AB b	0.10 A b	0.10 A b	0.07 A b
13.7	0.53 AB a	0.18 CDE b	0.12 AB b	0.12 AB b	0.15 A b	0.17 A b	0.12 A b
20.7	0.65 AB a	0.12 CDE b	0.10 AB b	0.22 A ab	0.13 A b	0.13 A b	0.13 A b
27.7	0.73 AB a	0.00 E b	0.02 B b	0.05 B b	0.05 A b	0.02 B b	0.18 A ab
3.8	0.67 AB a	0.43 ABC ab	0.58 A ab	0.00 B b	0.08 A ab	0.00 B b	0.16 A ab
10.8	1.64 A a	0.77 A ab	0.40 AB ab	0.02 B b	0.03 B b	0.08 A b	0.16 A ab
17.8	1.25 AB a	0.57 AB ab	0.52 A ab	0.00 B c	0.28 A b	0.03 c	0.50 A ab
24.8	1.28 AB a	0.55 AB ab	0.70 A ab	0.00 B c	0.25 A b	0.25 A b	0.00 B c
Ortalama	0.34 a	0.20 b	0.17 b	0.04 c	0.07 c	0.07 c	0.11 bc

*Satlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık

bulunmaktadır (P<0.05). İlaçlama 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır. Avcı Hemiptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

İki bin on sekiz yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre uygulamalar arasında ortalama avcı Hemiptera sayıları yönünden istatistiksel karşılaştırmalar Çizelge 4. 36' da verilmiştir. Mayıs ayının ilk iki örnekleme tarihi (uygulama öncesi (17 Mayıs) ve (uygulama sonrası 3. gün (21 Mayıs)) dışındaki tüm örnekleme tarihlerinde avcı Hemiptera bireyleri bulunmuş ve farklı karakterdeki parsellerde avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar oluşmuştur ($P<0.05$). Uygulama öncesi ve uygulamadan 3 gün sonra avcı birey bulunamamıştır (Çizelge 4. 36). Uygulamadan 7 gün sonra (25 Mayıs) birey sayıları yönünden istatistiksel olarak önemli farkın olduğu belirlenmiş olup, bu tarihte en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu spirotetramat uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=7.837$, $P<0.0001$). Aynı tarihte diğer acetamiprid, imidacloprid +betacyfluthrin, pymetrozine ve sulfoxaflor uygulamalarının yapıldığı parseller ile ilaçsız parsellerde avcı böcek bulunamamıştır. Bir sonraki örnekleme tarihinde (uygulamadan sonraki 7. gün) bir öncekinden farklı olarak avcı Hemiptera popülasyon yoğunlukları istatistiksel olarak pymetrozine, sulfoxaflor ve clothianidin uygulanmış parsellerden önemli ve en düşük, imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde düşük, acetamiprid uygulanmış ve ilaçsız parsellerde en yüksek düzeylerde saptanmıştır ($F_{6,27}=3.948$, $P<0.0001$) (Şekil 4.18 ve Çizelge 4.36).

Çizelge 4. 36' da görüldüğü gibi uygulamadan 14 gün sonra yapılan Haziran ayının ilk örnekleme tarihinde (1 Haziran) en yüksek ve önemli avcı yoğunluğu farklı ilaçsız parsellerde, önemli sayıda düşük birey sayıları ise ilaç uygulanmış tüm parsellerinde kaydedilmiştir ($F_{6,27}=2.350$, $P=0.03$). 8 Haziran'da istatistiki anlamda en yüksek ve önemli avcı yoğunluğu ilaçsız parsellerde, düşük popülasyon yoğunluğu sulfoxaflor uygulanmış parsellerde, önemli düzeyde çok düşük popülasyon yoğunluğu isediğer parsellerde belirlenmiştir ($F_{6,27}=2.790$, $P=0.012$). 15 ve 22 Haziran Haziran'da yapılan örnekleme tarihinde önemli ve en yüksek avcı birey sayısı ilaçsız parsellerde, en düşük ortalama birey sayısı ilaçlama

yapılmış tüm parsellerde kaydedilmiştir (15 Haziran: $F_{6,27} = 3.069$, $P=0.006$; 22 Haziran: $F_{6,27} = 3.751$, $P<0.0001$).

Temmuz ayında avcı Hemiptera birey sayıları farklı insektisit uygulamaların yapıldığı parsellerde benzer, ancak, ilaçsız parsellere göre önemli sayıda düşük bulunmuştur (6 Temmuz: $F_{6,27} = 3.471$, $P=0.003$; 13 Temmuz: $F_{6,27} = 4.413$, $P<0.0001$; 20 Temmuz: $F_{6,27} = 3.036$, $P=0.007$; 27 Temmuz: $F_{6,27} = 2.817$, $P=0.011$) (Şekil 4. 18 ve Çizelge 4. 36).

Çizelge 4. 36 ve Şekil 4. 18 görüldüğü gibi ağustos ayı ortasında avcı birey sayıları artmıştır. Ağustos ayının ilk iki örnekleme tarihinde (3 -10 Ağustos tarihleri) ilaç uygulaması yapılan parsellerde avcı sayıları genelde benzer olmuştur. Bu tarihlerde en düşük avcı birey sayıları spirotetramat ve imidacloprid+betacyfluthrin uygulamalarının yapıldığı parsellerde; önemli ve yüksek düzeyde birey sayıları ise doğal olarak ilaçsız parsellerde kaydedilmiştir (3 Ağustos: $F_{6,27} = 2.855$, $P=0.010$; 10 Ağustos: $F_{6,27} = 2.555$, $P=0.020$). 17 Ağustos tarihinde yapılan örneklemede, avcı Hemiptera birey sayıları imidacloprid+beta-cyfluthrin ve spirotetramat uygulanmış parsellerde en düşük, pymetrozine uygulanmış parsellerde düşük, clothianidin, acetamiprid ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde yüksek, ilaçsız parsellerde ise en yüksek olmuştur ($F_{6,27} = 3.344$, $P=0.003$). Ağustos ayının ve 2018 yılının son sayımında (24 Ağustos) ise ortalama avcı birey sayıları imidacloprid+beta-cyfluthrin ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde en düşük, pymetrozine ve spirotetramat uygulanmış parsellerde düşük, clothianidin ve acetamiprid uygulanmış parsellerden yüksek, ilaçsız parsellerde ise en yüksek olarak bulunmuştur ($F_{6,27} = 6.224$, $P<0.0001$) (Şekil 4.18 ve Çizelge 4.36).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte dikkate alındığında; (Çizelge 4. 35 ve 4. 36). Hemiptera takımından olan avcı böcek türlerinin toplam ortalama birey sayıları; imidacloprid+beta-cyfluthrin, spirotetramat ve pymetrozine uygulanmış parsellerde en düşük, sulfoxaflor uygulanmış parsellerde düşük, clothianidin, acetamiprid uygulanmış parsellerden yüksek ve ilaçsız parsellerde en yüksek olarak saptanmıştır.

Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde avcı Hemipter bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $P < 0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir (Çizelge 4. 37).

Çizelge 4.37.Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)

	Avcı Hemiptera									
	Yaprakbiti		Tütün thrips		Çiçek thrisleri		Yaprakpireleri		Beyazsinek	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Kontrol	0.418	- 0.606*	0.518	0.542	0.820*	0.815*	0.428	0.439	0.602	0.782
Acetamiprid	0.289	0.28	0.497	0.112	0.890*	0.544	0.367	0.467	0.214	0.709*
Clothianidin	0.449	0.217	0.523	0.249	0.904*	0.484	0.484	0.009	0.252	0.672*
İmidacloprid +betacyfluthrin	0.367	0.181	0.478	0.118	0.842*	0.426	0.511	0.359*	0.267	0.145
Pymetrozine	0.367	0.2	0.381	0.065	0.740*	0.580*	0.418	0.423	0.218	0.517*
Spirotetramat	0.334	0.182	0.385	0.091	0.738*	0.17	0.46	0.15	0.218	0.002
Sulfoxaflor	0.333	0.23	0.376	0.243	0.599*	0.133	0.78	0.436	0.213	0.675*

*Gösterilen r değerleri Pearson korelasyon analizine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde anlamlıdır.

İki bin on yedi yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, ilaçsız parsellerde avcı Hemipter bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.820^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, pamuk yaprakbiti ($r=0.408$) ve Tütün thrips (= $r=0.518$), yaprakpireleri ($r=0.428$) ve beyazsinek ($r=0.402$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Acetamiprid uygulanmış parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.890^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, pamuk yaprakbiti ($r=0.289$) ve Tütün thrips (= $r=0.497$) , yaprakpireleri ($r=0.367$) ve beyazsinek ($r=0.214$) bireyleri arasında

anlamli bir ilişki saptanamamıştır. Tohum uygulamasının yapıldığı parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.904^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki tespit edilirken, pamuk yaprakbiti ($r=0.449$) ve Tütün thrips ($r=0.523$) , yaprakpireleri ($r=0.484$) ve beyazsinek ($r=0.251$) bireyleri arasında anlamli bir ilişki tespit edilememiştir. İmidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.842^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, pamuk yaprakbiti ($r=0.376$) ve Tütün thrips ($r=0.478$) , yaprakpireleri ($r=0.511$) ve beyazsinek ($r=0.267$) bireyleri arasında anlamli bir ilişki bulunamamıştır. Pymetrozine uygulanmış parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.740^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, pamuk yaprakbiti ($r=0.367$) ve Tütün thrips ($r=0.381$) , yaprakpireleri ($r=0.418$) ve beyazsinek ($r=0.218$) bireyleri arasında anlamli bir ilişki saptanamamıştır. Spirotetramat uygulanmış parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.738^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki tespit edilirken, pamuk yaprakbiti ($r=0.334$) ve Tütün thrips ($r=0.385$), yaprakpireleri ($r=0.460$) ve beyazsinek ($r=0.218$) bireyleri arasında anlamli bir ilişki tespit edilememiştir. Sulfoxaflor uygulanmış parsellerde avcı Hemipter bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.599^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, pamuk yaprakbiti ($r=0.333$) ve Tütün thrips ($r=0.376$) , yaprakpireleri ($r=0.280$) ve beyazsinek ($r=0.213$) bireyleri arasında anlamli bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4. 37).

İki bin on sekiz yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, ilaçsız parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile çiçek thripsleri ($r=0.820^*$) ve beyazsinek ($r=0.782^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, pamuk yaprakbiti ($r=0.606$) ile arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunurken ve Tütün thrips ($r=0.452$), yaprakpireleri ($r=0.439$) bireyleri arasında anlamli bir ilişki bulunamamıştır. Acetamiprid uygulanmış parsellerde avcı Hemipter bireyleri ile sadece beyazsinek ($r=0.709^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, pamuk yaprakbiti ($r=0.280$) ve Tütün thrips ($r=0.112$), yaprakpireleri

($r=0.467$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Tohum uygulamasının yapıldığı parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece beyazsinek ($r=0.672^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki tespit edilirken, pamuk yaprakbiti ($r=0.217$) ve Tütün thrips ($r=0.249$), yaprakpireleri ($r=0.09$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. İmidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde avcı Hemipter bireyleri ile sadece yaprakpireleri ($r=0.359^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunurken, pamuk yaprakbiti ($r=0.181$) ve Tütün thrips ($r=0.118$), çiçek thripsleri ($r=0.426$) ve beyazsinek ($r=0.145$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Pymetrozine uygulanmış parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile çiçek thripsleri ($r=0.580^*$) ve beyazsinek ($r=0.517^*$) arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki saptanırken, pamuk yaprakbiti ($r=0.200$) ve Tütün thrips ($r=0.065$), yaprakpireleri ($r=0.423$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Spirotetramat uygulanmış parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.182$) ve Tütün thrips ($r=0.091$), çiçek thripsleri ($r=0.170^*$) yaprakpireleri ($r=0.150$) ve beyazsinek ($r=0.002$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Sulfoxaflor uygulanmış parsellerde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece beyazsinek ($r=0.675^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, pamuk yaprakbiti ($r=0.236$) ve Tütün thrips ($r=0.243$), çiçek thripsleri ($r=0.133$) yaprakpireleri ($r=0.436$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4. 37).

Bu tez çalışmasında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde her iki yılın verileri birlikte değerlendirildiğinde avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu bakımından yıllar arasındaki farkın iklim faktörleri ve ekim tarihlerindeki (2017 yılı 23 Nisan; 2018 yılı 02 Nisan) ve ayrıca avlarının popülasyon yoğunlukları arasında farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülebilir. Benzer şekilde Khanzada ve ark. (2016), farklı zaman, lokasyonlar ve bitkinin fenolojik dönemlerinde değişiklik gösteren sıcaklık ve nemin zararlı (thrips ve beyazsinek) ve ön plana çıkan avcı Hemipter popülasyon yoğunlukları üzerinde

istatistiki anlamda fark yarattığını rapor etmişlerdir. Benzer şekilde yurtdışında yapılan çalışmalarda; Naranjo ve ark. (2002) Amerika’da, Zhang ve ark. (2004) Çin’de, Shrestha ve Parajulee (2013) Teksas’da (A. B. D.), Sohail ve ark. (2019) Pakistan’da, Chamuene ve ark. (2020) Brezilya’da ve El-Maghraby ve ark. (1994) Mısır’da pamuk alanlarında ve ayrıca Türkiye’de yapılan çalışmalarda; Gençsoylu ve ark. (2003) , Kılıç (2014), Çopul (2019) Ege, Göven ve Efil (1992), Güneydoğu Anadolu, Atakan ve Özgür (1996) ile Atakan, (2000), Akdeniz Bölgesinde Çukurova’da Yaşarer (2005) Kahrmanmaraş pamuk alanlarında avcı Hemiptera’nın sıklıkla karşılaşılan avcı gruplarından biri olduğunu rapor etmişlerdir.

Insektisit kullanımının pamukta avcı Hemiptera türlerine olası etkilerini araştıran çalışmalar bulunmaktadır (Condalfi ve ark., 1999; El-Zahi ve Abd-Elhady, 2013). Bu tez çalışmasında, genelde, avcı Hemiptera’nın popülasyon yoğunlukları temmuz ayı ortalarında artmıştır. Bu dönemde avcı yoğunluğunun artmasında özellikle çiçeklerde zararlı thrips türleriyle beslenen *Orius*’un katkısı düşünülebilir. Ancak, 2017 yılında erken dönemde ilaçlamalar yapılmazdan önce de avcı Hemiptera bireyleri saptanmış olup, ilaçlamalardan sonra (12-19 Haziran tarihleri) ilaçlı parsellerde ve ayrıca ilaçsız parsellerdede avcı Hemiptera yoğunluğunda ani azalmalar kaydedilmiştir (Şekil 4. 17). Tüm parsellerde popülasyon yoğunluklarındaki belirgin azalmanın, belirtilen tarihler arasında, yağışlardan dolayı ortalama sıcaklıklardaki ani düşüşler ile ilgili olabileceği düşünülmüştür. İki bin on sekiz yılında ise ilaçlamalardan sonra, ilaçlı parsellerde avcı yoğunluğu düşük seviyelerde kalırken, ilaçsız parsellerde 12 Temmuz tarihine kadar benzer ancak daha yüksek seviyelerde seyretmiştir (Şekil 4. 18). Bu durum erken dönemde yapılan ilaçlamaların avcı Hemiptera popülasyonunu da olumsuz etkilediğini gösterebilir. Pamuğun erken ve ileri fenolojik dönemlerinde de ilaçsız parsellerde istatistiksel olarak yüksek ve önemli avcı Hemiptera birey sayılarının kaydedilmiş olması, pamuğun erken dönemlerinde olduğu gibi ilerleyen dönemlerinde de faydalıların korunması yönünden pamuğun

erken döneminde insektisit kullanımının sınırlı olması gerektiği fikrini doğurmuştur. Rosenheim ve ark. (1995), San Joaquin Vadi'sinde erken dönemdeki pamuk yaprakbiti popülasyonunun meydana getirdiği zararın tolere edilebilir olduğunu ve bu zararlı popülasyonun avcı Neuroptera ve Hemiptera türleri tarafından baskı altına alınabileceğini, bu nedenle, pamuğun erken dönemdeki ilaçlamalardan vazgeçilmesi ile avcı böcek türlerinin zararlı türleri baskı altına almadaki etkilerinin artabileceğini ileri sürmüşlerdir. Greene ve ark. (1995), Güney Karolina'da 1993-1994 pamuğun erken dönemde pyretrioller ile zararlılara karşı ilaçlamalardan vazgeçilmesiyle ortamdaki avcı Hemiptera popülasyonunun arttığını, fakat temmuz ayında avcılarının pamuk tarlasını terk etmesiyle doğal biyolojik mücadelenin etkili olmadığını belirlemişlerdir. Chen (1991), Çin'de Carter ve ark. (2000) ABD'nin Tennessee eyaletinde insektisit uygulanan pamuk alanı ile uygulanmayan pamuk alanını avcı Hemiptera böcek yoğunluğu yönünden karşılaştırmışlardır. Pamuk yetiştirme döneminin ortasından sonuna doğru, insektisit uygulanmayan alanda hem bu takımdan olan avcı böcek tür sayısının, hemde bu avcı türlerin popülasyon yoğunluklarının arttığını kaydetmişlerdir. Zhang ve Chen (1991), Çin'de pamuk tarlasında yaptıkları çalışmada, erken dönemde pamuk yaprakbiti'ne karşı yapılan insektisit uygulamasının, avcı Hemiptera böcek popülasyonunun azaldığını belirterek, erken dönemde emici zararlılara karşı entegre mücadele program çerçevesinde ilaçlama yapılmasının daha iyi olacağını bildirmişlerdir. Abou-Elhagag (1998), Güney Mısır'da pamuğun erken gelişme döneminde Pamuk yaprakbiti'ne karşı yapılan kimyasal ilaç uygulamalarının avcı *Orius* yoğunluğunu azalttığını tespit etmişlerdir.

Çalışmanın ilk yılında (2017) tohum uygulamasının yapıldığı parsellerinde, acetamiprid, imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellere göre nispeten daha yüksek, pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor uygulanmış parsellere göre ise daha düşük avcı yoğunlukları kaydedilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında (2018) ise tohum uygulamasının yapıldığı parsellerde avcı Hemiptera birey sayısı insektisitler ile yüzey uygulamalarının yapıldığı parsellere göre daha yüksek

olmuştur (Çizelge 4. 34 ve Çizelge 4. 36). Elde edilen bulgular ışığında, avcı hemipterlerin tohum ilaçlaması şeklinde yapılan uygulamadan, diğer yüzey uygulamalarına göre daha az olumsuz etkilendiği söylenebilir. Benzer şekilde Güneş (2005) ve Taylor ve ark. (2001), pamukta erken dönem zararlıları ile mücadelede, tohum ilaçlamasının, yüzey ilaçlama sayısını ve kullanılan aktif madde miktarının azaltmasını sağlayarak, avcı hemipterler gibi hedef alınmayan canlıların kimyasallara daha az maruz kalmasına imkân tanıyarak, pamuk ekosistemlerinde zararlı mücadelesinde kullanılabilecek bir yöntem olabileceğini vurgulamışlardır. Buna karşın, Douglas ve ark. (2015) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, tohuma uygulanan neonikonoidlerin aslında zararlı herbivorları hedeflediğini ancak trofik ilişkiler nedeniyle avcı hemipterlerin de bunlardan olumsuz etkilendiğini, dolayısıyla biyolojik mücadelenin başarılı olmadığını rapor etmişlerdir. Saeed ve ark. (2016)'e göre, neonikotinoiid grubundan olan aktif maddelerle yapılan tohum ilaçlaması şeklindeki uygulamanın hedef dışı organizmalara toksik etkilerinin göz ardı edilmemesi ve kullanımlarında bu yönden daha dikkatli olunması gerektiğini belirlenmiştir. Attique ve Ghaffar (1996), Pakistan'da pamuk tarlasında yürüttükleri bir çalışmada, imidacloprid aktif maddeli insektisitle tohumların muamele edilmesiyle yapılan ilaçlamanın, avcı Hemipter böcek popülasyon yoğunluklarını azaldığını, fakat bu yönden ilaçlar arasında önemli farkın olmadığını belirtmişlerdir. Seagraves ve Lundgren (2012) da soyada iki neonikotinoid grubundan olan aktif maddelerin kullanımı yapılan tohum ilaçlamasından, yaprakbitleri, thrips gibi zararlı böcek popülasyonlarının daha az olumsuz etkilendiğini, ancak, bunların avcı hemipterlere yüksek toksik etki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Birçok çalışmada pamuk agroekosisteminde yapılan ilaçlamaların doğal düşman popülasyonunun azalmasında rol oynadığı belirtilmiştir (Abdelrahman ve ark., 1990; El-Maghraby ve ark., 1994; Wilson ve ark., 1998 ve Godfrey ve ark., 1998). Efil ve ark. (2010), Mardin pamuk alanlarında bazı emicilere karşı ilaç uygulamasından yaklaşık iki hafta sonra pamuk tarlasında predatör türlerin [avcı

Hemiptera ve avcı thripsler (*Aeolothrips*, Thysanoptera: Aeolothripidae)) görülmeye başladıklarını bildirmişlerdir. Dong-Soon ve ark. (2006) acetamiprid'in, Binu ve Bhede (2019) ise, acetamiprid ve imidacloprid'in avcı hemipterlere karşı etkilerinin göz ardı edilmemesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bizim elde ettiğimiz sonuçlara karşın Ahmed ve ark. (2014), Bharpoda ve ark. (2014), Neonicotinoid'lerin, geniş pamuk yetiştirme alanlarında emici böcek zararlılarının entegre zararlı yönetimine dahil olmak için uygun bir araç olabileceğini gözlemlemişlerdir. Çünkü, bunların seçici olmayan böcek öldürücülerle karşılaştırıldığında avcı Hemiptera takımdan olan böcekler için nispeten daha az toksik olduğunu kanıtlanmışlardır. Seetharamu ve ark. (2020) da, neonicotinoid kullanımının organofosfatlar ve sentetik pyretroidlere göre hedef dışı organizmalara etkileri açısından daha tercih edilebilir olduklarını ama kullanımlarının dikkatli bir şekilde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Hopkins ve Donaldson (1996), Amerika'da pamukta neonicotinoidlerden imidacloprid avcı Hemipterlar için güvenli olduğunu bildirmişlerdir. Mc Nally ve Mullins (1996), Kaliforniya'da yaptığı bir çalışmada; Provado (imidacloprid)'nun, avcı *Geocoris* sp. ve *Orius* sp. üzerinde fazla olumsuz etkisinin olmadığını, avcı *Nabis* spp. üzerinde ise orta düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Varenhorst ve O'Neal (2012), çalışmalarının ikinci yılında imidacloprid uygulanmış parsellerde daha fazla sayılarda *Orius insidiosus* Say (Hemiptera: Anthocoridae) bulduklarını belirtmişlerdir. Deakle ve ark. (1982), Kuzey Carolina (A.B.D.)daki farklı insektisitlere karşı farklı avcı Hemiptera türlerinin [*Coleomegilla maculata* (Deg.), *Hippodamia convergens* (Guer.), *O. insidiosus*, *Geocoris punctipes* (Say), *Nabis* spp., *Chrysopa* spp. and *Araneida* spp.]] reaksiyonlarının farklılık gösterdiğini insektisit uygulamış pamuk alanlarındaki avcı Hemipter yoğunluğunun insektisit uygulanmamış pamuk alanlarındaki avcı Hemipter yoğunluğuna hızlı bir şekilde yeniden ulaşabildiği belirtilmiştir.

Çalışmanın ilk yılında yüzey uygulamaları şeklinde neonikotinod grubundan insektisit uygulanan parsellerde, spirotetramat uygulaması yapılan

parsellere göre daha az sayıda avcı Hemiptera saptanmıştır. Oysa 2018 yılında, spirotetramat uygulanan parsellerde imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellere benzer, ancak acetamiprid ve clothianidin uygulanan parsellere göre daha az sayıda avcı kaydedilmiştir. Spirotetramat etkili maddeli ilacın faydalı böceklerle karşı daha az toksik olduğu bilinmesine karşın, 2018 yılında bu ilacın uygulandığı parsellerde nispeten daha az sayıda avcı birey kaydedilmesinin değişik nedenleri olabilir. Önceki bazı çalışmalarda ise, spirotetramat'ın, genelde, Hemiptera takımından olan avcı böceklerle zararsız veya seçici olduğu rapor edilmiştir (Ziaei Madbouni ve ark., 2017; Fytro ve ark., 2017). Broughton ve ark. (2014), chlorantraniliprole, imidacloprid, spirotetramat ve pymetrozine'nin avcı hemipterler (özellikle *Orius* spp.) için toksik olmadığını bildirmişlerdir. Ziaei Madbouni ve ark. (2017), spirotetramat'ın *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae) ile Varenhorst ve O'Neal (2012) ise *O. insidiosus* ile birlikte kullanımının uyumlu olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

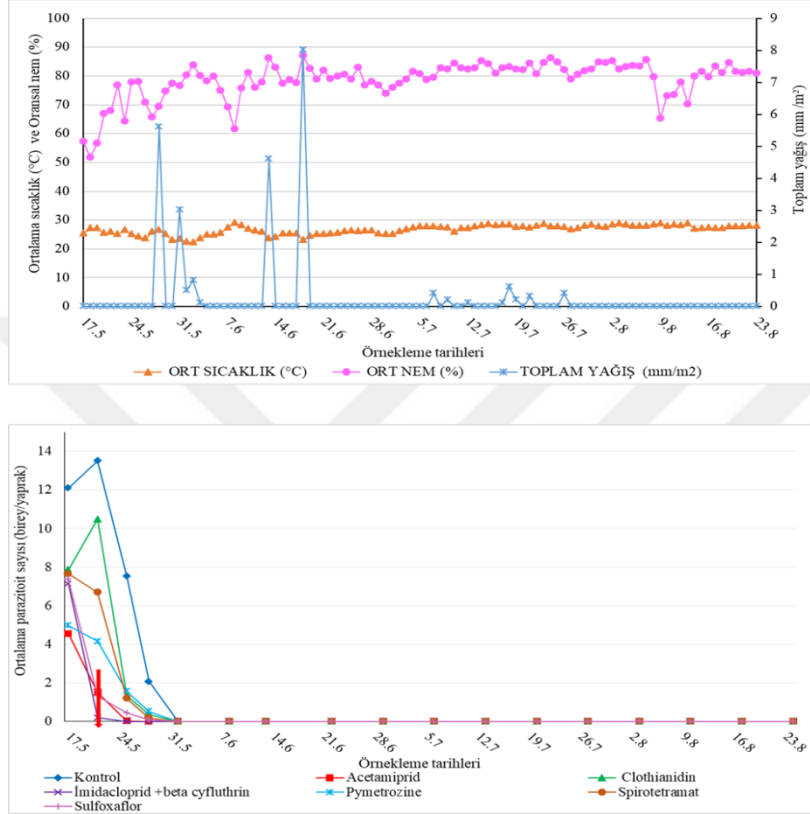
Değişik insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde avcı Hemiptera popülasyonlarıyla zararlı popülasyonları arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. Çalışmanın ilk yılında da farklı karakterdeki tüm parsellerde avcı Hemipterler ile çiçek thripsleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli ilişkiler saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılda ise ilaçsız ve pymetrozine uygulanmış parsellerinde avcı Hemipterler ile çiçek thripsleri ve beyazsinekler arasında, acetamiprid, sulfoxaflor ve clothianidin (tohum uygulaması) uygulanmış parselerde avcı Hemiptera ile sadece beyazsinekler arasında, imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde avcı Hemipterler ile sadece yaprakpireleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, spirotetramat uygulanmış parsellerde emici böcekler ile avcı popülasyonu arasında anlamlı ilişki görülmemiştir. Bu tez kapsamında avcı sayıları düşük olduğu için birlikte değerlendirilmiştir. Bu nedenle düşük sayıda da olsa bu Hemiptera takımından olan farklı avcı türlerin av tercihlerinde olası farklılıklar ve ayrıca değişik karakterdeki parsellerde av/avcı yoğunluğundaki farklılıklar, değişik ilişkilerin ortaya çıkmasında etkili olabilir. Khanzada ve ark.

(2016), thrips ve beyazsinek; Felicia ve ark. (2019) beyazsinek popülasyonları ile birlikte avcı Hemipter popülasyonları arasında pozitif ilişkilerin olduğunu belirlemişlerdir. Atakan ve Özgür (2001) Çukurova’da pamuk alanlarında avcı Hemiptera, Coccinellidae ve Chrysopidae popülasyonlarının, mevsim başında değişik zararlı böcek türlerine bağlı olarak arttığını saptamışlardır. Atakan ve Özgür (1996), *Deraeocoris pallens* Reut. (Heteroptera: Miridae) popülasyonunun yaprakbiti popülasyon artışına bağlı olarak artış gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Atakan (2000), Çukurova Bölgesi pamuk alanlarında *D. pallens* popülasyonu ile pamuk yaprak biti *A. gossypii* arasında mevsim ortasında *O. niger* popülasyonu ile çiçek thripsleri arasında pozitif ilişki olduğu belirlemiştir. Sarwar ve Sattar, (2016), pamuk alanlarında avcı Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera takımlarından birçok avcı böcek türlerinin olduğunu, insektisit kullanımının zararlılar ile avcılar arasındaki dengeyi olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

4.6.4. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Parazitoitlere Etkileri

Çalışmanın ilk yılında yaprakbiti parazitoitleri de dâhil parazitoit tür görülmemiştir. Çalışmanın ikinci yılında yaprakbiti parazitoitleri saptanmış ve bu nedenle sadece ikinci yılın verileri değerlendirmeye alınmıştır.

4.6.4.1. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.19. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı insektisitlerin uygulandığı parsellerde iklim faktörlerine göre yaprakbiti parazitoitlerin (toplam) ortalama birey (mumyalaşmış) sayıları (birey yaprak)
*Ok ilaçlama zamanını göstermektedir. İlaçlamalar 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Pamuk vejetasyonu boyunca 2018 yılında yapılan farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde yaprakbiti parazitoitlerinin popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) iklim değerleriyle birlikte Şekil 4. 19'da verilmiştir. Bu tez çalışmasının yapıldığı ikinci yıl olan 2018 yılında farklı karakterdeki tüm parsellerde sadece mayıs ayında yapılan örneklemelerde yaprakbiti parazitoitleri bulunmuştur. Mayıs ayının ilk iki sayım tarihinde ilaç uygulama öncesi (17 Mayıs)

parazitot popülasyonu tüm parsellerde en yüksek sayıda kaydedilmiştir. 18 Mayıs tarihinde yapılan ilaçlamadan sonra yaprakbiti parazitoit popülasyonu ilaçlı parsellerde belirgin olarak azalmıştır. Haziran ayında parazitoit türlerinin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları sıfır düzeyine inmiştir. Yaprakbiti parazitotlerinin tüm parsellerde yüksek olduğu mayıs ayında aylık ortalama sıcaklık 23.23°C aylık oransal nem % 71.59 ve toplam yağış miktarı 76.30 mm/m² olmuştur (Şekil 4. 19).

İki bin on sekiz yılı için farklı faktörlerin (insektisitler ve örnekleme tarihi) ve bu faktörler arasındaki interaksyonun (insektisit × örnekleme tarihi) pamukta parazitoit yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki-yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4.38’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.38. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta parazitoitlere karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	KO	F	P
2018	1	369.32	30.91	P<0.0001
İnsektisit	6	24.33	20.36	P<0.0001
Örnekleme tarihi	16	88.98	74.49	P<0.0001
İnsektisit × örnekleme tarihi	96	14.92	17.54	P<0.0001
Hata	357	1.19		

İki bin on sekiz yılı için yapılan varyans analizi sonucunda insektisitler, örnekleme tarihi ve insektisitler × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, parazitoit popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4. 38). Pamukta farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde iklim faktörlerine göre parazitoitlerin ortalama birey (mumyalaşmış yaprakbiti bireyleri) sayıları Şekil 4. 19’da ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 39 ’da verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.39. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde parazitöitlerin ortalama birey (mumyalaşmış) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri		İnsektisitler						
	Kontrol	Acetamiprid	Clothianidin	Imidacloprid +betacyfluthrin	Pymetrozine	Spirotetramat	Sulfoxaflor	
17.5	12.10 A a	4.55 A b	7.85 B ab	7.14 A ab	4.97 A b	7.65 A ab	7.36 A ab	
21.5	13.51 A a	1.50 B cd	10.48 A a	0.19 B c	4.16 A bc	6.69 A b	1.32 AB cd	
25.5	7.53 AB a	0.03 C b	1.35 BC b	0.00 C b	1.57 AB b	1.19 AB b	0.45 BC b	
28.5	2.07 BC a	0.00 b	0.36 C b	0.00 b	0.53 BC b	0.18 BC b	0.09 C b	
1.6	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
8.6	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
15.6	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
22.6	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
29.6	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
6.7	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
13.7	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
20.7	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
27.7	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
3.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
10.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
17.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
24.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	
Ortalama	2.07 a	0.36 d	1.18 ab	0.43 d	0.66 c	0.92 b	0.54 c	
		</						

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).Sütünlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır (P<0.05).İlaçlama 18 Mayıs tarihinde yapılmıştır.

Yesim ŞAHİN BULAT

Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde örnekleme tarihlerine göre uygulamalar arasında ortalama yaprakbiti parazitoitleri sayıları yönünden istatistiksel karşılaştırmalar Çizelge 4. 39' da verilmiştir. Çizelge 4. 39' da görüldüğü gibi Mayıs ayının tüm örnekleme tarihlerinde yaprakbiti parazitoitlerinin bireyleri bulunmuştur. Bu ayda yapılan değerlendirmelerde tüm uygulamalar arasında yaprakbiti parazitoitlerinin popülasyon yoğunlukları yönünden istatistiksel olarak farklılıklar oluşmuştur ($P<0.05$). Mayıs ayında farklı yüzey uygulamaları şeklinde insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde yaprakbiti parazitoitleri popülasyon yoğunlukları ilaçsız parsellere göre belirgin olarak azalmıştır (Şekil 4. 19 ve Çizelge 4. 39). İstatistiksel olarak önemli ve en yüksek parazitoit popülasyon yoğunlukları pamuğun temel gelişim döneminde (fide döneminde) 17 Mayıs (ön sayım), 25 ve 28 Mayıs (uygulamadan 7 ve 10 gün sonra) tarihlerinde ilaçsız parsellerde kaydedilmiştir (17 Mayıs: $F_{6,27}=44.225$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 19 ve Çizelge 4. 39). Uygulamadan sonra yapılan 3. gün sayımlarında ise en yüksek ve önemli yaprakbiti parazitoit yoğunluğu ilaçsız parseller ile birlikte tohum uygulamasının yapıldığı parsellerde, en düşük yaprakbiti parazitoit popülasyon yoğunluğu imidacloprid +betacyfluthrin uygulamasının yapıldığı parsellerde kaydedilmiştir. Acetamiprid, pymetrozine, sulfoxaflor ve spirotetramat uygulamalarının yapıldığı parsellerde imidacloprid +betacyfluthrin uygulanmış parsellere göre daha yüksek ve önemli sayılarda yaprakbiti parazitoiti kaydedilmiştir ($F_{6,27}=44.987$, $P<0.0001$). Uygulamadan 7 ve 10 gün sonra (25 ve 28 Mayıs) ise ilaçsız parsellerin dışındaki farklı karakterdeki tüm parsellerde önemli sayıda düşük parazitoit bireyi saptanmıştır. (25 Mayıs: $F_{6,27}=44.993$, $P<0.0001$; 28 Mayıs: $F_{6,27}=21.240$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 19 ve Çizelge 4. 39).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte 2018 yıl ortalamaları bakımında değerlendirildiğinde insektisit uygulamaları arasında yaprakbiti parazitoitleri toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 38 ve 4. 39). Yaprakbiti parazitoitlerinin toplam

ortalama birey sayıları acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerden en düşük, pymetrozine ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerden düşük, spirotetramat uygulanmış parsellerden yüksek, clothianidin (tohum uygulaması) uygulanmış parsellerden daha yüksek, ilaçsız parsellerde ise en yüksek olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4. 39).

İki bin on yedi yılında yaprakbiti parazitoitleri popülasyon oluşturmadığı için sadece 2018 yılında farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde yaprakbiti parazitoitleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p < 0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir (Çizelge 4. 40).

Çizelge 4.40. Farklı insektisit uygulamaları yapılan parsellerde yaprakbiti parazitoitleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)

	Yaprakbiti parazitoitleri				
	Yaprakbiti	Tütün thrips	Çiçek thrisleri	Yaprakpireleri	Beyazsinek
	2018	2018	2018	2018	2018
Kontrol	0.973*	0.3	0.306	-0.647*	0.274
Acetamiprid	0.930*	0.185	0.236	-0.536*	0.217
Clothianidin	0.952*	0.201	0.283	-0.507*	0.259
Imidacloprid +betacyfluthrin	0.991*	0.123	0.183	0.374	0.169
Pymetrozine	0.718*	0.211	0.336	-0.644*	0.307
Spirotetramat	0.769*	0.138	0.313	-0.582*	0.275
Sulfoxaflor	0.969*	0.197	0.187	0.474	0.219

*Gösterilen r değerleri Pearson korelasyon analizine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde anlamlıdır.

İki nin on sekiz yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, ilaçsız parsellerde yaprakbiti parazitoit bireyleri ile Pamuk yaprakbiti ($r=0.973^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprakpireleri ($r=0.647^*$) ile arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunurken, Tütün thripsi ($r=0.300$), çiçek thripsi ($r=0.306$), ve Pamuk beyazsineği ($r=0.274$) arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Acetamiprid uygulanmış parsellerde yaprakbiti parazitoit bireyleri ile Pamuk yaprakbiti ($r=0.930^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprak pireleri ($r=0.536^*$) ile arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki saptanırken, yaprakbiti parazitoit bireyleri ile Tütün thripsi ($r=0.185$), çiçek thripsi ($r=0.236$), ve beyazsinek ($r=0.217$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Tohum uygulamasının (Clothianidin) yapıldığı parsellerde yaprakbiti parazitoit bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.952^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprak pireleri ($r=0.507^*$) ile arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki tespit edilirken, yaprakbiti parazitoit bireyleri ile Tütün thripsi ($r=0.201$), çiçek thripsi ($r=0.283$), ve beyazsinek ($r=0.259$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. İmidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde yaprakbiti parazitoit bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.991^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken Tütün thripsi ($r=0.123$), çiçek thripsi ($r=0.183$), yaprak pireleri ($r=0.374$) ve beyazsinek ($r=0.169$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Pymetrozine uygulanmış parsellerde yaprakbiti parazitoit bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.718^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprak pireleri ($r=0.644^*$) ile arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, yaprakbiti parazitoit bireyleri Tütün thripsi ($r=0.211$), çiçek thripsi ($r=0.336$), ve beyazsinek ($r=0.307$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Spirotetramat uygulanmış parsellerde yaprakbiti parazitoit bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.769^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprak pireleri ($r=0.582^*$) ile arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki tespit edilirken, yaprakbiti parazitoit bireyleri ile Tütün thripsi ($r=0.138$), çiçek thripsi ($r=0.313$), ve beyazsinek ($r=0.275$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Sulfoxaflor uygulanmış parsellerde yaprakbiti parazitoit bireyleri ile Pamuk yaprakbiti ($r=0.969^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken Tütün thrips ($r=0.197$), çiçek thrips ($r=0.187$), yaprak pireleri ($r=0.474$) ve beyazsinek ($r=0.219$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu sonuçlara dayanarak bu çalışmada esas olarak yaprakbiti parazitotlerinin olduğu söylenebilir. İlaç uygulamaları yaprakbiti parazitotlerinin genelde popülasyon yoğunluklarını az veya çok olumsuz etkilemesine karşın, yaprakbiti ile mumyalaşmış yaprakbiti popülasyonları arasında önemli ve çoğunlukla pozitif ilişkiler kaydedilmiştir.

Barahoei ve ark. (2014), Aphidiinae türlerinin İran'ın farklı bölgelerindeki dağılımını araştırmışlar *Lysiphlebus confusus* Tremblay ve Eady ve *Lysiphlebus fabarum* Marshall (Hymenoptera; Braconidae)'un çalışmanın yapıldığı bölgelerde tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında da bu türlerin yanı sıra, *A. colemani* ve *Pachyneuron* spp. türleri de belirlenmiştir (Çizelge 4. 21). Yaprakbiti parazitoitlerinin 2017 yılında deneme alanında ortaya çıkmamasının bir nedeni o yılda yaprakbiti popülasyon yoğunluğunun çok düşük olması, pamuk ekiminin geç yapılması ve dolayısıyla pamuk yetiştirme mevsiminin ileri bir döneme kayması ve sıcaklık artışlarıyla ilgili olabilir. Değişik karakterdeki parsellerde, yaprakbiti parazitotlerinin sayıları mevsim başında artmış olup, ilerleyen dönemlerde belirgin olarak azalmış veya hiç bulunamamışlardır. Bu durum sıcaklık artışı ve dolayısıyla yaprakbiti popülasyonunun azalması ile ilgili olabilir. Benzer şekilde, Atakan ve Özgür (1996), Çukurova'da *L. fabarum* ve *L. confusus*'un pamuğun erken döneminde ilk bulaşmalar sırasında yüksek yoğunlukta bulunduğu ortaya koymuşlardır. Satar ve ark. (2019), *L. fabarum* ve *L. confusus*'un yaprak bitleri için önemli biyolojik mücadele ajanları olduklarını 27°C ve üzeri sıcaklıklarda yaprakbiti parazitoitlerinde önemli ölüm oranlarının elde edildiğini bildirmişlerdir. Zamani ve ark. (2006) ise, iki pamuk yaprakbiti parazitoiti, *Aphidius colemani* Viereck ve *A. matricariae* Haliday (Hymenoptera: Aphidiidae)'nin sıcaklığa bağlı konukçu karşısında göstermiş olduğu atak hızının sıcaklık ile doğru orantılı bir

şekilde artma eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir. Farklı bir görüşe sahip olan Alyokhin ve ark. (2011)'da iklim faktörlerinin parazitoitlerin yaprakbiti popülasyonlarını baskı altına almada etkilerinin varsayıldığı kadar önemli olmadığını belirtmişlerdir.

Farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı tüm parsellerde pamuk yaprakbiti parazitoitlerinin pamuk yaprakbiti popülasyonlarını baskı altına almada kullanılabilecek biyolojik mücadele etmenleri olduğu, özellikle hiçbir insektisit uygulamasının yapılmadığı ilaçsız parsellerde Pamuk yaprakbiti popülasyonlarını daha başarılı bir şekilde baskılayabildikleri kanaatine varılmıştır. Bu bulgulara benzer olarak Rosenheim ve ark. (1997), Kaliforniya'da pamuk fideleri üzerindeki pamuk yaprakbitinin salgınlarının geçici olduğunu, parazitlemeyle taraklanma ve çiçeklenme döneminin başlamasından önce, hiperparazitoit aktivitesi ve ayrıca parazitli yaprakbitlerinin avcılar tarafından yenmesine karşın paarzitoit böceklerin rağmen yaprakbiti popülasyonlarını rahatlıkla baskı altına alabildiklerini sonuçlandırmışlardır.

Tohum uygulamasının yapıldığı parsellerde yüzey insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellere göre önemli derecede yüksek, ilaçsız parsellerdeki ortalama değerlere ise yakın sayılarda yaprakbiti parazitoiti kaydedilmiştir (Çizelge 4. 39). Bu bulgular doğrultusunda, özellikle yüzey uygulamaları şeklinde insektisitlerle yapılan ilaçlamaların, parazitoit bireyleri olumsuz yönde etkiledikleri sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte; pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor'un neonikotinoid grubu insektisitlere göre parazitoit böceklere nispeten daha ılımlı oldukları söylenebilir. Bazı çalışmalarda, erken dönem emici zararlıları ile mücadelede, tohum ilaçlamasının, yüzey ilaçlama sayısı ve kullanılan aktif madde miktarının azaltmasını ve dolayısıyla faydalılar gibi hedef dışı organizmaların kimyasallara daha az maruz kalmasına imkân tanıyacağından agroekosistemlerde kullanılabilecek bir yöntem olabileceği ama kullanımlarının dikkatli bir şekilde yapılması gerektiği bildirilmiştir (Güneş, 2005, Taylor ve ark. 2001, Bhostle ve ark, 2009, Hossain ve ark. 2013, Dauglas ve ark.

2016). Farklı parazitoit türünün incelendiği bir çalışmada (Jones ve ark. 2020) pamuk üretiminde clothianidin ve imidacloprid tohum uygulamalarının erken mevsimde emici böceklerle karşı koruma sağlamak için sıklıkla kullanıldığını, clothianidin ve imidacloprid uygulanmış bitkilerin EFN (ekstra floral nektar)'siyle beslenen dişi *Cotesia marginiventris* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae) gerek kendi aralarında gerekse insektisit uygulanmamış bitkilerin EFN'siyle beslenen dişi *C. marginiventris*'nin arasında ölüm oranı veya parazitleme başarısı bakımından anlamlı hiçbir fark göstermediğini bildirmişlerdir. Zhang ve ark. (2016a) neonikotinoid'lerin (tohum ve yüzey uygulamaları) yaprakbiti popülasyonlarını baskıladığını, ancak, faydalı böcek popülasyonları yönünden uzun süreli olumsuz etkilerinin olduğunu diğer yandan özellikle parazitoidler gibi ekstra floral nektarı ile beslenen türler için çok daha olumsuz etkilerinin olabileceğini bildirmiştir. Frewin ve ark. (2014), soyada neonikotinoid grubundan olan ilaçlarla tohum uygulamasının, parazitoit *Aphelinus certus* Yasnosh (Hymenoptera: Aphelinidae)'un soya fasulyesi yaprakbiti *Aphis glycines* Matsumura (Homoptera: Aphididae)'ni başarılı bir şekilde baskı altına alma yeteneğine zarar verebileceğini bildirmişlerdir.

Acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerden en düşük, pymetrozine ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerden düşük, spirotetramat uygulanmış parsellerden yüksek, clothianidin (tohum uygulaması) uygulanmış parsellerden daha yüksek, ilaçsız parsellerden ise en yüksek yaprakbiti parazitoit popülasyon yoğunluğu kaydedilmiştir (Çizelge 4. 39) Binu ve Bhede (2019), pamuk alanlarında içlerinde acetamiprid ve imidaclopridin de bulunduğu yaygın olarak kullanılan insektisitlerin pamuk agroekositemde var olan faydalılar üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve sonuçta, imidacloprid 17.8% SL, fipronil 5% SC ve lambda cyhalothrin 5% E'nin, doğal düşmanlara karşı oldukça zararlı aktif maddeler olduklarını ve uygulandıkları parsellerde doğal düşman popülasyonlarının yoğunluklarının çok düşük olduğunu bildirmişlerdir. Seetharamu ve ark. (2020), emici böcekler ile mücadelede kullanılan insektisitleri hedef dışı

organizmalara etkileri bakımından değerlendirmişlerdir. Neonikotinoid grubundan olan böcek öldürücüler, hedef dışı organizmalar üzerinde olumsuz etkileri bakımından, organofosfatlar ve sentetik pyretroidlerden sonra gelmişlerdir.

Pymetrozine ve sulfoxaflor'un yaprakbiti parazitoitlerini olumsuz etkilediğini, ancak, bu iki aktif maddeli ilaçların, neonikotinoit uygulamalarıyla karşılaştırıldığında zararlı (toksik) etkilerinin daha kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir (Jones, 2004; Torres ve ark., 2004; Joseph ve ark, 2010; Mardani ve ark., 2016; Singh ve ark., 2016; Machado ve ark. 2019). Bacci ve ark. (2018) sulfoxaflor'un parazitoitler üzerinde kabul edilebilir etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlara dayanarak, spirotetramat'ın pymetrozine ve sulfoxaflor'a ve özellikle neonikotinodlere göre yaprakbiti parazitoitlerine daha az toksik etki gösteren böcek öldürücü olduğu söylenebilir. Şimşek ve Uygun (2013) de turunçgil alanlarında kullanılan bazı insektisitlerin avcılar ve parazitoitler üzerinde etkilerini araştırmışlar ve spirotetramat'ı, nerdeyse tüm faydalılar için, az zararlı ya da zararsız olarak sınıflandırmışlardır..

Farklı karakterdeki tüm parsellerde yaprakbiti parazitoitleri ile yaprakbiti bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. Benzer şekilde Sardarveeha ve ark. (2019), Tahran Parke-Shahr'da *L. fabarum*, *Binodoxys acalephae* ve *Aphidius matricariae* dâhil olmak üzere *Aphis craccivora* ve parazitoitleri arasındaki etkileşimi incelenmişler ve üç parazitoit tür ile yaprakbitleri arasında pozitif, ve anlamlı ilişkiler kaydetmişlerdir. Jones (2004) de, pamuk alanlarında *L. testaceipes* popülasyonunun yaprakbiti popülasyonunun artmasından kısa bir süre sonra oluşabildiğini bildirmiştir.

Candolfi ve ark. (1999), Bitki koruma ürünlerine karşı *Aphidius* spp.'nin hassasiyetini değerlendirmişlerdir. Çalışmada, 95 bitki koruma ürününün sublethal etkilerinin lethal etkilerinden daha önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. Bazı çalışmalarda; agroekosistemlerde kullanılan insektisitlerin avcı türlerle olan etkileri ile karşılaştırıldığında, yaprakbiti parazitoitlerinin tarımsal ilaçlardan daha

az etkilendikleri, ancak, uzun vadede potansiyel etkileri konusunda genelleme yapmanın mümkün olamayacağı bildirilmiştir (Stark ve ark., 2004, 2007). Buna karşın, Bacci ve ark. (2012) ise yaprakbiti avcılarının insektisitlere karşı parazitoitlerden daha dayanıklı olduklarını belirtmişlerdir.

4.7. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Verim, Verim Unsurları ve Lif Kalite Özelliklerine Etkileri

4.7.1. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri

4.7.1.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

İki bin on yedi yılında pamukta erken döneminde farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da), çırçır randımanı (%), ve lif verim (kgda⁻¹) değerlerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 4. 41'de verilmiştir. Farklı insektisit uygulamalarının kütlü verimi, lif verimi ve çırçır randımanını önemli düzeyde etkilemediği saptanmıştır (Kütlü verimi: $F_{6,27}=0.111$ $P=0.994$; Çırçır randımanı: $F_{6,27}=0.142$ $SD=6$ $P=0.858$; Lif verimi: $F_{6,27}=0.101$ $P=0.996$) (Çizelge 4. 41).

Çizelge 4.41. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve lif verimi özelliklerine ilişkin olarak yapılan değerlendirmeler*

İnsektisitler/2017	Kütlü Verim Kg/da	Çırçır Randımanı %	Lif Verim Kg/da
Kontrol	415.08±22.84	42.30±0.86	175.26±8.57
Acetamiprid	413.17±38.23	42.33±2.06	175.82±20.47
Clothianidin	410.50±14.71	41.91±0.39	171.87±4.70
Imidacloprid +betacyfluthrin	413.08±34.45	42.64±1.28	176.17±9.31
Pymetrozine	429.92±31.57	42.37±0.40	181.90±12.02
Spirotetramat	403.67±14.18	43.32±0.79	174.50±3.17
Sulfoxaflor	420.67±25.05	40.40±6.00	169.76±15.98
F	0.111	0.142	0.101
P	0.994	0.858	0.996
SD	6.27	6.27	6.27

*Sütunlarda bulunan ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

4.7.1.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Çizelge 4.42. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve lif verimi özelliklerine ilişkin olarak yapılan değerlendirmeler*

İnsektisitler/2018	Kütlü Verim Kg/da	Çırçır Randımanı %	Lif Verim Kg/da
Kontrol	556.85±44.96	41.26±0.41	229.71±18.48
Acetamiprid	527.60±50.52	42.79±0.17	225.65±21.17
Clothianidin	497.30±24.58	41.83±0.17	208.11±10.73
İmidacloprid +betacyfluthrin	543.70±67.27	41.34±0.57	224.61±27.25
Spirotetramat	464.85±37.25	41.17±0.44	190.96±13.74
Pymetrozine	424.80±17.74	39.97±0.16	169.90±7.70
Sulfoxaflor	441.70±32.17	40.35±1.51	177.78±12.89
F	1.310	2.064	1.806
P	0.302	0.109	0.154
Sd	6.27	6.27	6.27

*Sütunlarda bulunan ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).

İki bin on sekiz yılında pamukta erken döneminde farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da), çırçır randımanı (%), ve lif verim (kgda⁻¹) değerlerine ilişkin değerlendirmeler Çizelge 4.40'da verilmiştir. Farklı insektisit uygulamalarının kütlü verimi, lif verimi ve çırçır randımanını etkilemediği bulunmuştur (Kütlü verimi: $F_{6,27} = 1.130$ $P = 0.302$; Çırçır randımanı: $F_{6,27} = 2.064$ $P = 0.109$; Lif verimi: $F_{6,27} = 1.806$ $P = 0.154$) (Çizelge 4.42).

Pamukta erken dönemde ortaya çıkan zararlı türler karşı (özellikle yaprakbitleri) farklı grublardan olan insektisitlerin uygulandığı parsellerde verim yönünden her iki yıl için de önemli bir farklılık oluşmamıştır. 2018 yılındaki çalışmada yaprakbiti popülasyonu bir önceki yılında göre daha yüksek olmasına karşın, ilaçsız parsellerde verim daha yüksek bulunmuştur. Bu durum özellikle 2018 yılı sonuçları dikkate alındığında, erken dönemde başta yaprakbiti olmak üzere değişik zararlı türlere karşı yapılan ilaçlamaların verimi ve verim unsurlarını önemli düzeyde etkilemediğini, bitkilerin bu zararı telafi edebildiğini gösterebilir. Benzer sonuçlar pamukta yapılan önceki bazı çalışmalarda da elde edilmiştir (Abou-Elhagag, 1998; Hardke ve ark., 2005; Lu ve ark., 2015; Garcia ve Eubanks, 2019). Rosenheim ve ark. (2017) 1991'de yaprakbiti popülasyonlarının, son 37 yılda doğal olarak gözlemlenen yoğunluklara ulaştığını, zarar belirtilerin şiddetli (yaprak alanı % 58'e kadar azaldığı ve toplam yer üstü bitki biokütlesi % 45 azaldığı) olduğunu belirtmiş olup, ürünün hasat zamanı geldiğinde, pamuğun ekonomik değerini tanımlayan üç özelliğin (ürün olgunlaşması zamanlaması, pamuk verimi ve pamuk lif kalitesi) farklı olmadığını, bitkilerin bu zararı telafi edebildiğini göstermişlerdir. Araştırmacılar pamuğun sahip olduğu bu telafi yeteneği dikkate alındığında pamuğun erken dönemi için pamuk yaprakbitinin “zararlı olmayan” olarak kabul edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. O çalışmada, üretici farkındalığı sağlanarak, zararlı mücadelesi için gereksiz olan ve muhtemelen pestisit direncini hızlandıran ayrıca avcı ve parazitoitler gibi doğal düşmanların gelişmelerini olumsuz etkileyen böcek öldürücülerin kullanılmasından vazgeçilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu sonuçlardan farklı olarak, pamukta emici böceklerle karşı yapılan insektisit uygulamalarının verim üzerinde olumlu yönde etkili olduğunu bildiren bazı çalışmalar da bulunmaktadır Sahito ve ark. (2016), pamukta önerilen dozlarda iki kez uygulanan insektisitlerin (Confidor (imidacloprid), Mospilan (acetamiprid), Deltaphos (deltamethrin+triazofos), Tracer (spinosad)) zararlı emici böcek popülasyonu azaltığı ve böylelikle bu zararlılardan kaynaklanan verim kaybının önlendiğini bildirmişlerdir. Lahiri ve ark. (2019),

mücadele edilmediği zaman pamuğun erken dönem emici zararlıları arasında yer alan thripslerin ciddi verim kayıplarına neden olabileceğini bildirmişlerdir. O çalışmada, neonicotinoid grubundan olan ilaçlarla tohum uygulaması ve yapraktan insektisit uygulamalarının zararlı yönetimi için güvenilir uygulamalar olduğunu, verimi maksimuma çıkarmak için bu tür uygulamaların gerekli olduğunu rapor etmişlerdir.

Önceki çalışmalarda pamukta erken dönemde zararlılara karşı ilaç kullanımı konusunda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bunların değişik ekolojik nedenleri olabilir (bitki türü, iklimsel faktörler, zararlı ve faydalı böcek yoğunluğu gibi). Daha sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek için farklı ekosistemlerde yetiştirilen pamukta bazı emicilere karşı ilaç kullanımı konusunda daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

4.7.2. Pamukta Erken Dönemde Kullanılan Bazı İnsektisitlerin Lif Kalite Özelliklerine Etkileri

4.7.2.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Çizelge 4.43. Pamukta 2017 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde lif kalite unsurlarına ilişkin olarak yapılan değerlendirmeler*

İnsektisitler/2017	Elg	Mat	Mic	SCI	SF	Str	UHML	UI
Kontrol	5.97±0.21	0.89±0.00	5.03±0.17	154.75±4.17	7.15±0.32	36.37±0.94 b	29.29±0.25	85.13±0.21
Acetamiprid	5.92±0.31	0.88±0.00	4.94±0.08	151.75±2.17	7.13±1.08	35.25±0.37 b	29.81±0.38	85.20±0.35
Clothianidin	6.03±0.19	0.88±0.00	4.86±0.15	171.00±4.18	6.95±0.21	40.60±1.29 a	30.04±0.10	85.60±0.76
İmidacloprid +betacyfluthrin	5.50±0.22	0.89±0.01	4.85±0.23	157.50±8.08	7.30±0.39	37.07±0.82 ab	29.34±0.39	84.75±0.70
Spirotetramat	5.50±0.13	0.89±0.00	4.98±0.07	162.50±5.36	7.00±0.18	37.47±1.15 ab	29.72±0.21	85.83±0.37
Pymetrozine	5.62±0.19	0.89±0.00	4.98±0.04	155.75±3.11	7.23±0.48	37.40±0.57 ab	29.88±0.34	85.40±0.50
Sulfoxaflor	5.47±0.28	0.89±0.00	4.84±0.15	156.50±5.9	7.60±0.27	37.00±0.87 ab	29.74±0.19	84.82±0.44
F	1.203	0.244	0.263	1.542	0.508	3.238	0.929	0.586
P	0.343	0.956	0.948	0.213	0.795	0.021	0.435	0.737
Sd	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27

*Sütunlarda bulunan ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır P < 0.05).

Elongation: lif esnekliği, Maturity: lif olgunluğu, Micronaria: lif inceliği, Spinning Consistency Index: fiziki yapılabir endeksi, Short Fiber: kısa lif içeriği, Strength: mukavemet, Upper Half Mean Length: lif uzunluğu, Uniformity Index: lif üniformitesi

İki bin on yedi yılında pamukta erken döneminde farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde elde edilen lif kalite unsurlarına ilişkin olarak yapılan değerlendirmelerin sonuçları Çizelge 4. 43'de verilmiştir. 2017 yılında pamukta erken döneminde farklı insektisit uygulamaların yapıldığı parsellerde; lif kalite özelliklerinden mukavemet (Str) (Strength: $F_{6,27} = 3.238$ $P = 0,021$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fark oluştururken, lif inceliği (mic) (Micronaria: $F_{6,27} = 0.263$, $P = 0.948$), lif uzunluğu(UHML) (Upper Half Mean Length: $F_{6,27} = 0.929$, $P = 0.435$), lif olgunluğu(Mat) (Maturity: $F_{6,27} = 0.244$, $P = 0.956$), lif üniformitesi (UI) (Uniformty Index: $F_{6,27} = 0.586$, $P = 0.737$), kısa lif içeriği (Sf) (Short Fiber: $F_{6,27} = 0.508$ $P = 0.795$), lif esnekliği (elg) (elg $F_{6,27} = 1.203$, $P = 0.343$), fiziki yapılabilir endeksi (SCL) (Spinning Consistency Index: $F_{6,27} = 1.542$, $P = 0.213$) üzerinde istatistiksel anlamda farklılıklar kaydedilmemiştir (Çizelge 4. 43).

4.7.2.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Çizelge 4.44. Pamukta 2018 yılında farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde lif kalite unsurlarına ilişkin olarak yapılan değerlendirmeler*

İnsektisitler/2018	Elg	Mat	Mic	SCI	SF	Str	UHML	UI
Kontrol	4.48±0.19	0.89±0.00	4.74±0.09	141.75±4.92	7.98±0.49	32.15±0.49	28.37±0.47	84.35±0.51
Acetamiprid	4.38±0.13	0.88±0.00	4.67±0.14	153.00±3.34	7.70±0.37	33.90±0.33	29.67±0.16	85.00±0.52
Clothianidin	4.65±0.09	0.88±0.00	4.70±0.16	150.50±5.78	7.98±0.75	34.30±1.159	29.15±0.34	84.55±0.74
İmidacloprid +betacyfluthrin	4.15±0.38	0.89±0.00	4.75±0.23	149.75±5.17	7.70±0.23	35.25±0.88	29.27±0.24	83.95±0.69
Spirotetramat	4.30±0.17	0.89±0.00	4.69±0.08	155.75±8.09	7.28±0.18	36.85±1.62	29.53±0.56	84.65±0.55
Pymetrozine	4.68±0.16	0.89±0.00	4.89±0.17	145.00±2.80	7.65±0.37	33.78±0.57	28.74±0.29	84.20±0.56
Sulfoxaflo	3.90±0.23	0.89±0.00	4.92±0.06	151.25±1.25	7.93±0.52	33.78±1.29	28.99±0.15	84.92±0.59
F	1.706	0.912	0.474	1.235	0.306	2.072	1.659	0.420
P	0.169	0.506	0.820	0.328	0.927	0.100	0.181	0.857
SD	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27

*Sütünlarda bulunan ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır (P > 0.05).

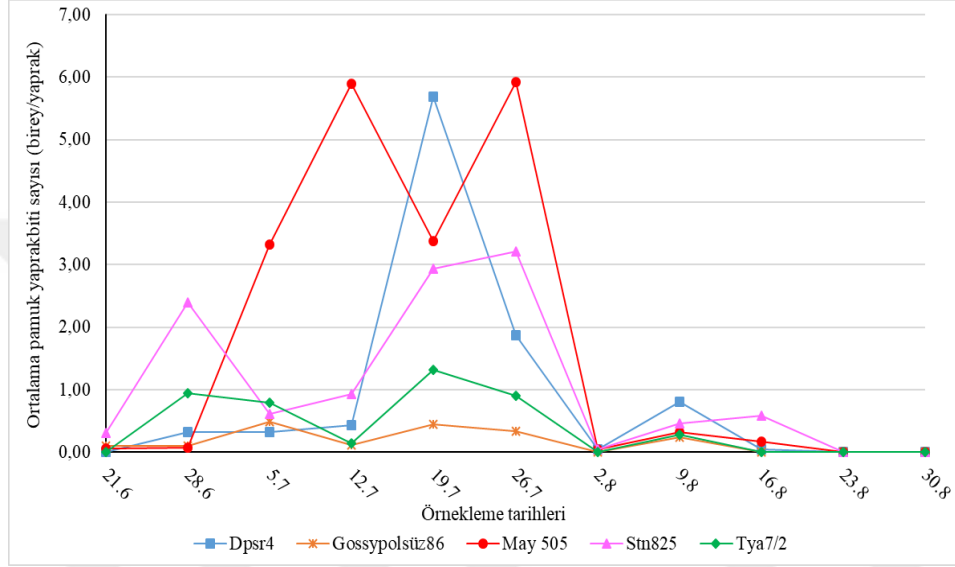
Elongation: lif esnekliği, Maturity: lif olgunluğu, Micronaria: lif inceliği, Spinning Consistency Index: fiziki yapılabir endeksi,

Short Fiber: kısa lif içeriği, Strength: mukavemet, Upper Half Mean Length: lif uzunluğu, Uniformity Index: lif üniformitesi

İki bin on sekiz yılında pamukta erken döneminde farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde lif kalite unsurlarına ilişkin olarak yapılan değerlendirmelerin sonuçları Çizelge 4. 44’de gösterilmiştir. Pamukta 2018 yılında erken döneminde farklı insektisit uygulamalarının yapıldığı parsellerde lif kalite unsarlı yönünden istatistiksel anlamda önemli farklılık bulunmamıştır (Mic (Micronaria); $F_{6,27} = 0.474$, $P = 0.820$; UHML(Upper Half Mean Lenght); $F_{6,27} = 1.659$, $P = 0.181$; Str (Strength); $F_{6,27} = 2.072$, $P = 0.100$; Ul (Uniformty Index); $F_{6,27} = 0.420$, $P = 0.857$; Sf (Short Fiber); $F_{6,27} = 0.306$, $P = 0.927$; SCl (Spinning Consistency Index); $F_{6,27} = 1.235$, $P = 0.328$; elg (Elongation); $F_{6,27} = 1.706$, $P = 0.169$; Mat; $F_{6,27} = 0.912$, $P = 0.506$; Çizelge 4. 44). Benzer şekilde, bazı çalışmalarda zararlı emici böceklerin lif kalitesini önemli düzeyde etkilenmediği, lif kalitesindeki bazı farklılıkların da bitkilerin kalıtsal özelliklerinden kaynaklandığı rapor edilmiştir (Bradowve Davidonis, 2000, Gençsoylu ve Öncüer, 2001, 2003, Tanyolaç, 2018). Ya da kullanılan kimyasalların pamuk verim ve kalitesine ilaçsız parseller ile kıyaslandığında olumsuz etki edebileceği düşünülebilir.

4.8. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde *Aphis gossypii*'nin Popülasyon Yoğunlukları

4.8.1. 2017 Yılı Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.20. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Aphis gossypii*'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).

Vejetasyonu boyunca 2017 yılında yapılan zararlı sayımları sonucunda, farklı çeşitlere ve örneklem tarihlerine göre yaprakbitinin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri Şekil 4. 20'de verilmiştir. 2017 yılında yaprakbiti bireyleri, 21 Haziran tarihinden itibaren görülmeye başlamıştır. Ağustos ayının son iki haftasına (23-30 Ağustos) kadar yapılan sayımlarda zararlı bireyleri tüm pamuk çeşitlerinde kaydedilmiştir. Yaprakbitinin tüm çeşitlerde popülasyon yoğunlukları EZE'nin altında kalmıştır (Şekil 4. 20 ve Çizelge 4. 46). Tüm çeşitleri temsil eden parsellerde pamuğun fide döneminde (erken gelişme dönemi) ortalama yaprakbiti sayısı ilk örneklem tarihinde (17 Mayıs) yüksek ve birbirlerine yakın değerlerde saptanmıştır. Yaprakbiti yoğunluğu çeşitlere göre farklılıklar göstermiş olup, Dpsr4 çeşidinde 19 Temmuz'da en yüksek değere ulaşırken, May505 çeşidinde 12

Temmuz, daha sonra 26 Temmuz tarihinde tepe noktasına ulaşmıştır. Zararlarının Stn825 çeşidinde de 16 Ağustos tarihinde en yüksek yoğunluğa ulaştığı görülmektedir.

Pamukta 2017 yılı için farklı faktörlerin (çeşit ve örneklem tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun yaprakbitinin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 45’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.45. Pamukta tarlasında 2017 yılında farklı faktörlerin *Aphis gossypii* popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	KO	F	P
2017	1	156.309	10.25	P<0.0001
Çeşit	4	16.676	10.94	P<0.0001
Örneklem tarihi	10	20.077	13.17	P<0.0001
Çeşit × örneklem tarihi	40	5.473	35.90	P<0.0001
Hata	165	1.52		

Çizelge 4. 45’de görüldüğü gibi 2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örneklem tarihi ve pamuk çeşitleri × örneklem tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, yaprakbiti popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde yaprakbitinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 20’de ve örneklem tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 46’da verilmiştir.

Çizelge 4.46. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Aphis gossypii*'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak)*

Tarihler	Çeşitler				
	Dpsr4	Gossypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
21.6	0.00 B a	0.09 C a	0.06 D a	0.31 AB a	0.00 A a
28.6	0.33 B a	0.10 C a	0.08 D a	2.39 AB a	0.94 A a
5.7	0.33 B a	0.49 A a	3.32 B a	0.61 AB a	0.79 A a
12.7	0.43 B b	0.11 C b	5.89 A a	0.93 AB ab	0.14 A b
19.7	5.69 A a	0.44 A c	3.38 B b	2.93 AB bc	1.32 A bc
26.7	1.88 B ab	0.33 AB b	5.93 A a	3.21 A a	0.90 A ab
2.8	0.04 B a	0.00 D a	0.04 D a	0.04 AB a	0.00 A a
9.8	0.80 B a	0.23 AB a	0.33 C a	0.46 AB a	0.28 A a
16.8	0.04 B b	0.00 D b	0.17 C b	0.58 AB a	0.00 A b
23.8	0.00 B	0.00 D	0.00 D	0.00 C ab	0.00 A
30.8	0.00 B	0.00 D	0.00 D	0.00 C ab	0.00 A
Ortalama	0.87 b	0.16 c	1.75 a	1.04 ab	0.40 c

*Satırlarda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

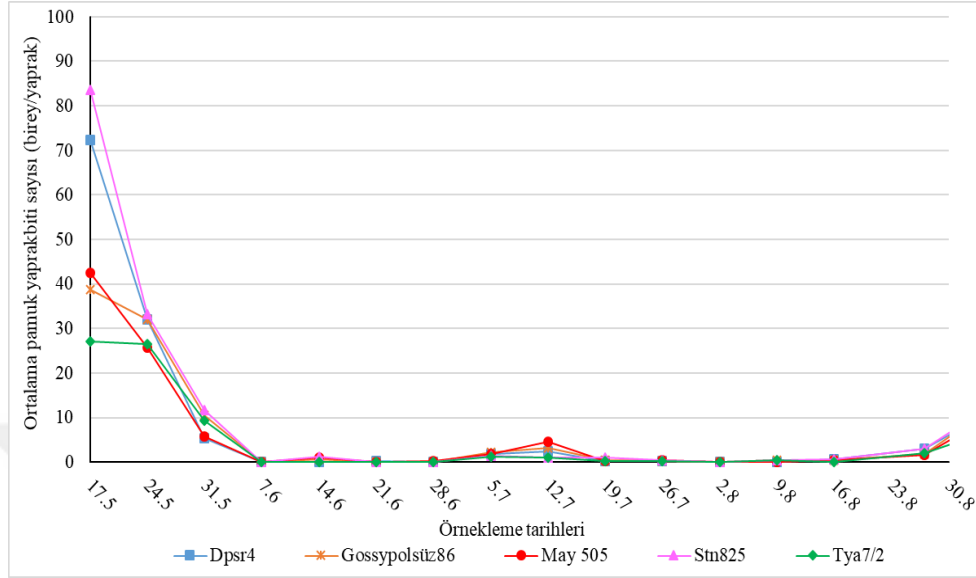
İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakbitinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Çizelge 4. 46'da görülmektedir. Yaprakbitinin farklı pamuk çeşitlerinde ortalama popülasyon yoğunluğu sadece dört örnekleme (12, 19, 26 Temmuz ve 16 Ağustos) tarihinde önemli bulunmuştur (12 Temmuz: $F_{4,19}=3.169$, $P=0.015$; 19 Temmuz: $F_{4,19}=3.012$, $P=0,024$; 26 Temmuz: $F_{4,19}=10.246$, <0.0001 ; 16 Ağustos $F_{4,19}=5.784$, $P<0.0001$). Diğer sayımların gerçekleştirildiği tarihlerde ise farklı karakterdeki parsellerin yaprakbitinin popülasyon yoğunlukları bakımından benzer özellik gösterdiği tespit edilmiştir ($P>0.05$). Çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre değerlendirme yapıldığında;

May505 (orta tüylü) çeşidinde 12 Temmuz (5.89 birey/yaprak) ve 26 Temmuz tarihinde (5.93 birey/yaprak) ortalama yaprakbiti sayısı önemli ve yüksek bulunmuştur (May505 $F_{10,43}=3.290$, $P<0.0001$). 19 Temmuz tarihinde de “Dpsr4” çeşidinde (frego brakte yaprak) (5.69 birey/yaprak), 16 Ağustos tarihinde Stn825 (nektarsız) çeşidinde (0.58 birey/yaprak) en yüksek yaprakbiti yoğunluğu kaydedilmiştir (Çizelge 4. 46). Gossyolsüz86 pamuk çeşidinde zararlının popülasyon yoğunluğu, genelde, tüm çeşitlerde yaprakbiti birey sayılarının da yüksek olduğu 12 Temmuz ile 26 Temmuz tarihlerinde benzer olurken, ; 19 Temmuzda istatistiki olarak farklı grupta yer almıştır ve bu çeşitte önemli düzeyde düşük birey sayısı kaydedilmiştir (Gossyolsüz86 $F_{10,43}=2.555$, $P=0.005$) (Çizelge 4. 46).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde çeşitler arasında yaprakbitinin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 45 ve 4. 46). Zararlının en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları sırasıyla May 505 ve Gossypolsüz86 çeşidinde kaydedilmiştir. Çeşitler arasındaki toplam ortalama birey sayıları yönünden değerlendirme yapıldığında; sıralama, May505 > Stn825 > Dpsr4 > Tya7/2 > Gossyolsüz86 şeklinde olmuştur (Çizelge 4. 46).

4.8.2. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar

Pamuk tarlasında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakbitinin örnekleme tarihlerine göre popülasyon değişimi Şekil 4. 21’de, örnekleme tarihlerine göre ortalama birey sayılarının karşılaştırıldığı analiz tablosu Çizelge 4. 48.’de verilmiştir.



Şekil 4.21. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Aphis gossypii*'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).

Yaprakbiti tüm çeşitlerde ilk örnekleme tarihi (17 Mayıs) ile birlikte kaydedilmiş olup, bu tarihte tüm çeşitlerde zararlı yoğunluğu, diğer tarihlere göre en yüksek bulunmuştur. 17 ve 24 Mayıs tarihlerinde zararlının tüm çeşitlerde ortalama yoğunluğu EZE'nin üzerinde olmuştur (Şekil 4. 21 ve Çizelge 4. 48). Tüm çeşitlerde 17 Mayıs tarihinden sonra zararlının yoğunluğu belirgin olarak azalmış olup, 7 Haziran'da sıfır düzeyine inmiştir. Yaprakbiti tüm çeşitlerde 12 Temmuz tarihinde çok düşük yoğunluklarda da olsa kısa süreli olarak popülasyon yoğunluğunu artırmıştır. Yaprakbiti, örnekleme tarihinin sonlarına doğru tüm çeşitlerde (30 Ağustos tarihinden sonra) yeniden ve kısa süreli artış göstermiştir.

İki bin on sekiz yılı için pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun yaprakbitinin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 47'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.47. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin *Aphis gossypii* popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P<0.05
Intercept	1	15158.569	22.17	0.00
Çeşit	4	216.131	31.61	0.00
Örnekleme Tarihi	15	4152.26	60.73	0.00
Çeşit × Örnekleme Tarihi	60	145.24	21.24	0.00
Hata	240	6.84		

Çizelge 4. 47’de görüldüğü gibi 2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, yaprakbiti popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde yaprakbitinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 21’de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 48’de verilmiştir.

Çizelge 4.48. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Aphis gossypii*'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak)*

	Çeşitler				
Tarihler	Dpsr4	Gosyypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
17.5	72.29 A a	38.87 A b	42.44 A b	83.62 A a	27.22 A b
24.5	32.01 B ab	32.09 B ab	25.67 B c	33.16 B a	26.56 A bc
31.5	5.45 CD a	10.57 C a	5.84 CD a	11.78 C a	9.31 B a
7.6	0.09 E a	0.04 D a	0.00 E a	0.00 E a	0.10 D a
14.6	0.14 E ab	0.68 D ab	1.08 E a	1.31 DE a	0.07 D b
21.6	0.24 E a	0.01 D a	0.08 E a	0.13 E a	0.06 D a
28.6	0.15 E a	0.12 D a	0.19 E a	0.09 E a	0.14 CD a
5.7	1.91 DE a	2.28 CD a	1.88 DE a	1.42 DE a	1.19 C a
12.7	2.47 DE bc	3.33 CD ab	4.54 DE a	1.03 DE c	1.16 C c
19.7	0.23 E a	0.43 D a	0.33 E a	1.05 DE a	0.23 CD a
26.7	0.28 E a	0.29 D a	0.43 E a	0.53 E a	0.32 CD a
2.8	0.03 E a	0.05 D a	0.15 E a	0.09 E a	0.02 D a
9.8	0.11 E a	0.42 D a	0.10 E a	0.39 E a	0.41 CD a
16.8	0.62 E a	0.43 D a	0.47 E a	0.63 E a	0.16 D a
23.8	3.12 DE a	1.90 D a	1.70 DE a	3.07 CD a	2.03 C a
30.8	10.22 C ab	10.68 C a	9.16 C ab	11.32 C a	6.40 B b
Ortalama	8.09 b	6.39 bc	5.88 bc	9.35 a	4.71 c

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P<0.05$).

Çizelge 4. 48'de görüldüğü gibi varyans analizi sonuçları örnekleme tarihlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde 2018 yılında 16 örnekleme tarihinin sadece beşinde (17 ve 24 Mayıs, 14 Haziran, 12 Temmuz ve 30 Ağustos) farklı çeşitlerde zararlı popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. 17 Mayıs tarihinde zararlının en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu Dpsr4 çeşidinde kaydedilmiştir ($F_{4,19}=36.030$, $P<0.0001$). Yaprakbiti popülasyonu 24 Mayıs'ta bir önceki örnekleme tarihine göre azalmış olup, çeşitler arasında en yüksek ve önemli birey sayısı Stn825 çeşidinde kaydedilmiştir (24 Mayıs: $F_{4,19}=4.724$, $P=0.00$) (Çizelge 4. 48). 14 Haziran'da zararlının yoğunluğu May505 ve Stn825 çeşitlerinde düşük (1 birey/yaprak) ancak Tya7/2 çeşidine göre daha yüksek ve önemli bulunmuştur (14 Haziran: $F_{4,19}=2.919$, $P=0.022$). 12 Temmuz tarihinde tüm çeşitlerde yaprakbiti popülasyonu kısa süreli artmıştır. Bu tarihte ortalama birey sayıları May505 ve Gosyypolsüz86 çeşidinde yüksek ve birbirine benzer, diğer çeşitlerde ise önemli derecede düşük olmuştur (12 Temmuz: $F_{4,19}=9.484$, $P<0.0001$) (Çizelge 4. 48). 30 Ağustos tarihinde tüm çeşitlerde yaprakbiti popülasyonu yeniden artmıştır. Bu tarihte en düşük ve istatistiksel açıdan önemli yaprakbiti birey sayısı TYA7/2 çeşidinde saptanmıştır (30 Ağustos: $F_{4,19}=3.555$, $P<0.0001$). Çeşit ve örnekleme tarihleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmede; 17 ve 24 Mayıs ile 30 Ağustos tarihlerinde zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğu STN825 çeşidinde ($STN825 F_{15,63}=143.946$, $P=0.000$); 12 Temmuz tarihinde ise May505 çeşidinde kaydedilmiştir (May505 $F_{15,63}=152.472$, $P=0.000$) (Çizelge 4. 48). Tüm çeşitlerde popülasyon yoğunluğunun yüksek olduğu ve EZE'nin üzerinde olduğu 17 Mayıs tarihinde çeşitler, ortalama birey sayılarına göre, $Stn825 \geq Dpsr4 > May 505 > Gosyypolsüz86 > Tya7/2$, 24 Mayıs tarihinde ise $Stn825, > Gosyypolsüz86 \geq Dpsr4 > Tya7/2 > May505$ şeklinde sıralanmıştır.

Tüm örnekleme tarihleri 2018 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde çeşitler arasında yaprakbitinin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$)

(Çizelge 4. 47 ve 4. 48). Zararının en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları sırasıyla Stn825 ve Tya7/2 çeşidinde kaydedilmiştir. Tüm örnekleme tarihleri dikkate alınarak ortalama birey sayısına göre sıralama yapıldığında yoğunluk yüksekten düşüğe doğru şu şekilde sıralanmıştır: Stn825 > Dpsr4 > Gossyolsüz86 > May505 > Tya7/2 (Çizelge 4. 48).

Her iki yılda farklı çeşitlerde yaprakbitinin popülasyon yoğunluğu incelendiğinde; Stn825 (nektarsız) ve May505 (orta tüylü) çeşitlerinde birey sayıları istatistiki olarak önemli düzeylerde yüksek, Tya7/2 çeşidinde ise düşük bulunmuştur (Çizelge 4. 46 ve 4. 48). Elde edilen veriler ışığında tüysüz düz yapraklı çeşidin (Tya7/2) yaprakbiti bireyleri tarafından çok tercih edilmediği, bununla birlikte, tüylülük özelliğinin doğrudan ve tek başına yeterli olmadığını ve özellikle nektarsızlığın (Stn825) zararlı yoğunluğunu olumsuz yönde etkileyen özellikler olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın yapıldığı her iki yılda da çeşitler tüylülük anlamında incelendiğinde; yaprakbiti popülasyon yoğunluğu orta tüylü olan May505 çeşidinde istatistiki yönden önemli derecede yüksek, tüysüz Tya7/2 çeşidinde ise düşük olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara benzer olarak, Mart ve ark. (1997) tarafından Adana'da yapılan iki yıllık bir çalışmada, tüysüz yapraklara sahip pamuk çeşitleri, genelde, yaprakbitine karşı daha dayanıklı bulunmuştur. Söz konusu bu çalışmada; "Yerli-193", "Deltapine-61 /115", "La 51O ONS" çeşitleri Pamuk yaprakbiti ile en az bulaşıkken, "Taşkent- I ", "Deltapine-90", "Rex-10", "Glandsız-86", "Stoneville-825" ve "Maraş-92" çeşitleri yaprakbiti beslenmesine daha duyarlı olmuşlardır. Ayrıca, tüysüz çeşitlerin tüylü çeşitlere oranla zararlı ile daha az bulaşıklık göstermesine karşın, morfolojik özellik olarak tüylülük kriterinin yaprakbitine karşı reaksiyonda tek başına dayanıklılık kriteri olamayacağı belirtilmiştir. Gawaad ve Soliman (1972)'da benzer şekilde 19 pamuk çeşidi üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, yaprak tüylülüğü ile yaprakbiti direnci arasında ilişki olduğuna dair bir yeterli kanıt bulamamışlardır. Tanyolaç (2018)'da Ege Bölgesi'nde Aydın İl'inde ana ürün pamuk alanlarında gerçekleştirdiği tez

çalışmasında; özellikle tüysüz olan Carmen, Claudia ve Gloria çeşidinde en düşük yaprakbiti popülasyon yoğunluğunu kaydetmiştir. Pamuk yetiştirme sezonu boyunca yaprakbitinin 6 farklı pamuk çeşidinde dağılımlarını araştıran Weathersbee ve Hardee (1994) da, düz yapraklı pamuk çeşitlerinde pamuk yaprakbitinin düşük yoğunlukta olduğunu rapor etmişlerdir. Amin ve ark. (2008)'nin gerçekleştirdiği başka bir çalışmada ise, bazı pamuk çeşitlerinin (CB-3, CB-5, CB-8, CB-9, CB-10, SR-05 ve SR-01) yaprakbitine reaksiyonlarını araştırmışlar ve tüylü CB-5 ve CB-9 çeşitlerine yaprakbiti sayısı önemli ölçüde daha yüksek bulmuşlardır. Razmjou ve ark. (2006) da, beş farklı (Sealand, Varamin (orta tüylü), Siokra (tüysüz), Bakhtegan ve Sahel (çok tüylü)) pamuk çeşidi üzerinde Pamuk yaprakbitinin performansını çalışmışlardır. Çalışma sonucunda, Pamuk yaprakbitinin en yüksek performansının Sahel'de (çok tüylü) en düşük performansının ise Siokra (tüysüz), çeşitlerinde olduğunu belirlemişlerdir. Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçların aksine Amin ve ark. (2016, 2017), Kılıç (2014) ve Çopul (2019) tüylü çeşitlerin yaprakbiti mücadelesinde tercih edilebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Ma ve ark. (2006), Elzik ve Thaxton (1989) ve Jenkins (1986), yüksek gossypolün yaprakbitine dayanıklılıkta önemli bir kriter olabileceğini bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında yaprakbitinin her iki yılda da hiç gossypol içermeyen Gossypolsüz86 çeşidinde orta ya da düşük popülasyon yoğunluğuna sahip olması, aslında, dayanıklılıkta bir kriter olarak görülen gossypolün tek başına yeterli olamayacağını gösterebilir. Bu tez çalışmasında bu konu ile ilgili varılan görüş, Du ve ark. (2004) yaptığı çalışmanın sonucu ile örtüşmektedir. O çalışmada, düşük (ZMZ13), orta (HZ401) ve yüksek (M9101) gossypol içerikli üç pamuk çeşidi üzerinde yaprakbitinin gelişme süresi ve ergin öncesi dönemlerinin hayatta kalma oranında farklılık görülmemiştir.

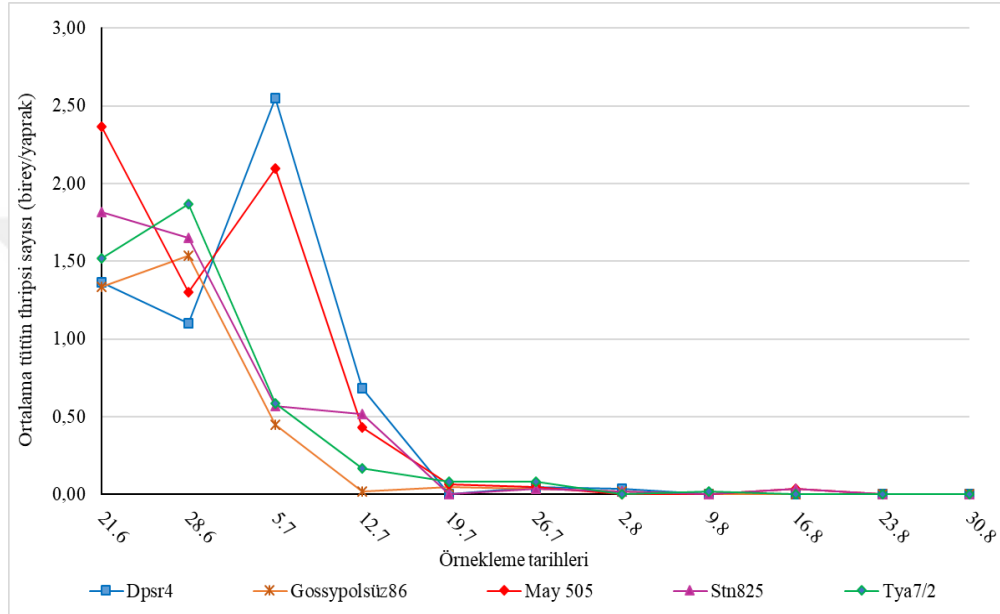
Çalışmanın yapıldığı her iki yılda da çeşitler nektarsızlık anlamında incelendiğinde; yaprakbiti popülasyon yoğunluğu nektarsız Stn825 çeşidinde diğer çeşitlere göre istatistiksel anlamda önemli düzeyde yüksek olmuştur. Adana İli'nde

pamuk tarlasında yapılan önceki çalışmada; yapılan başka bir çalışmada nektarsız çeşitte (STN825) daha yüksek yaprakbiti popülasyon yoğunluğu rapor edilmiştir (Mart ve ark., 1997). Bu tez çalışmasına benzer olarak, Landeres ve ark. (2019), üç yabani pamuk çeşidi (San Juan, AS 0664 ve AS 0339) EFNs'lerle (extrafloral nectars), iki ticari çeşidi (STAM 59A ve ISA 268) EFNs'lerle ve iki nektarsız çeşidi (Stoneville 825NE ve Stoneville 731NE) karşılaştırmışlardır. Sonuçlar, yabani pamuk çeşitlerinin, ticari çeşitlere göre yaprak başına daha fazla miktarda nektar ürettiğini göstermiştir. O çalışmada; yaprakbitinin nektarsız çeşitlerde, yabani çeşitlere göre, daha yüksek popülasyon yoğunluğu ulaştığı bildirilmiştir.

Maxwell (1972 a,b) ve Jenkins ve Parrot (1971), frego brakte yaprak özelliğinin emici böceklerden daha çok Lepidoptera türleri üzerinde etkin bir dayanıklılık kriteri olduğunu bildirmişlerdir. Her iki yılda frego brakte (Dpsr4) yaprak özelliği gösteren Dpsr4 çeşidinde yaprakbiti yoğunluğu yüksek olduğu için, frego brakte yaprak özelliğinin, bu zararlıya karşı dayanıklılıkta, avantaj sağlamadığı görülmüştür. Bu sonucun aksine, Jones ve ark.. (1986) ve Muthukumaran ve Kumar (2019), frego brakte yaprak özelliğinin zararlılara karşı dayanıklılıkta önemli bir role sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılıklar, yaprakbiti popülasyon yoğunluğu, ekolojik farklılıklar (iklimsel ve çevresel faktörler) ve faydalı böcek yoğunluklarındaki farklılıklar ile ilgili olabileceği gibi çeşitlerin diğer özellikleriyle de ilgili olabilir.

4.9. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde *Thrips tabaci*'nin Popülasyon Yoğunlukları

4.9.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.22. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Thrips tabaci*'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/yaprak).

İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinde Tütün thrips'i'nin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri Şekil 4. 22'de verilmiştir. 2017 yılında Tütün thrips'i bireyleri, Ağustos ayının son iki haftasına (23-30 Ağustos) kadar yapılan sayımlarda tüm pamuk çeşitlerinde kaydedilmiştir. Tütün thrips'i'nin tüm çeşitlerde popülasyon yoğunlukları EZE'nin altında kalmıştır (Şekil 4. 22 ve Çizelge 4. 50). Pamuğun fide döneminde (erken gelişme dönemi) ortalama Tütün thrips'i sayısı ilk iki örnekleme tarihinde (21-28 Haziran) tüm çeşitlerde, üçüncü örnekleme tarihinde (5 Temmuz) ise Dpsr4 ve May505 çeşidinde EZE'nin üzerinde yüksek değerlere ulaşmıştır (Şekil 4. 22 ve Çizelge 4. 50).

Haziran ayının ilk iki sayımında çeşitler arasında thrips popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıklar görülmemiştir. 21 Haziran tarihinde çeşitler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olmasa da May505 çeşidinde; 28 Haziran tarihinde ise Stn825 çeşidinde daha yüksek birey sayıları kaydedilmiştir. Dpsr4 çeşidinde 5 Temmuz’da Tütün thrips popülasyonu maksimum düzeye ulaşmış olup, bu yoğunluk istatistiksel yönden de anlamlı bulunmuştur (Şekil 4. 22 ve Çizelge 4. 50).

2017 yılında pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun Tütün thrips popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 49’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.49. 2017 yılında farklı faktörlerin pamukta *Thrips tabaci* popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
2017 Intercept	1	43.73	60.13	P<0.0001
Çeşit	4	0.49	68.03	P<0.0001
Örnekleme Tarihi	10	9.12	12.54	P<0.0001
Çeşit × Örnekleme Tarihi	40	0.49	66.87	P<0.0001
Hata	165	7.27		

Çizelge 4. 49’da görüldüğü gibi 2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, Tütün thrips popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde Tütün thrips popülasyonunun ortalama birey (larva + ergin) sayıları Şekil 4. 22’de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 50’de verilmiştir.

Çizelge 4.50. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Thrips tabaci*'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak)*

Tarihler	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
21.6	1.37 AB a	1.33 A a	2.37 A a	1.82 A a	1.52 A a
28.6	1.10 BC a	1.53 A a	1.30 AB a	1.65 A a	1.87 A a
5.7	2.55 A a	0.45 B b	2.10 A ab	0.57 B ab	0.58 B ab
12.7	0.68 BC a	0.02 B b	0.43 BC a	0.52 B a	0.17 B b
19.7	0.00 C a	0.05 B a	0.07 BC a	0.00 B a	0.08 B a
26.7	0.05 BC a	0.03 B a	0.05 BC a	0.03 B a	0.08 B a
2.8	0.03 BC a	0.02 B a	0.00 C a	0.02 B a	0.00 B a
9.8	0.00 C a	0.00 B a	0.00 C a	0.00 B a	0.02 B a
16.8	0.00 C a	0.00 B a	0.03 C a	0.03 B a	0.00 B a
23.8	0.00 C	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 B
30.8	0.00 C	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 B
Ortalama	0.53 ab	0.31 c	0.58 a	0.42 b	0.39 bc

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

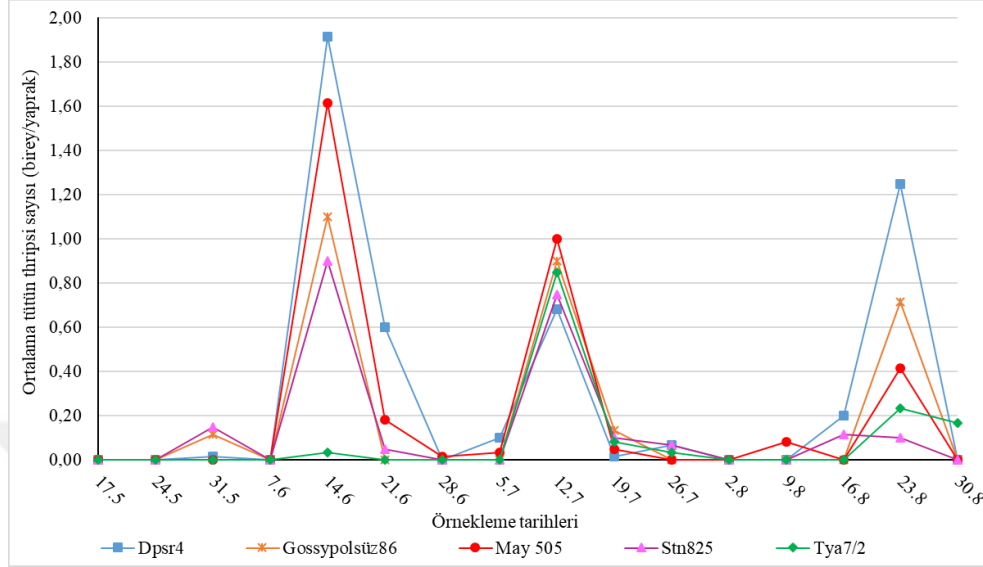
İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinde Tütün thrips'i'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları Çizelge 4. 50.'de görülmektedir. Tütün thrips'i'nin farklı pamuk çeşitleri arasında ortalama popülasyon yoğunluğu 2017 yılında on bir örnekleme tarihinde yapılan sayımların sadece 2'sinde (5 ve 12 Temmuz) istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (5 Temmuz: $F_{4,19}= 3.682$, $P=0.006$; 12 Temmuz: $F_{4,19}= 4.852$, $P<0.001$). Bu tarihlerde 2.55 birey/yaprak (5 Temmuz), 0.68 birey/yaprak (12 Temmuz) ile yüksek birey sayıları Dpsr4 çeşidinde, en düşük birey sayıları [0.45 birey/yaprak (5 Temmuz) , 0.02 birey/yaprak (12 Temmuz)] Gossypolsüz86 çeşidinde kaydedilmiştir. 5 Temmuz tarihinde çeşitler, Tütün

thrips popülasyon yoğunluklarına göre (yüksek yoğunluktan düşüğe doğru) Dpsr4 > May 505 > Tya7/2 $\geq$ Stn825 > Gossypolsüz86; 12 Temmuz tarihinde de Dpsr4 > Stn825 $\geq$ May505 > Gossypolsüz86 şeklinde sıralanmıştır (Şekil 4. 22 ve Çizelge 4. 50).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde çeşitler arasında Tütün thrips'i'nin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$) (Çizelge 4. 49 ve 4. 50). Zararının en yüksek popülasyon yoğunluğu benzer istatistiki grupta yer alan May505 ve Dpsr4 çeşidinde (sırasıyla, 0.58; 0.53 birey /yaprak); en düşük zararlı yoğunluğu ise Gossypolsüz86 çeşidinde kaydedilmiştir. Çeşitler arasındaki toplam ortalama yaprakbiti birey sayıları yönünden yüksekten düşük seviyelere doğru sıralama yapıldığında; sıralama, May505 $\geq$ Dpsr4 > Stn825 $\geq$ Tya7/2 > Gossypolsüz86 şeklinde olmuştur. (Çizelge 4. 50).

4.9.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

İki bin on sekiz yılında pamuk tarlasında farklı pamuk çeşitlerinde Tütün thrips'i'nin örnekleme tarihlerine göre popülasyon değişimleri Şekil 4. 23'de örnekleme tarihlerine göre ortalama birey sayılarının karşılaştırıldığı istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 52'de verilmiştir.



Şekil 4.23. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Thrips tabaci*'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/yaprak).

İki bin on sekiz yılında yapılan zararlı sayımları sonucunda, farklı çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre tespit edilen Tütün thrips'i'nin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri Şekil 4. 23'te verilmiştir. Tütün thrips'i bireyleri, 31 Mayıs tarihinden (fide dönemi) itibaren görülmeye başlamış olup, pamuk vejetasyon mevsimi süresince gerçekleştirilen sayımların 17 ve 24 Mayıs ile 7 Haziran ve 2 Ağustos tarihinde zararlının bireylerine rastlanılamamıştır. 14 Haziran tarihinde yapılan sayımlarda Dpsr4, Gosypolsüz86, May505 çeşitlerinde zararlı yoğunluğu EZE'nin üzerinde olmuştur. Stn825 ve Tya7/2 çeşitlerinde ise 14 Haziran tarihinde ortalama birey sayıları EZE'ye yakın değerlerde bulunmuştur.

İki bin on sekiz yılında pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun Tütün thrips'i'nin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 51'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.51. 2018 yılında farklı faktörlerin pamukta *Thrips tabaci* popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
2018 Intercept	1	11.04	34.64	P<0.0001
Çeşit	4	0.42	13.30	P<0.0001
Örnekleme Tarihi	15	2.02	63.46	P<0.0001
Çeşit × Örnekleme Tarihi	60	0.27	84.08	P<0.0001
Hata	240	3.18		

Çizelge 4. 51’de görüldüğü gibi 2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, Tütün thrips popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde Tütün thrips’inin ortalama birey (larva + ergin) sayıları Şekil 4. 23’te ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 52’de verilmiştir.

Çizelge 4.52. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Thrips tabaci*’nin ortalama birey (larva+ ergin) sayıları (adet/yaprak)*

Tarihler	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
17.5	0.00 C	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
24.5	0.00 C	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
31.5	0.02 C b	0.12 BC a	0.00 B b	0.15 AB a	0.00 B b
7.6	0.00 C	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
14.6	1.92 A a	1.10 A a	1.62 A a	0.90 A a	0.85 A a
21.6	0.60 BC a	0.00 C b	0.18 AB ab	0.05 ab	0.00 B b
28.6	0.00 C a	0.00 C a	0.02 B a	0.00 B a	0.00 B a
5.7	0.10 BC a	0.00 C b	0.03 B b	0.00 B b	0.03 B b
12.7	0.68 BC a	0.90 AB a	1.00 AB a	0.75 A a	0.08 B a
19.7	0.02 C a	0.13 BC a	0.05 B a	0.10 AB a	0.03 B a
26.7	0.07 C a	0.00 C a	0.00 B a	0.07 a	0.03 B a
2.8	0.00 C a	0.00 C a	0.00 B a	0.00 B a	0.00 B a
9.8	0.00 C a	0.00 C a	0.08 B a	0.00 B a	0.00 B a
16.8	0.20 BC a	0.00 C a	0.00 B a	0.12 AB a	0.00 B a
23.8	1.25 AB a	0.72 ABC a	0.42 AB a	0.10 AB a	0.23 AB a
30.8	0.00 C a	0.00 C a	0.00 B a	0.00 B a	0.17 AB a
Ortalama	0.30 a	0.19 b	0.21 b	0.14 bc	0.09 c

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).

Sütunlardaki büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır (P<0.05).

Tütün thrips'i tüm çeşitlerde üçüncü örnekleme tarihi (31 Mayıs) ile birlikte kaydedilmiş olup, bu tarihte tüm çeşitlerde zararlı yoğunluğu EZE'nin altında kalmıştır. 14 Haziran tarihinde yapılan örneklemeelerde neredeyse tüm parsellerde zararlı popülasyon yoğunlukları EZE üstünde veya yaklaşık değerlerde olmuştur. 14 Haziran tarihinde yapılan sayımlarda, tüm çeşitlerde, zararlı ortalama birey sayıları, diğer tarihlere göre en yüksek olmuştur (Şekil 4. 23 ve Çizelge 4. 52). Çizelge 4. 52'de görüldüğü gibi varyans analizi sonuçları örnekleme tarihlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; 2018 yılında yapılan on altı örnekleme tarihinin sadece 3'ünde (31 Mayıs, 21 Haziran ve 5 Temmuz) farklı çeşitlerde Tütün thrips'i popülasyonu yönünden istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır (31 Mayıs: $F_{4,19} = 4.828$, $P < 0.0001$; 21 Haziran: $F_{4,19} = 3.187$, $P = 0.015$; 5 Temmuz: $F_{4,19} = 2.554$, $P = 0.040$). Yukarıda adı geçen üç örnekleme tarihinin ikisinde (21 Haziran ve 5 Temmuz) gerçekleştirilen sayımlarda en yüksek ve önemli popülasyon yoğunlukları, 2017 yılında elde edilen sonuçlara benzer şekilde, Dpsr4 çeşidinde kaydedilmiştir. 31 Mayıs tarihinde yapılan sayımda ise istatistiksel olarak önemli ve yüksek birey sayıları, istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Gosypolsüz86 ve Stn825 çeşidinde kaydedilmiştir (31 Mayıs: $F_{4,19} = 4.828$, $P < 0.0001$) (Şekil 4. 23 ve Çizelge 4. 52).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde Tütün thrips'i'nin toplam ortalama birey sayıları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$) (Çizelge 4. 51 ve 4. 52). Zararlının en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları sırasıyla, Dpsr4 ve Tya7/2 çeşidinde kaydedilmiştir. Tüm örnekleme tarihleri dikkate alındığında, ortalama birey sayısına göre sıralama, $Dpsr4 > May505 \geq Gosypolsüz86 > Stn825 > Tya7/2$ şeklinde olmuştur (Çizelge 4. 52). Gerek 2017 gerekse 2018 yılındaki yapılan değerlendirmeler sonucunda; frego brakte yaprak özelliği gösteren çeşitin thrips beslenmesine duyarlı olduğu, tüysüz çeşitlerde birey sayıları düşük olduğu için ise thripse dayanıklılık yönünden önemli morfolojik özellikler olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın yapıldığı her iki yılda da çeşitler tüylülük yönünden incelendiğinde; Tütün thrips'i ortalama birey sayıları, orta tüylü olan May505 çeşidinde önemli derecede yüksek, tüysüz Tya7/2 çeşidinde ise önemli derecede düşük olmuştur. Elde edilen bulgular doğrultusunda, tüysüz düz yapraklı çeşidin (Tya7/2) *T. tabaci* bireyleri tarafından çok tercih edilmediği, ancak, tüylülük özelliğinin doğrudan ve tek başına dayanıklılık kriteri yönünden yeterli olamayacağı, frego brakte yaprak özelliğinin (Dpsr4) zararlı gelişmesini olumsuz yönde etkileyebilecek bitki morfolojik özelliği olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bulgulara benzer olarak, aynı bölgede, Atakan ve ark. (2004) tarafından yapılan başka bir çalışmada da tüysüz pamuk çeşitlerinde daha az sayıda thrips bireyleri kaydedilmiştir. Arora ve ark. (2017), Tütün thrips'i'ne dayanıklılık yönünden dikkate alınabilir özelliklerin, tüysüzlük /az tüylülük ve gossypollülük olduğunu bildirmişlerdir. Arif ve ark. (2004)'da Pakistan'da yaptıkları çalışmada, tüylülüğün Tütün thrips'i popülasyonu gelişmesinde pozitif ve önemli bir rolü olduğunu bildirmişlerdir. O çalışmada CIM-109 genotipi (tüylü) thripse karşı duyarlı olarak bulunurken, Cyto9/91 (tüysüz) genotipi dayanıklı olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde Türkiye'de Güneydoğu Anadolu Bölge'sinde, Efil (2018), Ege Bölgesinde Tanyolaç (2018), Tütün thrips'i popülasyonunun tüylü çeşitlerde daha iyi, tüysüz çeşitlerde daha az geliştiğini sonuçlandırmışlardır. Bu sonuçların aksine Ege Bölgesinde, ikinci ürün pamuk koşullarında yapılan başka bir çalışmada ise Tütün thrips'i nin en yüksek popülasyon yoğunluğu az tüylü olan Julia çeşidinde kaydedilmiştir (Çopul 2019). Çopul (2019)'un sonuçlarına benzer olarak, Amin ve ark. (2008) Bangladeş'de Sadarpur ve Dinajpur'da yaptıkları çalışmada, tüysüz CB3, CB-10, CB-8, SR-01 çeşitlerinde *T. tabaci* sayısını önemli ölçüde daha yüksek bulmuşlardır.

Çalışmanın 2018 yılında çeşitler gossypollülük yönünden incelendiğinde; Tütün thrips'i popülasyon yoğunluğu gossypollü tek çeşit olan Gossypollü86 çeşidinde, yüksek olup, thrips beslenmesine hasas olan diğer çeşitlerle aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda bitkilerde

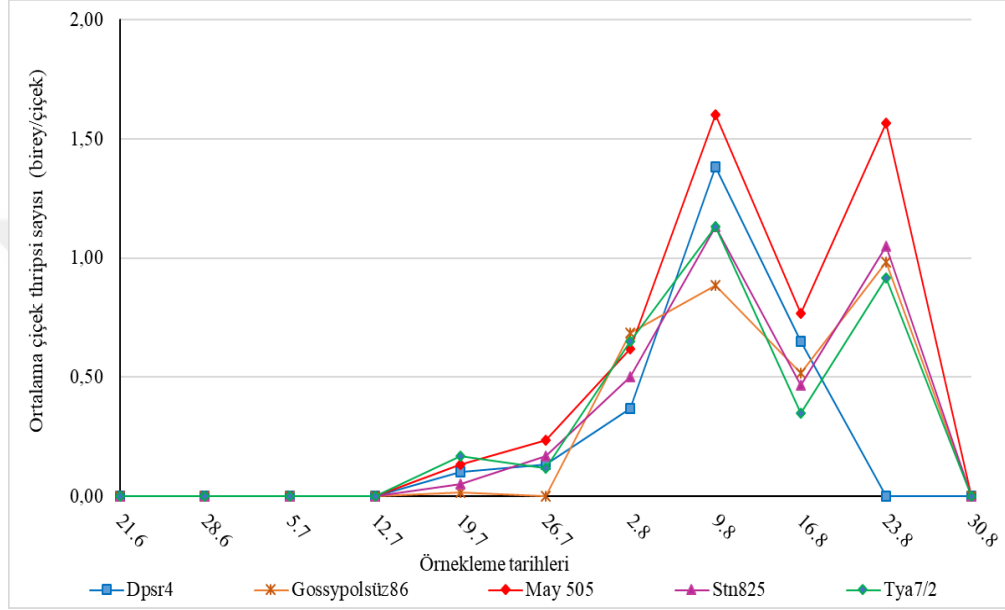
yüksek gossypol içeriği Tütün thripsine karşı dayanıklılıkta önemli rol oynayabileceği ancak, bu kriterin de tek başına dayanıklılıkta yeterli olamayacağı sonucuna varılmıştır. Elde edilen bulgular, pamukta bu zararlı thrips türüyle farklı pamuk çeşitlerinde elde edilen sonuçlarla (Atakan ve ark., 2004; El-Zik and Taxton 1989; Jenkins, 1986; Arora ve ark., 2017)) örtüşmektedir.

Çalışmanın yapıldığı her iki yılda da çeşitler nektarsızlık anlamında incelendiğinde Tütün thrips popülasyon yoğunluğu ortalamaları bakımından nektarsız STN825 çeşidinde diğer çeşitlere göre istatistiksel anlamda önemli ve yüksek popülasyon yoğunluğunu bulunmuştur. Önceki çalışmalarda da benzer sonuçlar rapor edilmiştir (Mart ve ark. 1997; Llveres ve ark. 2019).

Her iki yılda da çeşitler frego brakte (Dpsr4) yaprak özelliği yönünde incelendiğinde; bu özellikteki pamuk bitkilerinin Tütün thripsine dayanıklılık yönünden dezavantajlı olabilecekleri söylenebilir. Benzer şekilde Maxwell (1972 a, b) ve Jenkins ve Parrot (1971), frego brakte yaprak özelliğinin emici böceklerden daha çok Lepidoptera türleri üzerinde daha etkili olabileceğini bildirmişlerdir. Bu sonuçların aksine, Jones ve ark. (1986) ve Muthukumaran ve Kumar (2019), frego brakte özelliğinin zararlılara karşı dayanıklılıkta önemli bir role sahip olduğunu sonuçlandırmışlardır.

4.10. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde Çiçek thripslerinin (*Frankliniella* spp.) Popülasyon Yoğunlukları

4.10.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.24. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Çiçek thripsleri (*Frankliniella* spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/çiçek)

İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinde çiçek thripslerinin popülasyon yoğunluklarındaki değişimler Şekil 4.24'de gösterilmiştir. İki bin on yedi yılında 19 Temmuz'a kadar yapılan çiçek örneklemelerinde çiçek thripsleri bulunamamıştır. Çiçek thripsleri 19 Temmuz-23 Ağustos döneminde düşük sayılarda da olsa çiçeklerde kaydedilmişlerdir. 2 ve 9 Ağustos tarihlerinde tüm çeşitlerin çiçeklerinde en yüksek yoğunluk saptanmış olup, 30 Ağustos tarihinde çiçek thripsi yoğunluğu sıfır düzeyine inmiştir (Şekil 4. 24 ve Çizelge 4. 54). 9 Ağustos tarihinde en yüksek thrips birey sayısı May505 çeşidinde kaydedilmiştir.

Pamukta 2017 yılı için farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun çiçek thriplerinin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 53’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.53. 2017 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin Çiçek thripsleri (*Frankliniella* spp.)’ne karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	21.87	71.16	P<0.0001
Çeşit	4	0.27	88.37	P<0.0001
Örnekleme Tarihi	10	3.74	12.18	P<0.0001
Çeşit × Örnekleme Tarihi	40	0.15	49.88	P<0.0001
Hata	165	30.73		

Çizelge 4. 53.’de görüldüğü gibi 2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, çiçek thriplerinin popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde çiçek thripslerinin ortalama birey (larva + ergin) sayıları Şekil 4. 24’de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 54’de verilmiştir.

Çizelge 4.54. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Çiçek thripsleri (*Frankliniella* spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Tarihler	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosyypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
21.6	0.00 C	0.00 B	0.00 C	0.00 C	0.00 C
28.6	0.00 C	0.00 B	0.00 C	0.00 C	0.00 C
5.7	0.00 C	0.00 B	0.00 C	0.00 C	0.00 C
12.7	0.00 C	0.00 B	0.00 C	0.00 C	0.00 C
19.7	0.10 C a	0.02 B a	0.13 BC a	0.05 C a	0.17 BC a
26.7	0.13 C a	0.00 B a	0.23 BC a	0.17 C a	0.12 BC a
2.8	0.37 BC a	0.68 A a	0.62 BC a	0.50 BC a	0.65 AB a
9.8	1.38 A a	0.88 A a	1.60 A a	1.13 A a	1.13 A a
16.8	0.65 B a	0.52 AB a	0.77 B a	0.47 BC a	0.35 BC a
23.8	0.00 C b	0.98 A a	1.57 A a	1.05 AB a	0.92 A ab
30.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
Ortalama	0.24 c	0.28 bc	0.45 a	0.31 b	0.30 b

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

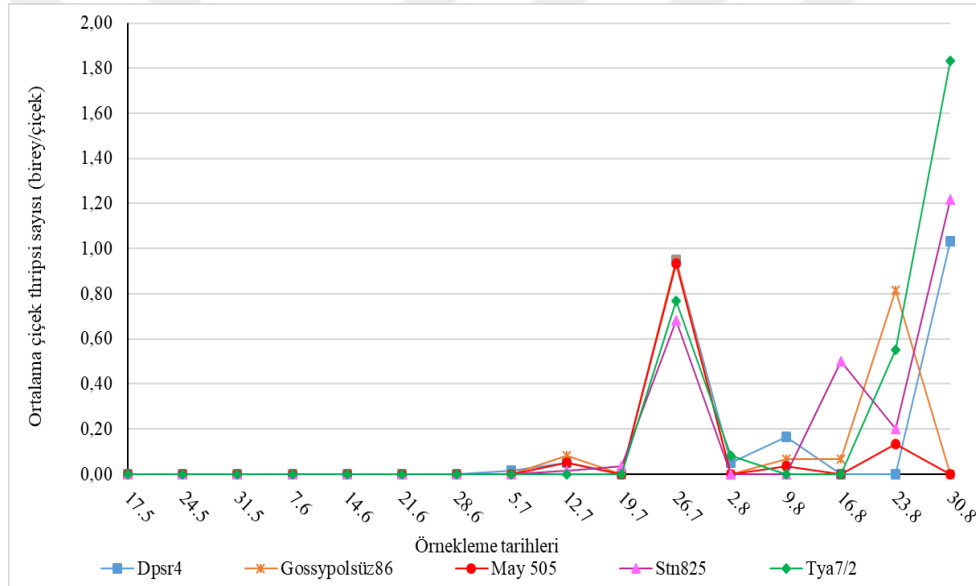
İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinde çiçek thripslerinin ortalama birey sayıları Çizelge 4. 54'de görülmektedir. Çiçek thripslerinin farklı pamuk çeşitlerinde ortalama popülasyon yoğunluğu sadece bir örnekleme (23 Ağustos) tarihinde önemli bulunmuştur ($F_{4,19}=5.384$, $P<0.0001$). Aynı tarihte Dpsr4 çeşidinde zararlı birey sayısı sıfır düzeyinde kaydedilmiştir. Genelde, May505 çeşidinin çiçeklerinde nispeten biraz daha yüksek sayıda çiçek thripsleri toplanmıştır. (Şekil 4. 24 ve Çizelge 4. 54).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 çeşitler yönünden ayrı ayrı değerlendirildiğinde, çeşitler arasında çiçek thripslerinin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıklar görülmüştür ($P<0.05$) (Çizelge 4. 53 ve 4. 54). Zararlının en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları sırasıyla, May505 ve Dpsr4 çeşitlerinde kaydedilmiştir. Çeşitler arasındaki toplam ortalama çiçek thripsleri popülasyon yoğunluğu değerlendirme yapıldığında,

sıralama, May505 > Stn825 ≥ Tya7/2 ≥ Gossyolsüz86 ≥ Dpsr4 şeklinde olmuştur. (Çizelge 4. 54).

4.10.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Pamuk tarlasında farklı pamuk çeşitlerinde çiçek thripslerinin örnekleme tarihlerine göre popülasyon değişimleri Şekil 4. 25, örnekleme tarihlerine göre ortalama birey sayılarının karşılaştırıldığı istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4. 56.'da verilmiştir.



Şekil 4.25. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Çiçek thripsleri (*Frankliniella* spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (birey/çiçek)

İki bin on sekiz yılında tüm çeşitlerde 5 Temmuz'a kadar çiçek thripsleri bireyleri bulunamamıştır. Tüm çeşitlerde zararlı ilk olarak 5 Temmuz'da kaydedilmiş olup, son örnekleme tarihi olan 30 Ağustos'a kadar tüm çeşitlerin çiçeklerinde az sayıda çiçek thripsi bireyleri bulunmuştur (Şekil 4. 25 ve Çizelge 4.56). Çizelge 4. 56'de görüldüğü gibi, tüm çeşitlerde 26 Temmuz tarihinde thrips

birey sayıları kısa süreli olarak artmıştır. Çiçek thrips birey sayıları 2 Ağustos tarihinde belirgin olarak azalmış olup, bazı çeşitlerde kısa süreli artış ve azalıştan sonra 30 Ağustos tarihinde yeniden artmıştır. En yüksek çiçek thrips birey sayısı Tya7/2 çeşidinde (Tüysüz) 30 Ağustos tarihinde kaydedilmiştir.

İki bin on sekiz yılı için pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örneklem tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun çiçek thripslerinin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 55’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.55. 2018 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin Çiçek thripsleri (*Frankliniella* spp.)’ne etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	6.30	97.56	P<0.0001
Çeşit	4	0.16	24.50	P<0.0001
Örneklem Tarihi	15	1.62	25.01	P<0.0001
Çeşit × Örneklem Tarihi	60	0.20	32.46	P<0.0001
Hata	240	6.46		

Çizelge 4. 55’de görüldüğü gibi 2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örneklem tarihi ve pamuk çeşitleri × örneklem tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, çiçek thrips popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde çiçek thripslerinin ortalama birey (larva + ergin) sayıları Şekil 4. 25’te ve örneklem tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 56.’da verilmiştir.

Çizelge 4.56. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Çiçek thripsleri (*Frankliniella* spp.)'nin ortalama birey (larva + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosyypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
17.5	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
24.5	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
31.5	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
7.6	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
14.6	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
21.6	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
28.6	0.00 B	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B
5.7	0.02 B a	0.00 C a	0.00 B a	0.00 B a	0.00 B a
12.7	0.05 B a	0.08 BC a	0.00 B a	0.02 B a	0.00 B a
19.7	0.00 B a	0.00 C a	0.00 B a	0.03 B a	0.00 B a
26.7	0.95 AB a	0.95 A a	0.93 A a	0.68 AB b	0.77 AB ab
2.8	0.05 B a	0.00 C a	0.00 B a	0.00 B a	0.08 B a
9.8	0.17 B a	0.07 BC a	0.03 B a	0.00 B a	0.00 B a
16.8	0.00 B a	0.07 BC a	0.00 B a	0.50 AB a	0.00 B a
23.8	0.00 B c	0.82 AB a	0.13 B bc	0.20 B b	0.55 AB ab
30.8	1.03 AB b	0.00 C c	0.00 B c	1.22 A ab	1.83 A a
Ortalama	0.14 bc	0.12 c	0.07 d	0.17 b	0.20 a

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

Çizelge 4.56'da görüldüğü gibi varyans analizi sonuçları örnekleme tarihlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde 2018 yılında 16 örnekleme tarihinin sadece üçünde (26 Temmuz ve 23, 30 Ağustos tarihleri) farklı karakterdeki parsellerde çiçek thripsleri popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır ($P<0.05$). 26 Temmuz tarihinde zararlının en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu Dpsr4, Gosyypolsüz86 ve May505 çeşitlerinde kaydedilmiştir ($F_{4,19}=6.030$, $P<0.0001$). 23 Ağustos tarihinde ise çiçek thripsinin en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu Gosyypolsüz86 ve Tya7/2 çeşidinde bulunmuştur ($F_{4,19}=5.253$, $P<0.0001$). 30 Ağustos'ta bir önceki örnekleme tarihine göre thrips sayısı artmış olup, Tya7/2 ve Stn825 çeşitlerinde

birbirine benzer, ancak, diğer çeşitlere göre daha yüksek ve önemli sayıda thrips saptanmıştır ($F_{4,19}=4.634$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 25 ve Çizelge 4.56).

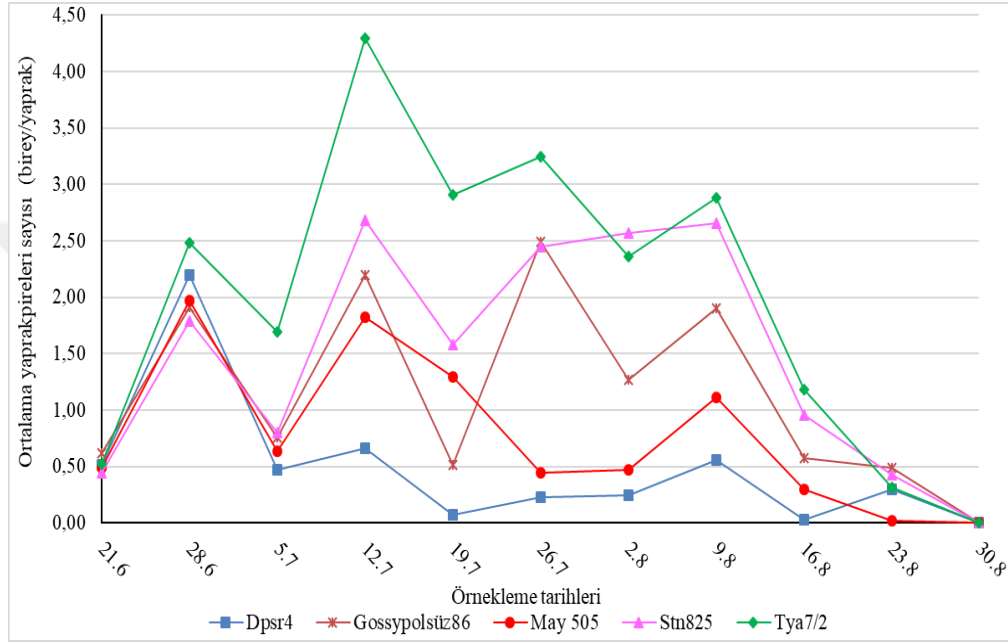
Tüm örnekleme tarihleri 2018 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde çeşitler arasında çiçek thripslerinin toplam ortalama birey sayıları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 55 ve 4.56). Zararlının en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları sırasıyla, Stn825 ve May505 çeşidinde kaydedilmiştir. Tüm örnekleme tarihleri dikkate alınarak, ortalama birey sayısına göre sıralama yapıldığında, yoğunluk yüksekten düşüğe doğru şu şekilde sıralanmıştır: Tya7/2>Stn825 > Dpsr4 > Gossypolsüz86 > May505 (Çizelge 4. 56). Elde edilen veriler ışığında nektarsız çeşitte (Stn825) daha yüksek çiçek thripsi birey sayısı belirlendiği için tüylülük özeliğinden çok, nektarsızlığın zararlının popülasyon gelişimini olumlu yönde etkileyen bir özellik olduğu söylenebilir (Çizelge 4.56).

Her iki örnekleme yılında, çiçek thripsleri, hiç gossypol içermeyen Gossypolsüz86 çeşidinde orta ya da düşük sayılarda kaydedilmiştir. Bu sonuçlara paralel olarak Zhang ve ark. (2014), gossypolsüz pamuk çeşitlerinde gossypollü olan çeşitlere göre daha düşük yoğunluklarda çiçek thripsi bireylerini bulmuşlardır.

Her iki örneklem yılında çeşitler çiçek thripsleri popülasyon yoğunluğu yönünden sıralandığında, nektarsız STN825 çeşidi ikinci sırada yer almıştır(Çizelge 4.55 ve Çizelge 4.56). Bu durumun nektarlılık özelliğinin yanısıra başka bitkisel özelliklerin etkisi ile oluşabileceği düşünülmüştür.

4.11. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde Yaprakpirelerinin (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*) Popülasyon Yoğunlukları

4.11.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.26. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakpirelerinin (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).

İki bin on yedi yılında farklı çeşitlerinde pamuk yaprakpirelerinin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri Şekil 4. 26'da verilmiştir. 2017 yılında 30 Ağustos dışında tüm örnekleme tarihlerinde yaprakpireleri bireyleri bulunmuş olup, incelenilen tüm çeşitlerde popülasyon yoğunlukları EZE altında kalmıştır. Yaprakpiresi popülasyonu Haziran'ın son haftası (28 Haziran) ve temmuz ayının başında yapılan örneklemeelerde tüm çeşitlerde artmaya başlamıştır. Temmuz ayında neredeyse tüm parsellere zararlı yoğunluğu tepe noktasına ulaşmış olup, en yüksek ve önemli popülasyon yoğunluğu Tya7/2 çeşidinde kaydedilmiştir. Şekil 4. 26'da görüldüğü gibi temmuz ayının son iki haftasında yapılan sayımlarda ise

farklı karakterlere sahip çoğu parselde daha düşük zararlı birey sayıları kaydedilmiştir. Genelde, ağustos ayında yapılan örneklemelemlerde tüm çeşitlerde yaprakpireleri popülasyon yoğunluğu düşük olmuş ve 30 Ağustos tarihinde sıfır düzeyine inmiştir (Şekil 4. 26 ve Çizelge 4. 58).

Pamukta 2017 yılı için farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun yaprakpirelerinin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 57’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.57. 2017 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin yaprakpirelerine (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*) karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	306.33	23.49	P<0.0001
Çeşit	4	15.34	11.76	P<0.0001
Örnekleme Tarihi	10	11.88	91.13	P<0.0001
Çeşit × Örnekleme Tarihi	40	1.43	10.99	P<0.0001
Hata	165	13.04		

Çizelge 4. 57.’de görüldüğü gibi 2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, yaprakpireleri popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde yaprakpirelerinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 26’da ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 58’de verilmiştir.

Çizelge 4.58. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Yaprakpireleri (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*)'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
21.6	0.52 BC a	0.62 CD a	0.49 CDE a	0.45 CD a	0.52 EF a
28.6	2.20 A a	1.91 AB a	1.98 A a	1.79 AB a	2.48 BCD a
5.7	0.48 BC b	0.76 C b	0.63 CDE b	0.80 BCD b	1.69 CDE a
12.7	0.67 B c	2.20 AB b	1.83 AB bc	2.68 A b	4.29 A a
19.7	0.08 C c	0.52 CD bc	1.29 ABC b	1.58 ABC b	2.91 ABC a
26.7	0.23 BC b	2.49 A a	0.44 DE b	2.45 A a	3.25 AB a
2.8	0.25 BC c	1.27 BC b	0.48 CDE c	2.57 A a	2.36 BCD a
9.8	0.56 BC c	1.90 AB ab	1.12 BCD bc	2.66 A a	2.88 ABC a
16.8	0.03 C c	0.58 CD bc	0.30 Dec	0.96 BCD ab	1.18 DEF a
23.8	0.30 BC ab	0.49 CD a	0.03 E b	0.43 CD ab	0.32 EF ab
30.8	0.00 C	0.00 D	0.00 E	0.00 D	0.00 F
Ortalama	0.48 c	1.16 b	0.78 bc	1.49 b	1.99 a

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakpirelerinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Çizelge 4. 58'da görülmektedir. Farklı pamuk çeşitlerinde on bir örnekleme tarihinin sadece ikisinde (21 ve 28 Haziran) farklı karakterdeki parsellerde yaprakpireleri popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda önemli fark oluşmamıştır (21 Haziran: $F_{4,19}=0.330$, $P=0.858$; 28 Haziran: $F_{4,19}=0.923$, $P=0.452$) (Şekil 4. 26 ve Çizelge 4. 58). 5 Temmuz tarihinde Tya7/2 tüysüz çeşidi dışındaki tüm çeşitlerde (Dpsr4, Gossypolsüz86, May505 ve Stn 825) istatistiki olarak önemli düzeyde düşük zararlı yoğunluğu kaydedilmiştir ($F_{4,19}=5.751$, $P<0.0001$).

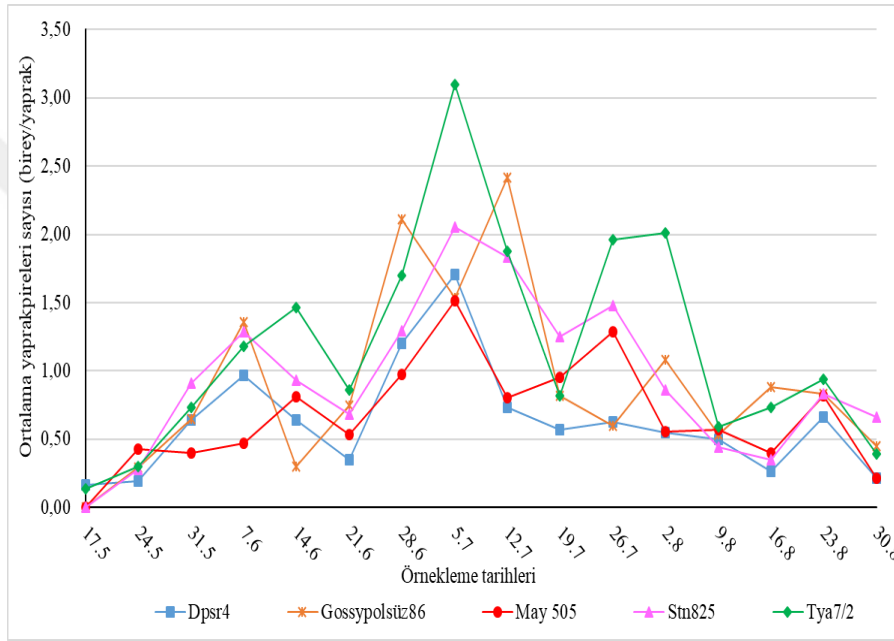
Çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre değerlendirme yapıldığında; Tya7/2 (tüysüz) çeşidinde tüm vajatasyon süresince ortalama yaprakpiresi sayısı en yüksek ve önemli bulunmuş, aynı çeşitte zararlı popülasyonu (4.29 birey/yaprak) 12 Temmuz tarihinde tepe noktasına ulaşmıştır ($F_{10,43}=19.132$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 26 ve Çizelge 4. 56). On dokuz Temmuz tarihinde ise bir önceki örnekleme tarihine göre tüm çeşitlerde yaprakpirelerinin popülasyon yoğunluklarında kısa süreli düşüşler görülmüştür. Bu örnekleme zamanında önemli düzeyde düşük zararlı birey sayısı Dpsr4 (frego yaprak) çeşidinde kaydedilmiştir ($F_{4,19} =15.781$, $P<0.0001$). Temmuz ayının son haftası (26 Temmuz) yine en düşük birey sayıları Dpsr4 ve May505 (orta tüylü) çeşitlerinde kaydedilirken, önemli düzeyde yüksek birey sayıları ise Gossypolsüz86, Stn825 ve Tya7/2 çeşitleri üzerinde saptanmıştır ($F_{4,19}=21.172$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 26 ve Çizelge 4. 58).

Ağustos ayının ilk haftası (2 Ağustos) yapılan örneklemeelerde önemli düzeyde düşük birey sayıları aynı istatistiki grupta yer alan Dpsr4 (frego yaprak) ve May 505 çeşidinde kaydedilirken, ağustos ayının ikinci haftası (9 Ağustos) yine Dpsr4 çeşidinde ortalama birey sayısı önemli düzeyde düşük, Tya7/2 (tüysüz) ve Stn825 (nektarsız) çeşitlerde ise önemli düzeyde birey sayıları saptanmıştır (2 Ağustos: $F_{4,19} =27.070$, $P<0.0001$; 9 Ağustos: $F_{4,19} =14.101$, $P<0.0001$). Benzer şekilde, 16 Ağustos tarihinde Dpsr4 çeşidinde, 23 Ağustos tarihinde ise May505 çeşitlerinde önemli düzeyde birey sayıları kaydedilmiştir (16 Ağustos: $F_{4,19} =11.274$, $P<0.0001$; 23 Ağustos: $F_{4,19} =2.832$, $P<0.0001$).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde, çeşitler arasında yaprakpiresi toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 57 ve 4. 58). Zararlının en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları sırasıyla, Tya7/2 ve Dpsr4 çeşitlerinde kaydedilmiştir. Çeşitler arasındaki toplam ortalama yaprakpiresi popülasyon yoğunluğu yönünden değerlendirme yapıldığında; sıralama, $Tya7/2 > Stn825 \geq Gossypolsüz86 \geq May505 > Dpsr4$ şeklinde olmuştur. (Çizelge 4. 58).

4 11.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Pamuk tarlasında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakbitinin örnekleme tarihlerine göre popülasyon değişimi Şekil 4. 27’de örnekleme tarihlerine göre ortalama birey sayılarının karşılaştırıldığı analiz tablosu Çizelge 4. 58.de verilmiştir.



Şekil 4.27. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakpirelerinin (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*) ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/yaprak).

İki bin on sekiz yılında vejetasyon süresi boyunca tüm örnekleme tarihlerinde yaprakpiresi bireyleri görülmesine karşın popülasyon yoğunlukları EZE'nin altında kalmıştır. Yaprakpiresi popülasyonu 24 Mayıs'tan itibaren artmaya başlamış olup, bu tarihte tüm çeşitlerde genelde benzer sayılarda bireyler kaydedilmiştir. Yaprakpirelerinin popülasyon yoğunlukları, haziran ayında mayıs ayına göre daha yüksek olup, temmuz ayının ilk iki haftasında tüm çeşitlerde yüksek ve birbirlerine yakın değerlerde saptanmıştır. En yüksek yaprakpiresi birey

sayısı Tya7/2 (tüysüz) çeşidinde 5 Temmuz tarihinde kaydedilmiştir. Ağustos ayında Temmuz ayına göre yaprakpireleri popülasyon yoğunlukları daha düşük seviyelerde seyretmiştir (Şekil 4. 27 ve Çizelge 4. 60).

2018 yılı için pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun yaprakpirelerinin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 59'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.59. 2018 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin yaprakpirelerine (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*) karşı etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	239.78	20.77	P<0.0001
Çeşit	4	3.19	27.62	P<0.0001
Örnekleme Tarihi	15	4.97	43.01	P<0.0001
Çeşit × Örnekleme Tarihi	60	0.44	38.29	P<0.0001
Hata	240	31.87		

Çizelge 4. 59.'da görüldüğü gibi 2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, yaprakpireleri popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde yaprakpirelerinin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 27'de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 60'da verilmiştir.

Çizelge 4.60. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde Yaprakpireleri (*Asymetresca decedens* ve *Empoasca decipiens*)'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
17.5	0.17 F a	0.00 G b	0.00 D b	0.00 F b	0.13 H a
24.5	0.19 EF a	0.29 FG a	0.43 CD a	0.28 EF a	0.30 GH a
31.5	0.64 CDEF ab	0.65 EFG ab	0.40 CD b	0.91 CDE a	0.73 EFGH ab
7.6	0.97 BC a	1.36 CD a	0.47 CD b	1.28 BCD a	1.18 CDEF a
14.6	0.64 CDEF bc	0.30 FG c	0.81 BC b	0.93 CDE b	1.47 BCDE a
21.6	0.35 DEF c	0.75 DEF ab	0.53 CD bc	0.68 DEF ab	0.86 EFGH a
28.6	1.20 B bc	2.11 AB a	0.98 ABC c	1.29 BCD bc	1.70 BCD ab
5.7	1.71 A b	1.53 BC b	1.52 A b	2.05 A b	3.10 A a
12.7	0.73 BCD b	2.42 A a	0.80 BC b	1.83 AB a	1.88 AB a
19.7	0.57 CDEF a	0.82 DEF a	0.95 ABC a	1.25 BCD a	0.82 EFGH a
26.7	0.63 CDEF b	0.6 EFG b	1.28 AB ab	1.48 ABC a	1.96 AB a
2.8	0.55 CDEF b	1.08 CDE b	0.56 CD b	0.86 CDE b	2.01 B a
9.8	0.50 CDEF a	0.53 EFG a	0.57 CD a	0.44 EF a	0.59 FGH a
16.8	0.27 DEF c	0.88 CDEF a	0.40 CD bc	0.35 EF bc	0.73 EFGH ab
23.8	0.66 CDE a	0.83 DEF a	0.82 BC a	0.83 CDE a	0.94 DEFG a
30.8	0.22 EF b	0.45 EFG ab	0.22 D b	0.66 DEF a	0.39 GH ab
Ortalama	0.62 c	0.91 b	0.67 bc	0.95 b	1.17 a

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P<0.05$).

Çizelge 4. 60'da görüldüğü gibi varyans analizi sonuçları örnekleme tarihlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde İki bin on sekiz yılında on altı örnekleme tarihinin sadece dördünde (24 Mayıs, 19 Temmuz ve 9-23 Ağustos) farklı karakterdeki parsellerde yaprakpireleri popülasyon yoğunlukları bakımından istatistiksel açıdan benzer, diğer örneklemlerin yapıldığı tarihlerde ise çeşitler arasında yaprakpiresi ortalama birey sayıları bakımından farklılıklar bulunmuştur (24 Mayıs: $F_{4,19}=1.378$, $P=0.243$; 19 Temmuz: $F_{4,19}=1.820$, $P=0.113$; 9 Ağustos: $F_{4,19}=0.344$, $P=0.848$; 23 Ağustos: $F_{4,19}=0.751$, $P=0.558$). Çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre değerlendirme yapıldığında; 2018 yılında da bir önceki yıla benzer şekilde Tya7/2 (tüysüz) çeşidinde tüm vejetasyon süresince ortalama yaprakpiresi sayısı en yüksek ve önemli bulunmuş, aynı çeşitte zararlı popülasyonu 5 Temmuz tarihinde tepe noktasına ulaşmıştır (3.10 birey/yaprak) ($F_{15,63}=23.844$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 27 ve Çizelge 4. 60).

İki bin on sekiz yılında 17 Mayıs tarihinde Tya7/2 (tüysüz) ile Dpsr4 (frego yaprak) çeşitlerinde yaprakpirelerinin ortalama sayıları benzer, ancak, diğer çeşitlere göre (Gossypolsüz86, May505 ve Stn825) önemli düzeyde yüksek olmuştur ($F_{4,19}=3.277$, $P=0.013$). Tüm çeşitlerde 24 Mayıs tarihinde bir önceki örnekleme tarihine göre popülasyon yoğunlukları benzer düzeylerde artmıştır. Mayıs ayının son (31 Mayıs) ve Haziran ayının ilk (7 Haziran) örnekleme tarihinde yapılan örneklemlerde, May505 çeşidinde önemli düzeyde düşük zararlı popülasyon yoğunluğu, Stn825 çeşidinde ise en yüksek popülasyon yoğunluğu saptanmıştır (31 Mayıs: $F_{4,19}=2.234$, $P=0.037$; 7 Haziran: $F_{4,19}=12.277$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 27 ve Çizelge 4. 60).

On dört Haziran tarihinde yapılan örneklemlerde ise Gossypolsüz86 çeşidinde istatistiksel olarak en düşük yaprakpiresi yoğunluğu bulunurken, May505 ve Stn825 çeşitlerinde daha yoğun, Tya7/2 çeşidinde ise çok yoğun yaprakpiresi popülasyonu yoğunluğu kaydedilmiştir ($F_{4,19}=22.819$, $P<0.0001$). Haziran ayının son iki haftasında (21 ve 28 Haziran) yapılan sayımlarda en düşük zararlı yoğunlukları Dpsr4 ve May505 çeşitlerinde oluşmuştur. Bu tarihlerde önemli

düzeyde yüksek zararlı popülasyon yoğunluğu Tya7/2 ve Gossypolsüz86 çeşitlerinde saptanmıştır (21 Haziran: $F_{4,19}=6.941$, $P<0.0001$; 28 Haziran: $F_{4,19}=9.143$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 27 ve Çizelge 4. 60).

Temmuz ayının ilk örnekleme tarihinde yapılan sayımda Tya7/2 çeşidi dışındaki tüm çeşitlerde istatistiki açıdan daha düşük yaprakpireleri popülasyonu yoğunluğu oluşmuştur (5 Temmuz: $F_{4,19}=8.011$, $P<0.0001$). Bir sonraki örnekleme tarihinde (12 Temmuz) ise önemli düzeyde düşük yaprakpiresi sayısı Dpsr4 ve May505 çeşitlerinden örneklenmiştir($F_{4,19}=14.648$, $P<0.0001$) . Temmuz ayının son örnekleme tarihinde (26 Temmuz) ise Dpsr4 ve Gossypolsüz86 çeşitlerinde en düşük, May 505 çeşitinde yüksek, Stn825 ve Tya7/2 çeşitlerinde ise en yüksek birey sayıları bulunmuştur ($F_{4,19}=10.597$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 27 ve Çizelge 4. 60).

Ağustos ayının ilk örneklemesinde (2 Ağustos), Tya7/2 dışındaki tüm çeşitlerde istatistiki açıdan daha düşük yaprakpiresi popülasyon yoğunluğu kaydedilmiştir (=12.809, $P<0.0001$). 16 Ağustos tarihinde yapılan örneklemede ise ortalama yaprak piresi sayısı Dpsr4 çeşidinde en düşük, May505 ve Stn825 çeşidinde daha düşük, Tya7/2 çeşidinde daha yüksek, Gossypolsüz86 çeşidinde ise en yüksek olmuştur ($F_{4,19}=6.872$, $P<0.0001$). 30 Ağustos ise zararlı popülasyon yoğunluğu, Dpsr4 ve May505 çeşidinde en düşük, Gossypolsüz86 ve Tya7/2 çeşitinde yüksek, Stn825 çeşitinde ise en yüksek birey sayıları kaydedilmiştir ($F_{4,19}=4.558$, $P=0.002$) (Şekil 4. 27 ve Çizelge 4. 60).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde, çeşitler arasında yaprakpirelerinin toplam ortalama birey sayıları yönünden önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4.59 ve 4. 60). Zararlıının en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları sırasıyla, Tya7/2 ve Dpsr4 çeşitlerinde kaydedilmiştir. Tüm örnekleme tarihleri dikkate alınarak ortalama birey sayısı, yüksekten düşüğe doğru, Tya7/2 > Stn825 $\geq$ Gossypolsüz86 $\geq$ May505 > Dpsr4 şeklinde sıralanmıştır (Çizelge 4. 60).

Her iki yılın ortalama popülasyon yoğunlukları incelendiğinde May505 (orta tüylü) çeşidinde düşük, Dpsr4 (frego brakte yaprak) çeşidinde en düşük,

Gossypolsüz86 çeşidinden yüksek, Stn825 (nektarsız) çeşidinde ve Tya7/2(tüysüz) çeşitlerinde en yüksek ortalama birey sayıları kaydedilmiştir. (Çizelge 4. 58 ve 4. 60). Elde edilen bulgular doğrultusunda, tüysüz (Tya7/2) ve nektarsız (Stn825) çeşitlerinde daha yüksek yaprakpiresi birey sayıları olması nedeniyle, bu özelliklerdeki çeşitlerde daha yüksek düzeyde zararın olabileceği tahmin edilebilir.

Tüylülük karakteri incelendiğinde; orta tüylü olan May505 çeşidinde önemli düzeyde düşük, tüysüz Tya7/2 çeşidinde önemli düzeyde yaprakpiresi yoğunluğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara paralel olarak, Adana İl'inde pamukta yapılan çalışmalarda tüysüz çeşitlerin tüylü çeşitlere göre bu zararlılara karşı daha duyarlı oldukları belirlenmiştir (Özgür ve ark. 1988; Atakan ve ark., 2004)). Dündar ve ark. (2012), Tanyolaç (2018) ve Çopul (2019) ise Ege Bölgesi'nde yaprakpirelerinin tüysüz pamuk çeşitlerinde, tüylü pamuk çeşitlerine göre daha yoğun yaprakpiresi bireyleri kaydetmişlerdir. Benzer şekilde yurtdışında yapılan bir çok çalışmada tüylülük derecesi ile yaprakpirelerine karşı bitki dayanıklılığı arasında ilişkili olabileceği, özellikle pilose (yoğun tüylü) pamuk gen tiplerinin yaprakpirelerine karşı daha dayanıklı olduklarını bildirilmiştir (Bailey, 1982; Tandon ,2001; Amin ve ark., 2008, 2017; Murugesan ve Kavitha, 2010; Arora ve ark., 2017).

Nektarsızlık özelliği yönünden incelendiğinde; yaprakpiresi yoğunluğu nektarsız STN825 diğer nektarlı çeşitlere göre önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Atakan ve ark. (2004), yaprakpiresi sayısının nektarsız ÇUF2 çeşidinde istatistiki anlamda önemli ve yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Llandres ve ark (2019)'da nektarsız pamuk çeşitlerinde çeşitlerinde yoğun yaprak piresi bulmuşlardır.

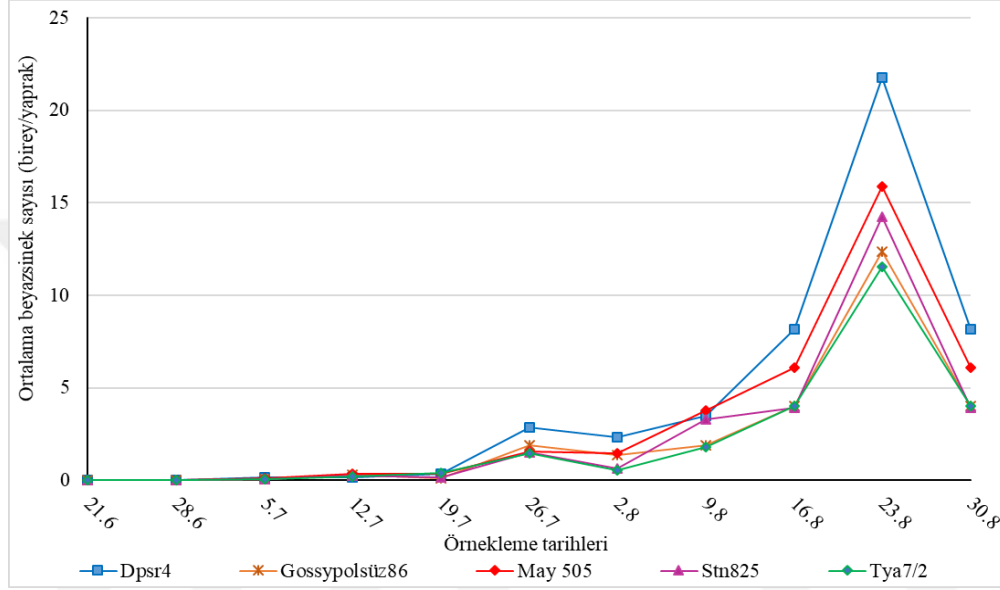
Gossypollülük özelliği incelendiğinde; yaprakpiresi popülasyon yoğunluğu gossypolsuz tek çeşit olan Gossypolsüz86 çeşidinde hassas çeşitlerle benzer olmuştur. Bu sonuçlara dayanarak, pamuk bitkilerin de yüksek gossypol içeriğinin yaprakpirelerine karşı dayanıklılıkta önemli rol oynayabileceği söylenebilir.

Nitekim yüksek gossypollü pamuk çeşitlerinin yaprak pirelerine karşı dayanıklı olduğu diğer bazı çalışmalarda da bildirilmiştir (Atakan ve ark., 2004; El-Zik and Taxton, 1989; Jenkis 1986;).

Frego brakte (Dpsr4) yaprak özelliği incelendiğinde; fregao brakte yapraklı çeşitte yaprapirelerinin sayılarının düşük olması nedeniyle bu özelliği taşıyan pamuk bitkilerinin dayanıklılık yönünden avantaj olabilecekleri düşünülebilir. Benzer şekilde, Jones ve ark.. (1986) ve Muthukumaran ve Kumar (2019), frego brakte özelliğinin zararlılara karşı dayanıklılıkta önemli bir role sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bunun aksine, Maxwell (1972 a, b) ve Jenkins ve Parrot (1971), frego brakte yaprak özelliğinin, dayanıklılıkta, emici böceklerden daha çok, zararlı Lepidoptera türleri üzerinde daha etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir.

4.12. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde *Bemicia tabaci*'nin Popülasyon Yoğunlukları

4.12.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.28. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Bemicia tabaci*'nin ortalama birey sayıları (birey/yaprak).

İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinde beyazsineğin popülasyon (birey/yaprak) değişimleri Şekil 4.28'de verilmiştir. Beyazsinek popülasyonu temmuz ayında oldukça düşük yoğunluklarda kaydedilmiştir. Tüm çeşitlerde 2017 zararlı popülasyon yoğunluğu pamuğun koza oluşturma döneminde 23 Ağustos tarihinde tepe noktasına ulaşmıştır. Beyazsinek yoğunluğu çeşitlere göre farklılıklar göstermiş olup, Dpsr4 çeşidinde (frego yaprak) 23 Ağustos tarihinde en yüksek değere ulaşmıştır.

Pamukta 2017 yılı için farklı faktörlerin (çeşit ve örneklem tarihi) ve bunlar arasındaki interaksiyonun beyazsineğin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 61'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.61. 2017 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin *Bemicia tabaci* popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	1884.23	12.63	P<0.0001
Çeşit	4	33.44	22.41	P<0.0001
Örnekleme Tarihi	10	407.56	27.92	P<0.0001
Çeşit × Örnekleme Tarihi	40	6.76	45.92	P<0.0001
Hata	165	14.92		

Çizelge 4. 61.'de görüldüğü gibi 2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, beyazsinek popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde beyazsineğin ortalama birey sayıları Şekil 4. 28'de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 62'de verilmiştir.

Çizelge 4.62. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Bemicia tabaci* 'nin ortalama birey sayıları (adet/yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gossypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
21.6	0.00 F	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 C
28.6	0.00 F	0.00 D	0.00 D	0.00 D	0.00 C
5.7	0.17 DE a	0.05 CD b	0.13 D ab	0.04 D b	0.04 C b
12.7	0.15 DE a	0.28 C a	0.34 CD a	0.26 CD a	0.22 BC a
19.7	0.33 DE a	0.08 CD a	0.33 CD a	0.17 D a	0.42 BC a
26.7	2.88 CD a	1.87 BC ab	1.55 CD b	1.49 CD b	1.48 BC b
2.8	2.33 CDE a	1.35 BC ab	1.47 CD ab	0.63 CD b	0.53 BC b
9.8	3.49 C a	1.88 BC b	3.76 BC a	3.30 AB a	1.80 BC b
16.8	8.13 B a	4.02 B c	6.06 B b	3.93 B c	4.01 B c
23.8	21.77 A a	12.38 A b	15.9 A b	14.24 A b	11.54 A b
30.8	8.15 B a	4.00 B c	6.08 B b	3.92 B c	4.00 B c
Ortalama	4.31 a	3.35 b	3.24 bc	2.54 c	2.18 c

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır (P<0.05).

Haziran ayında hiçbir çeşitte zararlı bireyleri bulunamamıştır. Farklı pamuk çeşitlerinde on bir örnekleme tarihinin ikisinde (12-17 Temmuz) beyazsinek popülasyon yoğunluğu bakımından istatistiki anlamda önemli farklılıklar oluşmamıştır (12 Temmuz: $F_{4,19}=0.979$, $P=0.420$; 19 Temmuz: $F_{4,19}=2.096$, $P=0.083$) (Şekil 4. 28 ve Çizelge 4.62).

5 ve 26 Temmuz tarihlerinde Dpsr4 çeşidi hariç, diğer pamuk çeşitlerinde (Tya7/2, Gossypolsüz86, May505 ve Stn 825) önemli düzeyde düşük zararlı birey sayıları kaydedilmiştir (5 Temmuz: $F_{4,19} =2.808$, $P=0.027$; 26 Temmuz: $F_{4,19} =4.303$, $P=0.002$) (Şekil 4. 28 ve Çizelge 4.62).

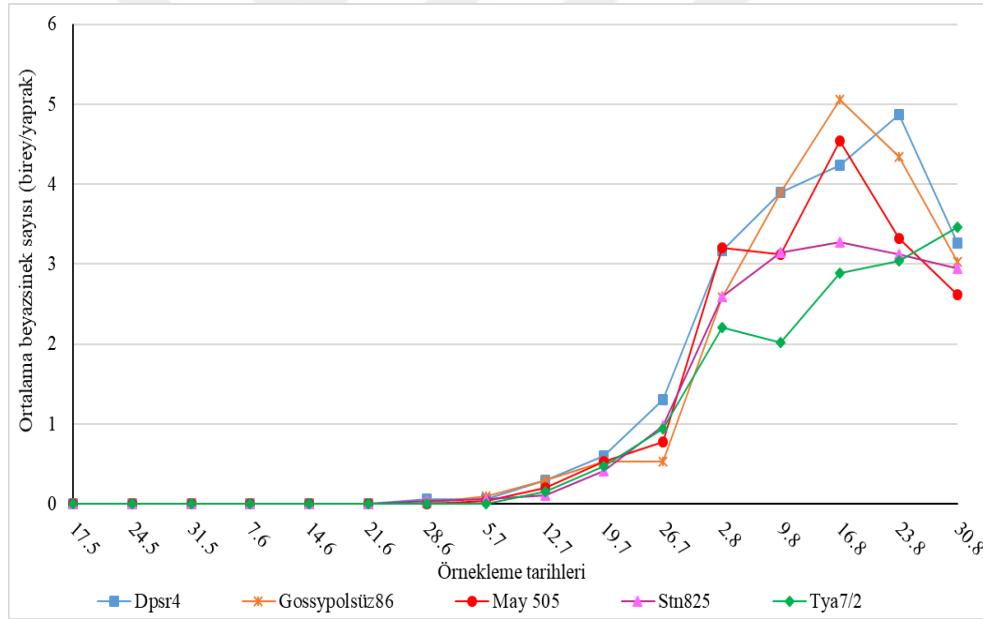
Ağustos ayının ilk haftası (2 Ağustos) yapılan örneklemelerde aynı istatistiki grupta yer alan Stn825 (nektarsız) ve Tya7/2 (tüysüz) çeşidinden en düşük, farklı istatistiki grupta yer alan Gossypolsüz86 ve Stn825 çeşitlerinde ise daha yüksek beyazsinek ortalama birey sayısı kaydedilmiştir (2 Ağustos: $F_{4,19} =7.741$, $P<0.0001$). Zararlı popülasyonun az da olsa artış gösterdiği ağustos ayının ikinci haftası (9 Ağustos) ise aynı istatistiki grupta yer alan Gossypolsüz86 ve Tya7/2 (tüysüz) çeşitlerinde en düşük, farklı istatistiki grupta yer alan Dpsr4 (frego brakte), May505 (orta tüylü) ve Stn825 çeşitlerinde ise en yüksek birey yoğunluğu saptanmıştır ($F_{4,19} =8.191$, $P<0.0001$). 16 ve 30 Ağustos tarihlerinde ise önemli düzeyde düşük beyazsinek birey sayıları, aynı istatistiki grupta yer alan Gossypolsüz86, Tya7/2 ve Stn825 çeşitlerinde, daha yüksek May 505 çeşitinde, en yüksek ise Dpsr4 çeşitlerinde belirlenmiştir (16 Ağustos: $F_{4,19} =14.581$, $P<0.0001$; 30 Ağustos: $F_{4,19} =14.671$, $P<0.0001$). 23 Ağustos'ta ise Dpsr4 çeşidinde farklı istatistiki grupta yer alan diğer çeşitlere (Gossypolsüz86, May505, Stn 825 ve Tya 7/2) göre istatistiki anlamda önemli ve çok belirgin zararlı birey sayısı kaydedilmiştir ($F_{4,19}=7.649$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 28 ve Çizelge 4.62).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde çeşitler arasında beyazsineğin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 61 ve 4. 62). Zararlılığın en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları

sırasıyla, Dpsr4 ve Tya7/2 çeşitlerinde kaydedilmiştir. Çeşitler arasındaki toplam ortalama birey sayıları, yüksekten düşük seviyelere göre sıralandığında, sıralama, s Dpsr4> Gossyolsüz86≥ May 505 ≥ Stn825 ≥ Tya7/2 şeklinde olmuştur. (Çizelge 4. 62).

4.12.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Pamuk tarlasında farklı pamuk çeşitlerinde beyazsineğin örnekleme tarihlerine göre popülasyon değişimi Şekil 4. 29'da, örnekleme tarihlerine göre ortalama birey sayılarının karşılaştırıldığı analiz tablosu Çizelge 4.64'de verilmiştir.



Şekil 4.29. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Bemicia tabaci* 'nin ortalama birey sayıları (birey/yaprak).

Beyazsineğin 2018 yılında yapılan zararlı sayımları farklı pamuk çeşitlerinde popülasyon değişimleri Şekil 4. 29.'da verilmiştir. 2018 yılında mayıs ayı ve haziran ayının ilk üç haftası dışındaki tüm örnekleme tarihlerinde

beyazsinek bireyleri görülmüş ancak ortalama birey sayıları EZE'nin altında kalmıştır. Beyazsinek ortalama popülasyon yoğunluğu temmuz ayında yapılan örneklemelerde tüm çeşitlerde artmaya başlamış olup, ağustos ayında en yüksek yoğunluklara ulaşmıştır.

İki bin on sekiz yılı için pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örneklem tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun beyazsineğin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 63'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.63. 2018 yılında pamuk tarlasında farklı faktörlerin *Bemicia tabaci* popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	427.07	68.98	P<0.0001
Çeşit	4	1.77	28.63	P<0.0001
Örneklem Tarihi	15	49.52	79.96	P<0.0001
Çeşit × Örneklem Tarihi	60	0.53	86.23	P<0.0001
Hata	240	6.19		

Çizelge 4. 63'de görüldüğü gibi 2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örneklem tarihi ve pamuk çeşitleri × örneklem tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, beyazsinek popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde beyazsineğin ortalama birey sayıları Şekil 4. 29'da ve örneklem tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.64'de verilmiştir.

Çizelge 4.64. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Bemicia tabaci* 'nin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gossypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
17.5	0.00 C	0.00 D	0.00 C	0.00 C	0.00 C
24.5	0.00 C	0.00 D	0.00 C	0.00 C	0.00 C
31.5	0.00 C	0.00 D	0.00 C	0.00 C	0.00 C
7.6	0.00 C	0.00 D	0.00 C	0.00 C	0.00 C
14.6	0.00 C	0.00 D	0.00 C	0.00 C	0.00 C
21.6	0.00 C	0.00 D	0.00 C	0.00 C	0.00 C
28.6	0.06 C a	0.02 D ab	0.00 C b	0.03 C ab	0.00 C b
5.7	0.07 C a	0.10 CD a	0.03 C a	0.06 BC a	0.00 C a
12.7	0.29 BC a	0.29 CD a	0.20 BC a	0.11 B a	0.16 BC a
19.7	0.60 BC a	0.53 C a	0.53 BC a	0.41 AB a	0.48 BC a
26.7	1.30 BC a	0.53 C b	0.78 BC ab	0.98 AB ab	0.94 BC ab
2.8	3.18 B a	2.58 B a	3.20 AB a	2.60 A a	2.21 B a
9.8	3.90 AB a	3.90 AB a	3.13 B a	3.15 A a	2.03 B a
16.8	4.23 AB a	5.06 A a	4.54 A a	3.28 A a	2.89 AB a
23.8	4.88 A a	4.34 AB ab	3.32 AB ab	3.13 A ab	3.04 AB b
30.8	3.27 B a	3.03 B a	2.62 B a	2.95 A a	3.46 A a
Ortalama	1.36 a	1.27 b	1.15 bc	1.05 c	0.95 c

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

Çizelge 4. 64'de görüldüğü gibi varyans analizi sonuçları örnekleme tarihlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde, 2018 yılında 16 örnekleme tarihinin sadece üçünde (28 Haziran ve 26 Temmuz Temmuz ve 23 Ağustos) farklı karakterdeki parsellerde beyazsinek popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. 2018 yılında da bir önceki yıla benzer

şekilde, Dpsr4 (frego yaprak) çeşidinde, tüm pamuk yetiştirme mevsimi boyunca ortalama beyazsinek birey sayıları en yüksek bulunmuştur (Şekil 4. 29 ve Çizelge 4. 64). Beyazsinek ortalama birey sayıları, 28 Haziran ve 26 Temmuz ve 23 Ağustos tarihlerinde çok belirgin bir şekilde ve önemli düzeylerde Dpsr4 çeşidinde kaydedilmiştir 28 Haziran: $F_{4,19}=2.470$, $P=0.046$; 26 Temmuz: $F_{4,19}=2.945$, $P=0.022$; $F_{4,19}=4.090$, $P=0.003$). Aynı örnekleme tarihlerinde, genelde, Tya7/2 çeşitinde saptanmıştır (Şekil 4. 29 ve Çizelge 4. 64).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte dikkate alınarak değerlendirme yapıldığında, 2018 yılında, çeşitler arasında beyazsineğin toplam ortalama birey sayıları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4.63 ve 4. 64). Zararının en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları sırasıyla Dpsr4 ve Tya7/2 çeşidinde kaydedilmiştir. Tüm örnekleme tarihleri dikkate alınarak, ortalama birey sayısına göre sıralama yapıldığında, sıralama yüksekten düşüğe doğru $Dpsr4 > Gossypolsüz86 \geq May 505 \geq Stn825 \geq Tya7/2$ şeklinde olmuştur (Çizelge 4.42). Elde edilen bulgular doğrultusunda, frego brakte yaprak (Dpsr4) özeliğinin ve gossypolsüzlüğün (Gossypolsüz86) beyazsinek yoğunluğunu arttırdığı, buna karşın tüysüzlüğün (Tya7/2) ise beyazsinek gelişimi olumsuz yönde etkileyen bitki özellikleri olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4. 64).

Her iki yılın sonuçları birlikte dikkate alınarak değerlendirme yapıldığında; beyazsinek birey sayılarının Dpsr4 (frego yaprak) ve Gossypolsüz86 çeşitlerinde istatistiki bakımdan önemli ve yüksek, Stn825 (nektarsız) ve TYA7/2'nin (tüysüz) ise düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.62. ve 4. 64). Elde edilen bulgular ışığında, tüysüz düz yapraklı çeşidin (TYA7/2) beyazsinek bireyleri tarafından çok tercih edilmediği, ancak, tüylülük özelliğinin dayanıklılıkta tek başına yeterli bir kriter olamayacağı, nektarsızlığın (STN825) da zararının popülasyon gelişmesini olumsuz etkileyebilecek bir özellik olabileceği kanatine varılmıştır.

Her iki yılda da çeşitler tüylülük kriteri yönünden değerlendirildiğinde, beyazsinek sayıları tüysüz Tya7/2 çeşidinde önemli düzeyde düşük olmuştur. Bu özeliğin yanısıra, frego brakte yapraklılık (Dpsr4) ve gossypolsüzlüğün

(Gossypolsüz86)'de zararlının popülasyon gelişmesini olumsuz yönden etkileyebilecek kriterler olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde, Özgür ve ark. (1988) ile Atakan ve ark. (2004) Adana'da yapmış oldukları çalışmalarında tüysüz çeşitlerin beyazsineğe karşı daha dayanıklı olduklarını bildirmişlerdir. Tanyolaç (2018)'de Aydın'da beyazsinekbireyleri en yüksek sayıda tüylü GSN12 çeşidinde, en düşük tüysüz ise Claudia çeşidinde saptamıştır. Benzer sonuçlar Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda da rapor edilmiştir (Kılıç, 2014; Çopul, 2019; Efil, 2018)) .

Pamuk çeşitleri içerisinde gossypolsüz olan tek çeşit Gossypolsüz 86 olup, bu çeşit, genelde, beyazsinek beslenmesine hasas olan çeşitler aarsında yer almıştır. Bu sonuca dayanarak, yüksek gossypol içeriğinin de beyazsineğe karşı dayanıklılıkta rolünün olabileceği söylenebilir. Yine, nekarsız çeşitte (Stn825) zararlının popülasyon yoğunluğu düşük olduğu için, nektarsızlık özelliğinde dayanıklılıktaki rolü gözardı edilmemelidir.

Frego brakte yaprak (Dpsr4) özelliğinin beyazsinek mücadelesinde pamuk bitkilerine dayanıklılık yönünden dezavantaj sağlayabileceği sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Maxwell (1972 a, b) ve Jenkins ve Parrot (1971), frego brakte yaprak özelliğinin emici böceklerden daha çok Lepidoptera türleri üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

4.13. Farklı Pamuk Çeşitlerinde Faydalı Böceklerin Popülasyon Yoğunlukları

Bu tez çalışmasının yapıldığı her iki yılda da farklı pamuk çeşitlerinde faydalı böceklerin popülasyon yoğunluklarını belirlemek için yapılan örneklemelere pamuk bitkilerinin 2-3 gerçek yapraklı olduğu dönemde başlanmış olup, örneklemelere kozaların açıldığı tarihe kadar haftalık aralıklarla devam edilmiştir. Çizelge 4. 63'te görüldüğü gibi predatör türler olarak; Neuroptera takımının Chrysopidae familyasına bağlı *Chrysoperla carnea* (Stephens); Hemiptera takımının Anthocoridae familyasına bağlı *Orius niger* (Wolff) Miridae

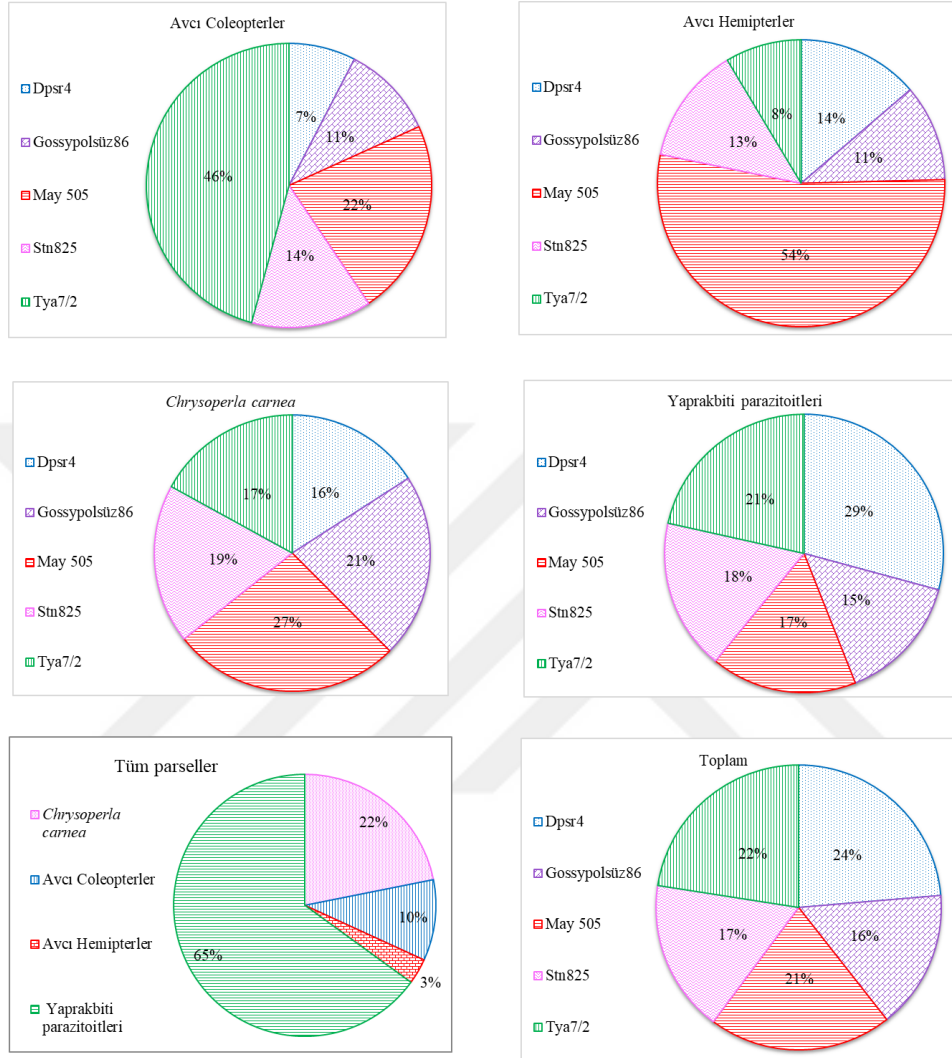
familiyasına bağlı *Deraeocoris (Camptobrochis) serenus* (Douglas & Scott,) *Deraeocoris (Camptobrochis) pallens* (Reuter,) *Deraeocoris (Camptobrochis) punctulatus* (Fallen) ve Lygaeidae familiyasına bağlı *Geocoris (Piocoris) arenarius* (Fieber) Coleoptera takımının Coccinellidae familiyasına bağlı *Adonia variegata* (Goeze), *Coccinella septempunctata* (Linnaeus), *Psyllobora vigintiduopunctata* (Linnaeus) ve *Scymnus levaillanti* (Mulsant) ile *Scymnus syriacus* (Mars) tespit edilmiştir. Diptera takımının Cecidomyiidae familiyasına bağlı Diptera takımının Cecidomyiidae familiyasına bağlı *Aphidoletes* sp. ve Syrphidae familiyasına bağlı türler tespit edilmiştir. Neuroptera takımına ait bireylerin yumurta, larva ve erginleri; Hemiptera takımlarına ait bireylerin nimf ve erginleri; Coleoptera takımına ait bireylerin larva ve erginleri sayılmıştır. Avcı Coleoptera ve avcı Hemiptera takımları içerisinde, tür sayısının fazla olması ve popülasyon yoğunluklarının düşük olması nedeniyle bunlar avcı Coleoptera ve avcı Hemiptera şeklinde gruplandırılmıştır (Çizelge 4.65). Faydalı böceklerin farklı pamuk çeşitlerinde dağılımları (%) Şekil 4. 30 (2017 yılı) ve Şekil 4. 31 (2018 yılı)'de verilmiştir. Çalışmada Diptera takımına ait faydalı böcekler düşük yoğunlukta olmalarından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. Çizelge 4. 65'te görüldüğü gibi parazitoit türler olarak Hymenoptera takımı Braconidae familiyasına bağlı *Lysiphlebus fabarum* (Marshall), *Lysiphlebus confusus* (Treamlay & Eady), *Aphidius colemani* (Viereck), Pteromalidae familiyasına bağlı *Pachyneuron* spp.(Walker) belirlenmiştir.

Çizelge 4.65. Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Doğankent'teki deneme arazisinde 2017 ve 2018 yılında tespit edilen faydalı böcekler

Takım	Familya	Tür
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i> (Goeze)
		<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus)
		<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus)
		<i>Scymnus levaillanti</i> (Mulsant)
		<i>Scymnus syriacus</i> (Mars)
Diptera	Cecidomyiidae	Cecidomyiidae türü
	Syrphidae	Syrphidae türü
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius niger</i> (Wolff)
	Lygaeidae	<i>Geocoris (Piocoris) arenarius</i> (Fieber)
	Miridae	<i>Deraeocoris (Camptobrochis) pallens</i> (Reuter,)
		<i>Deraeocoris (Camptobrochis) punctulatus</i> (Fallen)
		<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i> (Douglas & Scott,)
Hymenoptera	Aphidiinae	<i>Aphidius colemani</i> (Viereck)
	Braconidae	<i>Lysiphlebus fabarum</i> (Marshall)
		<i>Lysiphlebus confusus</i> (Treamlay & Eady)
	Pteromalidae	<i>Pachyneuron</i> spp.(Walker)
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)



Şekil 4.30. Adana İlnde 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde faydalı böcekler ve bunların bulunma oranları (%)



Şekil 4.31. Adana İlinde 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde faydalı böcekler ve bunların bulunma oranları (%)

Çizelge 4.66. Adana İlinde 2017 ve 2018 yıllarında farklı pamuk çeşitlerinde faydalı böcekler ve bunların toplam sayıları (adet)

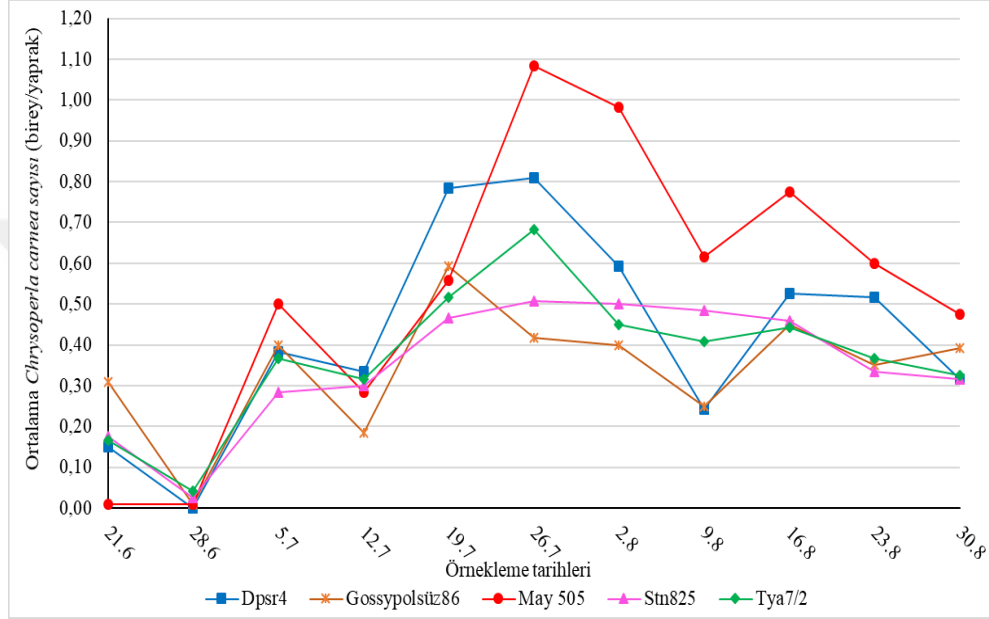
	Dpsr4		Gossypolsüz86		May 505		Stn825		Tya7/2	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Faydalı Böcekler										
<i>Chrysoperla carnea</i>	558.00	386.00	450.00	526.00	707.60	651.00	464.00	464.00	490.00	413.00
Avcı Coleopterler	0.00	84.30	0.00	118.05	2.01	247.89	0.00	151.98	4.02	507.93
Avcı Hemipterler	200.55	48.06	163.44	38.19	368.58	188.19	175.44	46.20	178.44	30.12
Yaprakbiti parazitöitleri	0.00	2111.00	0.00	1069.00	0.00	1225.00	0.00	1267.00	0.00	1564.00
Toplam	758.55	2629.36	613.44	1751.24	1078.19	2312.08	639.44	1919.18	672.46	2505.05

Genel olarak 2018 yılında 2017 yılına göre nispeten daha yüksek faydalı böcek sayısı kaydedilmiştir. Çalışmanın ilk yılında (2017) predatör türler açısından ise *C. carnea* (%71) diğer predatörlere göre en yaygın tür olmuştur (Şekil 4. 30). Bu avcı türü avcı Hemiptera (%29) izlemiştir. (Şekil 4. 30 ve Çizelge 4. 66). 2017 yılında tüm çeşitlerde yaprakbiti parazitoitleri, Dpsr4 (frego brakte yaprak), Gossypolsüz86 ve Stn825 (nektarsız) çeşitlerinde avcı Coleoptera saptanamamıştır. 2018 yılında ise *C. carnea* %22 oranı ile yine en yaygın tür olmuş, bunu sırasıyla, avcı Coleoptera (%10) ve avcı Hemiptera (%3) izlemiştir. 2018 yılında yaprakbiti parazitoitleri avcı böceklerle göre daha yüksek bir oranda (%65) saptanmıştır (Şekil 4. 31 ve Çizelge 4. 66). 2017 yılında toplam faydalı böcek sayısı bakımından farklı pamuk çeşitleri May505 (orta tüylü) > Dpsr4 (frego bracte) ≥ Tya7/2 (tüysüz) ≥ Stn825 (nektarsız) > Gossypolsüz86 şeklinde sıralanmıştır. *Chrysoperla carnea* ve avcı Hemipter birey sayıları için bu sıralama benzer şekilde olmuştur. Avcı Coleoptera birey sayısı ise 2017 yılında sadece May505 ve Tya7/2 çeşidinde kaydedilmiştir (Şekil 4. 30 ve Çizelge 4. 66). 2018 yılında toplam faydalı böcek sayısı bakımından farklı pamuk çeşitleri, yüksek birey yoğunluğundan düşüğe doğru, Dpsr4 (frego bracte) > Tya7/2 (tüysüz) ≥ May505 (orta tüylü) ≥ Stn825 (nektarsız) > Gossypolsüz86 şeklinde sıralanmıştır. *Chrysoperla carnea* birey sayıları için bu sıralama May505 > Gossypolsüz86 > Stn825 > Tya7/2 > Dpsr4 şeklinde olmuştur. Avcı Hemipter birey sayıları için ise farklı pamuk çeşitleri May505 > Dpsr4 ≥ Stn825 > Gossypolsüz86 > Tya7/2 şeklinde sıralanmıştır. Avcı Coleopter birey sayıları için bu sıralama Tya7/2 > May505 > Stn825 > Gossypolsüz86 > Dpsr4 şeklinde olmuştur. Yaprakbiti parazitoitleri birey sayıları için ise farklı pamuk çeşitleri Dpsr4 > Tya7/2 > Stn825 ≥ May505 > Gossypolsüz86 şeklinde sıralanmıştır (Şekil 4. 31 ve Çizelge 4. 66).

Çalışma süresince Çizelge 4.66 ve Şekil 4.30, Şekil 4.31’de görüldüğü gibi Avcı Coleopterler tüysüz (Tya7/2), *C. carnea* ve avcı Hemipterler orta tüylü (May505), tüysüz (Tya7/2) ve frego brakte (Dpsr4), yaprakbiti parazitoitleri frego brakte yaprak (Dpsr4) ve tüysüz (Tya7/2) çeşitlerinde daha yüksek değerlerde kaydedilmişlerdir.

4.13.1. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde *Chrysoperla carnea*'nın Popülasyon Yoğunlukları

4.13.1.1. 2017 Yılı Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.32. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Chrysoperla carnea*'nın ortalama birey (yumurta+nimf+ergin) sayıları (birey/yaprak).

İki bin on yedi yılında, farklı çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre *C. carnea*'nın popülasyon (birey/yaprak) değişimleri Şekil 4. 32'de verilmiştir. 2017 yılında *C. carnea* bireyleri, 21 Haziran tarihinden itibaren görülmeye başlamış ve vejetasyon süresince tüm parsellerde bulunmuştur. *Chrysoperla carnea* popülasyon yoğunluğunda 28 Haziran tarihinde kısa süreli bir düşüş görülmüş, daha sonraları temmuz ayında yeniden artmıştır. Tüm parsellerde en düşük popülasyon yoğunluğu 28 Haziran tarihinde saptanmıştır. *Chrysoperla carnea* birey sayıları çeşitlere göre farklılıklar göstermiş olup, May 505 çeşidinde 26 Temmuz'da en yüksek değere (1.08 birey/yaprak) ulaşmıştır (Şekil 4. 32 ve Çizelge 4. 68).

Pamukta 2017 yılı için farklı faktörlerin (çeşit ve örneklem tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun *C. carnea*'nın popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 67'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.67. Pamukta tarlasında 2017 yılında farklı faktörlerin *Chrysoperla carnea* popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	36.73	80.80	P<0.0001
Çeşit	4	0.29	63.99	P<0.0001
Örneklem tarihi	10	0.78	17.20	P<0.0001
Çeşit × örneklem tarihi	40	0.06	13.42	P<0.0001
Hata	165	4.54		

Çizelge 4. 67'de görüldüğü gibi 2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örneklem tarihi ve pamuk çeşitleri × örneklem tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, *C. carnea* popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde *C. carnea*'nın ortalama birey sayıları Şekil 4. 32'te ve örneklem tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 68.'de verilmiştir.

Çizelge 4.68.2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Chrysoperla carnea*'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gossypolsüz86	May 665	Stn825	Tya7/2
21.6	0.15 EF b	0.31 BC a	0.01 F c	0.18 BC b	0.17 CD b
28.6	0.00 F a	0.01 D a	0.01 F a	0.03 C a	0.04 D a
5.7	0.38 CDE a	0.40 ABC a	0.66 CDE a	0.28 AB a	0.37 BC a
12.7	0.33 CDE a	0.18 CD a	0.28 EF a	0.30 AB a	0.32 BC a
19.7	0.78 AB a	0.59 A ab	0.56 CDE ab	0.47 A b	0.52 AB b
26.7	0.81 B ab	0.42 ABC c	1.08 A a	0.51 A bc	0.68 A b
2.8	0.59 ABC b	0.40 ABC b	0.98 AB a	0.66 A b	0.45 AB b
9.8	0.24 EF b	0.25 BC b	0.62 CD a	0.48 A a	0.41 ABC ab
16.8	0.53 BCD ab	0.45 AB b	0.78 BC a	0.46 A b	0.44 AB b
23.8	0.52 BCD ab	0.35 BC b	0.60 CD a	0.33 AB b	0.37 BC b
30.8	0.32 DE a	0.39 ABC a	0.48 DE a	0.33 AB a	0.33 BC a
Ortalama	0.42 b	0.34 c	0.54 a	0.35 b	0.37 bc

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinde *C. carnea*'nın ortalama birey sayıları Çizelge 4. 68'de görülmektedir. On bir örnekleme tarihinin 7'sinde farklı çeşitlerde *C. carnea*'nın popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak önemli fark görülürken, 4 örnekleme tarihinde önemli farklılıklar görülmemiştir (28 Haziran, 5 ile 12 Temmuz ve 30 Ağustos). (28 Haziran: $F_{4,19}=2.143$, $P=0.770$; 5 Temmuz: $F_{4,19}=1.390$, $P=0.329$; 12 Temmuz: $F_{4,19}=1.159$, $P=0.330$; 30 Ağustos $F_{4,19}=1.641$, $P=0.165$). Çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre değerlendirme yapıldığında; May505 (orta tüylü) çeşidinde tüm vejetasyon süresince ortalama *C. carnea* sayısı genel olarak en yüksek ve önemli bulunmuş, aynı çeşitte *C. carnea* popülasyonu (1.08 birey/yaprak) 26 Temmuz tarihinde en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır ($F_{10,43}=26.647$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 32 ve Çizelge 4. 68).

Yirmi bir Haziran'da en yüksek ve önemli *C. carnea* birey sayısı Gossypolsüz86 çeşidinde, en düşük ve önemli *C. carnea* birey sayısı May505 çeşidinde kaydedilmiştir. ($F_{4,19}=11.730$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 32 ve Çizelge 4. 68).

Temmuz ayının son iki örnekleme tarihinde farklı çeşitlerde *C. carnea* birey sayısı yönünden istatistiki anlamda fark oluşmuştur ($P<0.05$). 19 Temmuz tarihinde *C. carnea* birey sayısı yönünden yüksek ve önemli birey sayıları istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Dpsr4 May505 ve Gossypolsüz86 çeşitlerinde, önemli düzeyde düşük birey sayıları Stn825 ve Tya7/2 çeşitlerinde kaydedilmiştir ($F_{4,19}=3.742$, $P=0.006$). Bir sonraki örnekleme tarihinde (26 Temmuz) istatistiki açıdan en yüksek *C. carnea* popülasyon yoğunluğu May505 çeşidinde, en düşük popülasyon yoğunluğu ise Gossypolsüz86 çeşidinde kaydedilmiştir ($F_{4,19}=13.372$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 32 ve Çizelge 4. 68).

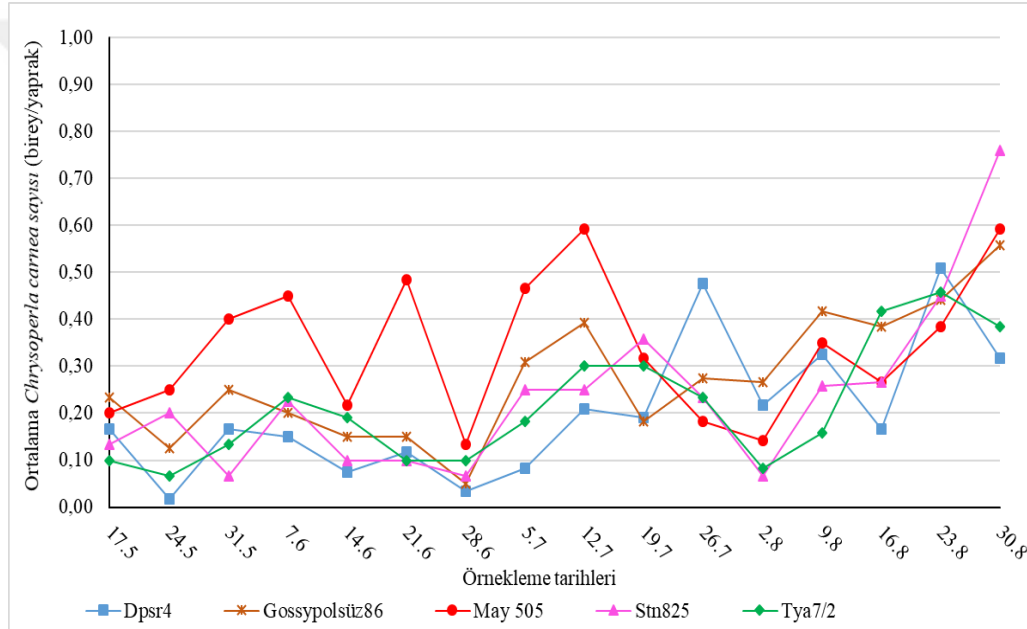
Çizelge 4. 66'da görüldüğü gibi Ağustos ayının ilk haftası (2 Ağustos) yapılan örnekleme tarihinde en yüksek ve önemli *C. carnea* birey sayısı May505 çeşidinde bulunurken, Dpsr4 (frego brakte), Gossypolsüz86, Stn825 (nektarsız) ve Tya7/2 (tüysüz) çeşitlerinde ise daha düşük *C. carnea* birey sayısı saptanmıştır ($F_{4,19}=12.128$, $P<0.0001$). 9 Ağustos en yüksek ve önemli *C. carnea* popülasyon yoğunluğu May505 ve Stn825 çeşitlerinde, önemli derecede düşük *C. carnea* popülasyon yoğunluğu ise Dpsr4 (frego brakte), Gossypolsüz86, ve Tya7/2 (tüysüz) çeşitlerinde kaydedilmiştir ($F_{4,19}=7.178$, $P<0.0001$). 16 ve 23 Ağustos'ta yapılan örnekleme tarihinde de en yüksek *C. carnea* yoğunluğu May505 çeşidinde kaydedilmiştir ($F_{4,19}=4.384$, $P=0.002$; 23 Ağustos: $F_{4,19}=4.584$, $P=0.001$) (Şekil 4. 32 ve Çizelge 4. 68).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde, çeşitler arasında *C. carnea* toplam ortalama birey sayıları yönünden önemli farklılıklar saptanmıştır ($P<0.05$) (Çizelge 4. 67 ve 4. 68). *Chrysoperla carnea*'nın en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları, sırasıyla, May505 ve Gossypolsüz86 çeşitlerinde kaydedilmiştir. Çeşitler arasında birey sayıları yönünden değerlendirme yapıldığında, sıralama (büyükten küçüğe doğru),

May505> Stn825≥ Dpsr4> Tya7/2>Gossypolsüz86 şeklinde olmuştur (Çizelge 4. 68).

4.13.1.2. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar

Pamuk tarlasında farklı pamuk çeşitlerinde *C. carnea*'nın örnekleme tarihlerine göre popülasyon değişimi Şekil 4. 33, örnekleme tarihlerine göre ortalama birey sayıları Çizelge 4. 70'de verilmiştir.



Şekil 4.33. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Chrysoperla carnea*'nın ortalama birey (yumurta+ larva+ ergin) sayıları (birey/yaprak).

İki bin on sekiz yılında bir önceki yıla göre *C. carnea*'nın daha düşük popülasyon yoğunluğu kaydedilmiştir. *Chrysoperla carnea* birey sayıları tüm çeşitlerde ilk örnekleme tarihinde (17 Mayıs) tüm çeşitlerde benzer olmuştur. *Chrysoperla carnea* yoğunluğu mayıs ayındaki örneklemler hariç, diğer

örnekleme zamanlarında tüm çeşitlerde benzer ve daha yüksek olmuştur (Şekil 4. 33 ve Çizelge 4. 70).

2018 yılı için pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun *C. carnea*'nın popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin yapılan analiz sonuçları Çizelge 4. 69'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.69. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin *Chrysoperla carnea* popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P<0.05
Intercept	1	20.59	65.88	0.00
Çeşit	4	0.19	61.68	0.00
Örnekleme Tarihi	15	0.27	87.56	0.00
Çeşit × Örnekleme Tarihi	60	0.04	12.75	0.00
Hata	330	3.13		

Çizelge 4. 69'da görüldüğü gibi 2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, *C. carnea* popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde *C. carnea*'nın ortalama birey (yumurta+ larva + ergin) sayıları Şekil 4. 33'te ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 70'de verilmiştir.

Çizelge 4.70. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde *Chrysoperla carnea*'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gossypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
17.5	0.17 CD a	0.32 CD a	0.20 D a	0.13 D a	0.10 DE a
24.5	0.02 E c	0.13 DE b	0.25 D a	0.20 CD ab	0.07 E bc
31.5	0.17 CD b	0.25 C ab	0.40 BC a	0.07 D b	0.13 DE b
7.6	0.15 D b	0.20 CD b	0.45 B a	0.32 CD b	0.32 BCDE b
14.6	0.08 DE b	0.15 D ab	0.22 D a	0.1 D ab	0.19 CDE ab
21.6	0.12 D b	0.15 D b	0.48 AB a	0.10 D b	0.10 DE b
28.6	0.03 EF a	0.05 E a	0.13 E a	0.07 D a	0.10 DE a
5.7	0.08 DEF c	0.31 BC ab	0.47 AB a	0.25 BCD bc	0.18 DE bc
12.7	0.21 BC b	0.39 B ab	0.59 A b	0.25 BCD a	0.30 ABCD b
19.7	0.19 C b	0.18 CD b	0.32 CD ab	0.36 BC a	0.30 ABCD ab
26.7	0.48 AB a	0.28 BC b	0.18 DE b	0.32 CD b	0.32 BCDE b
2.8	0.22 CD ab	0.27 BC a	0.14 DE ab	0.07 D b	0.08 E b
9.8	0.33 B a	0.42 AB a	0.35 C a	0.26 BCD ab	0.16 CDE b
16.8	0.17 CD b	0.38 B ab	0.27 CD ab	0.27 BCD ab	0.42 AB a
23.8	0.67 A a	0.44 AB a	0.38 C a	0.45 B a	0.46 A a
30.8	0.32 B c	0.56 A ab	0.59 A ab	0.76 A a	0.38 ABC bc
Ortalama	0.20 c	0.27 b	0.34 a	0.33 b	0.21 c

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

Çizelge 4. 70'de görüldüğü gibi 2018 yılında 16 örnekleme tarihinin sadece 3'ünde (17 Mayıs, 28 Haziran ve 23 Ağustos) farklı karakterdeki parsellerde *C. carnea* popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşmamıştır (17 Mayıs: $F_{4,19}=2.277$, $P=0.062$; 28 Haziran: $F_{4,19}=1.383$, $P=0.331$ 32 Ağustos: $F_{4,19}=0.777$, $P=0.542$).

Chrysoperla carnea bireyleri, 24 Mayıs'ta yönünden en May505 (orta tüylü) çeşidinde önemli ve yüksek, Dpsr4 (frego brakte yaprak) çeşidinde ise daha

düşük sayıda kaydedilmiştir ($F_{4,19}=4.383$, $P=0.002$). Benzer durum 31 Mayıs tarihindeki örneklemede de görülmüştür ($F_{4,19}=7.101$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 33 ve Çizelge 4. 70).

Haziran ayında *C. carnea* birey sayıları, genelde, örneklenen pamuk çeşitlerinde artmıştır. Haziran ayının ilk ve üçüncü örnekleme tarihlerinde (7, 14 ve 21 ve Haziran) en yüksek ve önemli birey sayısı May505 çeşidinde kaydedilirken, diğer çeşitlerde [Dpsr4 (frego brakte), Gossypolsüz86, Stn825 (nektarsız) ve Tya7/2 (tüysüz)] önemli düzeyde düşük olmuştur (7 Haziran: $F_{4,19}=9.088$, $P<0.0001$; 14 Haziran: $F_{4,19}=3.045$, $P=0.018$; 21 Haziran: $F_{4,19}=33.776$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 33 ve Çizelge 4. 70).

Temmuz ayının ilk örneklemesinde (5 Temmuz) birey sayısı yMay505 çeşidinde yine önemli derecede yüksek bulunmuştur . Dpsr4 çeşidinden ise en düşük birey sayısı kaydedilmiştir (5 Temmuz $F_{4,19}=10.500$, $P<0.0001$). 12 Temmuz'da önemli ve en yüksek birey sayısı Stn825 çeşidinde, en düşük birey sayıları ise Dpsr4 (frego brakte), May505 ve Tya7/2 (tüysüz) çeşitlerinde kaydedilmiştir ($F_{4,19}=7.543$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 33 ve Çizelge 4. 68). 19 Temmuz tarihinde en yüksek *C. carnea* birey sayısı Stn825 çeşidinde, en düşük önemli birey sayıları ise Gossypolsüz86 ve Dpsr4 çeşitlerinde saptanmıştır ($F_{4,19}=3.598$, $P=0.007$). Temmuz ayının son örneklemesinde (26 Temmuz) en yüksek ve önemli sayıda *C. carnea* birey sayısı Dpsr4 çeşidinde bulunurken, Gossypolsüz86, May505, Stn825, Tya7/2 çeşitlerinde birey sayıları benzer ve düşük sayılarda kaydedilmiştir is ($F_{4,19}=8.873$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 33 ve Çizelge 4. 70).

Ağustos ayının ilk örnekleme tarihinde (2 Ağustos) en yüksek ve önemli *C. carnea* popülasyon yoğunluğu Gossypolsüz86 çeşidinde, yüksek popülasyon yoğunluğu May505 ve Dpsr4 çeşidinde, en düşük ve önemli popülasyon yoğunluğu Stn825 ve Tya7/2 çeşitlerinde saptanmıştır ($F_{4,19}=4.900$, $P<0.0001$). 9 Ağustos'ta da en yüksek ve önemli *C. carnea* birey sayısı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan May505, Dpsr4 ve Gossypolsüz86 çeşitlerinde, en düşük ise Tya7/2 çeşidinde kaydedilmiştir. ($F_{4,19}=5.359$, $P<0.0001$). 16 Ağustosta ise en yüksek ve önemli

birey sayısı Tya7/2 çeşidinde, en düşük ve önemli birey sayısı Dpsr4 çeşidinde kaydedilmiştir ($F_{4,19}=2.681$, $P=0.042$). Ağustos ayının son örnekleme tarihinde (30 Ağustos) ise en yüksek ve önemli *C. carnea* popülasyon yoğunluğu Stn825 çeşidinde, yüksek popülasyon yoğunluğu May505 ve Gossypolsüz86 çeşidinde, düşük popülasyon yoğunluğu Tya7/2 çeşidinde, en düşük ve önemli popülasyon yoğunluğu ise Dpsr4 çeşidinde belirlenmiştir ($F_{4,19}=10.274$, $P<0.0001$) (Şekil 4. 33 ve Çizelge 4. 70).

Tüm örnekleme tarihleri 2018 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde çeşitler arasında *C. carnea* toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu görülmektedir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 69 ve 4. 70). *Chrysoperla carnea*'nın en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları, sırasıyla, May505 ve Tya7/2 ile Dpsr4 çeşidinde kaydedilmiştir. Tüm örnekleme tarihleri dikkate alınarak, ortalama birey sayısına göre sıralama yapıldığında, yoğunluk yüksekten düşüğe doğru şu şekilde sıralanmıştır: May505 > Stn825 > Gossypolsüz86 > Tya7/2 > Dpsr4 (Çizelge 4. 70).

Her iki yılda *C. carnea* ortalama birey sayıları May505 (orta tüylü) çeşidi ile Stn825 (nektarsız) çeşidinde yüksek olmuştur (Çizelge 4. 68 ve 4. 70). Elde edilen bulgular doğrultusunda, yaprakbiti popülasyonunun yüksek olduğu orta tüylü (May505) ve nektarsız (Stn825) pamuk çeşitlerinde daha yüksek *C. carnea* birey sayısı kaydedilmiş olup, zararlı yoğunluğu ile birlikte tüylülük ve nektarsızlık özelliklerinin *C. carnea*'nın popülasyon gelişmesini olumlu yönde etkileyebilen bitki özellikleri olabileceği kanaatine varılmıştır.

Farklı pamuk çeşitlerinde *C. carnea* bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p<0.05$ önem seviyesinde incelenmiş ve Çizelge 4.71'de verilmiştir.

Çizelge 4.71. Farklı pamuk çeşitlerinde *Chrysoperla carnea* bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)

	<i>Chrysoperla carnea</i>									
	Yaprakbiti		Tütün thrips		Çiçek thrisleri		Yaprakpireleri		Beyazsinek	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Dpsr4	0.57	0.16	0.468	0.85	0.032	0.562*	-0.691*	0.203	0.189	0.667*
Gossypolsüz86	0.322	0.117	0.582	0.097	0.05	0.276	0.68	0.053	0.14	0.716*
May 505	0.202	0.165	- 0.665*	0.099	0.383	0.272	0.486	0.059	0.324	0.055
Stn825	0.037	0.099	- 0.867*	0.151	0.428	0.755*	0.353	0.014	0.132	0.533*
Tya7/2	0.192	0.36	- 0.800*	0.16	0.268	0.162	0.276	0.088	0.11	0.647*

*Gösterilen r değerleri Pearson korelasyon analizine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde anlamlıdır.

İki bin on yedi yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, Dpsr4 (frego brakte yaprak) çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile sadece yaprak pireleri ($r=0.691^*$) arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, Pamuk yaprakbiti ($r=0.570$), Tütün thrips ($r=0.468$), çiçek thrips ($r=0.032$), yaprakpireleri ($r=0.691$) ve beyazsinek ($r=0.189$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Gossypolsüz86 çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.322$), Tütün thrips ($r=0.582$), çiçek thrips ($r=0.050$), yaprak pireleri ($r=0.680$) ve beyazsinek ($r=0.140$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. May505 çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile sadece Tütün thrips ($r=0.665^*$) arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki tespit edilirken, pamuk yaprakbiti ($r=0.202$), çiçek thrips ($r=0.383$), yaprakpireleri ($r=0.486$) ve beyazsinek ($r=0.324$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Stn825 çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile sadece Tütün thrips ($r=0.867^*$) arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki

bulunurken pamuk yaprakbiti ($r=0.037$), çiçek thrips ($r=0.428$), yaprak pireleri ($r=0.353$) ve beyazsinek ($r=0.132$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tya7/2 çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile sadece Tütün thrips ($r=0.800^*$) arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken pamuk yaprakbiti ($r=0.192$), çiçek thrips ($r=0.268$), yaprak pireleri ($r=0.276$) ve beyazsinek ($r=0.11$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Çizelge 4. 71).

2018 yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, Dpsr4 (frego brakte yaprak) çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile çiçek thrips ($r=0.562^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde, beyazsinek ($r=0.667^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, pamuk yaprakbiti ($r=0.160$), Tütün thrips ($r=0.085$), yaprakpireleri ($r=0.203$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Gossypolsüz86 çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile beyazsinek ($r=0.716^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, pamuk yaprakbiti ($r=0.117$), Tütün thrips ($r=0.097$), çiçek thrips ($r=0.276$), yaprakpireleri ($r=0.053$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. May505 çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.165$), Tütün thrips ($r=0.099$), çiçek thrips ($r=0.272$), yaprak pireleri ($r=0.059$) ve beyazsinek ($r=0.055$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Stn825 çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile çiçek thrips ($r=0.755^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, beyazsinek ($r=0.533^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunurken, pamuk yaprakbiti ($r=0.099$), Tütün thrips ($r=0.151$), yaprakpireleri ($r=0.014$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tya7/2 çeşidinde *C. carnea* bireyleri ile sadece beyazsinek ($r=0.647^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, Pamuk yaprakbiti ($r=0.360$), çiçek thrips ($r=0.162$), yaprak pireleri ($r=0.088$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Çizelge 4. 71).

Genel avcılardan *C. carnea* çoğunlukla yaprakbitine bağlı popülasyon gelişmesi göstermiş olup, vejetasyon süresince tüm pamuk çeşitlerinde bulunmuştur. Weathersbee ve Hardee (1994), yetiştirme sezonu boyunca Pamuk

yaprakbiti'nin ve faydalılarının 6 farklı pamuk çeşidinde dağılımlarını araştırmışlar, çalışma sonucunda faydalı varlığının çeşit farklılığının yanı sıra pamuk yaprakbiti yoğunluğuna bağlı olarak değiştiği belirlemişlerdir. Benzer şekilde Solangi ve ark. (2011), farklı pamuk çeşitleri (CIM-506, CIM-473, CRIS-134 ve SHAHBAZ) üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında *C. carnea* popülasyonunun pamuk vejetasyonu boyunca görüldüğünü rapor etmişlerdir. Bu tez çalışmasının önceki çalışmalarda elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Vennila ve ark. (2007) da monokültür olarak yetiştirilen pamuk alanlarında chrysopidler ve coccinelidlerin pamuk alanlarında yaygın olarak görüldüklerini bildirmişlerdir. Bottrell ve ark. (1998), farklı konukçu bitki türleri gibi aynı bitki türünün farklı çeşitlerinin de faydalılar üzerinde farklı etkileri olabileceğini, bu nedenle bitki çeşidi seçiminin faydalıların etkilerinin artırılması yönünden önemli olduğunu bildirmişlerdir. Mussett ve ark. (1979) da Oklahoma pamuk alanlarında yapmış oldukları çalışmada, zararlılara karşı dayanıklı pamuk çeşidi üzerinde standart çeşide göre avcı böcek yoğunluğunun daha az olduğunu belirlemişlerdir. Ege Bölgesinde Çopul (2019) tarafından yapılan çalışmada, Chrysopidae yoğunluğunu yönünden pamuk çeşitleri arasında önemli farklılık görülmektedir, aynı bölgede Kılıç (2014) çeşit etkisinin Chrysopidae bolluğu yönünden önemli olduğunu bildirmektedir. Çukurova Bölge'sinde Atakan ve ark. (1996) tarafından yapılan başka bir çalışmada, *C. carnea*'nın pamuk bitkisindeki dağılımında çeşitlerin (Pima ve Acala), etkisinin olmadığı rapor edilmiştir. Nargis ve ark. (2013), Pakistan farklı pamuk varyetelerinde (CIM-496, CIM-534, NIAB-111, MNH-786 ve Bt-121) zararlı böcek türleri yönünden dayanıklılıkta önemli farklılıkların olduğunu, ancak, çeşitlerin bunların avcılarının popülasyonun yoğunluklarında önemli etkilerinin olmadığını ortaya koymuşlardır. Buna karşın, Bu tez çalışmasında korelasyon analizi sonucunda, Pamuk yaprakbiti ile *C. carnea* arasında önemli ilişki görülmesinde yaprakbiti popülasyonun yüksek olduğu May505 (orta tüylü) ve Stn825 (nektarsız) çeşitlerinde *C. carnea* popülasyon yoğunluğu da yüksek bulunmuştur (Çizelge 4. 66 ve 4.68). Elde edilen bulgular

ışığında zararlı yoğunluğunun yanı sıra orta tüylü (May505) ve nektarsız (Stn825) pamuk çeşitlerinde daha yüksek *C. carnea* birey sayısı belirlendiği için tüylülük ve nektarsızlık özelliğinin *C. carnea*'nın pamuk agroekosistemine yerleşmesi, korunması, desteklenmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasında etkili olabilecek bitki özellikleri olduğu söylenebilir. Bazı araştırmacılar, pamukta tüy yoğunluğunun, chrysopidlerin avlarını bulma ve baskı altına başarısını etkileyen bir unsur olduğunu ileri sürmüşlerdir (Ramnath ve Uthamasamy, 1992; Hagenbucher ve ark. 2013). Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçların aksine, bazı çalışmalarda tüysüz pamuk çeşitlerinde daha yüksek sayılarda *C. carnea* bireyleri kaydedilmiştir (Weathersbee ve Hardee, 1994; Amin ve ark. 2008; Çopul, 2019). Amin ve ark. (2008) ile (Riddick ve Simmons, 2014) tüy kriterinin hem zararlı hem faydalı popülasyon yoğunluğu üzerinde etkili olabileceğini bildirmişlerdir.

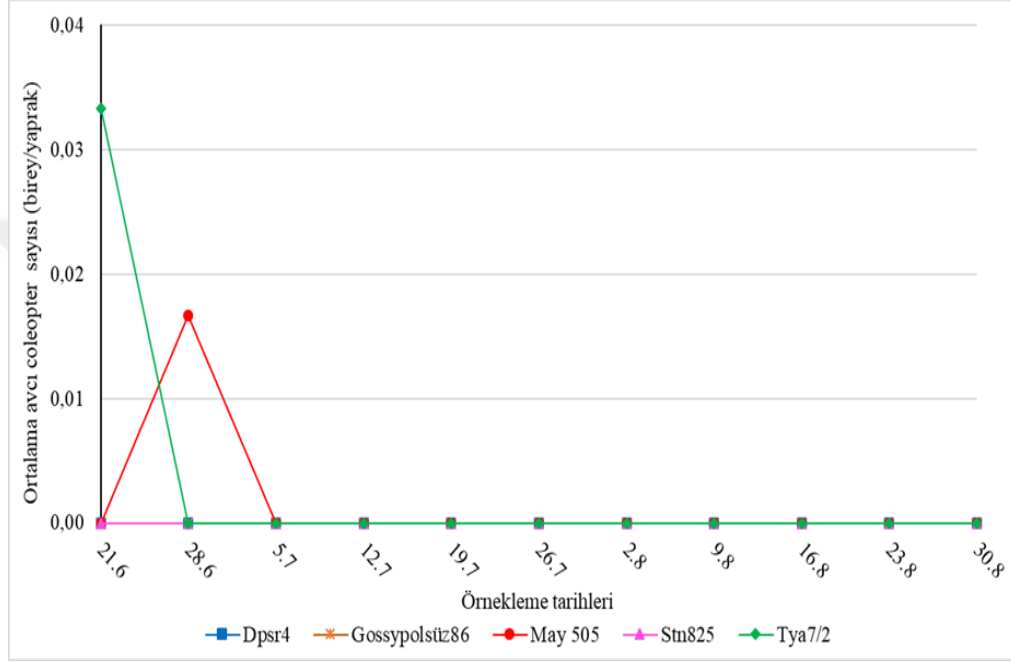
Nektarsız (Stn825) çeşidinde daha yüksek *C. carnea* popülasyonu belirlenmiştir. Musset (1978) de, nektarsız, tüylü, normal gossypollü (Stoneville 213) çeşidinde en yüksek Chrysopid yoğunluğunu kaydetmiştir. Buna karşın, Henneberryve ark. (1977), nektarsız pamuklarda toplam avcı popülasyonunun azaldığını, ancak, *Chrysopa* ve *Geocoris* cinslerine ait avcı bireylerin sürekli olarak bulunduklarını bildirmişlerdir. Llandres ve ark. (2019), EFNlerin (extra floral nektar) pamukta zararlılar ve doğal düşmanlarına etkilerini belirlemek için üç yabancı pamuk çeşidi (San Juan, AS 0664 ve AS 0339) iki ticari çeşidi (STAM 59A ve ISA 268) ve iki nektarsız çeşidi (Stoneville 825 ve Stoneville 731) üzerinde çalışma yürütmüşlerdir. Bitkinin nektarlılık özeliğine göre zararlı yoğunluğunun ve buna bağlı olarak da faydalı böcek türü ve yoğunluklarının değiştiğini bildirmişlerdir. Adjei-Mafo ve Wilson (1983), Avustralya pamuk alanlarında Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera ve Araneida takımlarına ait faydalı böceklerin birey sayılarının ekstra floral nektar içermeyen pamukta, ekstrafloral nektar içeren pamuğa göre daha az olduğunu, faydalı popülasyonlarının zararlı böceklerle göre bundan daha olumsuz etkilendiklerini ve zararlı yönetiminde bunun dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır.

Frego brakte özeliğinin *C. carnea* popülasyonunu olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Leigh ve ark. (1972), iki izogenik pamuk hattı (Frego 66-141've Frego olmayan 66-143) üzerinde arthropoda birey sayılarının parseller arasında oldukça değişkenlik gösterdiğini, ancak bu değişkenliğin istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. O çalışmada frego brakte özelliğinin Lepidopter ve emici böceklerle karşı dayanıklılık için çok az umut vaat ettiği, faydalılar için (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Neuroptera, takımlarından olan avcılar) sürdürülebilir önemli bir etki oluşturamadığını rapor etmişlerdir.

Korelasyon analizleri sonucunda 2017 yılında Dpsr4 (frego brakte yaprak) çeşidinde *C. carnea* bireyler ile yalnızca yaprakpireleri arasında, May505 (orta tüylü) ve Stn825 (nektarsız) çeşidinde Tütün thrips'i bireyleri arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, diğer çeşitlerde (Gossypolsüz86, Tya7/2 (tüysüz) çeşitlerde yaprakbiti, beyazsinek, yaprakpireleri ve çiçek thripsleri arasında anlamlı ilişki saptanamamıştır. 2018 yılında ise Dpsr4 çeşidinde *C. carnea* bireyler ile çiçek thripsleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde, Gossypolsüz86 ve Tya7/2 çeşidinde beyazsinekler ile arasında pozitif yönlü kuvvetli, Stn825 çeşidinde çiçek thripsleri ile arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Atakan ve Özgür (2001), Çukurova'da pamuk alanlarında avcı Hemiptera, Coleoptera ve Chrysopidae popülasyonun, mevsim başında değişik zararlılara bağlı olarak arttığını belirlemişlerdir. Solangi ve ark. (2013), pamuk alanlarında *C. carnea*'nın her türlü emici böceklerle beslendiğini, ancak, yaprakbitlerini daha çok tercih ettiğini sonuçlandırmışlardır. Çopul (2019), *C. carnea* bireyleri ile *A. gossypii*, *B. tabaci*, *T. tabaci*, *Frankliniella* spp., *C. pallidus* ve *H. armigera* arasındaki ilişkinin önemli ve pozitif yönlü olduğu saptamıştır. Bazı çalışmalarda ise *C. carnea* bireylerinin popülasyon yoğunluğunun, zararlılar ile ilişkili olduğu ve *C. carnea*'nın beyazsineğin önemli bir avcısı olduğu bildirilmiştir (Jeppson ve ark., 1975; Işık, 2009)

4.13.2. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde avcı Coleopterlerin Popülasyon Yoğunlukları

4.13.2.1. 2017 Yılı Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.34. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde ortalama avcı Coleoptera (nimf+ergin) birey sayıları (birey/yaprak) Avcı Coleoptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

İki bin on yedi yılında pamuk vejetasyonu boyunca farklı pamuk çeşitlerinde avcı coleopterlerin popülasyon yoğunlukları (birey/yaprak) Şekil 4. 34’de verilmiştir. Avcı Coleoptera bireyleri sadece 21 Haziran’da Tya7/2 (0.03 birey/yaprak) ve 28 Haziranda May505 (0.02 birey/yaprak) bulunmuştur. Bu iki örneklem tarihi dışındaki tüm örneklem tarihlerinde ise tüm çeşitlerde avcı Coleoptera bireylerine rastlanılmamıştır (Şekil 4. 34 ve Çizelge 4. 73).

Pamukta 2017 yılı için farklı faktörlerin (çeşit ve örneklem tarihi) ve bunlar arasındaki interaksiyonun avcı Coleopter popülasyon yoğunluğuna

etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 72’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.72. Pamukta tarlasında 2017 yılında farklı faktörlerin avcı Coleoptera popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	KO	F	P
İntercept	1	0.00	20.12	P<0.0001
Çeşit	4	7.27	80.48	P<0.0001
Örnekleme tarihi	10	8.28	94.97	P<0.0001
Çeşit × örnekleme tarihi	40	9.67	10.70	P<0.0001
Hata	165	9.03		

Çizelge 4. 72’de görüldüğü gibi 2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş olup, avcı Coleoptera popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde avcı coleopterlerin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 34’de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 73’de verilmiştir.

Çizelge 4.73.2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Coleoptera'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosyypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
21.6	0.00 b	0.00 b	0.00 B b	0.00 b	0.03 A a
28.6	0.00 b	0.00 a	0.02 A a	0.00 b	0.00 B b
5.7	0.00	0.00	0.00 B	0.00	0.00 B
12.7	0.00	0.00	0.00 B	0.00	0.00 B
19.7	0.00	0.00	0.00 B	0.00	0.00 B
26.7	0.00	0.00	0.00 B	0.00	0.00 B
2.8	0.00	0.00	0.00 B	0.00	0.00 B
9.8	0.00	0.00	0.00 B	0.00	0.00 B
16.8	0.00	0.00	0.00 B	0.00	0.00 B
23.8	0.00	0.00	0.00 B	0.00	0.00 B
30.8	0.00	0.00	0.00 B	0.00	0.00 B
Ortalama	0.000 c	0.000 c	0.002 a	0.000 c	0.003 a

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

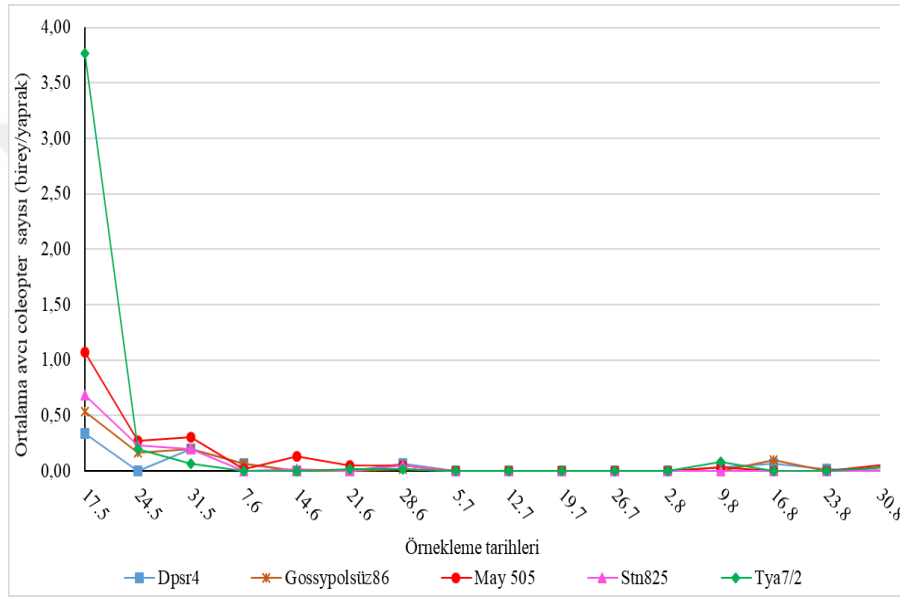
Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P<0.05$).

Çizelge 4. 73'de görüldüğü gibi 2017 yılında yapılan on bir örnekleme tarihinde yapılan sayımların sadece ikisinde (21, 28 Haziran) avcı coleopterler düşükte sayıda da olsa kaydedilmişlerdir (21 Haziran: $F_{4,19}=2.253$, $P=0.039$; 28 Haziran: $F_{4,19}=2.279$, $P=0.034$).

Tüm örnekleme tarihleri 2017 yıl ortalamaları bakımında değerlendirildiğinde farklı çeşitler arasında avcı Coleopterlerin toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılık olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 72 ve 4. 73). Avcı coleopterlerin en yüksek popülasyon yoğunluğu May505 (orta tüylü) ve Tya7/2 (tüysüz) çeşitlerinde kaydedilmiştir.

4.13.2.2. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar

Pamuk tarlasında farklı pamuk çeşitlerinde avcı coleopterlerin örnekleme tarihlerine göre popülasyon değişimi Şekil 4. 35’de, örnekleme tarihlerine göre ortalama birey sayılarının karşılaştırıldığı analiz tablosu Çizelge 4. 75’de verilmiştir.



Şekil 4.35. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde ortalama avcı Coleoptera (nimf+ergen) birey sayıları (birey/yaprak)
Avcı Coleoptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

Avcı Coleoptera bireyleri tüm çeşitlerde ilk örnekleme tarihi (17 Mayıs) ile birlikte kaydedilmiş olup, bu tarihte tüm çeşitlerde avcı Coleoptera yoğunluğu, diğer tarihlere göre en yüksek bulunmuştur. (Şekil 4. 35 ve Çizelge 4. 75). Tüm çeşitlerde 17 Mayıs tarihinden sonra avcı Coleoptera yoğunluğu belirgin olarak azalmış olup, temmuz ayında sıfır düzeyine inmiştir. Avcı Coleoptera yoğunluğu

örnekleme tarihinin sonlarına doğru tüm çeşitlerde (ağustos ayı) yeniden ve kısa süreli artışlar göstermiştir (Şekil 4. 35).

İki bin on sekiz yılı için pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun avcı coleopterlerin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 74’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.74. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin avcı Coleoptera popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P<0.05
Intercept	1	4.31	66.46	0.00
Çeşit	4	0.51	79.06	0.00
Örnekleme Tarihi	15	1.99	30.71	0.00
Çeşit × Örnekleme Tarihi	60	0.51	78.71	0.00
Hata	240	6.48		

Çizelge 4. 74’de görüldüğü gibi 2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, avcı Coleoptera popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde avcı coleopterlerin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 35’de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 75’de verilmiştir.

Çizelge 4.75. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Coleoptera'nın ortalama birey sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosyypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
17.5	0.34 A c	0.53 A bc	1.07 A ab	0.68 A b	3.77 A a
24.5	0.00 C c	0.17 BC b	0.27 B a	0.23 B ab	0.20 B b
31.5	0.20 B ab	0.20 B ab	0.30 AB a	0.20 AB ab	0.07 B b
7.6	0.07 BC a	0.07 BC a	0.02 B b	0.00 B b	0.00 B b
14.6	0.00 C b	0.00 D b	0.13 B a	0.02 AB b	0.00 B b
21.6	0.00 C b	0.00 D b	0.05 B a	0.00 B b	0.02 B b
28.6	0.07 BC a	0.02 CD c	0.05 B b	0.05 AB b	0.02 B c
5.7	0.00 C	0.00 D	0.00 B	0.00 B	0.00 B
12.7	0.00 C	0.00 D	0.00 B	0.00 B	0.00 B
19.7	0.00 C	0.00 D	0.00 B	0.00 B	0.00 B
26.7	0.00 C	0.00 D	0.00 B	0.00 B	0.00 B
2.8	0.00 C	0.00 D	0.00 B	0.00 B	0.00 B
9.8	0.03 C b	0.00 D b	0.03 B b	0.00 B b	0.08 B a
16.8	0.00 C b	0.00 D b	0.10 B a	0.00 B b	0.07 B ab
23.8	0.00 C a	0.00 D a	0.00 B a	0.00 B a	0.02 B a
30.8	0.00 C b	0.00 D b	0.05 B ab	0.08 AB a	0.00 B b
Ortalama	0.04 c	0.06 c	0.13 b	0.08 b	0.27 a

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

Çizelge 4. 75'de görüldüğü gibi varyans analizi sonuçları örnekleme tarihlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde, 2018 yılında, 16 örnekleme tarihinin sadece birinde (23 Ağustos) farklı karakterdeki parsellerde avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak önemli fark oluşmamıştır ($F_{4,19}=1.000$, $P=0.409$). Avcı Coleoptera bireylerinin bulunamadığı temmuz ayı ve ağustos ayının ilk sayımı dışındaki diğer sayım tarihlerinde çeşitler arasında avcı yoğunluğu yönünden önemli farklılıklar saptanmıştır (Şekil 4. 35 ve Çizelge 4. 75).

Çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre değerlendirme yapıldığında, avcı böcek sayısı, ilk örnekleme tarihi olan 17 Mayıs'ta Tya7/2 (tüysüz) çeşidinde en

yüksek, May505 (tüysüz) çeşidinde yüksek, Stn825 (nektarsız) çeşidinde düşük, Gossypolsüz86 çeşidinden daha düşük ve Dpsr4 (frego brakte yapraklı) çeşidinde en düşük bulunmuştur ($F_{4,19}=3.807$, $P=0.005$). 24 Mayıs'ta ise May505 çeşidinde en yüksek, Stn825 çeşidinde yüksek, aynı istatistiki grupta olan Tya7/2 ile Gossypolsüz86 çeşidinde düşük ve Dpsr4 çeşidinde en düşük avcı Coleoptera birey sayıları kaydedilmiştir ($F_{4,19}=3.707$, $P=0.025$). Mayıs ayının son örnekleme tarihinde (31 Mayıs) istatistiki açıdan en yüksek ve önemli birey sayısı May505 çeşidinde, önemli sayıda düşük birey sayısı Tya7/2 çeşidinde saptanmıştır ($F_{4,19}=2.505$, $P=0.044$) (Şekil 4. 35 ve Çizelge 4. 75).

Çizelge 4.75'de görüldüğü gibi haziran ayının tüm örnekleme tarihlerinde farklı çeşitler arasında avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu yönünden anlamlı farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$). Haziran ayının ilk örnekleme tarihinde (7 Haziran) aynı istatistiki grupta yer alan Dpsr4 (frego brakte yapraklı) ve Gossypolsüz86 çeşidinde önemli düzeyde avcı coleopter bireyi saptanırken, Stn825 (nektarsız), May505 (orta tüylü) ve Tya7/2 (tüysüz) çeşitlerinde birey sayıları en düşük olmuştur ($F_{4,19}=4.250$, $P=0.005$). 14 ve 21 Haziran tarihlerinde avcı birey yoğunluğu May505 çeşidinde diğer çeşitlere (Dpsr4, Gossypolsüz86 Stn825, ve Tya7/2) göre önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (14 Haziran: $F_{4,19}=2.658$, $P=0.032$; 21 Haziran: $F_{4,19}=2.710$, $P=0.028$). Buna karşın, haziran ayının son örnekleme tarihinde (28 Haziran) May505 ve Stn825 çeşitlerinde Dpsr4 çeşidine göre daha düşük sayıda birey kaydedilmiştir ($F_{4,19}=2.805$, $P=0.046$) (Şekil 4. 35 ve Çizelge 4. 75).

Tya7/2 çeşidinde 9 Ağustos tarihinde diğer çeşitlere (Dpsr4, Gossypolsüz86 Stn825, ve May505) göre daha yüksek sayıda avcı toplanmıştır ($F_{4,19}=2.931$, $P=0.022$). Bir sonraki örnekleme tarihinde (16 Ağustos) ise May505 çeşidinde avcı sayısı önemli düzeyde yüksek olmuştur ($F_{4,19}=2.915$, $P=0.032$). 30 Ağustos'ta ise Stn825 çeşidinde istatistiksel olarak önemli ve yüksek, May505 çeşidinde ise önemli düzeyde düşük avcı sayıları kaydedilmiştir ($F_{4,19}=2.718$, $P=0.042$) (Şekil 4. 35 ve Çizelge 4. 75).

Tüm örnekleme tarihleri 2018 yıl ortalamaları bakımında değerlendirildiğinde farklı çeşitler arasında avcı Coleoptera toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$) (Çizelge 4. 74 ve 4.75). Avcı coleopterlerin en yüksek ve önemli birey sayısı Tya7/2 çeşidinde, en düşük birey sayıları ise Dpsr4 ile Gossypolsüz86 çeşitlerinde kaydedilmiştir. Çeşitler arasındaki toplam ortalama avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu yönünden değerlendirme yapıldığında; sıralama, $Tya7/2 > May505 \geq Stn825 > Gossypolsüz86 \geq Dpsr4$ şeklinde olmuştur (Çizelge 4.75).

İki bin on yedi yılında avcı Coleopter popülasyon yoğunluğu tüm çeşitlerde çok düşük olduğu için, sadece 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Coleoptera birey sayısı ile örneklenen zararlı böcek türlerinin birey sayıları arasında ilişkiler incelenmiş olup, sonuçlar Çizelge 4. 76’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.76. Farklı pamuk çeşitlerinde avcı Coleoptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)

	Avcı Coleoptera				
	Yaprakbiti	Tütün thripsi	Çiçek thrisleri	Yaprakpireleri	Beyazsinek
	2018	2018	2018	2018	2018
Dpsr4	0.742*	0.267	0.201	0.159	0.325
Gossypolsüz86	0.873*	0.207	0.196	0.425	0.328
May 505	0.906*	0.118	0.15	-0.573*	0.264
Stn825	0.983*	0.178	0.121	-0.305*	0.29
Tya7/2	0.698*	0.121	0.123	0.38	0.198

Gösterilen r değerleri Pearson korelasyon analizine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde anlamlıdır.

İki bin on sekiz yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, Dpsr4 (frego brakte yaprak) çeşidinde avcı Coleoptera bireyleri ile sadece pamuk yaprakbiti ($r=0.742$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken Tütün thrips ($r=0.267$), çiçek thripsleri ($r=0.201$), yaprakpireleri ($r=0.159$), ve beyazsinek ($r=0.325$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Gossypolsüz86 çeşidinde avcı Coleoptera bireyleri ile sadece pamuk yaprakbiti ($r=0.873^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, Tütün thrips ($r=0.207$), çiçek thripsleri ($r=0.196$), yaprakpireleri ($r=0.425$), ve beyazsinek ($r=0.328$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. May505 çeşidinde avcı Coleoptera bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.906$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprakpireleri ($r=0.573$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki tespit edilirken Tütün thrips ($r=0.118$), çiçek thripsleri ($r=0.150$), ve beyazsinek ($r=0.264$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Stn825 çeşidinde avcı Coleoptera bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.983^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprakpireleri ($r=0.305^*$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki tespit edilirken Tütün thrips ($r=0.178$), çiçek thripsleri ($r=0.121$), ve beyazsinek ($r=0.290$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tya7/2 çeşidinde avcı Coleoptera bireyleri ile sadece pamuk yaprakbiti ($r=0.698$) arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki saptanırken, Tütün thrips ($r=0.121$), çiçek thripsleri ($r=0.123$), yaprakpireleri ($r=0.380$), ve beyazsinek ($r=0.198$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Her iki örnekleme yılı birlikte dikkate alındığında, avcı coleopter birey sayısı Tya7/2 (tüysüz) çeşidinde önemli ve yüksek olup, bunu May505 (orta tüylü) çeşidi izlemiştir (Çizelge 4. 70 ve 4.63). Elde edilen veriler ışığında tüylülük kriterinin avcı coleopterlerin popülasyon yoğunluğunda etkileri olabilir. Ayrıca yaprakbitinin May505 çeşidinde yüksek yoğunlukta olması, bu sonucun elde edilmesinde etken bir faktör olabilir. Avcı Coleoptera bireyleri nektarsız (Stn825)

gossypolsüz (Gossypolsüz86) ve frego brakte yapraklı (Dpsr4) çeşitlerde daha düşük yoğunluklarda kaydedilmişlerdir.

Bitkilerin morfolojik özellikleri sadece zararlılar üzerinde değil aynı zamanda avcı coleopterler üzerinde de etkili olabilir (Vennila ve ark., 2007; Solangi ve ark., 2011). Weathersbee ve Hardee (1994), pamukta erken dönemde avcı coleopterlerin yaprakbiti mücadelesinde etkili olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca o çalışmada avcı Coleoptera yoğunluğunun çeşit farklılığı ile birlikte pamuk yaprakbiti yoğunluğuna bağlı olarak değiştiği rapor edilmiştir. Bu tez çalışmasında avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğu, yaprakbiti popülasyon yoğunluğunun düşük olduğu Tya7/2 (tüysüz) çeşidi ile yaprakbiti popülasyonunun yüksek olduğu May505 (orta tüylü) çeşitlerinde diğer çeşitlere göre daha fazla olmuştur. Bazı çalışmalarda tüylülüğün hem zararlılar hem de faydalı böceklerin gelişimleri üzerinde etkili olabileceği, parazitoit ve predatörlerin tüysüz çeşitlerde avlarını daha kolay ve kısa sürede bulabilecekleri bildirilmiştir (Ramnath ve Uthamasamy, 1992; Weathersbee ve Hardee 1994; Loughner ve ark., 2008; Amin ve ark., 2008; Obrycki ve Tauber, 2012; Hagenbucher ve ark., 2013; Riddick ve Simmons, 2014 ve Çopul, 2019). Shepard ve ark. (1972) avcı coleopterlerin (*Scymnus* spp., *H. convergens*, *C. maculata*) popülasyon yoğunluklarının yoğun tüylü (Stoneville) pamuk çeşitlerinde, erkenci ve tüysüz çeşitlere (CS-70-131, CS-70-133) göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ege Bölgesi'nde pamuk tarlalarında yapılan çalışmalarda genelde tüysüz veya az tüylü çeşitlerde daha yüksek sayılarda avcı Coleoptera bireyleri rapor edilmiştir (Kılıç, 2014; Çopul, 2019).

Nektarsız (Stn825) çeşidinde avcı Coleoptera birey sayılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Musset (1978) de, nektarsız, tüylü, normal gossypollü (Stoneville 213) çeşidinde en yüksek avcı Coleoptera yoğunluğunu kaydetmiştir. Llandres ve ark. (2019), EFN (extra floral nektar)'lerin pamukta zararlılar ve faydalılarına etkilerini, üç yabani pamuk çeşidi (San Juan, AS 0664 ve AS 0339) iki ticari çeşit (STAM 59A ve ISA 268) ve iki nektarsız çeşiti (Stoneville 825 ve Stoneville 731) üzerinde çalışmışlardır. Araştırmacılar bitkilerin nektarlılık özelliğine

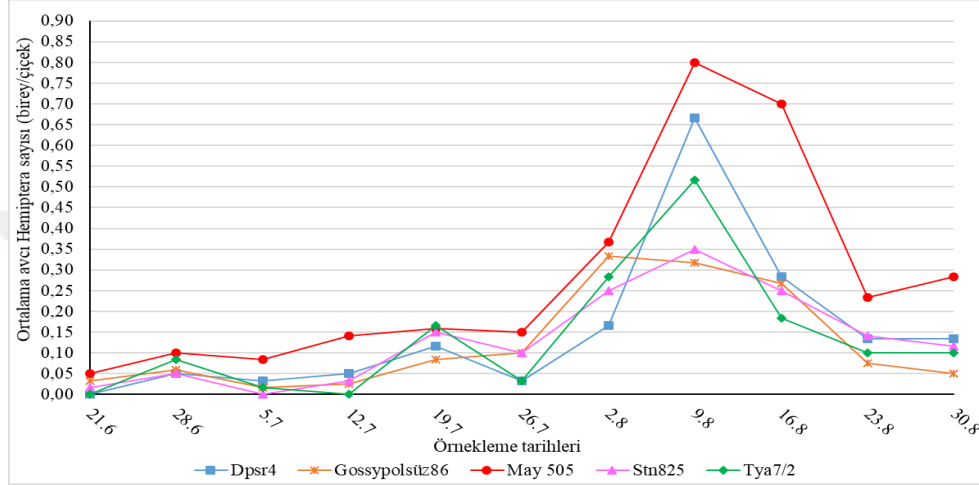
göre zararlı yoğunluğunun ve buna bağlı olarak da faydalı tür ve yoğunluğunun değiştiğini bildirmişlerdir.

Frego brakte yapraklılık özelliği gösteren çeşitte avcı Coleopterlere sayısı daha az bulunmuştur. Bu bulgulara karşın, Leigh ve ark. (1972) iki izogenik pamuk hattı (Frego 66-141' ve Frego olmayan 66-143) üzerinde böcek ve akar sayılarının değiştiğini, bu farklılıkların önemli olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, frego brakte yapraklılık özelliğinin zararlı Lepidoptera türleri ve emici böceklerle karşı dayanıklılıkta önemli olmadığını, faydalılar için de (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Neuroptera, takımlarından olan avcılar) bu özelliğin önemli bir etki oluşturamadığı rapor etmişlerdir.

Örneklenen tüm pamuk çeşitlerinde avcı Coleoptera ile yaprakbitlerinin birey sayıları arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, May505 (orta tüylü) ve Stn825 (nektarsız) pamuk çeşitlerinde avcı Coleoptera ile yaprakpireleri arasında negatif yönlü orta düzeyde ilişki kaydedilmiştir. Atakan ve Özgür (2001), Çukurova pamuk alanlarında avcı Hemiptera, Coleoptera ve Neuroptera popülasyonunun, mevsim başında değişik zararlılara bağlı olarak arttığını belirtmişlerdir. Çopul (2019), avcı coleopterler ile yaprakbitleri, yaprakpireleri, beyazsinekler ve tütün thripsleri arasındaki ilişkilerin pozitif yönlü olduğunu bildirmiştir. Bazı çalışmalarda avcı coleopterler ile yaprakpireleri (Abou-Elhagag 1998), yaprakbitleri (Gençsoylu ve Öncüler, 2003) ve kırmızı örümcekler (Işık, 2009) arasında ilişki olduğu rapor edilmiştir.

4.13.3. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde avcı Hemipterlerin Popülasyon Yoğunlukları

4.13.3.1. 2017 Yılı Elde Edilen Sonuçlar



Şekil 4.36. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera'nın ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/ çiçek)
Avcı Hemiptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

Pamuk vejetasyonu boyunca 2017 yılında yapılan sayımlar sonucunda, farklı çeşitlere ve örneklem tarihlerine göre avcı hemipterlerin popülasyon (birey/yaprak veya çiçek) değişimleri Şekil 4. 36'da verilmiştir. 2017 yılında avcı Hemiptera bireyleri, 21 Haziran tarihinden başlayarak pamuk deneme parsellerinde görülmeye başlamışlar ve varlıklarını vejetasyon periyodu boyunca göstermişlerdir. Avcı hemipterlerin popülasyon yoğunlukları Temmuz ayının son iki haftasından başlayarak artmış, ağustos ayında en yüksek yoğunluğa ulaşmışlardır. 9 Ağustos tarihinde tüm çeşitlerde avcı Hemiptera popülasyonu tepe noktasına ulaşmış olup, en yüksek ortalama birey sayısı May505 çeşidinde (0.80 birey/çiçek) kaydedilmiştir (Şekil 4. 36 ve Çizelge 4. 78).

Pamukta 2017 yılı için farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun avcı hemipterlerin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 77’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.77. Pamuk tarlasında 2017 yılında farklı faktörlerin avcı Hemiptera popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynakları	SD	KO	F	P
İntercept	1	5.93	16.91	P<0.0001
Çeşit	4	0.18	52.09	P<0.0001
Örnekleme tarihi	10	0.50	14.56	P<0.0001
Çeşit × örnekleme tarihi	40	0.03	73.95	P<0.0001
Hata	173	3.51		

Çizelge 4. 77’de görüldüğü gibi 2017 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, avcı Hemiptera popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde avcı hemipterlerin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 36’da ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 78’de verilmiştir.

Çizelge 4.78. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
21.6	0.00 C a	0.03 C a	0.05 C a	0.02 C a	0.00 C a
28.6	0.05 C a	0.06 BC a	0.10 C a	0.05 BC a	0.08 AB a
5.7	0.03 C a	0.02 C a	0.08 C a	0.00 C a	0.02 C a
12.7	0.05 C a	0.03 BC a	0.14 C a	0.03 BC a	0.00 C a
19.7	0.12 BC a	0.08 BC a	0.16 C a	0.15 ABC a	0.17 BC a
26.7	0.03 C a	0.10 BC a	0.15 C a	0.1 BC a	0.03 C a
2.8	0.17 BC a	0.33 A a	0.37 BC a	0.25 AB a	0.28 AB a
9.8	0.67 A ab	0.37 A b	0.80 A a	0.35 A b	0.52 A ab
16.8	0.28 B b	0.27 AB b	0.70 AB a	0.25 AB b	0.18 BC b
23.8	0.13 BC ab	0.08 BC b	0.23 BC a	0.14 ABC ab	0.10 BC ab
30.8	0.13 BC ab	0.05 BC b	0.28 BC a	0.12 BC ab	0.10 BC ab
Ortalama	0.15 b	0.12 b	0.28 a	0.13 b	0.14 b

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

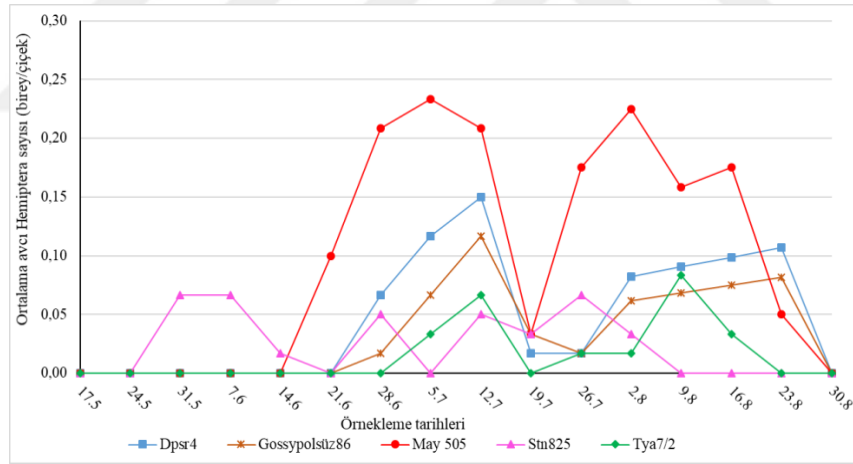
İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı hemipterlerin ortalama birey sayıları Çizelge 4. 78’de görülmektedir. Farklı pamuk çeşitlerinde avcı hemipterlerin ortalama birey sayıları yönünden önemli farklılıklar dört örnekleme (9, 16, 23 ve 30 Ağustos) tarihinde görülmüştür (9 Ağustos: $F_{4,19}=3.859$, $P=0.005$; 16 Ağustos: $F_{4,19}=6.956$, $P<0.0001$; 23 Ağustos: $F_{4,19}=2.414$, $P=0.039$; 30 Ağustos $F_{4,19}=2.807$, $P=0.027$). Çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre değerlendirme yapıldığında, avcı birey sayıları May505 çeşidinde 9, 16, 23 ve 30 Ağustos tarihlerinde diğer çeşitlere göre, önemli düzeyde yüksek bulunmuştur önemli ve yüksek birey sayıları kaydedilmiştir (9 Ağustos: $F_{4,19}=3.859$, $P=0.005$;

16 Ağustos: $F_{4,19}=6.956$, $P<0.0001$; 23 Ağustos: $F_{4,19}=2.414$, $P=0.039$; 30 Ağustos $F_{4,19}=2.807$, $P=0.027$) (Şekil 4. 36 ve Çizelge 4. 78).

Tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlendirildiğinde, çeşitler arasında avcı Hemiptera toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden istatistiksel olarak önemli farklıklar oluşmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 4. 77 ve 4. 78). Avcı hemipterlerin en yüksek ve önemli ortalama birey sayıları May505 çeşidinde saptanmıştır. Çeşitler arasında avcı birey sayıları $\text{May505} > \text{Dpsr4} \geq \text{Tya7/2} \geq \text{Stn825} \geq \text{Gossypolstz86}$ şeklinde olmuştur (Çizelge 4. 78).

4.13.3.2. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar

Pamuk tarlasında farklı pamuk çeşitlerinde avcı hemipterlerin örnekleme tarihlerine göre popülasyon değişimi Şekil 4. 37’de, örnekleme tarihlerine göre ortalama birey sayıları Çizelge 4. 80.’de gösterilmiştir.



Şekil 4.37. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera’nın ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (birey/ çiçek)
Avcı Hemiptera türlerinin birey sayıları düşük olduğu için bunlar birleştirilmiş ve toplam ortalama popülasyon yoğunlukları verilmiştir.

Avcı hemipterler hiçbir çeşitte ilk iki örnekleme tarihinde (17 -24 Mayıs) bulunamamıştır. Mayıs ayının son örnekleme tarihinde (31 Mayıs) sadece Stn825 (nektarsız) çeşidinde avcı hemipterler kaydedilmiştir. Avcı Hemiptera bireyleri bu tarihten başlayarak 28 Haziran'a kadar May505 ve Stn825 çeşitlerinin olduğu parsellerde daha sonraları ise tüm parsellerde düşük yoğunluklarda da olsa kaydedilmişlerdir (Şekil 4. 37).

İki bin on sekiz yılı için pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örnekleme tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun avcı hemipterlerin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 79'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.79. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin avcı Hemiptera popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	0.44	26.01	P<0.0001
Çeşit	4	0.08	45.86	P<0.0001
Örnekleme Tarihi	15	0.03	16.08	P<0.0001
Çeşit x Örnekleme Tarihi	60	0.01	45.39	P<0.0001
Hata	240	1.76		

Çizelge 4. 79'da görüldüğü gibi 2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örnekleme tarihi ve pamuk çeşitleri × örnekleme tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, avcı Hemiptera popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde avcı hemipterlerin ortalama birey (nimf + ergin) sayıları Şekil 4. 37'de ve örnekleme tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 80'de verilmiştir.

Çizelge 4.80. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera ortalama birey (nimf + ergin) sayıları (adet/ çiçek) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosyypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
17.5	0.00 C	0.00 A	0.00 B	0.00 B	0.00 B
24.5	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
31.5	0.00 C b	0.00 B b	0.00 B b	0.07 A a	0.00 B b
7.6	0.00 C b	0.00 B b	0.00 B b	0.07 A a	0.00 B b
14.6	0.00 C a	0.00 B a	0.00 B a	0.02 A a	0.00 B a
21.6	0.00 C a	0.00 B a	0.1 A a	0.00 A a	0.00 B a
28.6	0.07 ABC b	0.02 B b	0.21 A a	0.05 A b	0.00 B b
5.7	0.12 AB ab	0.07 AB ab	0.23 A a	0.00 A b	0.03 B b
12.7	0.15 A ab	0.12 A ab	0.21 A a	0.05 A b	0.07 AB b
19.7	0.02 BC a	0.03 AB a	0.03 A a	0.03 A a	0.00 B a
26.7	0.02 BC a	0.02 a	0.18 A a	0.07 A a	0.02 B a
2.8	0.00 C b	0.07 AB b	0.23 A a	0.03 A b	0.02 B b
9.8	0.03 BC b	0.00 B b	0.16 A a	0.00 A b	0.08 A b
16.8	0.00 C b	0.00 B b	0.18 A a	0.00 A b	0.03 B b
23.8	0.00 C a	0.00 B a	0.05 A a	0.00 A a	0.00 B a
30.8	0.00 C	0.00 B	0.00 B	0.00 B	0.00 B
Ortalama	0.03 b	0.02 b	0.10 a	0.02 b	0.02 b

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

İki bin on sekiz yılında, bir önceki yıla göre, avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu genelde düşük olmuştur (Çizelge 4. 80). 2018 yılında 16 örnekleme tarihinin sadece 7'sinde (31 Mayıs, 7, 28 Haziran, 5, 12 Temmuz ve 2, 9 ve 16Ağustos) farklı çeşitlerde avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak önemli farklılıklar kaydedilmiştir (36 Mayıs: $F_{4,19}=3.125$,

$P=0.015$; 7 Haziran: $F_{4,19}=2.414$, $P=0.039$; 5 Temmuz: $F_{4,19}=2.514$, $P=0.028$; 12 Temmuz: $F_{4,19}=2.836$, $P=0.017$; 2 Ağustos: $F_{4,19}=2.817$, $P=0.024$; 9 Ağustos: $F_{4,19}=2.505$, $P=0.044$, 9 Ağustos: $F_{4,19}=2.605$, $P=0.041$). Bu örnekleme tarihleri ve mayıs ayının ilk iki örnekleme tarihi dışındaki diğer örnekleme tarihlerinde farklı karakterdeki parsellerde istatistiksel olarak avcı Hemiptera popülasyon yoğunlukları yönünden fark oluşmamıştır ($P>0.05$) (Şekil 4. 37 ve Çizelge 4. 80).

Çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre değerlendirme yapıldığında ortalama avcı Hemiptera yoğunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli farkın olduğu 5 örnekleme tarihinde, May505 çeşidinde 28 Haziran (0.21 birey/çiçek), 5 Temmuz (0.23 birey/çiçek), 12 Temmuz (0.21 birey/çiçek), 2 Ağustos (0.23 birey/çiçek) ve 9 Ağustos tarihlerinde (0.16 birey/çiçek)) önemli ve yüksek sayıda birey kaydedilmiştir ($F_{15,63}=3.983$, $P<0.0001$). Ortalama avcı Hemiptera yoğunluğu yönünden farkın olduğu diğer 2 tarihte ise Stn825 çeşidinde 31 Mayıs (0.07 birey/çiçek) ve 7 Haziran (0.07 birey/çiçek) tarihlerinde önemli sayılarda birey bulunmuştur ($F_{15,63}=2.978$, $P<0.0001$). Diğer çeşitlerde [Dpsr4 (frego brakte), Gossyolsüz86, ve Tya7/2 (tüysüz)] ise daha az avcı Hemiptera birey sayısı kaydedilmiştir (Şekil 4. 37 ve Çizelge 4. 80).

Tüm örnekleme tarihleri 2018 yıl ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde çeşitler arasında avcı Hemiptera toplam ortalama popülasyon yoğunlukları yönünden istatistiksel olarak önemli fark oluşmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 4. 79 ve 4. 80). Avcı hemipterlerin en yüksek ve önemli ortalama birey sayıları May505 kaydedilmiştir. Çeşitler arasındaki toplam ortalama avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğu yönünden değerlendirme yapıldığında, sıralama, May505 > Dpsr4 $\geq$ Tya7/2 $\geq$ Stn825 $\geq$ Gossyolsüz86 şeklinde olmuştur (Çizelge 4. 80).

Farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemipter bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p<0.05$ önem seviyesinde incelenmiş ve Çizelge 4. 81’de verilmiştir.

Çizelge 4.81. Farklı pamuk çeşitlerinde avcı Hemiptera bireyleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)

	Avcı Hemiptera									
	Yaprakbiti		Tütün thrips		Çiçek thrisleri		Yaprakpireleri		Beyazsinek	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Dpsr4	0.036	0.202	0.44	0.022	0.934*	0.103	0.141	0.361*	0.152	0.27
Gossypolsüz86	0.27	0.239	0.397	0.258	0.711*	0.078	0.141	0.713*	0.067	0.175
May 505	0.395	0.442	0.547	0.092	0.700*	0.21	0.174	0.543*	0.298	0.235
Stn825	0.217	0.287	-	0.136	0.756*	0.101	0.372	0.521*	0.26	0.398
Tya7/2	0.136	0.29	0.38	0.12	0.798*	0.176	0.135	0.26	0.045	0.17

*Gösterilen r değerleri Pearson korelasyon analizine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde anlamlıdır.

İki bin on yedi yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, Dpsr4 (frego brakte) çeşidinde avcı Hemipter bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.934$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, Pamuk yaprakbiti ($r=0.036$), Tütün thrips ($r=0.440$), yaprakpireleri ($r=0.141$), ve beyazsinek ($r=0.152$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Gossypolsüz86 çeşidinde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.711$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, Pamuk yaprakbiti ($r=0.270$), Tütün thrips ($r=0.397$), yaprakpireleri ($r=0.141$), ve beyazsinek ($r=0.067$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. May505 çeşidinde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.700$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki tespit edilirken pamuk yaprakbiti ($r=0.395$), Tütün thrips ($r=0.547$), yaprakpireleri ($r=0.174$), ve beyazsinek ($r=0.298$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Stn825 çeşidinde avcı Hemiptera bireyleri ile çiçek thripsleri ($r=0.756$) arasında pozitif yönlü ve kuvvetli, Tütün thrips ($r=-0.612$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunurken, pamuk

yaprakbiti ($r=0.217$) , yaprakpireleri ($r=0.372$), ve beyazsinek ($r=0.26$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tya7/2 çeşidinde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece çiçek thripsleri ($r=0.798$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, Pamuk yaprakbiti ($r=0.136$) , Tütün thrips ($r=0.380$), yaprakpireleri ($r=0.135$), ve beyazsinek ($r=0.045$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Çizelge 4. 81).

İki bin on sekiz yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda; Dpsr4 (frego brakte) çeşidinde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece yaprakpireleri ($r=0.361$) arasında pozitif yönlü, ancak zayıf düzeyde bir ilişki bulunurken, Pamuk yaprakbiti ($r=0.202$) , Tütün thrips ($r=0.022$), çiçek thripsleri ($r=0.103$) ve beyazsinek ($r=0.270$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Gossypolsüz86 çeşidinde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece yaprakpireleri ($r=0.713$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, Pamuk yaprakbiti ($r=0.239$) ,*T. tabaci* ($r=0.258$), çiçek thripsleri ($r=0.078$) ve beyazsinek ($r=0.175$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. May505 çeşidinde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece yaprakpireleri ($r=0.543$) arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki tespit edilirken, Pamuk yaprakbiti ($r=0.442$) , Tütün thrips ($r=0.092$), çiçek thripsleri ($r=0.210$) ve beyazsinek ($r=0.235$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit bulunamamıştır. Stn825 çeşidinde avcı Hemiptera bireyleri ile sadece yaprakpireleri ($r=0.521^*$) arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde önemli bir ilişki bulunurken, Pamuk yaprakbiti ($r=0.287$) , Tütün thrips ($r=0.136$), çiçek thripsleri ($r=0.101$) ve beyazsinek ($r=0.398$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tya7/2 çeşidinde avcı Hemiptera bireyleri ile pamuk yaprakbiti ($r=0.290$) ,Tütün thrips ($r=0.120$), çiçek thripsleri ($r=0.176$), yaprakpireleri ($r=0.260$) ve beyazsinek ($r=0.170$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki oluşmamıştır (Çizelge 4. 81).

Birçok araştırmacı bitkilerin doğrudan olmasa da faydalıların agroekosistemlerde sürdürülebilirliğinin sağlanmasının önemli bir etken olduğu ve nedenle ıslah ve biyolojik mücadele çalışmalarının birlikte ele alınması gerektiği

bildirmişlerdir (Van Emden ve Wearing, 1965; Maxwell, 1972a, b, 1985; Williams ve ark., 1988; Rosenheim ve Wilhoit, 1993; van Leteran ve ark., 1995).

Hemiptera popülasyon yoğunluğu genelde tüm çeşitlerde düşük olmasına karşın, istatistiksel olarak çeşitler arasında bazı farklılıkların olduğu görülmektedir. Ege Bölgesi'nde (Kılıç, 2014 ve Çopul, 2019), ve Çukurova'da (Atakan ve ark., 1996) yapılan çalışmalarda da avcı hemipterlerin popülasyon yoğunlukları yönünden farklı özellikteki pamuk çeşitler arasında farklılıkların oluştuğunu rapor etmişlerdir. Yurtdışında yapılan çalışmalarda da bu yönden farklılıkların olduğu bildirilmiştir (Shepard ve ark., 1972; Ellington ve ark., 1984; Loughner ve ark., 2008; Solanghi ve ark., 2011).

Bu tez kapsamında, May505 (orta tüylü) çeşidinde daha fazla avcı Hemiptera birey sayısı kaydedilmiştir. Kılıç (2014) ,May373 (orta tüylü) pamuk çeşidinde en yüksek; Çopul (2019) Özbek 105 (orta tüylü) pamuk çeşidinde en yüksek, Julia (çok az tüylü) pamuk çeşidinde en düşük sayılarda avcı hemipter bireyleri bulmuşlardır. Bu sonuçlar, bu gruptan olan avcıların, tüylülük özelliğinden olumsuz etkilenmediklerini gösterebilir. Ancak, sonuçlarda belirtildiği şekilde avcı hemipter popülasyonunu esas olarak *Orius* cinsine bağlı türler oluşturmuş olup, bunlar esas olarak çiçeklerde kaydedilmişlerdir.

Nektarsız (Stn825) çeşidinde daha düşük sayılarda avcı Hemiptera bireyi bulunmuştur. Musset (1978) de, nektarsız, tüylü, normal gossypollü (Stoneville 213) çeşidinde en yüksek avcı Hemiptera yoğunluğunu kaydetmiştir. Ellington ve ark. (1984) nektarsız pamuk genotipinin avcı hemipterlerin popülasyonuna önemli katkılarının olmadığını bildirmişlerdir. Buna karşın, Henneberry ve ark. (1977) de nektarı olmayan pamuklarda toplam avcı (*Geocoris* spp.) popülasyonunun azaldığını belirtmişlerdir. Yine, Adjei-Mafo ve Wilson (1983), Avustralya Ellington ve ark. (1984) New Mexico'da pamuk üretim alanlarında, farklı böcek takımlarından faydalıların birey sayılarının, ekstrafloral nektar içermeyen pamukta, ekstrafloral nektar içeren pamuğa göre daha az olduğunu saptamışlardır.

Frego brakte özelliğine sahip çeşitte daha az sayıda avcı birey kaydedilmiştir. Bazı çalışmalarda frego brakte yaprak özelliğinin avcı böcek sayıları üzerinde belirgin bir etkilerinin olmadığı rapor edilmiştir (Leigh ve ark. 1972, Ellington ve ark.1984)

Farklı pamuk çeşitlerinde avcı hemiptera sayıları ile zararlı böceklerin ortalama sayıları dikkate alınarak yapılan korelasyon analizi sonucunda; 2017 yılında tüm çeşitlerde Avcı Hemiptera bireyler ile çiçek thripsleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. 2018 yılında ise Tya7/2 (tüysüz) çeşidi, dışında tüm çeşitlerde yaprakpireleri ile avcı Hemiptera bireyleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki saptanmıştır. Yıllar arasındaki farklılıklar zararlı türlerin popülasyon yoğunlukları arasındaki farklılıktan ileri gelebilir. Aslında, hemipter avcılar çoğunlukla çiçeklerde görüldüğünden ve buralarda çiçek thripsleri ile beslendiklerinden (Atakan ve Özgür, 2001), 2018 yılında elde edilen sonuçlar tesadüf olabilir, zira yaprakpireleri bitkilerin özellikle fide dönemlerinde ortaya çıkmakta olup, çoğunlukla yapraklarda beslenmektedirler.

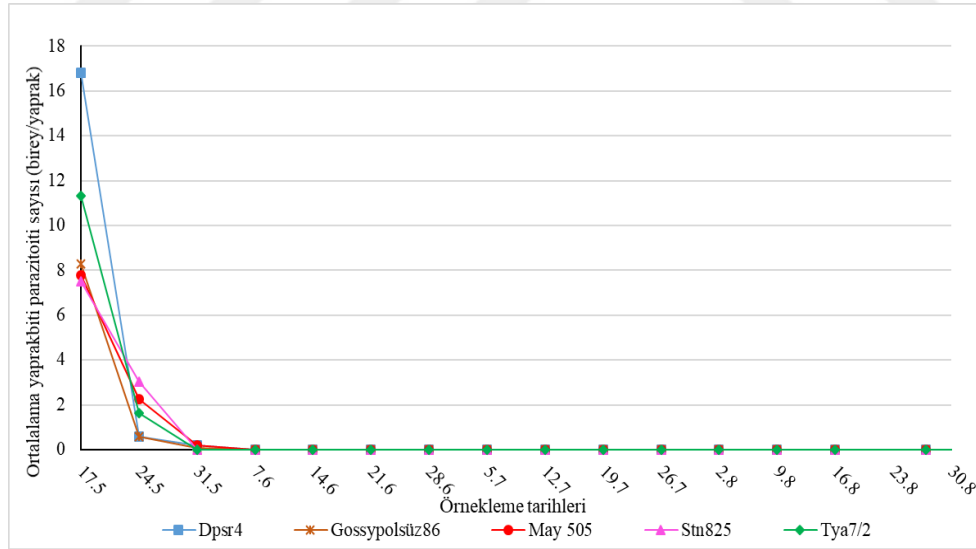
Çopul (2019), ise avcı Hemiptera bireyleri ile Pamuk yaprakbiti, beyazsinek, Tütün thripsi ve çiçek thripsi bireyleri arasındaki ilişkinin önemli ve pozitif yönlü olduğunu saptamıştır. Efil ve ark. (2010); avcı Hemiptera bireyleri ile Pamuk yaprakbiti bireyleri arasındaki ilişkinin negatif yönlü ve önemli düzeyde olduğunu, avcı Hemiptera popülasyon yoğunluğunun arttığı tarihlerde Pamuk yaprakbiti popülasyon yoğunluğunun önemli düzeyde azalmaya başladığı ve sonrasında, zararlının görülmediğini bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki farklılıklar, avcı Hemiptera tür kompozisyonu zararlı ve avcı yoğunlukları ve ayrıca diğer ekolojik faktörlerin (pamuk çeşidi ve iklimsel faktörler gibi) farklı olması ile ilgili olabilir.

4.13.4. Pamuk Tarlasında Bazı Pamuk Çeşitlerinde Parazitoit Böceklerin Popülasyon Yoğunlukları

Örneklemelelerde esas olarak yaprakbiti parazitoitleri saptanmış olup, değerlendirmeler mumyalaşmış yaprakbiti bireyleri sayılarak yapılmıştır. Çalışmanın ilk yılı olan 2017 yılında yaprakbiti parazitoiti bireyleri saptanamamıştır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2018 yılında ise yaprakbiti parazitoitleri görülmüş olup, değerlendirmeler 2018 yılında elde edilen veriler üzerinde yapılmıştır.

4.13.4.1. 2018 Yılı Elde Edilen Sonuçlar

Pamuk tarlasında farklı pamuk çeşitlerinde parazitoitlerin örnekleme tarihlerine göre popülasyon değişimleri Şekil 4. 38’de, örnekleme tarihlerine göre ortalama birey sayılarının karşılaştırıldığı istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 83’de verilmiştir.



Şekil 4.38. Pamuk tarlasında 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde göre yaprakbiti parazitoitlerin ortalama birey (mumyalaşmış) sayıları (birey yaprak)

İki bin on sekiz yılında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakbiti parazitoit bireyleri sadece mayıs ayında yapılan örneklemelerde bulunmuştur. Mayıs ayının ilk sayımında (17 Mayıs) parazitoit popülasyon yoğunluğu tüm çeşitlerde en yüksek ortalama değerlere ulaşmıştır. Mayıs ayının ikinci sayım tarihinden başlayarak yaprakbiti parazitoiti popülasyon yoğunluğu belirgin olarak azalmıştır. Haziran ayında popülasyon yoğunlukları tüm pamuk çeşitlerinde sıfır düzeyine inmiştir (Şekil 4. 38).

2018 yılı için pamukta farklı faktörlerin (çeşit ve örneklem tarihi) ve bunlar arasındaki interaksyonun parazitoitlerin popülasyon yoğunluğuna etkilerine ilişkin olarak hazırlanan iki yönlü varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 82’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.82. Pamukta 2018 yılında farklı faktörlerin parazitoitlerin popülasyonuna etkilerine ilişkin olarak yapılan iki yönlü varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Intercept	1	179.01	21.82	P<0.0001
Çeşit	4	2.90	35.37	P<0.0001
Örneklem Tarihi	15	133.96	16.33	P<0.0001
Çeşit × Örneklem Tarihi	60	4.23	5.28	P<0.0001
Hata	240	0.01		

Çizelge 4. 82’de görüldüğü gibi 2018 yılı için yapılan varyans analizi sonucunda pamuk çeşitleri, örneklem tarihi ve pamuk çeşitleri × örneklem tarihi arasındaki interaksyon önemli bulunmuş olup, parazitoit popülasyon yoğunluğunu önemli düzeyde etkilemiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde parazitoitlerin ortalama birey sayıları Şekil 4. 38’te ve örneklem tarihlerine göre ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4. 82’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.83. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde parazitoitlerin ortalama birey (mumyalaşmış) sayıları (adet/yaprak) ve istatistiksel değerlendirmeler*

Örnekleme Tarihleri	Çeşitler				
	Dpsr4	Gosypolsüz86	May 505	Stn825	Tya7/2
17.5	16.82 A a	8.28 A c	7.78 A c	7.53 A c	11.33 A b
24.5	0.57 B c	0.57 B c	2.25 B ab	3.03 B a	1.62 B b
31.5	0.21 C a	0.07 C a	0.18 C a	0.00 C a	0.00 C a
7.6	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
14.6	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
21.6	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
28.6	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
5.7	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
12.7	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
19.7	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
26.7	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
2.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
9.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
16.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
23.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
30.8	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C	0.00 C
Ortalama	1.09 a	0.55 d	0.63 c	0.66 c	0.81 b

*Satırlarda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Sütunlardaki farklı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmaktadır ($P<0.05$).

Çizelge 4. 83’de görüldüğü gibi varyans analizi sonuçları örnekleme tarihlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde 2018 yılında 16 örnekleme tarihinin sadece 2’sinde (17 ve 24 Mayıs) farklı çeşitlerde yaprakbiti parazitoiti popülasyon

yoğunluğu yönünden istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır (17 Mayıs: $F_{4,19}=16.762$, $P<0.0001$; 24 Mayıs: $F_{4,19}=12.923$, $P<0.0001$) Bu örnekleme tarihleri dışındaki diğer örnekleme tarihlerinde yaprakbiti parazitoitleri bulunamamıştır (Şekil 4. 38 ve Çizelge 4. 83). Çeşitlere ve örnekleme tarihlerine göre değerlendirme yapıldığında; yaprakbiti parazitoiti yoğunluğu yönünden farkın olduğu ilk örnekleme tarihi 17 Mayıs'ta Dpsr4 (frego brakte yaprak) çeşidinden en yüksek parazitlenmiş yaprakbiti sayısı kaydedilmiştir. 24 Mayıs'ta ise Stn825 çeşidinde en yüksek, Gossypolsüz86 ve Dpsr4 çeşitlerinde en düşük düzeyde parazitlenmiş yaprakbiti sayıları bulunmuştur. Tüm çeşitlerde parazitlenmiş yaprakbiti sayılarının en yüksek olduğu 17 Mayıs tarihinde, çeşitler, ortalama popülasyon yoğunluklarına göre, $Dpsr4 > Tya7/2 > Gossypolsüz86 \geq May 505 \geq Stn825$, 24 Mayıs tarihinde ise $Stn825, > May505 > Tya7/2 > Gossypolsüz86 \geq Dpsr4$ şeklinde sıralanmıştır (Şekil 4. 38 ve Çizelge 4. 83).

Tüm örnekleme tarihlerinden elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde; çeşitler arasında parazitlenmiş yaprakbiti sayıları bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$) (Çizelge 4. 77 ve 4. 78). Yaprakbiti parazitoitlerinin en yüksek ve en düşük ortalama birey sayıları sırasıyla Dpsr4 ve Gossypolsüz86 çeşidinde kaydedilmiştir. Parazitlenmiş yaprakbiti sayıları bakımından en yüksekten en düşüğe göre sıralamalar: $Dpsr4 > Tya7/2 > Stn825 \geq May505 > Gossypolsüz86$ şeklinde olmuştur (Çizelge 4. 83).

İki bin on yedi yılında yaprakbiti parazitoitleri popülasyon oluşturmadığı için sadece 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde yaprakbiti parazitoitleri ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları (r) elde edilmiş ve $p<0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir Çizelge 4. 84'de verilmiştir.

Çizelge 4.84. Farklı pamuk çeşitlerinde parazitoitler ile zararlıların popülasyonları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r)

	Yaprakbiti parazitoitleri				
	Yaprakbiti	Tütün thripsi	Çiçek thrisleri	Yaprakpireleri	Beyazsinek
	2018	2018	2018	2018	2018
Dpsr4	0.919*	0.152	0.119	0.312	0.208
Gossypolsüz86	0.769*	0.145	0.12	0.39	0.201
May 505	0.944*	0.16	0.218	-0.503*	0.246
Stn825	0.985*	0.182	0.17	-0.547*	0.264
Tya7/2	0.756*	0.123	0.126	0.394	0.223

*Gösterilen r değerleri Pearson korelasyon analizine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde anlamlıdır.

İki bin on sekiz yılına ait veriler için yapılan korelasyon analizi sonucunda, Dpsr4 (frego brakte yaprak) çeşidinde parazitlenmiş yaprakbiti bireyleri ile sadece pamuk yaprakbiti ($r=0.919^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunurken, Tütün thripsi ($r=0.152$), çiçek thripsi ($r=0.119$), yaprakpireleri ($r=0.312$), ve beyazsinek ($r=0.208$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Gossypolsüz86 çeşidinde parazitlenmiş yaprakbiti bireyleri ile sadece pamuk yaprakbiti ($r=0.769^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken Tütün thripsi ($r=0.145$), çiçek thripsi ($r=0.120$), yaprakpireleri ($r=0.390$), ve beyazsinek ($r=0.201$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. May505 çeşidinde parazitlenmiş yaprakbiti bireyleri ile Pamuk yaprakbiti ($r=0.944^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli, yaprakpireleri ($r=0.503^*$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki tespit edilirken Tütün thripsi ($r=0.160$), çiçek thripsi ($r=0.182$), ve beyazsinek ($r=0.246$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Stn825 çeşidinde parazitlenmiş yaprakbiti bireyleri ile Pamuk yaprakbiti ($r=0.985^*$) bireyleri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki,

yaprakpireleri ($r=0.547^*$) bireyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki bulunurken Tütün thrips ($r=0.182$), çiçek thrips ($r=0.170$) , ve beyazsinek ($r=0.264$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tya7/2 çeşidinde parazitlenmiş yaprakbiti bireyleri ile sadece pamuk yaprakbiti ($r=0.756^*$) arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanırken, Tütün thrips ($r=0.123$), çiçek thrips ($r=0.126$) , yaprakpireleri ($r=0.394$), ve beyazsinek ($r=0.223$) bireyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Çizelge 4. 84).

Bu tez çalışmasında, yaprakbiti yoğunluğu düşük olan tüysüz çeşitte (Tya//2) ve yaprakbiti popülasyon yoğunluğu orta düzeyde olan Dpsr4 (frego brakte) çeşidinde parazitlenmiş yaprakbiti yoğunluğu yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda nektarsız çeşit olan Stn825 çeşidinde yaprakbiti popülasyonu yüksek olmasına rağmen parazitlenmiş yaprakbiti yoğunluğunun daha düşük olmuştur. Değerlendirilen tüm çeşitlerde parazitlenmiş yaprakbiti sayılarıyla yaprakbiti birey sayıları arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli olan kuvvetli ilişkiler bulunmuştur. Adjei-Mafo ve Wilson (1983), Avustralya Ellington ve ark. (1984), New Mexico pamuk alanlarında parazitiot bireyleri içeren Hymenopter'lerin de dâhil olduğu farklı böcek takımlarından faydalı böceklerin birey sayılarının ekstrafloral nektar içermeyen pamukta, ekstrafloral nektar içeren pamuğa göre daha az olduğunu bildirmişlerdir. Dicke, (2016), herbivor böcekler, avcılar, parazitotiler ve hatta hiperparazitoidlerin, besin için bitkilerden gelen uçucu bileşikleri kullandıklarını bildirmiştir. Zararlıların olmadığı alanlarda bile parazitotilerin konukçularını aradıkları, bunda etken olan faktörün bitkilerden gelen uçucu bileşenler olduğunu belirtmiştir.

Obrycki ve Tauber (2012)'e patatesten yüksek sayıda yaprakbiti parazitotit mumyaları (öncelikle *Aphidius* ve *Praon* spp.), orta ve yüksek tüy yoğunluğuna sahip patates klonlarında saptamışlardır. Ghorbanian ve ark. (2019), İran'da yaprakbitine karşı farklı biber çeşitlerinin tepkileri üzerinde yaptıkları çalışmada Hamedan çeşitinin en duyarlı ve Tahran çeşitinin ise en dayanıklı olduğunu ortaya koymuştur. O çalışmaya göre, parazitotit *Diaeretiella rapae* (McIntosh)

(Hymenoptera: Braconidae)'nin duyarlı çeşitte yetiştirildiğinde daha hızlı geliştiği ve daha fazla sayıda birey ürettiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar elde edilen bu sonucu, duyarlı çeşit üzerinde üretilen yaprakbitlerinin daha yüksek parazitlenme riski altında olmalarına bağlamışlardır. Farklı bitki türü çeşitlerinin, morfolojik ve biyokimyasal özellikleri parazitoitlerin ve avcılarının zararlıları baskı altına almalarını etkileyebilmektedir (Van Emden ve Wearing, 1965; Maxwell, 1972a, b, 1985; Williams ve ark., 1988; Rosenheim ve Wilhoit, 1993; Weathersbee ve Hardee, 1994; van Leteran ve ark., 1995).

Bu tez çalışmasında gossypolsüz86 çeşidinde hem en düşük yaprakbiti hem de en düşük yaprakbiti parazitoiti popülasyon yoğunluğu kaydedilmiştir. Buna karşın, Williams ve ark. (1988), *Heliotis virescens* tarafından alınan pamuğun pigment bezlerindeki gossypolün *Campoletis sonorensis* Carlson (Hymenoptera: Ichneumonidae) üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. O çalışmada düşük gossypol düzeyine sahip bitkiler ile beslenen böcek larvalarında daha büyük, gossypolsüz bitkiler ile beslenen böcek larvalarından ise daha küçük *C. sonorensis* bireylerini elde etmişlerdir.

Bu tez çalışmasında, yaprakbiti popülasyon yoğunluğu orta düzeyde olan Dpsr4 (frego brakte) çeşidinde parazitlenmiş yaprakbiti sayıları yüksek bulunmuştur. Leigh ve ark. (1972)'da iki izogenik pamuk hattı (Frego 66-141ve Frego olmayan 66-143) üzerinde arthropoda türlerinin birey sayılarının çeşitler arasında oldukça değişiklik gösterdiğini, ancak, bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca frego brakte özelliğinin zararlı Lepidoptera türlerine ve emici böceklerle karşı bitki dayanıklılığında önemli olmadığını, faydalı organizmalar (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Neuroptera, takımlarından olan avcılar) için ise sürdürülebilir mücadelede etkilerinin görülmediğini rapor etmişlerdir.

4.14. Farklı Pamuk Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Lif Kalite Özelliklerine Etkileri

4.14.1. Farklı Pamuk Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri

4.14.1.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinden elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da), çırçır randımanı (%), ve lif verim (kg/da) değerlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4. 79’de verilmiştir. Farklı pamuk çeşitlerinde kütlü verimi, lif verimi ve çırçır randımanını açısından istatistiki anlamda farklılıklar olduğu görülmüştür (Kütlü verim: $F_{4,19} = 7.741$ $P < 0.0001$; Çırçır randımanı: $F_{4,19} = 9.092$ $P < 0.00018$; Lif verimi: $F_{4,19} = 8.853$ $P < 0.0001$) (Çizelge 4. 79). May505 çeşidinde verim (521.00 kg/da) , lif verimi (226.46 kg/da) çırçır randımanı (% 43.43)]önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (Çizelge 4. 85)

Çizelge 4.85. 2017 yılı farklı pamuk çeşitlerinde elde edilen kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve lif verimi özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel değerlendirmeler*

Çeşitler	Kütlü Verim Kg/da	Çırçır Randımanı %	Lif Verim Kg/da
Dpsr4	359.93±42.51 b	39.33±0.40 b	141.84±17.57 b
Gossypolsüz 86	344.60±17.15 b	43.26±0.32 a	148.97±6.77 b
May 505	521.00±20.01 a	43.43±0.69 a	226.46±10.81 a
Stn 825	382.03±29.86 b	42.33±0.89 a	161.69±13.22 b
Tya7/2	330.77±20.79 b	44.21±0.67 a	145.85±7.25 b
F	7.741	9.092	8.853
P	0.001	0.001	0.001
SD	4.19	4.19	4.19

*Farklı pamuk çeşitlerinde sütunlarda farklı küçük harflerle gösterilen ortalama değerler Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklıdır ($P < 0.05$).

4.14.1.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

İki bin on sekiz yılında farklı pamuk çeşitlerinden elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da), çırcır randımanı (%), ve lif verim (kg/da), değerlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4. 80’de gösterilmiştir. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde kütlü verimi ve lif verimi açısından çeşitler arasında önemli farklılıklar görülürken, çırcır randımanı (%) çeşitler arsasında benzer (Kütlü verimi: $F_{4,19} = 12.577$, $P < 0.0001$; Çırcır randımanı: $F_{4,19} = 0.143$ $P = 0.960$; Lif verimi: $F_{4,19} = 7.676$ $P < 0.0001$). Verim (547.46 kg/da) ve lif verimi (218.15 kg/da) değerleri, bir önceki yıla benzer olarak May 505 çeşidinde istatistiksel yönden yüksek ve önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 86).

Çizelge 4.86. 2018 yılı farklı pamuk çeşitlerinde elde edilen kütlü pamuk verimi, çırcır randımanı ve lif verimi özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel değerlendirmeler*

Çeşitler	Kütlü Verim	Çırcır Randımanı	Lif Verim
	Kg/da	%	Kg/da
	Kgda ⁻¹	%	Kgda ⁻¹
Dpsr4	367.93±40.31 b	39.72 ±1.27	133.05 ±13.95 b
Gossypolsüz 86	331.06±35.22 b	40.24± 0.81	134.03 ±16.80 b
May 505	547.46±48.80 a	39.77± 0.38	218.15 ±21.14 a
Stn 825	262.00± 13.40 b	38.97± 1.25	102.37 ± 7.25 b
Tya7/2	406.67±33.99 ab	39.48± 1.43	161.80±18.90 ab
F	12.577	0.143	7.676
P	0.003	0.960	0.003
SD	4.19	4.19	4.19

*Farklı pamuk çeşitlerinde sütunlarda farklı küçük harflerle gösterilen ortalama değerler Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklıdır ($P < 0.05$).

4.14.2. Bazı Pamuk Çeşitlerinde Lif Kalite Özellikleri**4.14.2.1. 2017 Yılında Elde Edilen Sonuçlar**

İki bin on yedi yılında farklı pamuk çeşitlerinden elde edilen lif kalite özellik değerlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4. 81’de verilmiştir. 2017 yılında farklı pamuk çeşitlerinde lif kalite özelliklerinden mukavemet (Str) (Strength: $F_{4,19} = 3.435$ $P = 0.035$), lif uzunluğu (UHML) (Upper Half Mean Length: $F_{4,19} = 6.416$, $P = 0.003$), lif inceliği (mic) (Micronaria: $F_{4,19} = 11.085$, $P < 0.0001$), lif olgunluğu (Mat) (Maturity: $F_{4,19} = 18.265$, $P < 0.0001$) ve lif esnekliği (elg) (Elongation: $F_{4,19} = 16.718$, $P < 0.0001$) yönünden çeşitler arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür. Lif üniformitesi (Ul) (Uniformty Index: $F_{4,19} = 0.849$, $P = 0.518$), kısa lif içeriği (Sf) (Short Fiber: $F_{4,19} = 3.599$ $P = 0.030$), fiziki yapılabilir endeksi (SCI) (Spinning Consistency Index: $F_{4,19} = 2.745$, $P = 0,068$) gibi özellikler çeşitler arasında benzerlik göstermiş, önemli farklılıklar oluşmamıştır (Çizelge 4. 81). Lif inceliği, lif uzunluğu ve mukavemet ortalama değerleri May 505 çeşidinde yüksek ve istatistiksel yönde de önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 87).

Çizelge 4.87. 2017 yılı farklı pamuk çeşitlerinden elde edilen lif kalite unsurlarına ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel değerlendirmeler*

Çeşit	Elg	Mat	Mic	SCI	SF	Str	UHML	UI
Dpsr4	4.08±0.03 c	0.90±0.01 a	5.06±0.13 bc	158.50±0.65	7.13±0.14	37.10±0.50 ab	28.45±0.21 b	85.52±0.35
Gossypolsüz 86	5.48±0.44 ab	0.89±0.01 b	4.96±0.06 c	160.75±3.12	7.00±0.15	36.50±0.67 b	29.37±0.16 ab	85.58±0.57
May 505	4.20±0.07 c	0.91±0.01 a	5.39±0.07 ab	181.75±4.15	6.55±0.06	40.73±0.84 a	30.13±0.36 a	86.08±0.30
Stn 825	6.48±0.22 a	0.88±0.01 b	5.02±0.05 c	165.50±4.44	6.50±0.15	38.35±1.51 ab	29.48±0.37 ab	85.80±0.11
Tya7/2	4.90±0.22 bc	0.91±0.01 a	5.54±0.05 a	170.5±4.55	6.83±0.17	39.55±0.84 ab	30.12±0.17 a	86.33±0.50
F	16.718	18.265	11.085	2.745	1.599	3.435	6.416	0.846
P $\frac{1}{61}$	0.000	0.000	0.000	0.068	0.330	0.035	0.003	0.518
SD	4.19	4.19	4.19	4.19	4.19	4.19	4.19	4.19

*Farklı pamuk çeşitlerinde sütunlarda küçük harflerle gösterilen ortalama değerler Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05).Elongation: lif esnekliği, Maturity: lif olgunluğu, Micronaria: lif inceliği, Spinning Consistency Index: fiziki yapılabir endeksi, Short Fiber: kısa lif içeriği, Strength: mukavemet, Upper Half Mean Length: lif uzunluğu, Uniformity Index: lif üniformitesi

4.14.2.2. 2018 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

İki bin on sekiz yılında farklı pamuk çeşitlerinden elde edilen lif kalite özellik değerlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4. 82’de verilmiştir. 2018 yılında farklı pamuk çeşitlerinde lif kalite özelliklerinden lif uzunluğu (UHML) (Upper Half Mean Length: $F_{4,19} = 8.444$, $P = 0.001$), lif inceliği (mic) (Micronaria $F_{4,19} = 4.782$, $P = 0.011$), fiziki yapılabılır endeksi (SCI) (Spinning Consistency Index: $F_{4,19} = 7.236$, $P = 0,002$) lif olgunluğu (Mat) (Maturity: $F_{4,19} = 5.036$, $P = 0,009$) ve lif esnekliği (elg) (Elongation $F_{4,19} = 7.461$, $P = 0.002$) yönünden çeşitler arasında anlamlı farklılıklar görülürken, , mukavemet (Str) (Strength: $F_{4,19} = 2.560$ $P = 0.082$), lif üniformitesi (UI) (Uniformty Index: $F_{4,19} = 1.859$, $P = 0.170$), kısa lif içeriği (Sf) (Short Fiber: $F_{4,19} = 3.164$ $P = 0.054$), yönünden çeşitler arsında anlamlı farklılıklar oluşmamıştır. (Çizelge 4. 82). Bir önceki yılın sonuçlarına benzer olarak, lif olgunluğu lif inceliği, lif esnekliği ve lif uzunluğu yönünden elde edilen ortalama değerler May 505 çeşidinde yüksek ve istatistiksel yönden de önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 88).

Çizelge 4.88. 2018 yılı farklı pamuk çeşitlerinden elde edilen lif kalite unsurlarına ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel değerlendirmeler*

Çeşit /2018	Elg	Mat	Mic	SCI	SF	Str	UHML	UI
Dpsr4	3.50±0.09 b	0.90±0.01 a	4.87±0.11 a	137.25±2.87 b	7.83±0.05	32.05±0.74	28.08±0.50 b	84.28±0.45
Gossypolsüz 86	3.35±0.16 b	0.88±0.01 b	4.33±0.08 b	162.00±2.38 a	6.83±0.12	34.28±0.22	30.52±0.36 a	85.83±0.23
May 505	3.10±0.13 b	0.90±0.01 a	4.76±0.07 ab	155.75±6.59 a	7.60±0.44	35.38±1.25	29.96±0.35 a	84.75±0.86
Stn 825	3.23±0.06 b	0.89±0.00 ab	4.61±0.05 ab	158.50±2.02 a	7.05±0.27	34.08±0.84	30.57±0.28 a	85.53±0.23
Tya7/2	4.25±0.29 a	0.90±0.01 ab	4.88±0.17 a	160.50±2.99 a	6.98±0.12	35.43±0.90	30.24±0.23 a	85.60±0.33
F	7.461	5.036	4.782	7.236	3.164	2.56	8.444	1.859
P	0.002	0.009	0.011	0.002	0.054	0.082	0.001	0.170
SD	4.19	4.19	4.19	4.19	4.19	4.19	4.19	4.19

*Farklı pamuk çeşitlerinde sütunlarda farklı küçük harflerle gösterilen ortalama değerler Tukey (HSD) testine göre istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05).

Elongation: lif esnekliği, Maturity: lif olgunluğu, Micronaria: lif inceliği, Spinning Consistency Index: fiziki yapılabılır endeksi, Short Fiber: kısa lif içeriği, Strength: mukavemet, Upper Half Mean Length: lif uzunluğu, Uniformty Index: lif üniformitesi

Bu tez çalışmasının her iki yılında da verim ve verim unsurları ile lif kalite özellikleri çeşitler arasında önemli farklılıklar göstermiş olup, en yüksek ve önemli sayısal değerler May505 (orta tüylü) çeşidinde kaydedilmiştir (Çizelge 4. 85, Çizelge 4. 86, Çizelge 4. 87 ve Çizelge 4. 88). Orta tüylü May505 çeşidinde verim değerlerinin yüksek olması bu çeşitte, genelde, yaprakpiresi ve beyazsinek gibi emici böceklerin popülasyon yoğunluğunun nispeten daha düşük olması ile ilgili olabilir. Zira denemelerde, meyveler (kozalar) üzerinde doğrudan beslenen Lepidoptera türlerinin popülasyon yoğunlukları çok daha düşük bulunmuştur. Benzer sonuçlar önceki yapılmış çalışmalarda da elde edilmiş olup, yüksek verimler, tüy yoğunluğu yüksek olan çeşitlerde kaydedilmiştir (Bailey, 1982; Nageswara ve ark., 1984; Dünder ve ark., 2012; Tanyolaç, 2018; Çopul, 2019). Venugopal ve ark. (1990) da beyazsinek nedeniyle pamuk çeşitleri arasında meydana gelen verim kayıplarının zararlının ekonomik zarar eşiğine ulaştığında ve fumağın oluşturma başladığında görüldüğünü rapor etmiştir. Bu tez çalışmasında; Dpsr4 (frego brakte), Stn825 (nektarsız) ve Gossypolsüz86 çeşitlerinden daha düşük düzeyde verim elde edilmesi, bu çeşitlerde beyazsinek popülasyonunun yüksek olması ile ilgisi olabilir. Bununla birlikte, verim kayıplarının zararlı böceklerin beslenmeleri ilgisi olabileceği gibi, çeşitlerin kalıtsal (genetik) özellikleriyle ilgisi de olabilir. Örneğin, beyazsinek popülasyonunun daha düşük olduğu tüysüz çeşitte (Tya7/2), daha az verim elde edilmiştir. Bu nedenle, verim üzerinde çeşidin/ genotipinin etkisinin, zararlı böcekler tarafından tercihinden daha etkil olabileceği knaatine varılmıştır. Benzer şekilde en yüksek pamuk verimi, Ege Bölgesi'nde tüylü pamuk çeşitlerinde kaydedilmiştir (Tanyolaç, 2018; Çopul, 2019). Amin ve ark., (2008) da Bangladeş'te tüylü (CB-9) pamuk çeşidinde daha yüksek pamuk verimi elde etmişlerdir. Ayrıca, Amin ve ark.. (2016), Bangladeş'te 5 pamuk çeşidinin *A. gossypii* ve *A. devastans*'a karşı dayanıklılık seviyelerini arazi koşullarında incelemişler ve CB12 çeşidinde tüy yoğunluğunun en düşük olması nedeniyle zararlı yoğunluğunun en yüksek seviyede olduğunu ve böylelikle CB12 çeşidinde en düşük verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Bu tez çalışmasının ilk yılında çırçır randımanı bakımından pamuk çeşitleri arasında istatistiki anlamda farklılık oluşurken, çalışmanın ikinci yılında önemli farklılık oluşmamıştır. Bu özellik bakımından farklılık, çeşitlerin kalıtsal özellikleri ve çevresel koşullar ile ilgili olabilir. Zira 2017 yılında genelde tüm çeşitlerde zararlı böcek türlerinin popülasyon yoğunlukları, 2018 yılına göre daha düşük olmuştur. Bazı önceki çalışmalarda çırçır randımanında kalıtım derecesinin önemli olduğu rapor edilmiştir (Godoy ve Palomo 1999, Gençsoylu ve Öncüler 2001, 2003, Tanyolaç, 2018, Çopul 2019).

Pamuk lif kalite özellikleri bakımından oluşan farklılıkların da aslında çeşitlerin kalıtsal özellikleriyle ilgisi olabileceği düşünülmektedir. Bazı çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Bradow ve Davidonis, 2000; Amin ve ark. 2016, Tanyolaç, 2018; Çopul 2019). Rosenheim ve Wilhoit (1993) ve ayrıca Fuchs ve Minzemayer (1995) Pamuk yaprakbiti'nin lif kalitesinde belirgin bir etkisinin olmadığını, Gençsoylu ve Öncüler, (2001 ve 2003) lif kalitesindeki farklılıkların çeşit özelliği ile ilgisinin olabileceğini bildirmişlerdir. Buna karşın, Wilhoit ve ark. (1992), Pamuk yaprakbiti'nin lif kalite özelliklerinden lif uzunluğu ve homojenliğe etkisinin olmadığını, ancak, olgunluk oranına etkisinin önemli olduğunu rapor etmişlerdir.

Elde edilen sonuçlara göre, farklı pamuk çeşitlerinde tüm mevsim boyunca ilaçlama yapılmamasına karşın, verim değerlerinin bölge ortalamaları (549 kg/da) (Anonim, 2022c) ile kıyaslandığında, aslında çok düşük olmadığı (262-547 kg/da), bitkilerin özellikle erken dönemde zararlı böceklerin beslenmesi nedeniyle oluşabilecek zararı kısmen de olsa telafi edebildikleri söylenebilir. Pamukta yapılan bazı çalışmalarda da benzer yorumlamalara ulaşılmıştır (Rosenheim ve ark., 1995, 1997; Garcia ve Eubanks, 2019). Ancak, farklı pamuk çeşitlerinde özellikle verim yönünden oluşan kaybın zararlı beslenmesiyle ilgisinin olup olmadığının belirlenmesi için her çeşidin ilaçlı parselleriyle verim değerlerinin karşılaştırılmasında fayda olduğu düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışma ile Adana’da pamuğun erken döneminde kullanılan farklı insektisitlerin bazı emici zararlı böcek türleri ve bunların avcı ve parazitoitlerin popülasyon yoğunluğuna etkileri incelenmiştir. Ayrıca farklı bitkisel özelliklere sahip pamuk çeşitlerinde bazı zararlı emici böcek türlerinin ve bunların avcı ve parazitoitleri olan böceklerin popülasyon yoğunlukları da parsel denemeleriyle araştırılmıştır. Bu tez çalışması ile elde edilen sonuçlar ve öneriler şu şekilde sıralanmıştır:

- 1) Pamuğun erken döneminde gerek tohum gerekse yüzey uygulamaları şeklinde bazı emici böceklerle karşı kullanılan ve etki mekanizmaları farklı olan insektisitler hedef alınan böceklerin popülasyonlarının azaltılmasında farklı etkiler göstermişlerdir.
- 2) Genel bir değerlendirme yapıldığında; en düşük zararlı popülasyon yoğunlukları sulfoxaflor uygulanmış parsellerde kaydedilmiştir. Spirotetramat, pymetrozine (yüzey) ve clothianidin (tohum) uygulamalarının yapıldığı parsellerde, sulfoxaflor uygulamasına göre daha yüksek zararlı böcek yoğunlukları kaydedilmiştir. Spirotetramat, pymetrozine (yüzey) ve clothianidin (tohum) uygulanmış parsellerde zararlı böcek sayıları, imidacloprid+beta-cyfluthrin ve acetamiprid uygulamalarının yapıldığı parsellere göre nispeten daha düşük düzeylerde bulunmuştur.
- 3) Pamuk deneme parsellerinde erken döneminde uygulanan insektisitlerin etkileri, zararlı böcek türlerine göre değerlendirildiğinde pamuk yaprakbitinin en düşük birey sayıları clothianidin ve sulfoxaflor uygulanmış parsellerde, Tütün thrips için imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerde saptanmıştır. Pamuk yaprakpirelerinin ortalama birey sayıları acetamiprid, imidacloprid+beta-cyfluthrin ve sulfoxaflor

uygulamaları yapılan parsellerde düşük olmuştur. İlaç uygulamalarından sonra, bir başka deyişle pamuğun ileri fenolojik döneminde ortaya çıkan beyazsinek popülasyonları spirotetramat ve pymetrozine uygulanmış parsellerde çok düşük sayılarda kaydedilmiştir. Sulfoxaflor ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanmış parsellerde ise beyazsinek popülasyon yoğunlukları yüksek bulunmuştur. Bitkilerin çiçeklenme döneminde görülen çiçek thripslerinin popülasyonlarına karşı imidacloprid+beta-cyfluthrin yüksek etkili bulunmuştur. Ancak bu iki zararlı böcek türü pamuğun geç dönemde bir başka deyişle ilaç uygulamalarından daha sonra ortaya çıktıkları için, ilaçlardan doğrudan etkilenmemişlerdir. Bu nedenle daha sağlıklı sonuçlar elde edebilmek amacıyla, bu böcek türlerinin esas popülasyon gelişmesi gösterdikleri ve ekonomik zarar seviyesine ulaştıkları zamanlarda ilaçların denenmesinde fayda görülmektedir.

- 4) Faydalı böceklerin popülasyon yoğunlukları hiçbir insektisit uygulamasının yapılmadığı ilaçsız parsellerde ilaçlı parsellere göre daha yüksek olmuştur.
- 5) Bu tez çalışması kapsamında değerlendirilen gerek tohum gerekse yeşil aksam uygulaması şeklinde kullanılan tüm insektisitlerin faydalı böcekleri olumsuz etkiledikleri, bu etkilerin faydalı böcek grupları ve kullanılan aktif madde grubuna göre farklılık gösterdiği ortaya konulmuştur.
- 6) Faydalı böceklerin (avcılar ve parazitoitler) toplam popülasyon yoğunlukları dikkate alınarak genel bir değerlendirme yapıldığında; faydalı böcek popülasyon yoğunlukları, tohum uygulaması (clothianidin) yapılan parsellerde ilaçsız parsellere göre düşük, ancak, yeşil aksam ilaç uygulamalarının yapıldığı parsellere göre nispeten daha yüksek bulunmuştur. Bir başka deyişle faydalı böcekler tohum ilaçlaması şeklinde insektisit uygulamalarından daha az olumsuz etkilenmişlerdir.

- 7) Acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin faydalı böceklerin popülasyonlarını çok daha olumsuz etkilemiştir. Bu ilaçların uygulandığı parsellerde çok az sayıda faydalı böcek bireyleri bulunmuştur. Pymetrozine ve spirotetramat etkili maddeli ilaçların faydalı böceklere karşı nispeten daha ılımlı etki gösterdikleri söylenebilir.
- 8) Avcı böceklere karşı ilaçların etkileri, faydalı böcek türlerine göre değerlendirildiğinde; 2018 yılında *C. carnea*, avcı Coleoptera, avcı Hemiptera ve ayrıca yaprakbiti parazitöitleri (2018 yılında saptanmışlardır)'nin ortalama birey sayıları acetamiprid ve imidacloprid+beta-cyfluthrin uygulanan parsellerde en düşük, ilaçsız parsellerde ise en yüksek bulunmuştur. 2017 yılına göre, avcı Hemiptera sayılarının genelde yüksek olduğu 2018 yılında ise, bu gruptan olan avcılar imidacloprid+beta-cyfluthrin, spirotetramat, pymetrozine ve sulfoxaflor uygulamalarından daha fazla olumsuz etkilenmişleridir. Clothianidin (tohum ilacı) uygulanmış parsellerde, avcı Hemiptera sayısı, yeşil aksam ilaç uygulamalarına göre nispeten daha yüksek, ilaçsız parsellere göre daha düşük olmuştur.
- 9) Pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor'un faydalılara olan etkileri yönünden kendi aralarında değerlendirme yapıldığında; *C. carnea* için pymetrozin ve spirotetramat'ın sulfoxaflora göre, avcı coleopterler için pymetrozin'in spirotetramat ve sulfoxaflora göre, yaprakbiti parazitöitleri için spirotetramat'ın pymetrozine ve sulfoxaflor'a göre daha ılımlı etkileri olduğu söylenebilir. Avcı hemipterler için ise pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor'un benzer ılımlı etkileri saptanmıştır.
- 10) İlaç uygulamalarından sonra da *C. carnea*'nın farklı karakterdeki parsellerde bireylerinin görülmesi, *C. carnea*'nın, çalışmada değerlendirilen insektisitlere karşı diğer avcı gruplarına (avcı Hemiptera ve Coleoptera türleri) göre fazla olumsuz etkilenmediklerini gösterebilir, ancak, bu konuda ileri düzeyde çalışmalara gereksinim vardır.

- 11) Pamuk erken döneminde ilaçlamaların yapıldığı parsellerde verim ve lif kalite özellikleri benzer olup, önemli farklılıklar saptanmamıştır. Özellikle zararlı böcek yoğunluğunun nispeten daha yüksek olduğu 2018 yılı dikkate alındığında, pamuk bitkilerinin, pamuğun erken döneminde ortaya çıkan böceklerin zararını belli ölçüde tolere edebildikleri görülmüştür.
- 12) Genel olarak, farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinde zararlı emici böceklerin popülasyon yoğunlukları birlikte dikkate alındığında; emici böcek popülasyonları, Gossypolsüz86 ve Tya7/2 (tüysüz) çeşitlerinde, en yüksek, sırasıyla, Dpsr4 (frego brakte yaprak) ve Stn825 (nektarsız) çeşitlerinde düşük, May505 (orta tüylü) çeşidinde daha düşük düzeylerde saptanmıştır.
- 13) Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinde zararlı emici böcek popülasyon yoğunlukları böcek türü düzeyinde değerlendirildiğinde; Pamuk yaprakbiti ve Tütün thrips'i'nin ortalama birey sayıları, tüysüz (Tya7/2) ve frego brakte yaprak (Dpsr4) özelliği taşıyan pamuk çeşitlerinde en düşük bulunmuştur. Pamuk yaprakpireleri, frego brakte yaprak (Dpsr4) ve orta tüylü (May505) çeşitlerde daha düşük popülasyon yoğunluklarında kaydedilmiştir Beyazsinek yoğunluğu da tüysüz (Tya7/2) çeşitte daha düşük olmuştur.
- 14) Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinde, faydalı böceklerin popülasyon yoğunlukları birlikte (tüm birey sayıları dikkate alındığında), değerlendirildiğinde; orta tüylü May505 çeşidinde en yüksek, Gossypolsüz86 çeşidinde ise en düşük olmuştur.
- 15) Farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinde faydalı böcek popülasyon yoğunlukları tür bazında değerlendirildiğinde; avcılardan *C. carnea* ve hemipterler May505 çeşidinde, avcı coleopterler Tya7/2 ve May505 çeşidinde, yaprakbiti parazitoitleri Dpsr4 ve Tya7/2 çeşitlerinde yüksek sayılarda kaydedilmişlerdir. *Chrysoperla carnea* Stn825 ve

Tya7/2 çeşitlerinde, avcı coleopterler Gossypolsüz86 ve Dpsr4 çeşitlerinde ve avcı hemipterler Gossypolsüz86 ve Tya7/2 çeşitlerinde, yaprakbiti parazitoitleri ise Gossypolsüz86 çeşidinde düşük sayılarda bulunmuşlardır.

- 16) Korelasyon analizi sonucunda farklı morfolojik özelliklere sahip bazı pamuk çeşitlerinde faydalı böcekler ile emici zararlılar arasında ilişkilerin farklılıklar gösterdiği ortaya konulmuştur.
- 17) Pamuk yaprakbiti ile *C. carnea* popülasyonları arasında anlamlı bir ilişki bulunmasa da, yaprakbiti popülasyonun yüksek olduğu May505 (orta tüylü) çeşidi ile Stn825 (nektarsız) çeşitlerinde *C. carnea* popülasyon yoğunluğu da yüksek olmuştur. Zararlı popülasyonun önemi kadar, bitkilerin tüylülük ve nektarsızlık özelliğinin, *C. carnea* popülasyonun gelişmesini ne ölçüde etkilediği konusunda ileri düzeyde çalışmalara ihtiyaç vardır.
- 18) Tüm pamuk çeşitlerinde avcı coleopterler ve ayrıca yaprakbiti parazitoitleri ile yaprakbitlerinin popülasyon yoğunlukları arasında önemli ve pozitif ilişkiler saptanmıştır.
- 19) Farklı pamuk çeşitlerinde 2017 yılında tüm çeşitlerde avcı Hemiptera bireyleri ile çiçek thripsleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunurken, 2018 yılında, Tya7/2 (tüysüz) çeşidi dışında tüm çeşitlerde yaprakpireleri ile avcı Hemiptera bireyleri arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki kaydedilmiştir.
- 20) Farklı pamuk çeşitlerinde zararlı emici böceklerin ve faydalı böceklerin popülasyon yoğunluğunun araştırıldığı çalışmada, bitki çeşitleri verim ve verim unsurları yönünden de incelenmiştir. Her iki yılda da verim ve verim unsurları ile lif kalite özellikleri yönünden çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılık saptanmış olup, yinede en yüksek verim May505 (orta tüylü) çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arasında verim yönünden farklılıkların oluşmasında bitkinin kalıtsal özellikleri

etkili olabileceği gibi, zararlı böceklerin popülasyon yoğunlukları da etkili olabilir. Örneğin beyazsinek popülasyon yoğunluğunun çok düşük olduğu tüysüz çeşitte (Tya7/2) nispeten daha az kütlü verimi elde edilmiştir.

- 21) Elde edilen bulgular ışığında, farklı pamuk çeşitlerinde tüm mevsim boyunca ilaçlama yapılmamasına karşın, verim değerlerinin bölge ortalamaları ile kıyaslandığında aslında çok düşük olmadığı, bitkilerin, özellikle erken dönemde zararlı böceklerin beslenmesi nedeniyle oluşabilecek zararı kısmen de olsa telafi edebildikleri kanaatine varılmıştır.

Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlara dayanarak Sürdürülebilir pamuk üretimi için,

- 1) Pamuğun erken ve ilerleyen dönemlerinde ilaçsız parsellerde yüksek ve önemli sayılarda avcı böcekler saptandığı için, özellikle erken dönemde faydalıların korunması yönünden pestisit kullanımının sınırlandırılmasında fayda vardır, en azından erken dönemde faydalı böceklerle etkileri düşük olan ilaçlar seçilebilir.
- 2) Faydalı böcekler açısından tüm insektisit uygulamalarının olumsuz etkileri görülmüştür. Bununla birlikte tohum uygulaması (clothianidin) yeşil aksam ilaçlaması şeklinde uygulanan insektisitlerden pymetrozine, spirotetramat ve sulfoxaflor etkili maddeli ilaçların özellikle neonikitinoid grubu insektisitlere göre faydalı böceklerle nispeten ılımlı etkilerinin olduğu söylenebilir. Bu tür ilaçlar, zararlılara karşı ilaçlamaların kaçınılmaz olduğu durumlarda kontrollü olarak kullanılabilir.
- 3) Bu tez çalışmasından, değişik ilaçların kullanıldığı parsellerde verim ve verim özellikleri bakımından farklılıklar oluşmamış verim değerleri

ilaçsız parsellerle benzer olmuştur. Bu durum karşısında özellikle faydalı böceklerin korunması ve desteklenmesi bir başka deyişle sürdürülebilir pamuk tarımı için mümkün olduğu kadarıyla erken dönemde ilaçlı mücadeleden kaçınılması tavsiye edilir. Zorunlu hallerde bu tez çalışmasında da gösterildiği şekilde zararlı böceklere etkili, ancak faydalı böceklere karşı nispeten ılımlı etkileri olan ilaçlar tercih edilebilir. Zorunlu hallerde farklı etki mekanizmasına sahip pestisitler zararlı böceklerin direnç gelişimini dikkate alarak dönüşümlü olarak kullanılabilir.

- 4) Bölgemizde özellikle yaprakbitlerinin neonikotinoitler grubundan olan ilaçlara (imidacloprid, acetamiprid gibi) direnç geliştirdikleri rapor edilmiştir. Bu çalışmalarda incelenen yaprakbiti popülasyonlarının Doğanşehir'den alınmadığı göz önüne alındığında yaprakbitlerinde direnç oluşumu yönünden kesin bir yargı oluşamamıştır. Ayrıca bu çalışmada bu ilaçlarda özellikle yaprakbitlerine karşı biyolojik etkilerinin ilaçsız parsellerle kıyaslandığında yüksek olduğu saptanmıştır. Bu çalışma polikültür yetiştiriciliğin (arpa, ayçiçeği, buğday, mısır, soya, yem bitkileri, yer fıstığı) yapıldığı enstitü koşullarında (Adana DATAEM), sınırlı bir ekolojik alanda yürütülmüştür. Bu nedenle bu tür çalışmaların Adana'nın farklı ekolojik bölgelerinde pamukta emici böceklerin sorun olduğu üretici koşullarında yapılmasında fayda görülmektedir. Çukurova yöresi için pamuk tarlalarında bazı emic böceklere karşı direnç yönetimi planlanabilir. Böcek direncini azaltma yolunda entegre zararlı yönetimi prensiplerinin pamuk ekosistemlerinde uygulanması için daha çok çaba sarf edilmesine gerek vardır. Bu bağlamda zararlı türlerin bölgede mevcut durumlarına göre uygun pamuk çeşitler de seçilebilir.



KAYNAKLAR

- Abbas, G., and Farhan M., 2014. Efficacy of the new Chemistry pesticides on nymph and adult population of whitefly *Bemisia tabaci* Gen. and their effect on naturally existing beneficial fauna of cotton in Punjab, Pakistan. International Journal of Science and Research., 4(10):421-426.
- Abdelrahman, A. A., and Munir, B., 1989. Sudans experience in integrated pest management of cotton. Insect Science and Its Application. 10(6): 787- 794.
- Abdelrahman, A. A., Munir, B., and Stam., P. A., 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.
- Adjei-Mafo, I. K., and Wilson. L. T., 1983. Factors affecting the relative abundance of arthropods on nectaried and nectariless cotton. Environmental Entomology. 12: 349-352.
- Abou-Elhagag G.H., 1998. Effect of spraying cotton plants during the early season against cotton aphid on cotton pests, natural enemies and some crop characters in Southern Egypt. Assiut Journal of Agricultural Sciences 1998 Vol.29 No.4 pp.91-100 ref.18
- Afshari, A., Soleyman-Nejadian, E., Bayat-Assadi, H., and Shishehbor, P., 2006. Population fluctuation of cotton aphid, *Aphis gossypii* (Hom.: Aphididae) and its natural enemies on cotton under two sprayed and unsprayed conditions. Applied Entomology and Phytopathology 2006 Vol.73 No.2 pp.11-14 ref.32
- Ahmed, S., Nisar, M. S., Shakir, M. M., Imran, M., and Iqbal, K., 2014. Comparative efficacy of some neonicotinoids and traditional insecticides on sucking insect pests and their natural enemies on Bt-121 cotton crop. J. Anim. Plant Sci, 24(2), 660-663.

- Aktar, M. W., Sengupta, D., and Chowdhury, A., 2009. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdisciplinary toxicology*, 2(1), 1.
- Aktaş, E., 2006. Çukurova Bölgesi'nde Pamuk Arzı Duyarlılığının Tahmin Üzerine Bir Çalışma. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 12(1):3-8.
- Albayrak, H., 2014. Aydın merkez ilçesi pamuk üretiminde yetiştirme koşullarının verim, lif ve tohum özellikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aldryhim, Y. N., and Khalil, A. F., 1995. Biological studies of Melon aphid, *Aphis gossypii* Glover, on squash under field conditions. *Agricultural Science*, 7 (1) 75-83.
- Ali, S. A., 2020. Biological Characteristics Of Two Predatory Insects Preyed On *Bemisia tabaci* (Gennadius) Under Laboratory Conditions. *Zagazig Journal of Agricultural Research*, 47(2), 499-506.
- Alyokhin, A., Drummond, F. A., Sewell, G., and Storch, R. H., 2011. Differential effects of weather and natural enemies on coexisting aphid populations. *Environmental entomology*, 40(3), 570-580.
- Amin, M. R., Ahad, M. A., Hossain, M. H., Hossain, S. M. A., and Tithi, D. A., 2008. Characteristics of some cotton varieties in relation to seasonal abundance of pests, predators and their impact on yield and quality. *J. Agrofor. Environ*, 2(2), 67-70.
- Amin, M. R., Afrin, R., Suh, S. J., and Kwon, Y. J., 2016. Infestation of sucking insect pests on five cotton cultivars and their impacts on varietal agronomic traits, biochemical contents, yield and quality. *SAARC Journal of Agriculture*, 14(1), 11-23.
- Amin, M. R., Afrin, R., Alam, M. Z., Hossain, M. M., and Kwon, Y. J., 2017. Effect of leaf trichomes and meteorological parameters on population dynamics of aphid and jassid in cotton. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 42(1), 13-25.

- Anonim, 1996. Ziraî Mcadele Standart İlaç Deneme Metotları.. T. C. Tarım ve Kyisleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Mdrlg, Cilt 1, Ankara, 447s.
- Anonim 2015. <http://www.upk.org.tr> Son erişim 15.02.2015
- Anonim, 2017. <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/Entegre/pamuk%20entegre.pdf> Erişim tarihi 6 Ocak 2022
- Anonim, 2018. <https://bku.tarimorman.gov.tr/> Erişim tarihi 1 Ocak 2018
- Anonim,2021a. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/B%C3%BCltenler/OCAK%202021/Pamuk%20Ocak%20%20B%C3%BClteni.pdf> Erişim tarihi 6 Ocak 2022
- Anonim, 2021b. <https://ticaret.gov.tr/blog/sektor-haberleri/pamuk-sektoru-raporu> Son erişim 6 Ocak 2022
- Anonim, 2021c. https://ejfoundation.org/resources/downloads/the_deadly_chemicals_in_cotton.pdf
- Anonim, 2021d. <https://bku.tarimorman.gov.tr/> Erişim tarihi 1 Ocak 2021
- Anonim,2022a. https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/DB_Bitki_Koruma_Urunleri/Istatistik/Yillar_Itibariyla_BKU_Kullanim_Miktar_2006-2020.pdf
- Anonim, 2022b. <https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Menu/115/Resmi-Tarimsal-Ilac-Istatistikleri>
- Anonim, 2022c. <https://www.adanatb.org.tr/wp-content/uploads/2021/09/20042019Tarimsal.pdf> Erişim tarihi 15 Nisan 2022
- Ansari, H., Kumar, R., and Kumar, S., 2019. Chapter-1 Biological Control as a Tool of Ecological Management. Recent Trends in, 1.

- Arif, M. J., Sial, I. A., Ullah, S., Gogi, M. D. and Sial, M. A., 2004, Some morphological plant factors affecting resistance in cotton against thrips (*Thrips tabaci* L.), Int. Jour. Agri. Biol., (6):544-546 pp.
- Arora, R., Kataria, S. K., and Singh, P., 2017. Breeding for Insect Resistance in Cotton: Advances and Future Perspectives. In Breeding Insect Resistant Crops for Sustainable Agriculture Springer, Singapore. pp. 265-288.
- Ashwini, M., Mohan, M., Sivakumar, G., and Venkatesan, T., 2021. Enhanced insecticide-resistance spectrum in green lacewing predator, *Chrysoperla zastrowi sillemi* (strain PTS-8) and its potential role in the management of sucking pests of cotton. Current Science (00113891),120(2).
- Arif, M. J., Gogi, M. D., Mirza, M., Zia, K. and Hafeez, F., 2006, Impact of plant spacing and abiotic factors on population dynamics of sucking insect pests of cotton, Pakistan Journal of Biological Sciences 9:(7), 1364-1369 pp.
- Attique, M. R., and A. Ghaffar, 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.
- Atakan, E., 1993. Çukurova Yöresi'nde Pamuk yaprakbiti *Aphis gossypii* (Glov.)'nin pamuk tarlasında popülasyon gelişmesinin özellikleri. Yüksek lisans tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, No:668, Adana, 105 s.
- Atakan, E., ve Özgür, A. F., 1994. Pamuk yaprakbiti *Aphis gossypii* (Glov.) (Homoptera: Aphididae) popülasyon gelişmesinde doğal düşman etkinliğinin araştırılması. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, İzmir, 459-470.
- Atakan, E., ve Özgür, A. F., 1995. Pamuk yaprakbiti *Aphis gossypii* (Glov.) (Homoptera: Aphididae) 'nin pamuk tarlasında popülasyon gelişmesinin özellikleri. Türk entomol. Derg., 19 (3) : 193-206.
- Atakan, E., ve Özgür, A. F., 1996. Pamuk tarlasında erken mevsimde *Aphis craccivora* (Koch), *Aphis gossypii* Glover (Homoptera, Aphididae) ve bunların doğal düşmanlarının popülasyon değişimlerinin araştırılması Türk entomol. Derg., 20 (3):187-197.

- Atakan, E., ve Özgür, A. F., 2001. Pamuk tarlasında *Frankliniella intonsa* (Trybom) ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)'in popülasyon değişimleri ile polipag predatör popülasyon gelişmesi ilişkisinin araştırılması Türk entomol. Derg., 25 (4) : 267-273.
- Atakan, E., 2003, Çukurova Bölgesinde çiçek thrips *Frankliniella intonsa* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae)'nin Biyolojisi ve Pamuk Bitkisi Zararının Araştırılması, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, 139 s, (yayınlanmış).
- Atakan, E., Boyacı, K., ve Genç, O., 2004. Çukurova'da Yaprakpireleri (*Asymmetrasca decedens* (Paoli) ve *Empoasca decipiens* Paoli (Homoptera:Cicadellidae))'nin bazı pamuk çeşitlerindeki popülasyon gelişmesi. Türk. entomol. derg., 2004, 28 (4): 267-273
- Atay, Ü., Efil, F., Fidan, H., Öztürk, H. H., 2016. Pestisit Kullanımında Enerji Tüketimi. Pp 408. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi 5-8 Eylül 2016 Konya, Türkiye
- Attique, M. R., and Ghaffar, A., 1996. Control of season sucking pests of cotton with seed protectant insecticides and the their impact on natural enemies and yield of seed cotton. Pakistan Journal of Zoology, 28, 253-256.
- Aydın, Y., 2019. Farklı sulama düzeylerinin pamuk'da verim ve bazı kalite parametreleri üzerine etkisi. Mediterranean Agricultural Sciences, 32(3), 417-423.
- Bacci, L., Rosado, J. F., Picanço, M. C., Pereira, E. J. G., Silva, G. A., and Martins, J. C. 2012. Concentration-mortality responses of *Myzus persicae* and natural enemies to selected insecticides. Journal of Environmental Science and Health, Part A, 47(12), 1930–1937. doi:10.1080/03601234.2012.676494
- Bacci, L., Convertini, S., and Rossaro, B., 2018. A review of sulfoxaflo, a derivative of biological acting substances as a class of insecticides with a broad range of action against many insect pests. Journal of Entomological and Acarological Research, 50(3).

- Bailey, J. C., 1982. Influence of plant bug and leafhopper populations on glabrous and nectariless cottons. *Environmental Entomology*, 11(5), 1011-1013.
- Bharpoda, T. M., Patel, N. B., Thumar, R. K., Bhatt, N. A., Ghetiya, L. V., Patel, H. C., and Borad, P. K. (2014). Evaluation of insecticides against sucking insect pests infesting Bt cotton BG-II. *The bioscan*, 9(3), 977-980.
- Barahoei, H., Rakhshani, E., Nader, E., 2014. Checklist of Aphidiinae parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) and their host aphid associations in Iran. *J Crop Prot* 3:199–232
- Barbosa, P. R. R., Oliveira, M. D., Barros, E. M., Michaud, J. P., and Torres, J. B., 2018. Differential impacts of six insecticides on a mealybug and its coccinellid predator. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 147, 963–971.
- Barrania, A. A., and Abou-Taleb, H. K., 2014. Field Efficiency of Some Insecticide Treatments against Whitefly, *Bemisia tabaci*, Cotton Aphid, *Aphis gossypii* and Their Associated Predator, *Chrysopa vulgaris*, in Cotton Plants. *Alex. J. Agric. Res.*, 59(2): 105-111.
- Barrania, A. A., Abou-Taleb, H. K., and Sabahia, A. E., 2015. Efficacy of some insecticides and application methods against some sucking insects and their associated predators in cotton fields. *Egy. J. Plant Pro. Res.* 3(3): 70- 82.
- Bayram, Y., ve Bayhan, E., 2013. *Aphelinus paramali* (Zehavi & Rosen) (Hymenoptera: Aphelinidae)'nin farklı karpuz çeşitlerinde beslenen *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) üzerindeki popülasyon takibi. *Türkiye Biyolojik Mücadele dergisi*, 4 (1): 41-51
- Bhosle, B. B., More, D. G., Patange, N. R., Sharma, O. P., and Bambawale, O. M., 2009. Efficacy of different seed dressers against early season sucking pest of cotton. *Pesticide Research Journal* 2009 Vol.21 No.1 pp.75-79 ref.13
- Binu, V., and Bhede B. V., 2019. Impact of repeated application of synthetic insecticides on thrips and their natural enemies on Bt cotton. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 8(8): 277-289.

- Bottrell, D. G., Barbosa, P., and Gould, F., 1998. Manipulating natural enemies by plant variety selection and modification: a realistic strategy?. *Annual review of entomology*, 43(1), 347-367.
- Bozdoğan, H., 2020. Species richness and composition of Neuroptera in the forests fregments of the Taurus Mountains Range, Turkey. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(5), 1201-1207.
- Broughton, S., Harrison, J., and Rahman, T., 2014. Effect of new and old pesticides on *Orius armatus* (Gross) an Australian predator of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande). *Pest management science*, 70(3), 389-397.
- Cabral, S., Garcia, P., and Soares, A. O., 2008. Effects of pirimicarb, buprofezin and pymetrozine on survival, development and reproduction of *Coccinella undecimpunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). *Biocontrol Science and Technology*, 18(3), 307–318.
- Candolfi, M. P., Bakker, F., Cañez, V., Miles, M., Neumann, C., Pilling, E., and Waltersdorfer, A., 1999. Sensitivity of non-target arthropods to plant protection products: Could *Typhlodromus pyri* and *Aphidius* spp. be used as indicator species? *Chemosphere*, 39(8), 1357–1370.
- Chakraborty, G., 2016. Evaluation of A Novel Insecticide, Sulfoxaflor 12%, For Management of Mustard Aphid, *Lipaphis erysimi* and Its Effect on Natural Enemies. pp 406. *Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi* 5-8 Eylül 2016 Konya, Türkiye.
- Chamuene, A., Araújo, T. A. D., Lopes, M. C., Ramos Pereira, R., Berger, P. G., and Picanço, M. C., 2020. Investigating the Natural Mortality of *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) on Cotton Crops in Tropical Regions Using Ecological Life Tables. *Environmental Entomology*. 49(1), 66-72.
- 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.

- Cho, S. W., Kyung, Y., Cho, S. R., Shin, S., Jeong, D. H., Kim, S. I., and Kim, G. H., 2018. Evaluation of susceptibility of western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) and garden thrips (*F. intonsa*) to 51 insecticides. *Korean Journal of Applied Entomology*, 57(3), 221-231.
- Conway, G. R., and Pretty, J. N., 1991. *Unwelcome Harvest: Agriculture and Pollution*. Earthscan, London.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., and van den Belt, M., 1997 The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253–260
- Çoban, B., 2007. *Asymmetrasca decedens* ve *Empoasca decipiens* (Homoptera: Cicadellidae)'in bazı biyo-ekolojik özelliklerinin incelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans tezi
- Çopul, S., 2019. Aydın ili ikinci ürün pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) farklı azot dozlarının zararlılar, doğal düşmanlar ve verim üzerine etkisinin belirlenmesi Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi. 249 s
- Dağ, S.S., Aykaç, V.T., Gündüz, A., Kantarcı, M. ve Şişman, N., 2000. Türkiye’de Tarım İlaçları Endüstrisi ve Geleceği. Kongre 2000 Kitabı, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları, <http://www.tmmobzmo.org.tr>
- Dai, C., Ricuperoa M., Puglisia R., .Lu. Y, Desneux N., Biondia A., Zappalàa L., 2020. Can contamination by major systemic insecticides affect the voracity of the harlequin ladybird? *Chemosphere*, 256, 126986.
- De A., Bose R., Kumar A., Mozumdar S., 2014. *Targeted Delivery of Pesticides Using Biodegradable Polymeric Nanoparticles*, Springer, 99s, New Delhi Heidelberg New York Dordrecht London
- Deakle, J. P.; and Bradley, J. R., 1982. Effects of early season applications of diflubenzuron and azinphosmethyl on population levels of certain arthropods in cottonfields. *Journal of the Georgia Entomological Society* 1982 Vol.17 No.2 pp.200-204 ref.5

- Degume J.- P., and Hau, B., 2001. The influence of the plant on *Aphis gossypii* Some results of research conducted in Cameroon. Seminar of the project 'Improvement of the marketability of cotton produced in zones affected by stickiness. July 4-7, 2001, Lille, France
- Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C. ve Burçak A., 2005. Türkiye’de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongre s.20.
- DeLucia, E.H., Nabity, P.D., Zavala, J. A., and Berenbaum, M. R., 2012.. Climate change: resetting plant-insect interactions. *Plant Physiol.* 160, 1677–1685.
- de Paiva, A. C. R., Beloti, V. H., Iost Filho, F. H., and Yamamoto, P. T., 2021. Acute toxicity and duration of harmful activity of nine insecticides on *Trichogramma pretiosum*, a parasitoid used in augmented biological control of *Helicoverpa* spp. in Brazilian soybean fields. *International Journal of Pest Management*, 1-9.
- Dhawan A. K., Singh S., and Kumar S., 2009. Integrated pest management (IPM) helps reduce pesticide load in cotton. *J Agric Sci Technol.* 11:599611
- Dicke, M., 2016. .Induced plant volatiles: plant body odours structuring ecological networks. *New Phytol.* 210,10–12.
- Doğan, F. N., and Karpuzcu, M. E., 2019. Türkiye’de tarım kaynaklı pestisit kirliliğinin durumu ve alternatif kontrol tedbirlerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 25(6), 734-747.
- Dong-Soon., K, Brooks D.J., Riedl, H., 2006. Lethal and sublethal effects of abamectin, spinosad, methoxyfenozide and acetamiprid on the predaceous plant bug *Deraeocoris brevis* in the laborator. *Biocontrol* 51:465–484
- Douglas, M. R.; Rohr, J. R.; Tooker, J. F., 2015 Neonicotinoid insecticide travels through a soil food chain, disrupting biological control of non-target pests and decreasing soybean yield. *J. Appl. Ecol.* 52, 250–260.

- Douglas, M. R., and Tooker, J. F., 2016. Meta-analysis reveals that seed-applied neonicotinoids and pyrethroids have similar negative effects on abundance of arthropod natural enemies. *PeerJ* 4:e2776.
- Du, L., Ge, F., Zhu, S., and Parajulee, M. N. 2004. Effect of cotton cultivar on development and reproduction of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) and its predator *Propylaea japonica* (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Economic Entomology*, 97(4), 1278-1283.
- Durmuşoğlu E ., Tiryaki, O. and Canhilal, R., 2010. Türkiye' de pestisit kullanımı, kalıntı ve dayanıklılık sorunları. VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara, 2: 589-607.
- Dutta, N. K., Alam, S. N., Mahmudunnabi, M., Amin, M. R., Kwon, Y. J., 2017. Effect of insecticides on population reduction of sucking insects and lady bird beetle in eggplant field. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*. 2017; 42(1):35-42.
- Dündar, H., Gençsoylu, İ., ve Küçük, H., 2012. Makinalı hasada uygun bazı pamuk çeşitlerinde pamuk yaprakpireleri (*Asymetresca decedens* & *Empoasca decipiens* Paoli. Hem.: Cicadellidae)'nin popülasyon değişiminin belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2012; 9(1) : 17 - 23
- Düzgüneş Z., ve Tuatay N., 1956. Türkiye Aphid'leri. Ziraat Vekâleti, Ankara Zirai Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü, 4: 63 s.
- Ecevit O, Mennan H. 1998. Bafra Ovasında sulamanın yaygınlaştırılması ile meydana gelebilecek bitki koruma sorunları ve çözüm önerileri, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1:187-200.
- Efil, L., Atakan, E., ve Karahan, H., 2010. Pamuk tarlasında erken dönemde *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae)'ye karşı kullanılan pestisitlerin predatör böceklerin popülasyonlarına etkilerinin araştırılması. *HR.Ü.Z.F. Dergisi*, 2010, 14(2): 1-8.

- EL- Gabiery, A. E., Wahba, E. A., and Hamada E. G. I., 2012. Response of cotton plant to seed coating with gaucho or cruiser and the efficiency of these treatments on sucking pests population. J. Plant Production, Mansoura Univ., Vol. 3 (10): 2495 – 2512.
- Elmacı, F., ve Can, Feza., 2019. Amik Ovası pamuk alanlarında bulunan pembekurt, *Pectinophora gossypiella* (Saunders)(Lepidoptera: Gelechiidae)’nın popülasyon gelişimi ve yayılış alanlarının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24(3), 232-238.
- El-Maghraby, M. M. A.; El-Tantawy, M. A.; Gomaa, E. A. A.; Nada, M., 1994. Effect of pesticidal application during the early and late cotton season on the abundance of certain predators associated with cotton plants. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz .Vol.67 No.3 pp.60-62 ref.5
- El-Naggar, J. B., and Zidan, N. E. A., 2013. Field evaluation of imidacloprid and thiamethoxam Against sucking insects and their side Effects on soil fauna. Journal of plant protection research Vol. 53, No. 4 pp.375-387
- El-Zahi, Z. S., and Abd-Elhady, H. K., 2013. Insect predators and control of *Aphis gossypii* comparing to certain insecticides under caged-cotton plants conditions. Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS 16(5): 233-238
- El-Zik, K.M., and Thaxton, P.M., 1989. Genetic improvement for resistance to pests and stresses in cotton. In: R.E. Frisbie, K.M. El-Zik, L.T. Wilson (ed.), Integrated Pest Management Systems and Cotton Production: John Wiley and Sons, New York, 191 -224.
- Evans, E. W., 2003. Searching and reproductive behaviour of female aphidophagous ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae): a review.European Journal of Entomology,100(1), 1-10.
- Fagan, L. L., McLachlan, A., Till, C. M., and Walker, M. K., 2010. Synergy between chemical and biological control in the IPM of currant-lettuce aphid (*Nasonovia ribisnigri*) in Canterbury, New Zealand.Bulletin of entomological research,100(2), 217-223.

- Faheem, M., Saeed, S., Sajjad, A., Wang, S., Ali, A., 2019. Spatio-temporal variations in wheat aphid populations and their natural enemies in four agroecological zones of Pakistan. *PLoS ONE* 14(9): e0222635.
- Felicio, T. N. P., Costa, T. L., Sarmiento, R. A., Ramos, R. S., Pereira, P. S., da Silva, R. S., & Picanço, M. C. (2019). Surrounding Vegetation, Climatic Elements, and Predators Affect the Spatial Dynamics of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Commercial Melon Fields. *Journal of Economic Entomology*.
- Figueiredo, A. S. T., Resende, J. T. V., Morales, R. G. F., Gonçalves, A. P. S., and DaSilva, P. R. 2013. The role of glandular and non-glandular trichomes in the negative interactions between strawberry cultivars and spider mite. *Arthropod Plant Interact.* 7, 53–58.
- Frewin, A. J., Schaafsma, A. W., and Hallett, R.H., 2014. Susceptibility of *Aphelinus certus* (Hymenoptera: Aphelinidae) to neonicotinoid seed treatments used for soybean pest management. *JEconEntomol* 107: 1450–1457
- Fytrou, N., Ilias, A., Sklivakis, J., and Tsagkarakou, A. ,2017. Lethal and sublethal effects of selected insecticides on commercially available natural enemies of whiteflies. *IOBC-WPRS Bulletin*, 125: 19-27.
- Gaber, A. S., Abd-Ella, A. A., Abou-Elhagag, G. H., and Abdel-Rahman, Y. A., 2015. Field efficiency and selectivity effects of selected insecticides on cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididea) and its predators. *Journal of Phytopathology and Pest Management* 2(1): 22-35
- Gao, G., Feng, L., Perkins, L.E., Sharma, S., and Lu, Z., 2018. Effect of the frequency and magnitude of extreme temperature on the life history traits of the large cotton aphid, *Acyrtosiphon gossypii* (Hemiptera: Aphididae): implications for their population dynamics under global warming. *Entomol. Gen.* 37 (2), 103–113.

- Garcia, L. C., and Eubanks, M. D., 2019. Overcompensation for insect herbivory: a review and meta-analysis of the evidence. *Ecology*, 100(3), e02585.
- Garzón, A., Medina, P., Amor, F., Viñuela, E., and Budia, F., 2015. Toxicity and sublethal effects of six insecticides to last instar larvae and adults of the biocontrol agents *Chrysoperla carnea* (Stephens)(Neuroptera: Chrysopidae) and *Adalia bipunctata* (L.)(Coleoptera: Coccinellidae). *Chemosphere*, 132, 87-93.
- Gawaad, A. A. A., and Soliman, A. S., 1972. Studies on *Thrips tabaci* Lindman. IX. Resistance of nineteen varieties of cotton to *Thrips tabaci* L. and *Aphis gossypii* G. Z. *Angew. Entomol.* 70: 93-98.
- Gençsoyly, I., ve Öncüler, C., 2001. Büyük Menderes Havzası Pamuk Alanlarında Zararlılar ile Doğal Düşmanların Farklı Mücadele Programlarında Popülasyon Gelişimleri, Bunların Ürün Kalitesi ve Kantitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Aydın, 248 s.
- Gençsoyly, I., ve Öncüler, C., 2002. Pamuk alanlarında doğal düşmanların sokucu emicilere in popülasyon gelişimine etkisini saptanması. Türkiye V. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 4-7 Eylül 2002, pp. 147-160, Erzurum.
- Gençsoyly, I., ve Öncüler, C., 2003. *Aphis gossypii* Glov. ve *Thrips tabaci* Lind.' nin pamuk kalite ve kantitesi üzerine etkileri. GAP III. Tarım Kongresi Bildirimleri, 2-3 Ekim 2003, pp. 35-40. Şanlıurfa.
- Gençsoyly, I., Sezgi, F., and Kızılkaya, K., 2003. Influence of Irrigation Methods on Population of Natural Enemies in Cotton. *Bulletin of Pure and Applied Science*.
- Gençsoyly, I. 2004. Gaucho seed treatment against early season insects in cotton field. *Journal of Entomology*, Pakistan.
- Gentz, M., Murdoch, G., and King, G., 2010. Tandem use of selective insecticides and natural enemies for effective, reduced-risk pest mangement. *Biol. Control* 52: 208-215.

- Glass, E. I. I., 1975. Integrated Pest Management Rationale, Potential, - Needs and Implementation. Entomological Society of America, College Park. Maryland. USA
- Ghawami, M.D., 1991. Pamuk tarlasında zararlıların popülasyon gelişmesi ve değişik predatörlerle ilişkisinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, No:460, Adana, 68 s.
- Godfrey, L. D., Keillor, K., Hutmacher, R. B., and Cisneros, J., 1998. 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.
- Göven, M.Ali., Efil, L. 1992. Dicle vadisinde yeşilkurt' un doğal düşmanları ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi, (25-28 Ocak 1994), İzmir.
- Greene, J. K., McCutcheon, G. S., Turnipseed, S. G. & Sullivan, M. J., 1995. The impact of beneficial arthropods on cotton insects in South Carolina with and without early season control of the tobacco budworm. 1995 Proceedings Beltwide Cotton Conferences, San Antonio, TX, USA, January 4-7, 1995: Volume 2. 1995 pp.850-853 ref.13
- Greene, J. K., 2017. South Carolina Pest Management Handbook for Field Crops.
- Greenberg, S. M., Liu, T. X., & Adamczyk, J. J. (2009). Thrips (Thysanoptera: Thripidae) on cotton in the Lower Rio Grande Valley of Texas: Species composition, seasonal abundance, damage, and control. *Southwestern Entomologist*, 34(4), 417-430.
- Guedes, R.N.C., Smagghe, G. Stark, J. D. and Desneux, N., 2016. Pesticide-induced in arthropod pests for optimized IPM programs. *Annu. Rev. Entomol.* 61:
- Gülyasar, F. and T. Buschbell, 1999. A study on Gaucho (Imidacloprid) treated cotton seeds effects on early pest *Aphis gossypii*, yield, earliness and some plant properties. The 3th Field Crops Congress of Turkey Türkiye3. 15-18 November 1999, Adana Volume il, pp: 183-188.

- Güneş M.2005. Pamukta erken dönemde görülen zararlılara karşı yapılan değişik ilaç uygulamalarının doğal düşmanlara etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Haar, P. J., Buntin, G. D., Jacobson, A., Pekarcik, A., Way, M. O., and Zarrabi, A., 2019. Evaluation of tactics for management of sugarcane aphid (Hemiptera: Aphididae) in grain sorghum. *Journal of Economic Entomology*, 112(6), 2719-2730.
- Hagenbucher, S., Olson, D. M., Ruberson, J. R., Wäckers, F. L., and Romeis, J. 2013. Resistance mechanisms against arthropod herbivores in cotton and their interactions with natural enemies. *Crit.Rev.PlantSci.* 32, 458–482.
- Halder, P., Basak, S., Datta, M. K., and Chatterjee, M., 2018. Comparative efficacy of different novel insecticides against white fly (*Bemisia tabaci* Genn.) in cotton (*Gossypium* spp. L.) in new alluvial zone of West Bengal. *J Entomol Zool Stud*, 6, 1138-1141.
- Halder, J., Kushwaha, D., Deb, D., and Rai, A. B., 2019. Abundance and distribution of sucking pests complex of okra in relation to meteorological parameters. *Journal of Agrometeorology*, 21(2), 227-229.
- Hanchinal, S. G., Shivaleela, M. W., and Akshatha, G., 2018. Efficacy of novel insecticides against sucking pests and bollworms of cotton. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(4), 1782-1785.
- Hardee, D. D., 1993. Resistance in aphids and whiteflies: principles and keys to management, In *Proceedings, Beltwide Cotton Production and Research Conferences*. National Cotton Council of America, Memphis, TN pp. 20-23.
- Hardke, J. T., Lorenz, G. M., Colwell, K., Shelton, C., and Kirkpatrick, W., 2005. Efficacy of Selected Insecticides for Control of Cotton Aphid (*Aphis gossypii*) and Bandedwinged Whitefly (*Trialeurodes abutilonea*) in Cotton. pp 202-206.

- Henneberry, T. J., Bariola, L. A., and Kittock, D. L., 1977. Nectariless cotton: effect on cotton leafperforator and other cotton insects in Arizona. *Journal of Economic Entomology*, 70(6), 797-799.
- Hollingsworth, R. G., Tabashnik, B. E., Ullman, D. E., Johnson, M.W., and Messing, R., 1994. Resistance of *Aphis gossypii* (Aphididae) to Insecticides in Hawaii: Spatial Patterns and Relation to Insecticide Use. *Journal of Economic Entomology*, 87 (2): 293-300.
- Hopkins, A., and Donaldson, F., 1996. Early season insect control with Provado in the Mississippi Delta. *Proceedings Beltwide Cotton Confernces*, Nashville, TN, USA, January 9-12, 1996, Volume 2, pp. 945-948
- Hossain, S. M. A., Baque, M. A., and Amin, M. R., 2013. Comparative effectiveness of seed treating and foliar insecticides against sucking pests of cotton and impact on their natural enemies. *Bangladesh J. agric. Res.*, 38: 61-70.
- Ishaaya, I., Barazani, A., Kontsedalov, S., and Horowitz, A. R., 2007. Insecticides with novel modes of action: Mechanism, selectivity and cross-resistance. *Entomological Research*, 37(3), 148–152.
- Jenkins, J. N., and Parrot, W. L., 1971. Effectiveness of frego but as a botl weevil resistance character in cotton. *Crop. Sri.*, 11, 739-743 (1971).
- Jenkins, J. N., 1986. Host plant resistance: advances in cotton. *Proc. Betwide Cotton Prod. Conf.*, National Cotton Council of America, Memphis: 34-41.
- Jones, J. E., 1972. Effect of morphological characters on cotton insects and pathogens. *Proc. Beltwide Cotton Prod. Conf.*, National Cotton Council of America, Memphis: 88-92.
- Jones, J. E., James, D., Sistler, F. E., and Stringer, S.J., 1986. Spray penetration of cotton canopies as affected by leaf and bract isolines. *Lousiana Agric.* 29. 15—17.

- Jones, R. H., 2004. Effect of cotton aphids, *Aphis gossypii* (Glover), on cotton plant development and yield components. LSU Master's Theses. Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College. Pp 58.
- Joseph, J.-R., Ameline, A., and Couty, A., 2010. Effects on the aphid parasitoid *Aphidius ervi* of an insecticide (Plenum®, pymetrozine) specific to plant-sucking insects. *Phytoparasitica*, 39(1), 35–41.
- Jones, A. G., Hoover, K., Pearsons, K., Tooker, J. F., and Felton, G. W., 2020. Potential impacts of translocation of neonicotinoid insecticides to cotton (*Gossypium hirsutum* (Malvales: Malvaceae)) extrafloral nectar on parasitoids. *Environmental entomology*, 49(1), 159-168.
- Kahraman, H., 2021. Mersin ilinde örtü altı yetiştiriciliği yapan üreticilerin ve ilaç bayilerinin zirai mücadele konusundaki tutum ve davranışları. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Enst Adana, 197 s.
- Kalyan, R.K., Saini, D.P., Meena, B.M., Pareekh, A., Naruka, P., Verma, S., and Joshi, S., 2017. Evaluation of new molecules against jassids and white flies of Bt cotton. *J. Zool. Entomol.* 5: 236-240.
- Kanher, F. M., Syed, T. S., Abro, G. H., Jahangir, T. M., and Tunio, S. A., 2016. Some physio morphological leaf characters of gamma irradiated cotton lines to resistance against jassid (*Amrasca devastans* Dist.). *J. Ent. Zool. Stud*, 4, 80-85.
- Karlı, B., Kadakoğlu, B., and Gül, M., 2018. Cotton Producton and Foreign Trade Structure in the World and Turkey. V. Internatonal Multdiscplnary Congress of Eurasa (24-26 July, Barcelona), p.129-136.
- Katip, A., 2019. Bursa ili tarımsal pestisit kullanımının değerlendirilmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(1), 197-205.
- Kersting, U., Satar, S., and Uygun, N., 1999. Effect of temperature on development rate and fecundity of apterous *Aphis gossypii* Glover (Hemitera; Aphididae) reared on *Gossypium hirsutum* L. *J Appl Entomol.* 123:23-27.

- Kaya, H. Y., 2019. Avcı böcek, *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae)'e bazı pestisitlerin tarla koşullarında yan etkilerinin araştırılması (Yüksek lisans tezi, MTÖ Üniversitesi).
- Kaymak, S., 2015. Pestisit sektöründe araştırma ve geliştirme. Meyve Bilimi, 2(1), 27-34.
- Khandare, A. S., Thakare, S. M., Mohod, D. N., and Raut, M. A., 2019. Effect of newer insecticides through stem smearing against ladybird beetle in cotton ecosystem. Journal of Entomology and Zoology Studies , 7(5): 271-274.
- Khanzada, M. S., Syed, T. S., Rani, S., Khanzada, G. H. A., Salman, M., Anwar, S., and Abro, A. H., 2016). Occurrence and abundance of thrips, whitefly and their natural enemy, *Geocoris* spp. on cotton crop at various localities of Sindh, Pakistan. Journal of Entomology and Zoological Studies, 4, 509-515.
- Kılıç, S., 2014. Aydın ili ikinci ürün pamuk çeşitlerinde önemli bazı pamuk zararlılarının ve doğal düşmanlarının popülasyon değişimlerinin saptanması. A.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
- Kolhe, A.V., S. S. Nawod, B. R. Patil and O. V. Ingole., 2009. Bioefficacy of newer insecticides against sucking pests of cotton. J. Cotton Research and Development, 1: 146-148.
- Kumar, B.V., Kuttalam, S., and Chandrasekaran. S., 2009. Efficacy of a new insecticide spirotetramat against cotton whitefly. Pesticide Res J. 21(1):45-48.
- Kütük, H., and Yiğit, A., 2011. Biyolojik mücadelenin başarısında parazitoit ve predatörlerin alternatif av ve konukçuları ile bunların kış barınaklarının önemi. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 2(1), 79-90.
- Lahiri, S., Roberts, P. M., and Toews, M. D., 2019. Role of tillage, thiamethoxam seed treatment, and foliar insecticide application for management of thrips (Thysanoptera: Thripidae) in seedling cotton. Journal of economic entomology, 112(1), 181-187.

- Llandres, A. L., Verdeny-Vilalta, O., Jean, J., Goebel, F. R., Seydi, O., and Brévault, T. 2019. Cotton extrafloral nectaries as indirect defence against insect pests. *Basic and Applied Ecology*, 37, 24-34.
- Leigh, T. F., Hyer, A. H., and Rice, R. E., 1972. Frego Bract Condition of Cotton in Relation to Insect Populations 1. *Environmental Entomology*, 1(3), 390–391.
- Leser, J. F., Allen, C. T., and Fuchs, T. W., 1992. Cotton aphid infestations in west Texas: a growing management problem, pp. 823-827. In *Proceedings, Beltwide Cotton Production and Research Conferences*. National Cotton Council of America, Memphis, TN.
- Lesser, J. F., and Godfrey, L. D., 1999. Cotton aphid management status and needs. *Proceedings of the Beltwide Cotton Conference Volume 1*, pp. 37- 40.
- Llandres, A. L., Verdeny-Vilalta, O., Jean, J., Goebel, F. R., Seydi, O., and Brévault, T., 2019. Cotton extrafloral nectaries as indirect defence against insect pests. *Basic and Applied Ecology*, 37, 24-34.
- Lodos, N., 1982. Türkiye Entomolojisi II. Genel, Uygulamalı ve Faunistik. Ege Ü. Ziraat Fak. Yayınları Bornova- İzmir, 118-120.
- Loughner, R., Goldman, K., Loeb, G., and Nyrop, J., 2008. Influence of leaf trichomes on predatory mite (*Typhlodromus pyri*) abundance in grape varieties. *Exp. Appl. Acarol.* 45, 111–122.
- Lu, Z. Z., Perkins, L. E., Li, J.B., Wu, W.Y., Zalucki, M. P., Gao, G.Z, Furlong, M. J., 2015. Abundance of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) and its main predators in organic and conventional cotton fields in north-west China. *Ann Appl Biol.* 166:249-256.
- Ma, X. M., Liu X. X., Zhang Q. W., Zhao J. Z., Cai Q. N., Ma Y. A., and D. M., Chen. 2006. Assessment of cotton aphids, *Aphis gossypii*, and their natural enemies on aphid-resistant and aphid-susceptible wheat varieties in a wheat–cotton relay intercropping system. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 121 : 235–241.

- Macfadyen, S., Hardie, D. C., Fagan, L., Stefanova, K., Perry, K. D., DeGraaf, H. E., and Umina, P. A., 2014. Reducing insecticide use in broad-acre grains production: an Australian study. *PloS one*, 9(2), e89119.
- Machado, A. V., Potin, D. M., Torres, J. B., and Torres, C. S. S., 2019. Selective insecticides secure natural enemies action in cotton pest management. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 184, 109669.
- Mansoor, M. M., and Shad, S. A., 2020. Genetics, cross-resistance and realized heritability of resistance to acetamiprid in generalist predator, *Chrysoperla carnea* (Steph.)(Neuroptera: Chrysopidae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 30(1), 1-8.
- Mardani, A., Sabahi, Q., Rasekh, A., Almasi, A., 2016. Lethal and sublethal effects of three insecticides on the aphid parasitoid, *Lysiphlebus fabarum* Marshall (Hymenoptera: Aphidiidae). *Phytoparasitica*, 44(1): 91-98
- Mart, C., Güvelioğlu, M., Nasırcı, Z., Aktura, T. ve Gülyazar, L., 1997, Doğu Akdeniz Bölgesi koşullarında *Aphis gossypii* Glov. (Homoptera: Aphididae)'nin bazı pamuk çeşitlerindeki popülasyon değişimi, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 21(1):57- 64 s.
- Matthews, G.A., 2004. How Was The Pesticide. *Applied Crop Protection*, 23, 651-653.
- Matsumura, F., 2004. Contemporary issues on pesticide safety. *Journal of Pesticide Science*, 29(4), 299-303.
- Maxwell, F. G., 1972a. Host plant resistance to insects: nutritional and pest management relationships. *Insect and mite nutrition*, 599-609.
- Maxwell, F. G., 1972b. Morphological and chemical changes that evolve in the development of host plant resistance to insects. *Journal of Environmental Quality*, 1(3), 265-270.
- Maxwell, F. G., 1985. Utilization of host plant resistance in pest management. *International Journal of Tropical Insect Science*, 6(3), 437-442.

- Mc Nally, P., and Mullins, W., 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.
- Memiş, S., ve Özpınar, A., 2021. Manisa İli Pamuk Üreticilerinin Bitki Koruma Uygulamaları. Journal of Advanced Research in Natural and Applied Sciences, 7(1), 60-70.
- Mitchell, C., Brennan, R. M., Graham, J., and Karley, A. J., 2016. Plant defense against herbivorous pests: exploiting resistance and tolerance traits for sustainable crop protection. Frontiers in plant science, 7, 1132.
- Moser S. E, and Obrycki J. J, 2009. Non-target effects of neonicotinoid seed treatments; mortality of coccinellid larvae related to zoophytophagy. Biol Control 51(3):487–492.
- Murugesan, N., and Kavitha, A., 2010. Host plant resistance in cotton accessions to the leafhopper, *Amrasca devastans* (Distant). Journal of Biopesticides, 3(3), 526.
- Mussett, K. S., 1978. Field evaluation of insect-resistant varieties on populations of the cotton bollworm, tobacco budworm, cotton fleahopper, beneficial insects and spiders, fruit damage, and yield of cotton. Doctoral dissertation, Oklahoma State University. 106.
- Mussett, K. S., Young, J. H., Price, R. G., and Momson, R. D., 1979. Predatory arthropods and their relationship to fleahoppers on *Heliothis* resistant cotton varieties in Southwestern Oklahoma Southw. Entomol. 4(1), 35-39.
- Muthukumaran, N., and Kumar, R. P., 2019. Techniques for Evaluation of Biophysical Factors of Resistance in Crop Plants. In Experimental Techniques in Host-Plant Resistance pp. 151-159. Springer, Singapore.
- Naranjo, S. E., Ellsworth, P. C., Chu, C. C., and Henneberry, T. J., 2002. Conservation of predatory arthropods in cotton: role of action thresholds for *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). J. Econ. Entomol. 95 (4): 682-691.

- Nargis, N., Saleem, M. A., Faheem, U., Yasin, M., and Bukhsh, M., 2013. Predator prey scenario in different cultivars of cotton. *Sarhad J. Agric*, 29(4), 557-562.
- Nasreen, A., Ghulam, M., and Ashfaq, M., 2005. Mortality of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) after exposure to some insecticides; laboratory studies. *South Pac Stud* 26(1):1-6.
- Nageswara, R. P., and Ramana, R., 1984. Effect of jassid incidence on some qualitative and quantitative characters in cotton. *Pesticides*, 18(8):38-39.
- Nazir, T., Gogi M. D., Majeed, M. Z., Hassan, W., Hanan, A., Arif, M. J., 2017. Field Evaluation of Selective Systemic Formulations against Sucking Insect Pest Complex and their Natural Enemies on a Transgenic Bt Cotton. *Pakistan Journal of Zoology*. 2017; 49(5):1789-1796
- Obrycki, J. J., and Tauber, M. J., 2012. Seasonal occurrence and relative abundance of aphid predators and parasitoids on pubescent potato plants. *The Canadian Entomologist*, 117(10), 1231-1237.
- Oerke, E. C., 2006. Crop losses to pests. *The Journal of Agricultural Science*, 144(1), 31-43.
- Oman, P.W., 1949. The nearctic leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae). A Generic classification and check list. *Memmoir of the Ent. Soc. Wash.* 3, 253.
- Önder, F., ve Atalay, R., 1977. Some factors to be decided for the pest control. *Turkish Journal of Entomology*, 1(2).
- Önder, K., 2017. Pamuk Arzını Etkileyen Faktörlerin Panel Veri İle Analizi: 2000-2015. *Eskişehir Osmangazi Üniverstesi İİBF Dergisi*, 12(1):83-98.
- Özgür A. F., Şekeroglu, E., Gencer, O., İşler, N., ve Göçmen, H., 1988. Önemli pamuk zararlılarının pamuk çeşitlerine ve bitki fenolojisine bağlı olarak popülasyon gelişmelerinin araştırılması. *Doga Bilim Dergisi Tarım ve Ormancılık*, 12: 48- 74.

- Özgür, O., 2017. Çukurova'da pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Zararlı Mırıdae (Hemiptera) türleri, popülasyon değişimleri ve zarar durumlarının araştırılması. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Enst Adana, 180 s.
- Özüdoğru, T., ve Mran, B., 2015. Türkiye'de Farklı Destekleme Poltkalarının Pamuk Arzı Üzerine Etkleri. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergs, 1(2):9-19.
- Özüdoğru, T., 2019. Tarım Ürünler Pyasaları: Pamuk, Tarımsal Ekonom ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ürün No.14, Ankara.
- Pal, S., Bhattacharya, S., and Sahani, S. K., 2020. Population dynamics of whitefly (*Bemisia tabaci* Genn.) infesting BT cotton and their insecticidal management under field conditions. Journal of Entomology and Zoology Studies.8(1): 1592-1596.
- Painter, R. H. (1951). Insect resistance in crop plants. Vol. 72, No. 6, p. 481. LWW.
- Pala, Y., 1990. Çukurova Bölgesi'nde İki Değişik Pamuk Çeşitinde Pamuk Bitkisi Yaşam Çizelgesi Oluşturarak Bitki Gelişmesi - Zarar Verim İlişkilerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Enst., No : 48, Adana, 99 s.
- Pachú, J. K., Macedo, F. C., da Silva, F. B., Malaquias, J. B., Ramalho, F. S., Oliveira, R. F., and Godoy, W. A. 2021. Imidacloprid-mediated stress on non-Bt and Bt cotton, aphid and ladybug interaction: Approaches based on insect behaviour, fluorescence, dark respiration and plant electrophysiology. Chemosphere, 263, 127561.
- Patel, Y., 2013. Efficacy and Economics of Some Modern Insecticides against Aphid, *Aphis gossypii* L. in Cotton. Trends in Biosciences 6 (6): 823-826.
- Pretty J., and Bharucha Z.P., 2015. Integrated Pest Management for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia and Africa, Insects, 6 (1):152-182
- Ramnath, S., Chitra, K., and Uthamasamy, S., 1992. Behavioural response of *Helicoverpa armigera* (Hub.) to certain host plants. Journal of Insect Science (India). 147-149.

- Razmjou, J., Moharrampour, S., Fathipour, Y., Mirhoseini, S. Z., 2006. Effect of cotton cultivar on performance of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in iran. Journal of Economic Entomology 99, 1820 – 1825.
- Reay-Jones, F. P., Greene, J. K., Herbert, D. A., Jacobson, A. L., Kennedy, G. G., Reisig, D. D., and Roberts, P. M., 2017. Within-plant distribution and dynamics of thrips species (Thysanoptera: Thripidae) in cotton. Journal of economic entomology, 110(4), 1563-1575.
- Reddy, B. K. K., A. Paul, N. Anitha, T. George, and V. S. Amritha. 2018. Efficacy of insecticide mixtures against sucking pests of cowpea. J. Entomol. Zool. Stud. 6: 2246–2250
- Regan, K., Ordosch, D., Glover, K. D., Tilmon, K. J., Szczepaniec, A. 2017. Effects of a pyrethroid and two neonicotinoid insecticides on population dynamics of key pests of soybean and abundance of their natural enemies. Crop Prot 98:24–32
- Renkema, J. M., Evans, B., and Devkota, S., 2018. Management of Flower Thrips in Florida Strawberries with *Steinernema feltiae* (Rhabditida: Steinernematidae) and the Insecticide Sulfoxaflor. Florida Entomologist, 101(1), 102–108.
- Rezaei, M., Talebi, K., Naveh, V. H., and Kavousi, A., 2006. Impacts of the pesticides imidacloprid, propargite, and pymetrozine on *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae): IOBC and life table assays. BioControl, 52(3), 385–398.
- Rezaei, R., Safa, L., and Ganjkanloo, M. M., 2020. Understanding farmers' ecological conservation behavior regarding the use of integrated pest management-an application of the technology acceptance model. Global Ecology and Conservation, 22, e00941.
- Riddick, E. W., and Simmons, A. M., 2014. Do plant trichomes cause more harm than good to predatory insects?. Pest management science, 70(11), 1655-1665.

- Robert, C.A.M., Schirmer, S., Barry, J., WadeFrench,B.,Hibbard,B.E.,and Gershenzon,J., 2015. Below ground herbivore tolerance involves delayed overcompensatory root regrowth in maize. *Entomol. Exp.Appl.* 157, 113–120.
- Rohith, K., Nandihalli, B., Kambrekar, D., and Halagalimath, S., 2014. Performance of Sequential Application of Insecticides with Different Mode of Action Against Sucking Pests in Bt Cotton. *Biosciences*, 3289.
- Rosenheim, J. A.; Fuson, K. J.; Godfrey, L. D., 1995. Cotton aphid biology, pesticide resistance, and management in the San Joaquin Valley. 1995 Proceedings Beltwide Cotton Conferences, San Antonio, TX, USA, January 4-7, 1995: Volume 1. 1995 pp.97-101 ref.14
- Rosenheim, J. A., and Wilhoit, L. R., 1993. Early-season populations of *Aphis gossypii* on cotton: 'to spray or not to spray? is not the only question. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 43(3-4), 353-356.
- Rosenheim, J. A., Wilhoit, L. R., Goodell, P. B., Grafton-Cardwell, E. E. and Leigh, T. F., 1997. Plant compensation, natural biological control, and herbivory by *Aphis gossypii* on pre-reproductive cotton: the anatomy of a non-pest. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 85: 45–63
- Saeed, R., Razaq, M., and Hardy, I. C. W., 2016. Impact of neonicotinoid seed treatment of cotton on the cotton leafhopper, *Amrasca devastans* (Hemiptera: Cicadellidae), and its natural enemies. *Pest Manag Sci* 72(6):1260–1267
- Sahito, J. G. M, Rustamani, M. A., Abro, G. H., Gilal, A. A., 2016. Effect of selected insecticides on damage compensation of sucking pests in cotton. *Sci.Int.(Lahore)*, 28(2), 1305-1308, ISSN 1013-5316; Coden: Sinte 8
- Saner, D. V., Kabre, G.B., Shinde, Y.A., 2014. Impact of newer insecticides on ladybird beetles (*Menochilus sexmaculatus* L.) in hybrid cotton. *Journal of Industrial Pollution Control*. 30(2):251-253.

- Sardarbandeh, H., Sahragard, A., Rakhshani, E., and Baniameri, V., 2019. Density-dependent parasitism of cowpea aphid, *Aphis craccivora* by *Lysiphlebus fabarum*, *Binodoxys aculephae*, and *Aphidius matricariae* (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae). Archives of Phytopathology and Plant Protection, 52(1-2), 239-257.
- Sarwar, M., and Sattar, M., 2016. An Analysis of Comparative Efficacies of Various Insecticides on the Densities of Important Insect Pests and the Natural Enemies of Cotton, *Gossypium hirsutum* L. Pakistan Journal of Zoology, 48(1).
- Satar S., Kersting, U., ve Uygun, N., 2008. Effect of temperature on population parameters of *Aphis gossypii* Glover and *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) on pepper. Journal of Plant Diseases and Protection, 115 (2): 69–74.
- Satar, G., 2013. Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin neonicotinoid grubu insektisitlere dayanıklılığının belirlenmesi. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Enst Adana, 112 s.
- Satar, G., Karacaoglu, M., Uygun, N. and Satar, S., 2019. Some Demographic Parameters of *Lysiphlebus confusus*, *L. fabarum*, and *L. testaceipes* (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae). J. Econ. Entomol., 112, 1105–1111.
- Sattar, M., 2010. Investigations on *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) as biological Control Agent Against Cotton Pests. Doctoral dissertation, Sindh Agriculture University, Tando Jam.
- Schumacher, K., and Freier, B., 2008. Who benefits from low-input pesticide use within the tritrophic system: crop – aphid – predator? Pesticides and Beneficial Organisms IOBC/wprs Bulletin Vol. 35, 2008 pp. 10-17
- Seagraves, M. P., and Lundgren, J. G., 2012. Effects of neonicotinoid seed treatments on soybean aphid and its natural enemies. J. Pest Sci 85: 125-132

- Sechser, B., Reber, B., and Bourgeois, F., 2002. Pymetrozine: selectivity spectrum to beneficial arthropods and fitness for integrated pest management. *Anz. Schadl.* 75: p. 72.
- Seetharamu, P., Swathi, K., Dhurua, S., Suresh, M., Govindarao, S., and Sreesandhya, N., 2020. Bioefficacy of chemical insecticides against major sucking insectpests on grain legumes in India-A review. *Legume Res. Int. J.* 43(1):1-7.
- Shabbir, M. A. 2020. Efficacy of different insecticides against whitefly on cotton crop under field condition at bahawalpur. Doctoral dissertation, University Of Agriculture, Faisalabad..
- Sharma, R., and Sharan, L., 2016. Impact of abiotic factors on seasonal incidence of sucking pests in transgenic cotton ecosystem, *International Journal of Current Advanced Research*, Vol 5:(9),12681269 pp.
- Shepard, M., Sterling, W. and Walker, 1. K. 1972, Abundance on beneficial arthropods on cotton genotypes, *Environ. Entomol.* I: 117-121.
- Singh, V., Sharma N., and Sharma S.K., 2016. A review on effects of new chemistry insecticides on natural enemies of crop pests. *Int. J. Sci. Environ. Technol.* 5(6): 4339-4361.
- Singh A., Dilkes B., Sela H., and Tzin V., 2021. The Effectiveness of Physical and Chemical Defense Responses of Wild Emmer Wheat Against Aphids Depends on Leaf Position and Genotype. *Front. Plant Sci.* 12:667820.
- Shivanna, B. K., Gangadhara, N. B., Basavaraja, M. K., Nagaraja, R., Kalleswara, S.C.M., and Karegowda, C., 2011, Impact of abiotic factors on population dynamics of sucking pests in transgenic cotton ecosystem, *International Journal of Science and Nature*, Vol. 2(1): 72-74 pp.
- Shrestha, R. B., and Parajulee, M. N., 2013. Potential cotton aphid, *Aphis gossypii*, population suppression by arthropod predators in upland cotton. *Insect Science*, 20(6), 778-788.

- Skouras, P. J., Stathas, G. J., Demopoulos, V., Louloudakis, G., and Margaritopoulos, J. T., 2019. The effect of five insecticides on the predators *Coccinella septempunctata* and *Hippodamia variegata*. *Phytoparasitica*.
- Sohail, M., Nasar, M. H., Muhammad, R., Soomro, Q. A., Asif, M. U., and Maari, J. M., 2019. Resistance potential of *Chrysoperla carnea* (stephens) to insecticides used against sucking complex of cotton. *Int J Ecotoxicol Ecobiol*, 4, 1-7.
- Solangi, B. K., Sultana, R., and Wagan, M. S., 2011. Prevalence of natural enemies on different cotton varieties from Sindh. *Sindh University Research Journal-SURJ (Science Series)*, 43(1) 9-12.
- Solangi, A. W., Lanjar, A. G., Baloch, N., Rais, M. U. N., and Khuhro, S. A., 2013. Population, host preference and feeding potential of *Chrysoperla carnea* (Stephens) on different insect hosts in cotton and mustard crops. *Sindh University Research Journal-SURJ (Science Series)*, 45(2).
- Sreekanth, P. N., and Reddy, K. S., 2011. Efficacy of different insecticides against sucking pests of cotton. *Environment and Ecology*, 29(4A), 2035-2039.
- Stark, J.D., Banks, J.E., and Acheampong, S., 2004, Estimating Susceptibility of Biological Control Agents to Pesticides: Influence of Life History Strategies and Population Structure,' *Biological Control*, 29, 392_398.
- Stark, J. D., Sugayama, R., and Kovaleski, A., 2007, Why Demographic and Modelling Approaches Should be Adopted for Estimating the Effects of Pesticides on Biocontrol Agents, *BioControl*, 52, 365_374
- Steinkraus, D. C., Slaymaker, P. H., and Tugwell, N. P., 1992. Fungal epizootics in the cotton aphid, pp. 821-822. In *Proceedings, Beltwide Cotton Production and Research Conferences*. National Cotton Council of America, Memphis, TN
- Stenberg, J.A., and Muola, A., 2017 How should plant resistance to herbivores be measured? *Front. Plant Sci.* 8, 863

- Sultan A., Khan M. F., Akbar M. F., Arain Q. A., Soomro F. N., and Siddique S., 2019. Negative Impact of Selected Insecticides on Functional Response and Susceptibility of *Coccinella septempunctata*. Southwestern Entomologist, 44(2):437-447.
- Süllü, S., Özbek, B. S., Kocatürk, H. K., ve Dolançay, A. 2018. Adana ve Hatay İllerinde Farklı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hat/Çeşitlerinde Verim ve Teknolojik Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. International Journal of Eastern Mediterranean Agricultural Research,1(2), 39-50.
- Şahin, Y., ve Kahraman P. D., 2017. Ürün Kayıplarını Azaltmada Bitki Korumanın Önemi. Uluslararası Katılımlı I. Tarım ve Gıda Etiği Kongresi. 10-11 Mart 2017. Ankara. (poster bildirisi).
- Şimşek, V. M., ve Uygun, N., 2013. Bazı tarımsal savaş ilaçlarının turuncgil bahçelerindeki önemli parazitoit ve predatörlere etkilerinin laboratuvar koşullarında araştırılması.Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi,4(2), 141-154.
- Tandon, P. L., 2001. Negative aspects of interaction between host plant resistance and biological control and its implication in integrated pest management of crops. In Biocontrol Potential and its Exploitation in Sustainable Agriculture(pp. 13-21). Springer, Boston, MA.
- Tanış, M., 2019. Bitkisel İlaçlamada Sprey Karakteristiklerinin Taguchi Yöntemi ile Optimizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 36s
- Tanyolaç, S. 2018. Bazı pamuk çeşitlerinde emici böceklerin popülasyon değişimleri ile verim ve kaliteye etkilerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bil. Enst., İzmir, 164 s.
- Taylor A.G., Eckenrode C.J., and Straub R.W, 2001. Seed coating Technologies and treatments for onion: Challenges and progress. HortScience 36:199–205

- Thomas, S., Mistral¹, P., Chareyron, V., Barral, B., Boissot, N., and Vanlerberghe-Masutti, F., 2009. Genetic diversity of the melon aphid *Aphis gossypii* Glover in different melon growing areas of France. 8th International Symposium on Aphids Programme and Abstracts 8-12 Juny 2009, Catania, Italy.
- Torres, J. B., Silva-Torres, C. S. A., and Vargas de oliveira, A. J., 2004. Toxicity of pymetrozine and hiamethoxam to *Aphelinus gossypii* and *Delphastus pusillus*. Pesq. Agropec. Bras., 38 (4): 459-466.
- Torres, J. B., and Silva-Torres, C. S. A. D., 2008. Interaction between insecticides and soil moisture in the control of whitefly and aphid in cotton. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 43(8), 949-956.
- Treacy, M. F., Zummo, G. R. and Benedict, J. H. 1985, Interaction of host plant resistance in cotton with the predators and parasites, Agric. Ecos. Environ. 13(2): 151-157.
- Türkoğlu, Ş. R., Hatipoğlu, R., Dolançay, A., Toklu, P., ve Kocatürk, H. K., 2019. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Işınlanmış Polen ile Tozlama Yoluyla Haploid ve Katlanmış Haploid Bitki Elde Edilmesi.
- Ulusoy, S., Atakan, E., and Dinçer, S., 2018. Neonicotinoid resistance of *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) in cotton fields of Çukurova Region, Turkey. Turkish journal of entomology, 42(1), 23-31.
- Ulusoy, S., 2020. Overexpression of cytochrome P450 genes in *Aphis gossypii* (Glover) in the cotton fields of the Çukurova region, Turkey. Bitki Koruma Bülteni, 60(1), 41-47.
- Umar, M. S., Salman, M., Arif, M. J., Murtaza, M. A., Gogi, M. D. and Salman, M., 2003, Effect of abiotic factors on the population fluctuation of whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) in nectaried and nectariless genotypes of cotton, Int. J. Agric.Biol., (5): 362-368 pp.
- Uygun ,N., Ulusoy, M. R., ve Satar, S., 2010. Biyolojik mücadele. Türkiye Biyolojik Mücadele dergisi, 1 (1): 1-14.

- Uzun, T., 2021. Kocaeli ilinde fındık üretimi yapan çiftçiler ile fındıkta kullanılan pestisitler hakkında bilinç düzeyinin araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uzundumlu, A.S., Kılıç B., ve Tozlu G., 2017. Fındık üretiminde kimyasal ilaç kullanımını etkileyen faktörlerin analizi: Giresun İli Örneği. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(1): 1-9
- van Emden, H. F., and Wearing .C. H., 1965. The role of the aphid host plant in delaying economic damage levels in crops. Ann. Rev. Entomol. 14, 197—270 (1965).
- Varenhorst A. J., and O’Neal M.E., 2012. The response of natural enemies to selective insecticides applied to soybean. Environ Entomol 41:1565–1574.
- Vennila, S., Biradar, V. K., and Panchbhai, P. R., 2007. Coccinellids and chrysopids as native predators of sucking pests in relation to rainfed cotton production system. J Biol Control, 21, 65-71.
- Walker, M. K., Stufkens, M. A. W., and Wallace, A. R., 2007. Indirect non-target effects of insecticides on Tasmanian brown lacewing (*Micromus tasmaniae*) from feeding on lettuce aphid (*Nasonovia ribisnigri*). Biol. Control 43, 31–40
- Wang, J., Deng, Y., and Ma, Y., 2017. ‘Relationships between safe pesticide practice and perceived benefits and subjective norm, and the moderation role of information acquisition: evidence from 971 farmers in China’, Int. J. Environ. Res. Public Health, Vol. 14, No. 962, pp.1–11.
- Weathersbee, A .A., and Hardee, D. D., 1994. Abundance of cotton aphids (Homoptera: Aphididae) and associated biological control agents on six cotton cultivars. J Econ Entomol 87: 258-265.
- Wells, M. L., McPherson, R. M., Ruberson, J. R., and Herzog, G. A., 2001. Coccinellids in cotton: Population response to pesticide application and feeding response to cotton aphids. Environ. Entomol. 30 (4): 785- 793.

- Wanumen, A. C., Carvalho, G. A., Medina, P., Vinuela, E., and Adan. A., 2016. Residual acute toxicity of some modern insecticides toward two mirid predators of tomato pests. *J. Econ. Entomol.* 109: 1049–1085.
- Wheeler, W. B., 2002. Role of research and regulation in 50 years of pest management in agriculture. *J. Agric. Food Chem.* 50: 4151–4155.
- Williams, H. J., Elzen, G.W. and Vinson. S.B., 1988: Parasitoid- host-plant interactions, emphasizing cocon (*Gossypium*). *In* : Novel Aspects of Insect-Plant- Interactions (Eds : P. Barbosa and D.K. Imtomeeu). John Wiley and Sons, New York. United States of America, pp. 171-200.
- Wilson, L. J., Bauer, L. R., and Lally, D. A., 1998. Effect of early season insecticide use on predators and outbreaks of spider mites (Acari: Tetranychidae) in cotton. *Bulletin of Entomological Research*, 88(4), 477-488.
- Walker, M. K., Stufkens, M. A. W., and Wallace, A. R., 2007. Indirect non-target effects of insecticides on Tasmanian brown lacewing (*Micromus tasmaniae*) from feeding on lettuce aphid (*Nasonovia ribisnigri*). *Biological Control*, 43(1), 31-40.
- Xia, J.Y., van der Werf, W., and Rabbinge, R., 1999. Influence of temperature on bionomics of Cotton Aphid, *Aphis gossypii*, on Cotton. *Entomologia Experimentalis et Applicata* Kluwer Academic Publishers, 90: 25–35.
- Xu, H., and Turlings, T. C., 2018. Plant volatiles as mate-finding cues for insects. *Trends in Plant Science*, 23(2), 100-111.
- Yaşarer H., 2005. Kırıkhan (Hatay) ve çevresinde pamuk üretim alanlarında zararlı emici böceklerin ve predatörlerinin popülasyon gelişmelerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yokoyama, V. Y., 1978. Relation of seasonal changes in extrafloral nectar and foliar protein and arthropod populations in cotton. *Environmental Entomology*, 7(6), 799-802.

- Yurdakul, O. ve Ören, M. N., 1991. Çukurova Bölgesi'nde pamuk üretim maliyeti, satış fiyatı ve ekim alanı ilişkisi. Çukurova I. Tarım Kongresi, 9-11 Ocak 1991, Adana: 32-41.
- Zamani, A., Talebi, A., Fathipour, Y., and Baniameri, V., 2006. Temperature-dependent functional response of two aphid parasitoids, *Aphidius colemani* and *Aphidius matricariae* (Hymenoptera : Aphidiidae), on the cotton aphid. J. Pest Sci. 79, 183-188, (2006)
- Zeinadini, M. M., Sahebzadeh, N., Ravan. S., Basirat, M., 2019. Side effects of spirotetramat and imidacloprid on *Hippodamia variegata* Goezee feeding on *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer. Journal of nuts, 10 (1), 35–45
- Zhang, Z. Q., and Chen., P., 1991. Spring populations of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in cotton fields to spray or not to spray. Agric. Ecosyst. Environ. 35 (4): 349-351.
- Zhang, R., Ren, L., Wang, C., Lin, R., and Tian, C. 2004. Cotton aphid predators on alfalfa and their impact on cotton aphid abundance. Applied Entomology and Zoology, 39(2): 235-241.
- Zhang, J., Idowu, O. J., Wedegaertner, T., and Hughs, S., 2014. Genetic variation and comparative analysis of thrips resistance in glandless and glanded cotton under field conditions. Euphytica, 199(3), 373-383.
- Zhang, Z., Zhang, X., Wang, Y., Zhao, Y., Lin, J., Liu, F., and Mu, W., 2016a. Nitenpyram, Dinotefuran, and Thiamethoxam Used as Seed Treatments Act as Efficient Controls against *Aphis gossypii* via High Residues in Cotton Leaves. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 64(49), 9276–9285.
- Zhang, P., Zhang, X., Zhao, Y., Wei, Y., Mu, W., and Liu, F., 2016b. Effects of imidacloprid and clothianidin seed treatments on wheat aphids and their natural enemies on winter wheat. Pest Manag Sci 72(6):1141– 1149

- Zhang, Z., Zhao, Y., Wang, Y., Li, B., Lin, J., Zhang, X., and Mu, W., 2017. Seed Treatment Combined with a Spot Application of Clothianidin Granules Prolongs the Efficacy of Controlling Piercing–Sucking Insect Pests in Cotton Fields.
- Zhang, W., 2018. Global pesticide use: profile, trend, cost/benefit and more. Proc. Int. Acad. Ecol. Environ. Sci. 8, 1–27
- Ziaei Madbouni, M. A., Samih, M. A., Qureshi, J. A., Biondi, A., and Namvar, P., 2017. Compatibility of insecticides and fungicides with the zoophytophagous mirid predator *Nesidiocoris tenuis*. PLoS One, 12(11), e0187439.

ÖZGEÇMİŞ

Yeşim ŞAHİN BULAT, İlk, orta, lisans ve yüksek lisans öğrenimini Ankara’da tamamladı. 2005 yılında başladığı A. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölüm’ünden bölüm ikincisi olarak 2009 yılında mezun oldu. Ayrıca Eskişehir Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümünden 2010 yılında mezun oldu. 2009 yılında A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda başladığı Yüksek Lisans eğitiminden “Koinobiont Larva Parazitoiti *Venturia canescens* (Grav). (Hym: Ichneumonidae) ile *Carda cautella* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) Arasında Bazı Biyolojik İlişkiler Üzerine Çalışmalar” isimli tez çalışmasını tamamlayarak 2012 yılında mezun oldu. 2012-2016 yılları arasında teknik personel olarak 2016-2018 yılları arasında Bitki Sağlığı Bölüm Başkanı olarak Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde (Adana) çalıştı. 2018 yılında Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (Adana) Biyolojik Mücadele Bölüm’ünde teknik personel olarak başladığı görevine aynı kurumun Bitki Zararlıları Bölümü Sebze, Yem, Endüstri ve Süs Bitkileri Zararlıları Laboratuvarında halen devam etmektedir. Evlidir.