ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Okan ÖZGÜR

ÇUKUROVA'DA PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) ZARARLI MIRIDAE (Hemiptera) TÜRLERİ, POPÜLASYON DEĞİŞİMLERİ VE ZARAR DURUMLARININ ARAŞTIRILMASI

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA-2017

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇUKUROVA'DA PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) ZARARLI MIRIDAE (Hemiptera) TÜRLERİ, POPÜLASYON DEĞİŞİMLERİ VE ZARAR DURUMLARININ ARAŞTIRILMASI

Okan ÖZGÜR

DOKTORA TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu Tez, .../…/2017 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği / Oy çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

……	……	……..
Prof. Dr. Ekrem ATAKAN	Prof. Dr. Kamil KARUT	Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE
……	...……	
Prof. Dr. M. Murat ASLAN	Doç. Dr. Özgül GÖRMÜŞ	
ÜYE	ÜYE	

Bu Tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında Hazırlanmıştır
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2013D1

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

ÖZ

DOKTORA TEZİ

ÇUKUROVA'DA PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) ZARARLI MIRIDAE (Hemiptera) TÜRLERİ, POPÜLASYON DEĞİŞİMLERİ VE ZARAR DURUMLARININ ARAŞTIRILMASI

Okan ÖZGÜR

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
Yıl: 2017, Sayfa: 157
Jüri : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. Kamil KARUT
: Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
: Prof. Dr. M. Murat ASLAN
: Doç. Dr. Özgül GÖRMÜŞ

Bu çalışmada Çukurova'da pamuk alanlarında bulunan zararlı Miridae türleri, popülasyon değişimleri ve zarar durumları belirlenmiştir. Tarla denemeleri 2013 ve 2014 yıllarında Adana ilinde iki farklı yörede yürütülmüştür. Çukurova'da pamuk tarlalarında yapılan sörveyler sonucu Miridae familyasından *Creontiades pallidus* (Rambur, 1839) ve *Lygus italicus* Wagner, 1950 türleri, pamukta zararlı türler olarak tespit edilmiştir. Yapılan tarla sörveylerinde *L. italicus* türü daha yaygın olarak bulunmuştur. Miridae türlerinin popülasyon yoğunlukları temmuz ayı ortasından sonra artmış, ağustos ortasından sonra da azalmıştır. Popülasyon artışı daha çok bitkinin koza oluşturma dönemine rastlamıştır. Avcı grupların popülasyonlarının zararlı mirid popülasyonlarına bağlı olmadıkları görülmüştür. Zararlı nedeniyle lekelenen veya dökülen koza sayısı ile zararlı popülasyon dinamiği arasında belirgin bir ilişki tespit edilmemiştir. Ancak mirid popülasyonunun yüksek olduğu dönemde, lekeli koza sayısının ve ayrıca zarar görüp yere dökülen kozaların sayısının da yüksek olduğu saptanmıştır. Ağustos ayı başı veya ortalarından sonra mirid bireyleri olsa bile dökülen koza sayısı oldukça düşük olmuştur. Kafeslere 1, 2 ve 4 birey salınmasından 14 gün sonra tarakların hepsi dökülmüştür. Kafeslere salınan birey sayısının artmasıyla zarar görmüş koza oranı artmış ve çapları kontrole göre önemli ölçüde azalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Miridae, *Creontiades pallidus, Lygus italicus,* Zarar, Pamuk, Popülasyon

ABSTRACT

PhD THESIS

RESEARCH on SPECIES, POPULATION FLUCTUATIONS and DAMAGE of HARMFUL MIRIDAE (Hemiptera) in COTTON (*Gossypium hirsutum* L.) in ÇUKUROVA

Okan ÖZGÜR

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

Supervisor : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
Year: 2017, Pages: 157
Jury : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. Kamil KARUT
: Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
: Prof. Dr. M. Murat ASLAN
: Assoc. Prof. Özgül GÖRMÜŞ

In this study, population fluctuations and pest status of harmul Miridae species in cotton producing area were investigated in two ecologically different locations in Adana Province, Turkey during the years of 2013-2014. *Creantiodes pallidus* (Rambur, 1839) and *Lygus italicus* Wagner, 1950 were identified as harmful Miridae species, according to result of the field survey performed in Çukurova region. *Lygus italic* was found to be more common species than previous pest species. Population density of Miridae species started to increase after mid-July and thereafter declined after mid-August. Population increase of the mirid species coincided with the boll formation stage of cotton plants. Population densities of the predatory insects did not follow the population of pest Miridae species. Numbers of stained or abscised bolls due to mirid attacks was not correlated with the population dynamics of mirids every time. It was recorded that numbers of stained bolls and also abscised bolls were high at the period in which mirid numbers were high. Numbers of abscised bolls were low after beginning of August or mid-August even though presence of the mirid individuals. After releasing one, two and four mirid individuals into plant cages, all squares were shed. With increasing numbers of individuals released inthe cages, rates of damaged bolls increased and diameters of the bolls were decreased as compared to control.

Key words: Miridae, *Creontiades pallidus, Lygus italicus,* Damage, Cotton, Population

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Pamuk *(Gossypium hirsutum* L.) Malvaceae familyasından olan bir bitkidir. Bir endüstri bitkisi olan pamuk; lifi ile tekstil, çiğidi (pamuk tohumu) ile yağ sanayine hammadde olması, küspesi ile de hayvancılıkta kullanılması ve tarımda istihdam yaratması bakımından önemli bir kültür bitkisidir. Geniş alanlarda, böcek aktivitesinin en yoğun olduğu mevsimde sulu olarak tarımının yapılması, bol yapraklı ve büyük habituslu bir bitki olması, birçok zararlının pamukta yüksek popülasyonlar oluşturmasına neden olmaktadır.

Bu zararlılar içinde son yıllarda ülkemizde pamuk ekim alanlarında sıklıkla görülen, Miridae familyasından olan ve genelde "*Lygus*'lar" olarak bilinen böcekler, pamuk üreticileri tarafından iyi bilinmemektedir. Özellikle *Lygus* ve *Creontiades* cinsine bağlı bu zararlılar hakkında ülkemizde yapılan çalışmalar oldukça azdır. Bu tez çalışması Çukurova'da pamuk alanlarında zararlı Miridae türleri, yaygınlıkları, generatif organlardaki dağılımları, zararlının ve doğal düşmanların popülasyon değişimleri, generatif organlarda meydana getirdikleri zararların popülasyonları ile ilişkisini ve pamuğun verimine olan etkisini incelemek amacıyla 2013-2014 yılları arasında yürütülmüştür.

Çukurova'da pamuk tarlalarında yapılan sörveyler sonucu Miridae familyasından *Creontiades pallidus* (Rambur, 1839) ve *Lygus italicus* Wagner, 1950, pamukta zararlı türler olarak saptanmıştır. *Lygus italicus* ilk defa bu çalışmada bölgemiz pamuklarında zararlı bir tür olarak belirlenmiştir.

Creontiades pallidus 2013 ve 2014 yıllarında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde hem Hacıali hem de Balcalı yöresinde tarak, çiçek ve kozalarda, *L. italicus* türüne göre daha yüksek oranlarda bulunmuştur. Yalnızca 2014 yılında Hacıali'de ilaçsız parsellerde taraklarda *L. italicus* oranı biraz daha yüksek kaydedilmiştir. Açmış kozada mirid türleri tespit edilememiştir.

İlaçsız parsellerde mirid nimfleri daha çok taraklarda, erginler ise daha çok çiçekte ve kozada, daha az sayıda da tarakta saptanmıştır. İlaçlı parsellerde ise mirid nimfleri daha çok tarakta, erginleri ise tarakta ve kozada bulunmuştur.

Balcalı'da 2013 ve 2014 yıllarında yapılan süreylerde birçok örnekleme tarihinde *C. pallidus* nimf ve erginleri kaydedilirken az sayıda *L. italicus* nimf ve ergini bulunmuştur. *L. italicus* nimf ve erginleri pamuk mevsiminin başlarında görülmüşlerdir. Hacıali'de her iki türün nimf ve erginleri birlikte bulunmuştur. Hacıali'de 2013 yılında en yaygın tür *C. pallidus* olmasına karşın, 2014 yılında *L. italicus* esas tür olmuştur.

Hacıali ve Balcalı'daki pamuk parsellerinde zararlı Miridae türleri esas olarak taraklarda bulunmuştur. Temmuz ayı ortalarından itibaren zararlı popülasyon yoğunluğu artmaya başlamakta temmuz ayı sonu veya ağustos ayı başlarında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Ağustos ortasından sonra popülasyon yoğunluğu azalmıştır.

Her iki örnekleme yöresinde, zararlı miridlerin yoğun olduğu yıllarda ilaçsız ve ilaçlı deneme parsellerinde polifag (genel) avcıların sayıları nispeten artmıştır. Avcı grupların sayılarının zararlı mirid sayılarına bağlı olmadıkları bulunmuştur.

Gerek atrap ve gerekse bitki generatif organlarının örneklemesiyle elde edilen sonuçlara bağlı olarak zararlı mirid popülasyonu temmuz sonu veya ağustos başında en yüksek noktaya ulaşmıştır. Leke yoğunlukları (kozalardaki leke sayıları) ise ağustos ayı sonları veya eylül ayı başlarında saptanmıştır. Her iki yörede, mirid popülasyonunun yüksek olduğu yıllarda daha çok leke yoğunluğu, popülasyonun az olduğu yıllarda ise daha az leke yoğunluğu kaydedilmiştir.

Her iki örnekleme yöresinde miridlerin beslenmesi sonucunda genç kozalarda döküm daha yüksek olmuştur. Kozalarda dökülmeler çoğunlukla temmuz sonu-ağustos ayı ortalarında dikkati çekmiştir. Bu dönemde bitkilerde genç koza sayıları nispeten daha fazla ve mirid sayısı daha yüksektir. Ağustos ayı başı veya ortalarından sonra deneme tarlalarında mirid popülasyonu olsa bile

dökülen koza sayısı oldukça düşük olmuştur. Bir başka anlatımla, gelişmiş olgunlaşmış kozalar emgi zararına uğrasalar dahi dökülmemektedirler. Tüm örnekleme tarihleri birlikte dikkate alındığında zararlı sayısıyla zarara uğrayıp dökülen koza sayıları arasında doğrusal ilişki kaydedilmemiştir. Buna rağmen her iki yörede, mirid popülasyonunun yüksek olduğu yıllarda yere dökülen lekeli koza miktarı daha çok, popülasyonun az olduğu yıllarda ise daha az olduğu ortaya çıkmıştır.

Yapılan kafes çalışmalarında, *C. pallidus*'un kafeslere salınan nimf sayıları arttıkça taraklara verdikleri zarar oranının da arttığı görülmüştür. Nimfler bırakıldıktan 7 gün sonra sadece 4 adet nimf bırakılan kafeslerde tarak dökümü görülmüş olup, 1 ve 2 birey salınan kafeslerde ise dökülme kaydedilmemiştir. Nimfler bırakıldıktan 14 gün sonra ise, 1, 2 ve 4 adet birey bırakılan kafeslerde birey sayısının artışına paralel olarak taraklardaki dökülmeler de artmıştır.

C. pallidus nimfleri 7 günlük beslenme sonucunda koza gelişimini olumsuz etkilemiş, kafeslere bırakılan nimf yoğunluğu arttıkça zarar oranı ve koza dökülmeleri artmıştır. 1-1.5 cm çaplı kozaların olduğu kafeslere salınan nimf yoğunluğu arttıkça zarar oranı da düzenli olarak artmıştır. 2 ve 4 adet birey salınan kozalarda zarar oranı yaklaşık %70 olmuştur. Zarar oranları arasındaki farklar istatistiksek olarak da önemli bulunmuştur. *C. pallidus* nimfleri beslenme sonucu koza büyüklüklerini de olumsuz etkilemiştir. Özellikle küçük kozlarda bu durum daha belirgin olarak görülmüştür. Örneğin 0.5-0.9 cm çaplı küçük kozalara 1 adet bireyin salındığığında dahi koza büyüklükleri kontrole göre belirgin ve önemli düzeyde azalmıştır. Bir, 2 ve 4 adet birey düzeyinde salım yapıldığında kozaların %100'e yakın bir kısmı zarar görmüştür.

Hacıali ve Balcalı'da 2013 ve 2014 yılında yapılan çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, Hacıali'de mirid popülasyonunun yüksek olduğu 2013 yılında ilaçsız ve ilaçlı parseller arasındaki verim farkı önemli olmuştur; ilaçsız parselde 195 kg/da kütlü pamuk elde edilirken, ilaçlı parselde 98 kg/da kütlü pamuk elde edilmiştir. Mirid popülasyonunun düşük olduğu 2014 yılında ise, hem kütlü pamuk

verimi fazla olmuş, hem de ilaçsız ve ilaçlı parseller arasındaki verim farkı önemsiz olmuştur. Buna karşın Mirid popülasyonunun her iki yılda da oldukça düşük olduğu Balcalı'da, 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde verim farkı önemsiz olurken, 2014 yılında kütlü pamuk verimi bir önceki deneme yılına göre daha yüksek olmuştur. İlaçlamalarla mirid popülasyonun baskı altına alınması sonucunda verim daha yüksek kaydedilmiştir.

TEŞEKKÜR

Doktora çalışmalarımın her evresinde yardımlarını esirgemeyen, değerli hocam sayın Prof. Dr. Ekrem ATAKAN'a; Doktora Tez İzleme Komitesi Üyeleri sayın Prof. Dr. Kamil KARUT ve Doç. Dr. Özgül GÖRMÜŞ'e; Jüri üyeleri Prof. Dr. M. Murat ASLAN ve Prof. Dr. Erdal SERTKAYA'ya teşekkürü borç bilirim.

Doktora süresince yardımlarını esirgemeyen Bitki Koruma Bölümü değerli idarecileri ve personeline, arazi çalışmalarında her türlü yardımını esirgemeyen Arş. Gör. Serkan PEHLİVAN ve Zir. Müh. Mahmut BADEMCİ'ye, ayrıca çalışmalarım sırasındaki zorlu koşullarda her türlü gayretli yardımları için Bitki Koruma Bölümü arazi çalışanları Cemal YILDIZ ve Vahdettin CANBOLAT'a, Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi çalışanı Özcan KILIÇ'a teşekkür ederim.

Coccinellidae türlerin teşhislerini yapan değerli hocam sayın Prof. Dr. Nedim UYGUN'a, Miridae türlerinin teşhislerini yapan değerli hocam sayın Prof. Dr. Meral FENT'e ve Arenae türlerinin teşhislerini yapan değerli hocam sayın Doç. Dr. Tarık DANIŞMAN'a; Çalışmalarım sürecince benden desteklerini esirgemeyen Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü'nün değerli idarecileri ve çalışanlarına, çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım, Dr. Murat ÖLÇÜLÜ, Uzm. Hasan Deda BÜYÜKÖZTÜRK, Uzm. Doğancan KAHYA ve Uzm. M. Gökhan BİLGİN'e; Arazi çalışmalarıma destek veren Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün değerli idarecileri ve çalışanlarına, değerli meslektaşlarım Uzm. Sedat SÜLLÜ, Dr. Şaire Ramiz TÜRKOĞLU ve Dr. Petek TOKLU'ya, çalışmalarımda desteğini esirgemeyen sayın Doç. Dr. Fehmi GÜLYAŞAR ve Dr. V. Mehmet ŞİMŞEK'e; Arazi ve laboratuvar çalışmalarında desteklerini esirgemeyen tüm stajyer öğrenci arkadaşlarıma; Çalışmalarımı maddi olarak destekleyen Çukurova Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimi ve Tarımsal Araştırmalar Politikalar Genel Müdürlüğü'ne teşekkürü bir borç bilirim.

Tüm eğitim-öğrenim hayatım boyunca benden desteklerini esirgemeyen başta babam A. Faruk ÖZGÜR ve annem Meryem ÖZGÜR olmak üzere ailemin tüm fertlerine, özellikle bana sonsuz destek olan sevgili eşim İkbal Burcu ÖZGÜR ve oğlum Bulut'a manevi destek ve sabırları için en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
TEŞEKKÜR VII
İÇİNDEKİLER VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ XII
ŞEKİLLER DİZİNİ XIV
SİMGE VE KISALTMALAR XX
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
2.1. Yurtiçinde Yapılan çalışmalar 5
2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar 6
3. MATERYAL VE METOD 17
3.1. Materyal 17
3.2. Metot 18
3.2.1. Çukurova'da Pamuk Tarlalarında Miridae Türleri ve Yaygınlıklarının Saptanması 18
3.2.2. Miridae Türlerinin Bitki Generatif Organlarındaki Dağılımları 19
3.2.3. Zararlı Miridae Türlerinin Popülasyon Değişimlerinin Saptanması .. 19
3.2.3.1. Denemenin Kurulması 19
3.2.3.2. Atrapla Örnekleme Yöntemi ile Populasyonun Belirlenmesi. 20
3.2.3.3. Bitki Örneklemesi ile Populasyonun Belirlenmesi 21
3.2.3.3.(1). Taraklanma Öncesi Dönemde Bitki Örneklemesi .. 21
3.2.3.3.(2). Generatif Organların Örneklemesi 23
3.2.4. Miridae Türlerinin Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması 24
3.2.5. Miridae Türlerinin Generatif Organlardaki Zararının Araştırılması .. 25
3.2.5.1. Parsellerde Kozalardaki Lekelenmelerin Tespiti 25

3.2.5.2. Yere Dökülen Taraklar ve Kozalarda Miridae Türlerinin Zararının Araştırılması 26
3.2.5.3. Tarak ve Kozalarda *Creontiades pallidus* zararının dal kafes yöntemleriyle belirlenmesi 26
3.2.5.3.(1). Kafes Denemelerinde Kullanılacak *Creontiades pallidus* Üretimi 26
3.2.5.3.(2). Taraktaki Zararının Saptanması 27
3.2.5.3.(3). Kozadaki Zararının Saptanması 30
3.2.6. Miridae Türlerinin Parsel Denemeleriyle Verime Olan Etkilerinin Saptanması 32
3.2.7. Bitki Fenolojisinin Tespiti 33
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 35
4.1. Pamuk Tarlalarında Saptanan Zararlı Miridae Türleri ve Yaygınlıkları 35
4.2. Miridae Türlerinin Bitki Generatif Organlardaki Dağılımları 38
4.2.1. Miridae Türlerinin Bitki Generatif Organlarındaki Sayıları ve Bulunma Oranları (%) 38
4.2.1.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar 38
4.2.1.2. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar 39
4.2.1.3. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar 40
4.2.1.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar 41
4.2.2. Miridae Türlerinin Toplam Popülasyonlarının Bitki Generatif Organlarında Bulunma Oranları (%) 43
4.2.2.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar 43
4.2.2.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar 44
4.2.2.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar 46
4.2.2.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar 47
4.2.3 *Creontiodes pallidus* ve *Lygus italicus* Türlerinin Örnekleme Tarihlerine Göre Bitki Generatif Organlarında ve Atrapta Bulunma Oranları (%) 49

4.2.3.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 50
4.2.3.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 54
4.2.3.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 56
4.2.3.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 60
4.3. Pamuk Tarlasında ve Bitki Generatif Organlarında Miridae Türlerinin Popülasyon Değişimi..... 64
4.3.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 64
4.3.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 67
4.3.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 69
4.3.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 71
4.4. Miridae Türlerinin Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması, Predatör Türler ile Mirid Popülasyonu arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi..... 74
4.4.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 76
4.4.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 80
4.4.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 83
4.4.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 87
4.5. Parsel Denemeleriyle Miridlerin Generatif Organlardaki Zararının Saptanması 92
4.5.1. Kozalardaki Leke Oluşumunun Saptanması..... 92
4.5.1.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 92
4.5.1.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 98
4.5.1.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 102
4.5.1.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 107
4.5.2. Koza Dökümleri ile Mirid Popülasyonu Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi 112
4.5.2.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 112
4.5.2.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 114
4.5.2.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 116
4.5.2.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 118

4.5.3. Kafes Denemeleriyle Miridae Türlerinin Tarak ve Kozalardaki Zararının Saptanması 122
4.5.3.1. Taraklardaki Zararın Belirlenmesi..... 122
4.5.3.2. Kozalardaki Zararın Belirlenmesi..... 128
4.6. Miridae Türlerinin Verime Olan Etkilerinin Saptanması 135
4.6.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 137
4.6.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 138
4.6.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 139
4.6.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar..... 140
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 143
KAYNAKLAR..... 149
ÖZGEÇMİŞ..... 157

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Hacıali'de 2013 yılında pamuk denemesindekullanılan ilaçların listesi 21

Çizelge 3.2. Hacıali'de 2014 yılında deneme alanında kullanılan ilaçların listesi.....22

Çizelge 3.3. Balcalı'da 2013 yılında pamuk denemesinde kullanılan ilaçların listesi 22

Çizelge 3.4. Balcalı'da 2014 yılında pamuk denemesinde kullanılan ilaçların listesi 23

Çizelge 4.1. Çukurova'da 2013 Yılında pamuk tarlalarında saptanan Miridae türleri ve tarlalardaki lekeli koza oranı (%).....36

Çizelge 4.2. Çukurova'da 2014 yılında pamuk tarlalarında saptanan Miridae türleri ve tarlalardaki lekeli koza oranı (%).....37

Çizelge 4.3. Miridae türlerinin 2013 yılında iki farklı yöredeki ilaçlı ve ilaçsız parsellerde generatif organlardaki toplam sayıları (adet) ve bulunma oranları (%).....40

Çizelge 4.4. Miridae türlerinin 2014 yılında iki farklı yöredeki ilaçlı ve ilaçsız parsellerde generatif organlardaki toplam sayıları (adet) ve bulunma oranları (%).....42

Çizelge 4.5. Hacıali ve Balcalı'da pamuk deneme alanlarında zararlı Miridae türleriyle birlikte saptanan avcı böcek ve örümcek türleri.....75

Çizelge 4.6. Adana ilinde Hacıali ve Balcalı yörelerinde 2013 ve 2014 yıllarında pamuk deneme tarlasında tespit edilen diğer zararlı türler ve en yüksek yoğunlukları.....136

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. *Lygus italicus* ergini (a) ve nimfi (b) ile *Creontiades pallidus* ergini (c) ve nimfi (d).....17
Şekil 3.2. Çukurova'da 2013 ve 2014 yıllarında Miridae böcek türleri için örneklenen pamuk alanları.....18
Şekil 3.3. Balcalı ve Hacıali'de kurulan denemelerden bir görünüm 20
Şekil 3.4. Kozadaki miridlerin neden olduğu zarar görünümü 25
Şekil 3.5. Kafes denemelerinde kullanılacak Creontiades pallidus üretiminden bir görüntü 27
Şekil 3.6. Denemede seçilen tarak örneği (a) ve dal kafes görünümü (b).....29
Şekil 3.7. Denemede seçilen koza örneği (a) ve dal kafes görünümü (b) 31
Şekil 3.8. Pamuk hasadından bir görünüm.....32
Şekil 4.1. Hacıali'de 2013 yılında ilaçsız parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%).....43
Şekil 4.2. Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%).....44
Şekil 4.3. Hacıali'de 2014 yılında ilaçsız parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimflerinin oranları (%).....45
Şekil 4.4. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%).....45
Şekil 4.5. Balcalı'da 2013 yılında ilaçsız parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%).....46
Şekil 4.6. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı parsellerde generatif organlarda bulunan Mirid nimf ve erginlerin oranları (%) 47
Şekil 4.7. Balcalı'da 2014 yılında ilaçsız parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimflerinin ve erginlerin oranları (%) 48
Şekil 4.8. Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%).....48

Şekil 4.9. Hacıali'de 2013 yılında generatif organlarda *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%).....51
Şekil 4.10. Hacıali'de 2013 yılında atrap ile toplanan *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%).....53
Şekil 4.11. Hacıali'de 2014 yılında generatif organlarda *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimflerinin bulunma oranları (%).....54
Şekil 4.12. Hacıali'de 2014 yılında atrap ile toplanan *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%).....55
Şekil 4.13. Balcalı'da 2013 yılında generatif organlarda *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%).....57
Şekil 4.14. Balcalı'da 2013 yılında atrap ile toplanan *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%).....59
Şekil 4.15. Balcalı'da 2014 yılında generatif organlarda *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%).....61
Şekil 4.16. Balcalı'da 2014 yılında atrap ile toplanan *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%).....63
Şekil 4.17. Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde miridlerin popülasyon gelişmesi. 66
Şekil 4. 18. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde miridlerin popülasyon gelişmesi 68
Şekil 4.19. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde miridlerin popülasyon gelişmesi 70
Şekil 4. 20 Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde miridlerin popülasyon gelişmesi 72
Şekil 4.21. Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri 77

Şekil 4.22. Hacıali'de 2013 yılında ilaçsız pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri 79
Şekil 4.23. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri 81
Şekil 4.24. Hacıali'de 2014 yılında ilaçsız pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri 82
Şekil 4.25. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri 84
Şekil 4.26. Balcalı'da 2013 yılında ilaçsız pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri 86
Şekil 4.27. Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri 88
Şekil 4.28. Balcalı'da 2014 yılında ilaçsız pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri 90
Şekil 4. 29. Hacıali'de ilaçsız ve ilaçlı parsellerde 2013 yılında generatif organ ve atrapla örneklemesiyle saptanan ortalama mirid sayısı ile kozlarda leke yoğunluğu arasındaki ilişkiler 94
Şekil 4.30. Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde lekeli koza oranları (%) ve ortalama leke sayıları (adet).....97
Şekil 4. 31. Hacıali'de ilaçsız ve ilaçlı parsellerde 2014 yılında generatif organ ve atrap örneklemesiyle saptanan ortalama mirid sayısı ile kozlarda leke yoğunluğu arasındaki ilişkiler 99

Şekil 4.32. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde lekeli koza oranları (%) ve ortalama leke sayıları (adet).....101
Şekil 4. 33. Balcalı'da ilaçsız ve ilaçlı parsellerde 2013 yılında generatif organ ve atrap örneklemesiyle saptanan ortalama mirid sayısı ile kozlarda leke yoğunluğu arasındaki ilişkiler 104
Şekil 4.34. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde lekeli koza oranları (%) ve ortalama leke sayıları (adet).....106
Şekil 4. 35 Balcalı'da ilaçsız ve ilaçlı parsellerde 2014 yılında generatif organ ve atrap örneklemesiyle saptanan ortalama mirid sayısı ile kozlarda leke yoğunluğu arasındaki ilişkiler 108
Şekil 4.36. Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde lekeli koza oranları (%) ve ortalama leke sayıları (adet).....110
Şekil 4.37. Hacıali'de 2013 yılında ilaçsız parsellerde generatif organ ve atrap örneklemesiyle toplanan mirid sayısı ile yere dökülen lekeli koza sayıları arasında ilişki.....113
Şekil 4.38. Hacıali'de 2014 yılında ilaçsız parsellerde generatif organ ve atrap örneklemesiyle toplanan mirid sayısı ile yere dökülen lekeli koza sayıları arasında ilişki.....115
Şekil 4.39. Balcalı'da 2013 yılında ilaçsız parsellerde generatif organ ve atrap örneklemesiyle toplanan mirid sayısı ile yere dökülen lekeli koza sayıları arasında ilişki.....117
Şekil 4.40. Balcalı'da 2014 yılında ilaçsız parsellerde generatif organ ve atrap örneklemesiyle toplanan mirid sayısı ile yere dökülen lekeli koza sayıları arasında ilişki.....119
Şekil 4. 41. *Creontiades pallidus* nimflerinin taraklarda oluşturduğu zararın görünümleri.....123
Şekil 4.42. Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerinde *Creontiades pallidus* nimflerinin taraklarda (0.3-0.5 cm çaplı) 7 ve 14 gün sonra oluşturdukları zarar durumu (%).....125

Şekil 4.43. Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerde *Creontiades pallidus* nimflerinin salınmasından 7 ve 14 gün sonra ölçülen tarak (0.3-0.5 cm çaplı) çapları (cm) 127
Şekil 4. 44. *Creontiades pallidus* nimflerinin genç kozalarda oluşturduğu zararın görünümleri.....129
Şekil 4.45. Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerde kozalara (0.5-0.9 cm ve 1-1.5 cm çaplı) *Creontiades pallidus* nimflerinin salınmasından 7 gün sonra kozalarda zarar durumu (%) 131
Şekil 4.46. Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerde kozalara (0.5-0.9 cm ve 1-1.5 cm çaplı) *Creontiades pallidus* nimflerinin salınmasından 7 gün sonra koza çapları (cm) 133
Şekil 4.47. Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerden elde edilen verim (kütlü pamuk) değerleri (kg/da).....138
Şekil 4.48. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde elde edilen verim (kütlü pamuk) değerleri (Kg/da).....139
Şekil 4.49. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde elde edilen verim (kütlü pamuk) değerleri (Kg/da).....140
Şekil 4.50. Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde elde edilen verim (kütlü pamuk) değerleri (Kg/da).....141

SİMGE VE KISALTMALAR

A.B.D.	: Amerika Birleşik Devletleri
CA	: California
^{0}C	: Santigrat derece
cc	: Santimetre küp
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
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Pamuk *(Gossypium hirsutum* L.) Malvaceae familyasından bir bitkidir. Bir endüstri bitkisi olan pamuk; lifi ile tekstil, çiğidi (pamuk tohumu) ile yağ sanayine hammadde olması, küspesi ile de hayvancılıkta kullanılması ve tarımda istihdam yaratması bakımından önemli bir kültür bitkisidir.

Türkiye'de 2015 yılı verilerine göre 434,000 ha alana ekilen pamuktan 2.050,000 ton kütlü verimi elde edilmiştir. Türkiye'de ekilen pamuğun yaklaşık %12'si Çukurova Bölgesi'nde yetiştirilmektedir (TUİK, 2015).

Geniş alanlarda, böcek aktivitesinin en yoğun olduğu mevsimde sulu olarak tarımının yapılması, bol yapraklı ve büyük habituslu bir bitki olması, birçok zararlının pamukta yüksek popülasyonlar oluşturmasına neden olmaktadır. Pamuktan elde edilen lifin doğrudan besin maddesi olmaması nedeniyle, ilaç kalıntı sorununun bulunmaması, zararlılarla savaşta pestisitlerin diğer bitkisel ürünlere göre daha da yaygın kullanımına olanak sağlamaktadır (Pimentel, 1990).

Ülkemizde pamuk bitkisinde, pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.), tütün tripsi (*Thrips tabaci* Lind.), kırmızı örümcekler (*Tetranychus* spp.), yaprakpireleri [*Empoasca decipiens* Paoli, *Asymmetrasca decedens* (Paoli)] gibi zararlıların yanı sıra, Miridae türlerinin emgi yaparak zarar verdikleri bilinmektedir. Miridae familyasından *Exolygus gemellatus* H.S., *Creontiades pallidus* (Rambur), *Lygus oblineatus* (Say), *Lygus elisus* Van Duzee, *Lygus hesperus* (Knight), *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois) türleri zaman zaman sorun oluşturmaktadırlar (Özgür, 1987).

Dünya'nın farklı yerlerinde de genellikle "*Lygus*", Türkçe'de "Pamuk tahtakuruları" olarak bilinen Miridae türleri pamukta, sebzelerde ve diğer endüstri bitkilerinde zararlar vermektedirler (Wheeler, 2001; Balachandran ve ark., 2014).

Miridae familyası "gerçek böceklerin" (Hemiptera: Heteroptera) en geniş familyasıdır. Yaklaşık olarak 1400 cinsi ve 10.000'den fazla tanımlanmış türü bulunmaktadır. Miridae familyası içerisinde farklı beslenme alışkanlıklarına sahip

türler bulunmaktadır (Schuh, 1995). Birçok avcı Miridae türü zararlılar ile savaşta biyolojik mücadele etmeni olarak kullanılırken, bazıları da koşullara bağlı olarak hem zararlı hem de önemli zararlıların avcıları olarak düşünülmektedirler (Zoofitofag türler). Birçok Miridae türü böcekler küresel olarak pamuk, yonca, soya, mung fasulyesi, çilek, sorgum, kakao, elma ve çay gibi geniş bir konukçu dizininde önemli zararlara neden olmaktadırlar (Wheeler, 2001). Miridae familyasından bazı türlerin konukçularını örnek verecek olursak; *L. hesperus* türünün pamuk, yonca, aspir, fasulye, çilek gibi ürünlerde beslendikleri bazı araştırıcılar tarafından kayıt edilmiştir (Gutierrez and Leight, 1977; Chen and Parajulee, 2010; Udayagiri and Welter, 2000; Cooper and Spurgeon, 2012). Ayrıca *C. pallidus*'un pamuk, yonca, sorgum gibi bitkilerle beslendiği de bilinmektedir. (Nakash ve ark., 1990; Ratnadass ve ark., 1997; Efil and İlkan, 2003). Young (1986) *Lygus lineolaris*'in konukçusu olarak kayıt ettiği 385 bitkiden bazılarının pamuk, sorgum, buğday, mısır, aspir, soya, çilek, şeftali ve birçok sebze olduğunu bildirmiştir.

Miridae türleri; yaprak, sürgün, tarak, çiçek ve genç kozaları emerek kurutur ve dökülmelere neden olurlar. Küçük ve orta irilikte taraklarla beslenen *L. hesperus* türü 3-4 gün sonra bu tarakların dökülmesine neden olurlar (Hake at al., 1996). Örneğin; Amerika Birleşik Devletleri'nin Arizona Eyaleti'nde pamuk tarımında en fazla insektisit Lygus'lara karşı kullanılmaktadır ve her yıl çiftçinin cebinden çıkan insektisit masraflarının üçte biri bu böceklere karşı yapılan mücadele için harcanmaktadır (Fournier ve ark., 2007). Stam (1987), Suriye'de 1979-1982 yıllarında 3 lokasyonda yaptığı çalışmada, *C. pallidus*'un bir lokasyonda %54.3, diğer bir lokasyonda da %50.4 verim kaybına neden olduğunu tespit etmiştir.

Creontiades pallidus Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk bitkilerinde ilk defa 1995 yılında saptanmıştır (Uygun ve ark., 1995). Efil ve İlkan (2003) ilk defa 1999 yılında *C. pallidus*'un yüksek popülasyonlarını ve yüksek zarar durumunu tespit etmişlerdir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan sörveyler

sonucunda pamuk tarlalarının *C. pallidus* ile %46 oranında bulaşık olduğu saptanmıştır (Efil ve Bayram, 2009).

Bu çalışma kapsamında Balcalı ve Hacıali yörelerindeki pamuk tarlalarında yaptığımız ön çalışmada, bitkinin tarak ve koza oluşturma döneminde, Miridae türlerinin genç kozalarda dökülme şeklinde zararları dikkati çekmiştir. Bu dönemde *Exolygus* ve *Creontiades* cinsine bağlı Miridae türleri bitki generatif organlarında görülmektedirler. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan çok sayıda çalışmalarda (Bailey, 1982; Mauney ve Hennerberry, 1979; Jubb ve Carruth, 1971; Leigh ve ark., 1988; Zink ve Rosenheim, 2005) *L. hesperus*'un esas olarak taraklarda beslenerek, verimi olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir. Bununla birlikte, Efil ve Bayram (2009) ve İlkan ve Efil (2003)'in *C. pallidus*'un pamuğun, genç kozalarında da dökülmelere neden olduklarını bildirmelerine karşın; zararın boyutu, şekli ve ekonomik önemi konusunda herhangi bir bilgi sunmamışlardır.

Miridae familyasından olan ve genelde "*Lygus*'lar" olarak bilinen böcekler pamuk üreticileri tarafından iyi bilinmemektedir. Son yıllarda da bu zararlıların neden olduğu tarak ve koza dökülmeleri ile ilgili şikayetler dikkati çekmektedir. Mücadelesinde de çeşitli sorunlarla karşılaşılan, zararlı mirid türlerinin popülasyon dinamikleri ve zarar durumları ile ilgili yapılan çalışmalar da bölgemizde ve ülkemizde oldukça sınırlıdır. Bu çalışmayla Çukurova'da pamuk tarlalarında zararlı Miridae türleri, popülasyon değişimleri, zararları ve neden oldukları verim kayıpları ilaçlı ve ilaçsız parsellerde araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar pamukta Miridae türleriyle entegre mücadele çalışmalarında değerlendirilebileceği kanısına varılmıştır

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yurtiçinde Yapılan çalışmalar

Karman ve Akşit (1961), Ege'nin sulu ve susuz pamuk tarımı yapılan bütün alanlarda Miridae familyasından *Campylomma* türlerinin ekonomik zararlar yapacak kadar belirgin şekilde yaygın olduklarını bildirmektedir. Zararlının Manisa ovası pamuk alanlarında 1952 yılında dikkati çektiğini ve Türkiye'de ilk defa tespit edildiğini, tespit edilen türün *Campylomma nicolasi*, Aydın ili pamuk tarlalarında tespit edilen türün ise *Campylomma diversicormis* Reut. olduğunu bildirmişlerdir. Zararlı yeni oluşan taze tomurcukların arasında saklı bulunmakta, tomurcukları emerek onların kuruyup dökülmesine neden olmaktadır. Ege pamuk alanlarında dökülmede rolleri olan en önemli bir gurup da *Lygus*'lardır. Ege pamuk alanlarında dikkati çeken ve dökümde rol oynayan bu zararlılardan 1960 üretim sezonu içerisinde Aydın pamuk alanlarından toplanan türler *L. pratensis*, *Creontiades* spp., *C. pallidus* olarak tespit edilmiştir.

Özgür (1987)'ün bildirdiğine göre *Exolygus gamellatus*'un konukçuları arasında pamuk, patates, ayçiçeği, yerfıstığı, soya, pancar gibi endüstri bitkileri bulunmaktadır ve pamukta asıl zararlarını generatif organlar üzerinde yaparlar. Ayrıca pamuk ekim alanlarında *C. pallidus*'un generatif organlarda zarar yaptığı ve %54.3'e kadar ürün kaybına neden olabileceği araştırıcı tarafından bildirilmiştir.

Efil ve İlkan (2003), ilk defa 1999 yılında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuklarda *C. pallidus*'un yüksek derecede zarar yaptığını bildirmişlerdir.

Efil ve Bayram (2009) 'a atfen; O'Leary (1998), Goodwell ve Parlier (1998) pamukta farklı dönemlerde kalite ve kantitede önemli kayıplara neden olan birçok Miridae türünün zarar yaptığını tespit etmişlerdir. Orta Doğu'da *C. pallidus*'un orta ve geç dönemlerde tarak ve kozalarda beslendiğini; yine Efil ve Bayram (2009)'a atfen, Stamp (1987), Nakash ve ark. (1989), Alvarado ve ark. (1998), Efil ve İlkan (2003) bildirmişlerdir. Stamp (1987), Nakash ve ark. (1989),

Simpson ve ark. (2002), Efil ve İlkan (2003), Norman (2003), *C. pallidus*'un son yıllarda Türkiye ve birçok ülkede önemli zararlı olduğunu bildirmişlerdir. Araştırıcılar Güneydoğu Anadolu'da yaptıkları sörveyler sonucu *C. pallidus*'un daha az yüksekliklerde, daha yoğun olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırıcılar yaptıkları çalışmada *Leiophron decifiens* (Hymenoptera: Braconidae) tarafından *C. pallidus*'un nimflerinin parazitlenme oranını hem pamukta hem de yoncada sırasıyla %1.6 ile %6.5 oranlarında bulmuşlardır.

2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Miles (1972), Miridae türlerinin hemen hemen hepsinin, bitki dokularını emerek beslendiklerini ve fitofag olanların tercihen bitkilerin büyüme noktalarında beslendiklerini, sert ve kuru bitki dokularına iyi adapte olamadıklarını bildirmiştir.

Pack ve Tugwell (1976), yaşlı taraklarda *L. lineolaris* 'in her zaman dökülmelere yol açmayacağını, fakat gelişmekte olan çiçek anterlerinde zarara yol açtığını bildirmişlerdir. Araştırıcılar, daha büyük taraklarda meydana gelen beslenme zararının her zaman dökülmelere yol açmadığını, genellikle anormal çiçek oluşumu ile sonuçlandığını kayıt etmişlerdir. Araştırıcılar çiçek anterlerindeki zarar şiddetli olduğunda tozlanmanın meydana gelmediğini, bunun da küçük anormal kozaların gelişmesine yol açtığını, kozaların da genellikle tozlanmadan birkaç gün sonra döküldüğünü bildirmişlerdir

Tugwell ve ark. (1976), *Lygus lineolaris* (Hemiptera: Miridae)'in pamuğun küçük ve orta büyüklükteki çiçek tomurcuklarını (tarak) diğer yapılara kıyasla daha çok tercih ettiğini, zararlı beslenirken gelişmekte olan çiçek tomurcuğunun dış yüzeyine sarı bir leke bıraktığını bildirmişlerdir

Benedict ve ark. (1981), *L. hesperus*'un tercihen pamuk bitkisinin yukarısındaki 1/3'lük kısmında bulunduğunu ve yumurta bıraktığını bildirmiştir.

Guin (1982), pamuk bitkisinde zayıf ışık yoğunluğu, yetersiz sulamadan kaynaklı kuraklık stresi ve kültivasyon işlemlerinden dolayı kök zedelenmelerinin taraklarda dökülmeye neden olabileceğini ve ayrıca Lygus'ların erken dönemden

çiçeklenmenin üst seviyeye ulaştığı döneme kadar, bu dökülmelerdeki en önemli etken olduğunu bildirmiştir.

Wilson ve ark. (1984), *L. hesperus*'un daha çok generatif organlarda bulunduğunu, tarakta nimflerin erginlerden 2 kat daha fazla, kozada ise erginlerin nimflerden 2 kata daha yoğun bulunduğunu bildirmişlerdir. Zararlının nimf ve erginlerinin mevsim boyunca ortalamaları dikkate alındığında, uç sürgünden itibaren 5. ve 7. boğumda nimf ve erginlerinin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Parrott ve ark. (1985), Mississippi'de 1978-1980'de 3 yıl boyunca toplamda 15 farklı yerde *L. lineoralis*'e karşı aldicarb uyguladıkları ve uygulamadıkları alanları kıyaslamışlardır. Aldicarb uygulanan 15 lokasyonun 10'nunda *L. lineoralis* popülasyonlarının önemli derecede daha düşük ve lif veriminin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Stam (1987), Suriye'de 1979-1982 yıllarında 3 lokasyonda yaptığı çalışmada *C. pallidus*'un taraklarda ve kozadaki zarar durumu ile verime olan etkisini incelemiştir. Yaptığı gözlemlerde *C. pallidus*'u taraklarda ve kozalarda sıklıkla görmüştür. Zarara uğramış tarakları incelediğinde, tarakların gelişmekte olan anterlerinin koyu kahverenkli ve daralmış olduğunu kayıt etmiştir. Zarara uğramış kozaların ise birçok ısırığa maruz kaldığını, üzerinde pek çok siyah noktanın olduğunu ve kozaların küçük kaldığını not etmiştir. Küçük kozların büyük kozalara göre oldukça hassas olduğunu, küçük kozaların sayısının fazla olduğu dönemlerin daha kritik bir periyot olduğunu ve Haziran veya Temmuz'da 50 atrapta 7 bireye ulaşan popülasyon için mücadele yapılması gerektiğini kayıt etmiştir. Araştırıcı zarar gören tarak ve kozaların döküldüğünü belirterek, *C. pallidus* popülasyonu ile zarar gören taraklar arasında önemli bir korelasyon olduğunu kayıt etmiştir. Araştırıcı yaptığı kafes denemesinde *C. pallidus*'tan dolayı %31.6 dökülme ve %54.3 verim kaybı tespit etmiştir. Diğer bir lokasyonda yaptığı denemede %50.4 verim kaybıyla buna paralellik gösterdiğini belirtmektedir.

Leigh ve ark. (1988), San Joaquin Valley, CA, A.B.D.'de yaptıkları çalışmada; *L. hesperus* yoğunluğu ile dökülen tarak sayıları ve *Lygus* zararına

uğramış tarak sayıları arasında pozitif bir ilişki olduğunu, 1 Ağustos'tan önceki atrap örneklemeleri sonucu yaptıkları hesaplamalara göre, Lygusların hektarda 23.400 tarağın dökülmesine veya zarar görmesine yol açtıklarını bildirmektedirler. Araştırıcılar, zararlının uç meristemdeki beslenmesinin yeni oluşmakta olan tarakları yok edebileceğini ve tarak sayılarını düşürdüğünü belirtmiştir. *L. hesperus* daha çok 9-20 günlük kozaları tercih etmektedir.

Young (1988) Mississippi'de 1984-1986 yıllarında çayırlarda yaptığı bir çalışmada *Pisaurina mira* (Arenae: Pisauridae) ve *L. lineolaris* popülasyonları arasında bir ilişki bulmuştur. *L. lineolaris* popülasyonu yükseldiği zaman Avcı örümceğin popülasyonun da yükseldiğini kayıt etmiştir.

Young (1989), yaptığı bir çalışmada; Avcı örümcek *Pisaurina mira* (Arenae: Pisauridae) 'nın laboratuvar çalışmalarında *L. lineolaris*'in obur bir avcısı olduğu kayıt etmiştir.

Nakash ve ark. (1990), İsrail'de 1988 yılında yaptıkları çalışmada *C. pallidus*'un çiçek tomurcuğunu delmesinin, çiçeklerde hızlı bir şekilde bozulmaya neden olduğunu ve daha sonrada dökülmesine sebep olduğunu bildirmişlerdir. Araştırıcılar, böceğin deldiği noktaların küçük kozalarda siyah noktalar şeklinde kolayca görülebildiğini ve aynı çiçekte olduğu gibi küçük kozaların da hızlı bir şekilde döküldüğünü belirtmişlerdir. Araştırıcılar büyük kozaların dökülmediğini, ancak kabuğun içindeki doku delindikten hemen sonra hızlı açılmaya neden olan hızlı bir büyüme gösterdiğini ve taze tohum tüylerinin bir süre sonra çürüdüğünü bildirmişlerdir.

Bodnaruk (1992), gün içinde farklı zamanlarda atrapla yakalanan Miridae sayıları arasında önemli değişiklikler olabileceğini ve geç sabah-öğle arası ile öğleden sonra-akşam arasında Mirid'lerin popülasyonlarının en üst düzeye çıktığını belirtmiştir.

Burris ve ark. (1997), *L. lineolis*'e tolerans gösteren pamuk çeşitlerinin kültürel mücadelede önemli bir etken olduklarını belirtmişlerdir. Araştırıcılar nektarsız çeşitlerin zararlıya bir miktar daha toleranslı olduğunu kayıt etmişlerdir.

Araştırıcılar tarafından 1994-1995'de Luisiana (A.B.D.)'de kurulan tarla denemeleri frego brakteli çeşitlerin çok daha hassas olduğunu göstermiştir. Denemede kullanılan bütün çeşitler zararlıya karşı belli bir düzeyde hassasiyet gösterirken LA850075 frego pamuk çeşidi diğer ticari çeşitlere göre çok daha fazla hassasiyet göstermiştir.

Williams (1997), *L. lineolaris*'in Mississippi'de pamuğun önemli bir zararlısı olduğunu belirtmiştir. 1979'dan bu yana da Mississippi pamuklarının en masraflı üç zararlısından birinin de bu böcek olabileceği kanısına varmıştır.

Khan (1999), *Creontiades dillutus* (Hemiptera: Miridae)'un salgıladığı pektinaz enzimi ile pamuk bitkilerinde zarara yol açtığını bildirmiştir. Araştırıcı bu kimyasalın genç bitkilerde beslenilen yerdeki hücreleri yok ettiğini, besin akışını engellediğini ve solgunluğa yol açtığını bildirmiştir. Taraklanan bitkilerde pektinaz enziminin, oksin ve etilen dengesini bozulmasına yol açabildiği, bunun da tarak dökümlerine yol açabildiği, erken sezondaki zararın bitki gelişimi ve olgunlaşmasını geciktirebildiği araştırıcı tarafından bildirilmiştir. Bu da mücadele ve diğer sulama, gübreleme, ilaç kullanımı gibi yetiştiricilik masraflarının artmasına sebep olur. Araştırıcı, *C. dillutus*'un erginlerinin daha çok pamuk sürgünlerinin ve taraklarının dışında bulunduğunu ve nimflerinin ise bu yapıların içinde bulunduğunu not etmiştir.

Khan ve ark. (1999), Sert yaprak saplarına sahip olan çeşitlerin nispeten yumurta bırakmayı zorlaştırarak *C. dilutus*'a karşı daha dirençli olduklarını belirtmişlerdir.

Bradow ve Davidonis (2000), yaptıkları çalışmada önemli lif kalite özellikleri bakımından, lif uzunluğu dışında *L. hesperus*'un lif kalite değerlerinde zararlının bulunduğu ve bulunmadığı parseller arasında fark yaratmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte lif uzunluğundaki küçük farkın da lif değeri bakımından önemli bir zarara yol açmadığını belirtmişlerdir.

Layton (2000), *L. lineolaris* 'in çiçek tomurcuğunda bıraktığı lekelerin zararlanmayla her zaman ilişkili olmadığını, fakat zararlının varlığının ve beslenme

aktivitelerinin iyi bir göstergesi olduğunu bildirmiştir. Beslenmenin genellikle küçük kozaların dökülmesine, dolayısıyla da verim kayıplarına yol açtığını belirtmektedir.

Wheeler (2001), birçok avcı Miridae türünün zararlı böceklere karşı biyolojik mücadelede kullanıldığını ve bazı omnivor türlerin hem ürün zararlısı hem de bazı zararlı türlerin önemli avcısı olduğunu bildirmiştir. Buna ilaveten Miridae türleri önemli bitki virüs ve bakteri hastalıklarına vektörlük edebileceği bildirilmiştir. Örneğin, pamuk koza çürüklüğünün *L. lineolaris* ve *C. pallidus* tarafından bulaşması USA ve Afrika'da kayıt edilmiştir. *Engytatus nicotianae*, yumuşak domates benek virüsün domatesteki vektörüdür.

Wu K. ve ark. (2002), Kuzey Çin'de yaptıkları bir çalışmada pamuk tarlalarında bulunan zararlı mirid türlerinin popülasyonlarını *Lygus lucorum* Meyer-D., *Adelphocoris fasciaticollis* Reuter ve *Adelphocoris lineolatus* (Goeze) (Hemiptera: Miridae) 1998-2001 yıllarında kayıt etmişlerdir. Mirid popülasyonlarının 1998 yılında ağustos ortası ile sonu arasında, 1999 yılında ağustos sonunda, 2000 yılında ağustos ortası ile sonu arasında, 2001 yılında ise temmuz ayının sonu ile ağustos ortasında en yüksek noktaya çıktığı bildirilmiştir.

Fathipour ve ark. (2004), İran'da yaptıkları çalışmada *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae)'nın *C. pallidus* popülasyonu üzerinde *Nabis capsiformis* (Hemiptera: Nabidae)'den daha etkili bir avcı olduğunu ve *C. pallidus* pupülasyonunu düşürmede daha başarılı olabileceğini belirtmişlerdir

Zink ve Rosenheim (2005), Kaliforniya'da 2001-2004 yıllarında yaptıkları çalışma sonuu çoklu regresyonların, *L. hesperus*'un 1.-3. nimf yoğunluklarının anter kese zararı ve tarak tutumuyla uyumlu olmadığını, bildirmişlerdir. Bununla birlikte, iki yılda yaptıkları çalışpma 4. ve 5. nimf dönemlerinin anter kesesinde meydana gelen zarar ile pozitif yönde uyumlu, tarak tutumuyla ise negative yönde uyumlu olduğunu göstermiştir. Üçüncü yılda ergin *L. hesperus*'lar benzer yönde uyumlar göstermişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları laboratuvar çalışmalarında zararlının çeşitli dönemlerindeki ağız parçalarının uzunluklarını

değerlendirmişlerdir. Zararlı taraktaki (7-8 mm'den büyük) anter keselerine erken dönemlerinde ulaşamamıştır. Buna ilaveten laboratuvardaki davranışsal gözlemler, *L. hesperus*'un 2.-3. dönem nimflerinin diğer dönemlere kıyasla taraklarda daha az beslenme zamanı harcadığını göstermiştir. Sonuç olarak; zararlının 4. ve 5. dönem nimfleri ile erginlerinin pamuk taraklarında zarar yapmakta olduğu, 1.-3. dönem nimflerin çok küçük zararlar yapmakta olduğu bildirilmiştir.

Rosenheim ve ark. (2006), Kaliforniya'da 2003 yılında yaptıkları çalışmada Lygus'ların çiçek tomurcuklarında (taraklar) ve gelişmekte olan meyvelerde (kozalar) beslendiğini, antherlere ve tohumlara zarar vererek tarak ve kozaların dökülmesine neden olduklarını belirtmişlerdir. Lygus beslenmesi ile pamukta oluşan zararın bir hayli değişken olabildiğini ve gözlemlenen tarak ve koza kayıplarının genellikle Lygus popülasyon tahminleri ile tutarsızlık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Khan ve ark. (2006), Aralık-Ocak aylarında Avustralya'daki pamuk alanlarının birçoğunun erken koza döneminde olduğunu ve bu dönemde *C. dillutus*'un önemli zararlara neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Backus ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada EPG (Elektrik Penetrasyon Grafiği) ve video datalarıyla, taraklarda zarara neden olan ***L. hesperus*** nimflerinin stilet penetrasyonunu ve mekanizmasını ilk kez gösterdiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacıların incelemelerine göre; ***L. hesperus*** nimfleri farklı sondaj alanları arasında etkin bir şekilde hareket ederek bir pamuk tarağında düzinelerce sondaj yapmışlardır. Toplam sondaj süresinin 2/3'ü yırtma/salgılama ve 1/3'ü mideye almadır. Veriler, ***L. hesperus*** nimflerinin aktif olarak salgılarını gelişen tarakların tüm kısımlarının içine hızlı püskürtmeler şeklinde saldığını desteklemektedir. Araştırıcılar tarakların içine salgının salınmasından sonra, böceğin tarağın hücre içeriğinin çözülebilmesi için durduğunu ve beklediğini, daha sonra da çözeltiyi çabucak midesine indirdiğini bildirmişlerdir. ***L. hesperus*** nimfleri sonucu oluşturduğu çözeltinin hepsini midesine alamayabilir. Bu özellikle erken dönemler için geçerli olabilir. Eğer bazı salgı artıkları bitkide kalırsa, böcek bitkiden

ayrıldıktan sonra normal bitki fizyolojisini uzun bir süre olumsuz yönde etkileyebilir.

Fournier ve ark. (2007), Lygus'ların muhtemelen Arizona'nın ekonomik olarak en önemli zararlısı olduğunu, pamuk böcek kayıpları sörveyi verilerine göre de pamuk zararlısı mücadelesinin büyük bir kısmının da doğrudan Lygus kontrolünde harcandığını ve %40'a kadar yapılan yeşil aksam ilaçlamasının da Lygus'ları hedef aldığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, üreticilerin cebinden çıkan insektisit bütçesinin yaklaşık üçte biri Lygus'lar için yapılan harcamalar olduğunu ve ayrıca Lygus'lara karşı kimyasal uygulamaların %80'nin temmuz ayının ortası ve ağustos ayının sonu arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Khan ve ark. (2009), uzun bir dönemi kapsayan iklim verilerine dayanarak Kasım-Ocak aylarını kapsayan zaman periyodunun, Avustralya'nın önemli pamuk yetiştirilen alanlarında *C dillutus* gelişimi için son derece uygun olduğunu belirtmişlerdir

Armstrong ve ark. (2010), *C. signatus'*u 10 yılı aşkın bir süredir incelemeleri sonucu, istilaların pamuk sezonunun sonunda olduğunu bildirmişlerdir. Emgiden dolayı olan zarara genç kozaların daha hassas olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırıcıların bildirdiklerine göre; Böceğin stiletini batırmasıyla bazı sindirim enzimlerinin salınımı olur ve asimilantların birikmesini engelleyerek koza büyümesini yavaşlatır. Bunun sonucunda gelişmekte olan lif ve tohum zarara uğrar veya koza dökülmesi görülür. Fakat araştırıcılar böceğin beslenirken gelişmekte olan ovulu (yumurtalık) tercih ettiğini kayıt etmişlerdir.

Armstrong (2011), Mirid'lerin ve pis kokulu böceklerin dâhil olduğu böceklerin, 15 yılı aşkın bir süredir pamuk ekilen kuşaktaki birçok alanda zararlı olarak öneminin arttığını bildirmiştir. Araştırıcının bildirdiğine göre; Lepidoptera zararlılarını etkili bir şekilde kontrol eden transgenik çeşitlerin adaptasyonu ve hedefe özel insektisitlerin kullanımlarının artması, Heteroptera türlerini baskı altında tutan geniş spektrumlu insektisitlerin kullanımının azalmasına sebep olmuştur. Bu sebeplerden dolayı Aşağı Rio Büyük Vadisi ve

Güney Teksas'ın sahil bandının, *C. signatus* (Distant) isimli yerel bir Mirid türü tarafından tehdit edildiğibildirilmiştir.

Cooper ve Spurgeon (2012), yaptıkları çalışmada *L. hesperus*'un üreme öncesi erginlerin üretken erginlere kıyasla pamuk bitkilerinde daha fazla tarak dökümü ve anter zararına neden olduklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte beslenme zararının böcek çiftleşme durumları veya cinsiyet ile değişmediğini kayıt etmişlerdir. *L. hesperus* erginlerinin bitkideki dağılımları ile ilgili gözlemleri, üreme öncesi erginlerin üretken erginlere kıyasla daha çok tomurcuklarda bulunma eğilimleri olduğunu göstermektedir. Araştırmacılar özet olarak çalışmalarında; üreme öncesi erginlerin üretken erginlere kıyasla tomurcuklarda daha fazla zaman geçirdiklerini ve daha fazla beslenme zararına yol açtıklarını belirtmişlerdir.

Gore et. al. (2012), yaptıkları çalışmada *L. lineolaris*'in 2005 ve 2006 yıllarında Arkansas ve Missisipi' (Amerika Birleşik Devletleri) deki deneme alanlarında Ağustos başında en yüksek popülasyonuna ulaştığını bildirmişlerdir.

Su ve Yuan (2012), *Lygus pratensis* L. erginlerinin Kuzey Xinjiang'da (Çin) kışlamanın sonunda Nisan'da yabancı ot ve meyvelerde beslendiğini ve yumurtalarını bıraktığını, sonrada bir dölünü tamamladığını, ilk dölünü tamamladıktan sonra da Haziran'da pamuk tarlalarına geçtiğini ve Temmuz'da da pamuk tarlalarında pik yaptığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar ikinci dölün bireylerinin genel olarak pamuk bitkisinde ve diğer komşu bitkilerde gelişmelerini tamamladığını, üçüncü dölün erginlerinin Ağustos'un sonlarına doğru çıktıklarını ve kışlayacakları yerlere dağıldıklarını belirtmişlerdir.

Adams ve ark. (2013), 2010 ve 2011 yıllarında Stonville Missisipi (A.B.D.)'de pamukta yaptıkları çalışmada; çeşit olgunlaşması, ekim zamanı ve insektisit uygulamalarının *Lygus lineolaris*'in popülasyon ve zarar durumuna etkisini incelemişlerdir. Missisipi'de pamuk ekim tarihini kapsayan dört ekim tarihi belirlenmiştir. Bir erken ve bir de geç olgunlaşan çeşit iki ekim tarihinde de ekilmiştir. Çeşitler ve ekim tarihleri kombinasyonlarının her biri *L. lineolaris*'e karşı ilaçlı ve ilaçsız şekilde ayarlanmıştır. Erken ekim yapılan tarihlerde geç ekim

yapılan tarihlere göre daha az zararlı popülasyon görülmüş ve daha az insektisit kullanımı gerektirmiştir. Erken ekimde geç ekime göre daha az verim kaybı görülmüştür. Zararlı, erken olgunlaşan çeşidin verimine geç olgunlaşan çeşidinkine göre daha az etki göstermiştir. İlaçlanan parsellerden de ilaçlanmayan parsellere göre daha fazla verim elde edilmiştir. Sonuç olarak araştırıcılar, üreticilerin zararlıya karşı daha erken ekimi ve daha erken olgunlaşan çeşitleri tercih etmeleri gerektiğini bildirmişlerdir.

Armstrong ve ark. (2013), Texas (A.B.D.)'ta 2009-2010 yıllarında yaptıkları çalışmada, *C. signatus'*un taraklarla beslendiklerini ve dökülmelere neden olduğunu, bunun yansıra hem hav gelişirken hem de tohum gelişirken zararlanmalara neden olduğunu belirtmişlerdir. Araştırıcılar, pamuk gelişirken zararlının stileti için karpel duvarı ve endokarpın çok kalın ve sert olduğunu, zararlının daha fazla zarar oluşturamadığını kayıt etmişlerdir. Sonuç olarak zararlının hem beslenme zararı hem de koza çürümesinden dolayı olan zararı birlikte değerlendirildiğinde; Fiber-Max 840B2RF pamuk çeşidinin kullanıldığı farklı yerlerde yürütülen 2 yıllık çalışmalar, 1.0-2.0 cm çapında değişen veya 40-160 ACDD küçük kozaların sırasıyla bu zararlanmalara karşı en hassas olduklarını göstermektedir. Bunun sonucu olarak da kozalar hasat olgunluğuna gelmeden önce %60-70 dökülme meydana gelmektedir. Çapı 2 cm'den büyük pamuk kozaları belli derecede hav veya tohum kütlesi kaybına uğrayabilir, fakat bitkide kalan koza yüzdesi artar ve tohum ile hav üretimine katkı sağlamaya devam eder. Çapı 1 cm ila 2.5 cm olan en genç kozalar *C. signatus*'un zararından korunmalıdır. Ogunlaşma sırasında karpel duvarı kalınlaşırken ve gelişirken, daha yaşlı pamuk kozaları daha az çekici olur. Fiziksel olarak beslenme imkansızlaşır ve daha az koruma gerektirir.

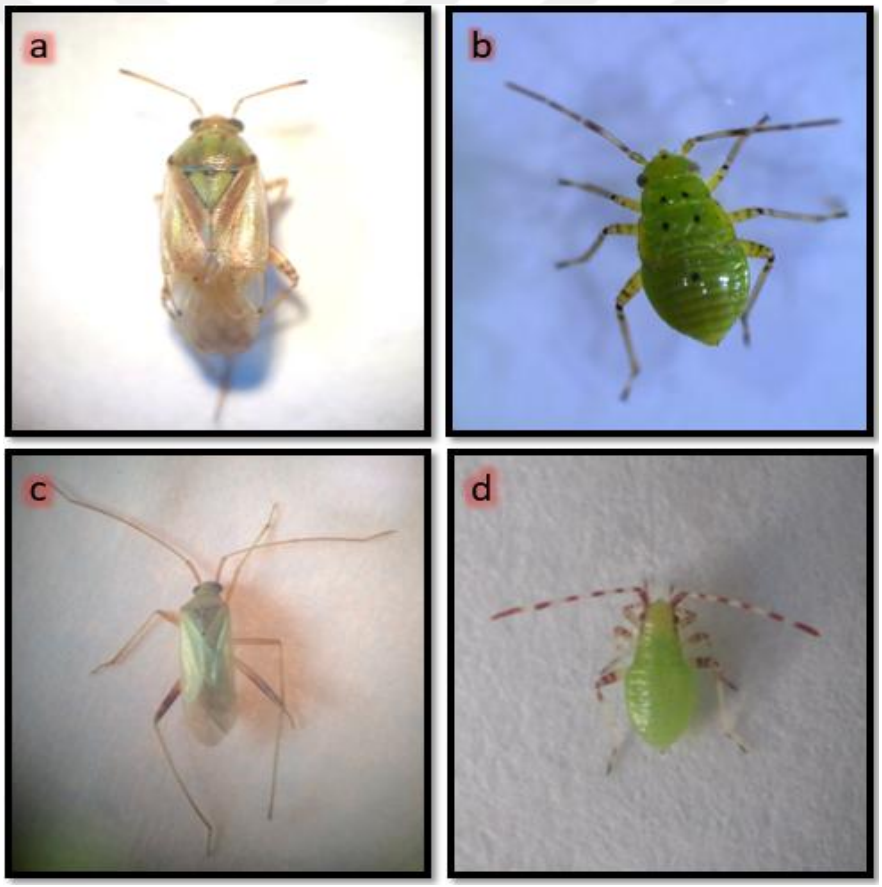
Asiimwe ve ark. (2014), Arizona'da pamukta farklı sulama seviyelerinin *Lygus hesperus*'a olan etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, 2009 yılında zararlının popülasyonunun temmuz sonunda, 2010 yılında ise ağustos ortasında en yüksek seviyeye ulaştığını kayıt etmişlerdir.

Wood ve ark. (2016), Mississippi'de *L. lineolaris*'in önemli verim kayıplarına yol açabilecek çiçeklenme haftalarını belirlemek için yaptıkları çalışmada, pamukta iki ayrı ekim tarihi kullandıklarını belirtmişlerdir. İlk ekim tarihinde daha yüksek verim aldıklarını bildirmişlerdir. Her iki ekim tarihinde çiçeklenmenin ilk 4 haftasının mirid kontrolündeki en kritik zaman olduğunu ve büyük miktarda verim kaybının meydana geldiğini kayıt etmişlerdir. Araştırıcılar aynı zamanda çiçeklenmenin dördüncü haftasından sonra yapılan ilaçlamanın önemli verim kaybına yol açmadığını bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini; Miridae böcek türleri (Şekil 3.1), böceklerin toplanmasında kullanılan Falcon tüpler (2 veya 50 cc), dijital görüntülemeli stereoskopik mikroskop ile dijital fotoğraf makinesi, böcek kafesleri için tüller, etiketler, kimyasal ilaçlar, sırt pülverizatörü (25 litre hacimli), etil alkol, atrap, eppendorf tüpler, petri kapları, çeşitli ebatlarda kültür kapları vb. laboratuvar malzemeleri oluşturmuştur.



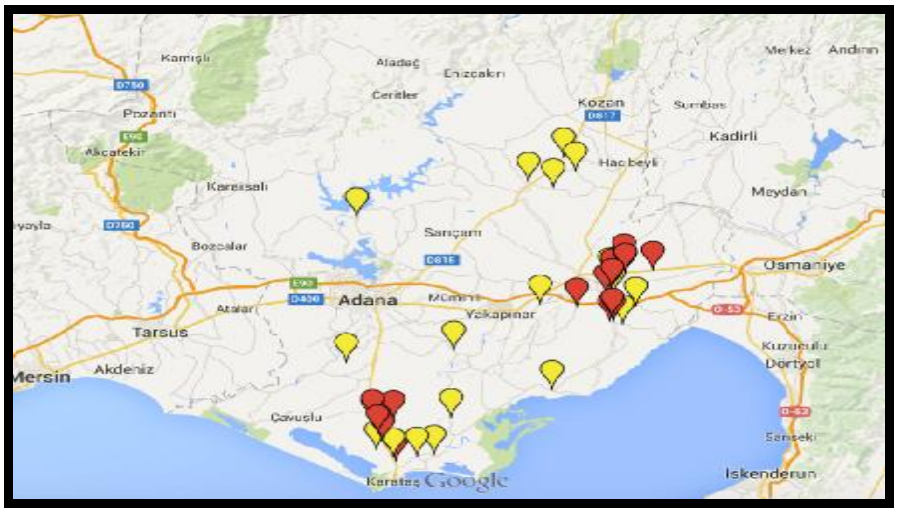
Şekil 3.1. *Lygus italicus* ergini (a) ve nimfi (b) ile *Creontiades pallidus* ergini (c) ve nimfi (d)

3.2. Metot

3.2.1. Çukurova'da Pamuk Tarlalarında Miridae Türleri ve Yaygınlıklarının Saptanması

Bu amaç için Çukurova'da farklı ilçelerde sürvey çalışmaları yapılmıştır(İmamoğlu, Ceyhan, Yumurtalık, Karataş, Sarıçam, Yüreğir). Sürvey çalışması 2013 ve 2014 yıllarında zararlının yoğun olarak görüldüğü temmuz ve ağustos aylarında yapılmıştır. Her ilçede imkanlar ölçüsünde pamuk tarlaları ziyaret edilmiştir (Şekil 3.2).

Sürvey amaçlı örneklenen her tarlanın değişik noktalarında 50 atrap sallanmış olup, toplanan örnekler kumaş torbalara alınarak buzluk içerisine konulmuştur. Ayrıca örneklenen her tarlada 25 adet yeşil koza ve 50 adet tarak toplanarak kumaş torbalarda buz kutusu içinde laboratuvara getirilmiştir. Taraklar ve kozalar dissekte edilerek Miridae böcek türlerinin olası beslenme zararları (anterlerde ve anter keselerinde renk değişimleri, kahverengileşme, dokularda yumuşama, lekelenmeler) araştırılmıştır.



*Sarı işaretli alanlar 2013, kırmızı işaretli alanlar 2014 yılında örneklenen alanları göstermektedir.

Şekil 3.2. Çukurova'da 2013 ve 2014 yıllarında Miridae böcek türleri için örneklenen pamuk alanları

3.2.2. Miridae Türlerinin Bitki Generatif Organlarındaki Dağılımları

Hacıali ve Balcalı'da yapılan denmelerde Miridae türlerinin bitki generatif organlarında dağılımlarını belirlemek için pamuk bitkisinin yetiştirme sezonu boyunca tarakta, çiçekte, kozada ve açmış kozada ilaçlı ve ilaçsız parsellerde bulunan Mirid nimf ve erginlerin türleri kayıt edilmiştir. Nimfler emgi tüpü yardımıyla yakalanıp laboratuvara getirilmiş ve erginler elde edilmiştir. Sezon boyunca elde edilen sayıların ortalaması alınarak generatif organlardaki dağılımları hesaplanmıştır.

Ayrıca, Hacıali ve Balcalı'da yapılan denemelerde, iki farklı Miridae türünün pamuk deneme parsellerinde bulunma oranları pamuk vejetasyon mevsimi boyunca incelenmiştir. Türlerin parsellerde bulunma durumu atrapla, generatif organları gözle kontrol edilmesiyle saptanmıştır.

3.2.3. Zararlı Miridae Türlerinin Popülasyon Değişimlerinin Saptanması

3.2.3.1. Denemenin Kurulması

Zararlı Miridae türlerinin iki farklı ekolojik bölgede (Balcalı ve Hacıali), iki yıl üst üste pamuk tarlalarında popülasyon değişimleri incelenmiştir (Şekil 3.3). Bunlardan Balcalı yöresi toplam 7400 da alanda yetiştirilen değişik sebze, meyve, narenciye ve tarla ürünleriyle birlikte, doğal yaşam alanları içeren "polikültür" olarak tanımlayabileceğimiz bir bölgedir. Bu alanda yaklaşık 450 da yem bitkisi olarak yonca da yetiştirilmektedir. Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait Hacıali olarak adlandırılan araştırma alanında ise ağırlık olarak tarla tarımı, (buğday, mısır ve pamuk) yapılmaktadır. Aynı alanda veya çevrede narenciye bahçeleri de bulunmaktadır. Haciali yöresi, Çukurova Üniversitesi yerleşkesinin bulunduğu Balcalı yöresine yaklaşık 35 km uzaklıktadır.

Her örnekleme yöresinde en az 3 da pamuk alanı deneme için ayrılmıştır. Örneklemelere pamuk bitkisinin 2-3 gerçek yapraklı olduğu dönemde başlanmıştır. Gözlemlerimize göre, Miridae türleri bitkinin çoğunlukla generatif organ oluşturma başlangıcında (tarak oluşturma dönemi) ortaya çıkmaktadırlar. Taraklarda ilk

bireylerin (çoğunlukla Lygus'lar) görülmeye başlandığında deneme alanı "ilaçlı" ve "ilaçsız" parsel olarak iki eşit alana ayrılmıştır. Her alan parsel büyüklüğü 100 m^2 olacak şekilde 4 alt parsele ayrılmıştır. İlaçlı parsel, çoğunlukla Miridae türlerini hedef alacak şekilde önerilen ilaçlarla ilaçlanmıştır. Taraklarda ilk Miridae türünün; kozalarda ilk leke oluşumlarının görülmesiyle birlikte parsel ilaçlanmıştır (Çizelge 3.1, 3.2, 3.3, 3.4). Ayrıca diğer zararlıların (erken dönemde yaprakbitleri ve yaprak pireleri; ileri gelişme döneminde; beyazsinek, yeşilkurt ve pembekurt) ekonomik zarar eşiklerine ulaştıklarında deneme parseli ilaçlanmıştır.



Şekil 3.3. Balcalı ve Hacıali'de kurulan denemelerden bir görünüm

3.2.3.2. Atrapla Örnekleme Yöntemi ile Populasyonun Belirlenmesi

Her örnekleme alanında, her örnekleme ünitesinde (ilaçlı ve ilaçsız parsellerde) 25 atrap olmak üzere toplamda 100 atrap sallanmıştır. Her 25 atrap kumaş torbalara alınarak, etiketlenmiş ve buzluk içerisinde laboratuvara

getirilmiştir. Toplanan Miridae türlerinin erginleri tasnif edilmiştir. Nimfler kaydedilerek kültüre alınmış ve ergin olmaları sağlanmıştır.

3.2.3.3. Bitki Örneklemesi ile Populasyonun Belirlenmesi

3.2.3.3.(1). Taraklanma Öncesi Dönemde Bitki Örneklemesi

Taraklanma öncesi dönemde, bir başka deyişle bitkilerin fide döneminde söz konusu familyalardaki zararlı türlerin pamuk tarlasında olup olmadıkları, beslenip beslenmediklerini saptamak için tüm deneme alanında tesadüfü olarak seçilen 100 bitkinin 3 gerçek yaprağında bulunan bireyler kayıt edilmiştir.

Yapılan örneklemelerde zararlı türler (Yaprak Biti, Beyazsinek, Yaprak Piresi, Thripsler, Yeşilkurt gibi) de kayıt edilmiştir. Diğer zararlı böcekler zarar eşiğine ulaşmışlarsa tüm deneme parseli ilaçlanmıştır (Çizelge 3.1, Çizelge 3.2, Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4).

Çizelge 3.1. Hacıali'de 2013 yılında pamuk denemesindekullanılan ilaçların listesi

İlaçlama Tarihi	**Tüm Parsel İlaçlamaları**	**Mirid'lere Karşı Yapılan İlaçlama**
21.05.2013	Yaprakbiti'ne karşı Acetamiprid (30 g/da)	
25.06.2013	Tütün tjripsi ve Yaprak piresi'ne karşı Acetamiprid (35 g/da)	
09.07.2013		Dimethoat (100 ml/da)
19.07.2013	Yeşilkurt'a karşı Emamectin Benzoat (30 g/da)	
23.07.2013		Dimethoat (100 ml/da)
26.07.2013	Yeşilkurt'a karşı Flubendamide (30 ml/da)	
06.08.2013		Thiacloprid & Deltamethrin (50 ml/da)
21.08.2013		Thiacloprid & Deltamethrin (50 ml/da)
12.09.2013	Yeşilkurt'a karşı Emamectin Benzoat (35 g/da)	Thiacloprid & Deltamethrin (50 ml/da)

Çizelge 3.2. Hacıali'de 2014 yılında deneme alanında kullanılan ilaçların listesi

İlaçlama Tarihi	**Tüm Parsel İlaçlamaları**	**Mirid'lere Karşı Yapılan İlaçlama**
14.05.2014	Yabrakbiti'ne karşı Imidocloprid (35 ml/da) ve Çizgili yaprakkurduna karşı Lufenuron (30 ml/da)	
28.05.2014	Yabrakbiti'ne karşı Acetamiprid (100 g/da)	
18.06.2014	Yaprak piresine karşı Acetamiprid (100 g/da), Pembekurt'a karşı Thiodicarb (60 g/da)	
03.07.2014	Pembekurt'a karşı Thiodicarb (60 g/da)	Thiacloprid & Deltamethrin (80 ml/da)
18.07.2014		Thiacloprid & Deltamethrin (80 ml/da)
04.08.2014		Thiacloprid & Deltamethrin (80 ml/da), cypermethrin (30 cc/da)
14.08.2014		Thiacloprid & Deltamethrin (80 ml/da), cypermethrin (30 cc/da)
21.08.2014		Thiacloprid & Deltamethrin (80 ml/da)

Çizelge 3.3. Balcalı'da 2013 yılında pamuk denemesinde kullanılan ilaçların listesi

İlaçlama Tarihi	**Tüm Parsel İlaçlamaları**	**Mirid'lere Karşı Yapılan İlaçlama**
17.05.2013	Yaprakbiti'ne karşı Acetamiprid (30 g/da)	
21.06.2013	Yaprak piresine karşı Acetamiprid (30 g/da)	
04.07.2013		Dimethoat (100 ml/da)
19.07.2013	Yeşilkurt'a karşı Emamectin Benzoat (30 g/da)	Dimethoat (100 ml/da)
05.08.2013		Thiacloprid & Deltamethrin (50 ml/da)
16.08.2013	Yeşilkurt'a karşı Emamectin Benzoat (35 g/da)	Thiacloprid & Deltamethrin (50 ml/da)
06.09.2013		Thiacloprid & Deltamethrin (50 ml/da)

Çizelge 3.4. Balcalı'da 2014 yılında pamuk denemesinde kullanılan ilaçların listesi

İlaçlama Tarihi	Tüm Parsel İlaçlamaları	Mirid'lere Karşı Yapılan İlaçlama
30.04.2014	Yaprakbiti ve Yeşilkurt'a karşı Acetamiprid (30 g/da), Emamectin Benzoat (30 g/da)	
13.05.2014	Tütün thripsine karşı Imidacloprid + Beta Cyfluthrin (40 ml/da)	
19.06.2014	Yaprakbiti ve Yaprak piresine karşı Acetamiprid (50 g/da), Yeşilkurt'a karşı Emamectin Benzoat (35 g/da)	Thiacloprid & Deltamethrin (50 ml/da)
05.07.2014	Yeşilkurt'a karşı Emamectin Benzoat (35 g/da)	Thiacloprid & Deltamethrin (80 ml/da)
19.07.2014	Yeşilkurt'a karşı Emamectin Benzoat (35 g/da)	Thiacloprid & Deltamethrin (80 ml/da), cypermethrin (60 cc/da)
22.07.2014	Yeşilkurt'a karşı Emamectin Benzoat (35 g/da)	Dimethoat (100 ml/da)
02.08.2014		Thiacloprid & Deltamethrin (80 ml/da), cypermethrin (30 cc/da)
15.08.2014		Thiacloprid & Deltamethrin (80 ml/da), cypermethrin (30 cc/da)

3.2.3.3.(2). Generatif Organların Örneklemesi

Miridae türlerinin popülasyon değişimi generatif organların örneklenmesiyle de belirlenmiştir. Bu amaçla bulundukları dönemde, her karakterin her alt parselinden tesadüfi olarak (örneklenen bitkilerin üst kısımlardan) 25 tarak, 25 çiçek (Sayılarının azaldığı dönemlerde 10'ar adet; Hacıali 2013'te 23 Temmuz-10 Eylül; Hacıali 2014'te 31 Temmuz-20 Ağustos Balcalı'da 2013'te 24 Temmuz-11 Eylül; Balcalı 2014'te 24 Temmuz-14 Ağustos), 25 koza (çoğunlukla genç yeşil koza) ve 25 açmış koza olmak üzere tüm parselde her generatif organı temsil eden toplam 100 bitki organı tesadüfi olarak örneklenmiştir. Her bitki organında bulunan türler nimf ve ergin olarak arazide sayılarak kaydedilmiştir. Zararlı yumurtalarını doku içerisine bıraktığı için yumurtalar

sayılmamıştır. Mirid'ler kozalar üzerinde beslendiklerinde çoğunlukla dairesel lekelere neden olmaktadırlar. Generatif organlar da sayımlar esnasında kozalar üzerinde emgi lekeleri de sayılmıştır. Ayrıca kozalarda diğer böcekler (özellikle yeşilkurt ve pembekurt) varsa zararları saptanmış olup, bunlar "vuruk tarak" veya "vuruk koza" olarak kaydedilmiştir.

3.2.4. Miridae Türlerinin Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması

Pamuk tarlalarında zararlılarla birlikte ortaya çıkan farklı takım ve familyalara bağlı faydalı böceklerin Miridae türleriyle de beslenebileceği düşünülmektedir. Bunlardan avcı böceklerin çoğunun (Lygaeidae, Geocorinae, Anthocoridae, Nabidae, Chrysopidae gibi) genel predatör olup, Miridae türlerinin özellikle ergin öncesi dönemleriyle beslendikleri bilinmektedir. Bu nedenle her parselin (ilaçlı ve ilaçsız) her alt parselinde 25 atrap sallanarak faydalı böcekler toplanmıştır. Örnekler bez torbalar içersine alınmıştır. Toplanan böcekler laboratuvara getirilmiştir. Bez torbalar içindeki böceklerin hareketsiz kalmaları için buzdolabında +4 ^{0}C'de bir süre bekletilmiştir. Daha sonraları bez torbalar beyaz zemin üzerine silkelenmiştir. Düşen bireyler emgi tüpü veya ıslak fırça yardımıyla toplanmış ve ethyl acetate yardımıyla öldürülmüştür. Faydalı böcekler takım ve familyalarına göre tasnif edilmiş olup, usulüne göre iğnelenerek veya üçgen kağıtlara alınarak, teşhise hazır hale getirilmiştir.

Miridae türlerinin nimflerinde parazitlenmenin olduğu bilinmektedir (Efil ve Bayram, 2009). Toplanan Miridae türleri 27±1°C sıcaklıkta % 60 nispi nem ve 16:8 aydınlık: karanlık iklim koşullarına sahip iklim odalarında kültüre alınmıştır. Nimflere besin olarak tarak, genç kozalar ve taze fasulye sunulmuş, su emdirilmiş pamuk ile ortama nem sağlanmıştır.

Çalışma sonunda elde edilen Anthocoridae türlerinin teşhisleri Önder (1982)'nin teşhis anahtarı kullanılarak yapılmıştır. Geocoris ve Piocoris cinslerine ait türlerin tanısı ise Çakır ve Önder (1990)'den faydalanılarak yapılmıştır.

3.2.5. Miridae Türlerinin Generatif Organlardaki Zararının Araştırılması

Bitkinin taraklanma döneminin başlamasıyla Miridae türleri, bitki organlarında görülmektedirler. Değişik cinslere ait türler generatif organlardan hem tarak hem de kozalarda (çoğunlukla genç kozalarda) beslenerek bunların dökülmesine neden olmaktadırlar.

3.2.5.1. Parsellerde Kozalardaki Lekelenmelerin Tespiti

Kozaların oluşmaya başlaması ile birlikte ilaçlı ve ilaçsız parselleri temsil eden her alt parselde 25, tüm parselde 100'er adet koza incelenmiştir. İncelenen kozalarda zararlıların emgisi sonucu oluşan lekeler sayılarak kaydedilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Kozadaki miridlerin neden olduğu zarar görünümü

3.2.5.2. Yere Dökülen Taraklar ve Kozalarda Miridae Türlerinin Zararının Araştırılması

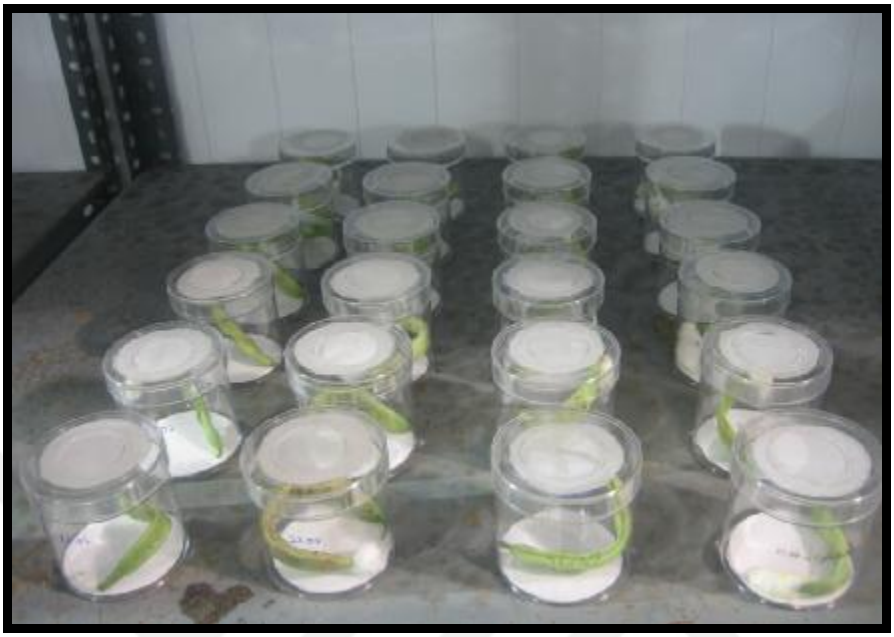
Her ilaçsız alt parselde 3 adet 3 metre uzunluğundaki pamuk sırası seçilmiş ve işaretlenmiştir. Her örnekleme tarihinde 3 metrelik bu hat üzerinde yere dökülen tarak ve kozalar toplanmıştır. Yere dökülen tarak ve kozaların çapları ölçülerek kayıt edilmiştir. Dökülen taraklar kesilerek anterlerde renk değişimi, anter kesesinde zararın olup olmadığı, tarakların dış yüzeyindeki renk değişimleri kayıt edilmiştir. Dökülen kozalarda leke olup olmadığı, leke yoğunluğu, meyve dokusu içerisinde renk değişimi olup, olmadığı gibi zarar oluşumları incelenerek kayıt edilmiştir. Lepidoptera takımından türlerin zararları da kayıt edilmiştir. Dökülen tarak ve kozalarda herhangi böcek zararı görülmemişse, bunların fizyolojik nedenlerle döküldükleri varsayılmıştır.

3.2.5.3. Tarak ve Kozalarda *Creontiades pallidus* zararının dal kafes yöntemleriyle belirlenmesi

Bu çalışma Balcalı'daki Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanı'nda yapılmıştır. *Creontiades* spp.'nin yaptığı zararın 4. ve 5. nimf döneminde diğer dönemlere göre daha yoğun olduğu ve en üst seviyeye ulaştığı bilinmektedir (Khan ve ark., 2004). Bu nedenle çalışmada *C. pallidus'*un 4.dönem nimfleri kullanılarak tarak ve kozalardaki zararı belirlenmiştir.

3.2.5.3.(1). Kafes Denemelerinde Kullanılacak *Creontiades pallidus* Üretimi

Toplanan *Creontiades pallidus* erginleri yonca tarlasından atrapla toplanmıştır. Laboratuvar koşullarında (25±1°C sıcaklık, %60 nispi nem, 16:8 aydınlık:karanlık koşullarına sahip iklim odasında) yeşil taze fasulye üzerinde beslenmeleri ve yumurta bırakmaları sağlanmıştır (Şekil 3.5). Yumurtadan çıkan nimfler yine taze fasulye ile beslenmiş ve dördüncü döneme kadar gelmeleri sağlanmıştır.



Şekil 3.5. Kafes denemelerinde kullanılacak Creontiades pallidus üretiminden bir görüntü

3.2.5.3.(2). Taraktaki Zararının Saptanması

Taraklardaki kafes denemeleri 2014 yılında Balcalı'da iki şekilde yapılmıştır. İlk denemede salımlar 25.06.2014 tarihinde yapılmıştır. Bunun için bir bitkinin üst yarısından seçilen bir daldan sağlıklı 2 adet tarak 47 x 27,5 cm (cm^2'de 49 delik) ebatlarında kafes içerisine alınmıştır (Şekil 3.6). Dallar kafes içerisine alınmadan önce diğer zararlı ve faydalı böceklerden temizlenmiştir. Bitki ve dal kafesi etiketlenmiştir. Tarakların 0,3 cm çapından büyük olanları kafese alınmıştır. Daha sonra her dal kafese *C. pallidus*'un 4. nimf dönemleri 1, 2 ve 4 adet/kafes olacak şekilde salınmıştır. Aynı konumda meyve dalları seçilip işaretlenerek, içerisne hiç böcek bırakılmadan kontrol kafesleri oluşturulmuştur. Nimfler kafese bırakıldıktan 7 gün sonra 01.07.2014 tarihinde meyve dalları laboratuvara getirilerek incelenmiştir. Miridae türleri taraklarda da emgi lekeleri oluşturmaktadırlar. Bununla birlikte, Miridae türlerinin taraklarda, anterlerde ve anter kesesinde deformasyona neden oldukları bilinmektedir. Taraklarda bu zarar

belirtileri öncelikle aranmıştır. Bu amaçla taraklar ortadan ikiye ayrılarak; anter kesesi oluşup oluşmadığı, anter kesesinde renk değişimleri, dokularda yumuşa ve deformasyon, taraklarda büzüşme, kuruma olup olmadığı gibi zarar belirtileri incelenmiştir.

Taraklardaki ikinci deneme getirilen nimflerin kafeslere salınmasıyla 26.06.2014 tarihinde kurulmuştur. Benzer şekilde kafeslere 1, 2 ve 4 adet birey bırakılmıştır. Kontrol olarak seçilen kafeslere nimf salımı yapılmamıştır. Kafese alınan meyve dalları 14 gün sonra 10.07.2014 tarihinde laboratuvara getirilip incelenmiştir. İlk denemede olduğu gibi taraklarda zarar belirtileri öncelikle aranmıştır. İlk denemeler 4 karakterli ve 11 tekerrürlü, ikinci deneme 4 karakterli ve 10 tekerrürlü kurulmuştur.



Şekil 3.6. Denemede seçilen tarak örneği (a) ve dal kafes görünümü (b)

Zarar durumu; Her taraktaki belirtiler tek tek incelenmiştir. Anter kesesinde renk değişimleri, dokularda yumuşama ve deformasyon, taraklarda büzüşme, kuruma veya dökülme olup olmadığı gibi zarar belirtileri incelenip, gözlemsel olarak “%” zarar olarak değerlendirilmiştir.

3.2.5.3.(3). Kozadaki Zararının Saptanması

Kozalardaki kafes denemeleri iki ayrı tarihte 2014 yılında kurulmuştur. İlk deneme Balcalı'da kurulmuştur. İlk deneme salımı 14.07.2014 tarihinde yapılmıştır. Bunun için bitkinin üst yarısında yer alan bir daldan seçilen sağlıklı 1 cm'den büyük çaplı 1 adet taze koza kafes içerisine alınmıştır (Şekil 3.7). Dallar kafes içerisine alınmadan önce diğer zararlı ve faydalı böceklerden temizlenmiştir. Bitki ve dal kafesi etiketlenerek, her kafese *C. pallidus*'un 4. nimf dönemi, 1, 2 ve 4 adet/kafes olacak şekilde bırakılmıştır. Aynı konumda meyve dalları seçilip işaretlenerek, hiç böcek bırakılmadan kontrol kafesleri oluşturulmuştur Nimfler kafese bırakıldıktan 7 gün sonra 21.07.2014 tarihinde meyve dalları laboratuvara getirilerek incelenmiştir. Deneme 4 karakterli ve 20 tekerrürlü olarak kurulmuştur.



Şekil 3.7. Denemede seçilen koza örneği (a) ve dal kafes görünümü (b)

Kozalarda yapılan ikinci deneme Hacıali'de kurulmuştur. Bitkinin üst yarısından seçilen sağlıklı 0,5 cm'den büyük çaplı 1 adet koza kafes içerisine alınmıştır. Dallar kafes içerisine alınmadan önce kozalar zararlı ve faydalı böceklerden temizlenmiştir. Bitki ve dal kafes etiketlenmiş, her dal kafese 17.07.2014 tarihinde *C. pallidus*'un 4. nimf dönemleri, 1, 2 ve 4 adet/kafes olarak bırakılmıştır. Aynı konumda meyve dalları seçilip işaretlenerek, hiç böcek

bırakılmadan kontrol kafesleri oluşturulmuştur. Nimfler kafese bırakıldıktan 7 gün sonra 24.07.2014 tarihinde meyve dalları laboratuvara getirilerek incelenmiştir. Deneme 4 karakterli ve 5 tekerrürlü yapılmıştır.

Zarar durumu; her kozadaki zarar belirtileri tek tek incelenmiştir. Anter kesesinde renk değişimleri, dokularda yumuşama ve deformasyon, kozalarda büzüşme, kuruma veya dökülme olup olmadığı gibi zarar belirtileri incelenip, gözlemsel olarak "%" zarar olarak değerlendirilmiştir.

3.2.6. Miridae Türlerinin Parsel Denemeleriyle Verime Olan Etkilerinin Saptanması

Her iki deneme alanında kozaların en az %80'ni açtığında bitkiler elle hasat edilmiştir. İlaçlı ve ilaçsız ana parsellerin her alt parselinde orta kısmından 5 pamuk sırası seçilmiş ve bu alan işaretlenmiştir. İşaretli alandaki bitkiler elle toplanmıştır (Şekil 3.8). Toplanan kütlü pamuk torbaları etiketlenmiştir. Hasat edilen kütlü pamuk tartılmış ve parsel başına verimler "kg/da"a dönüştürülmüştür. İlaçlı ve ilaçsız parsellerdeki verim karşılaştırmaları t- testine göre ($P<0.05$) önem seviyesinde yapılmıştır.



Şekil 3.8. Pamuk hasadından bir görünüm

3.2.7. Bitki Fenolojisinin Tespiti

Bitkinin vegetatif ve generatif gelişmesiyle zararlının popülasyon değişimleri arasında ilişki olup olmadığını incelemek için, bitkinin 2-3 gerçek yapraklı döneme ulaşmasıyla birlikte, iki ana parselin (ilaçsız ve ilaçlı parseller) her alt parselinde tesadüfü olarak 5 bitki, toplamda her ana parselde 20 bitki seçilmiştir. Bu bitkilerin boyları, meyve dalı sayıları, tarak, çiçek, koza, açmış koza sayıları, zararlı sayımlarının yapıldığı, her örnekleme tarihinde kaydedilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Pamuk Tarlalarında Saptanan Zararlı Miridae Türleri ve Yaygınlıkları

Sörvey yapılan tarlalarda 2013 yılında, 2 tarlada hem *Creontiades pallidus* (Rambur) hem de *Lygus italicus* (Wagner) türü bulunmuştur. Örneklenen 2 tarlada yalnızca *C. pallidus* bulunurken, 8 tarlada sadece *L. italicus* kaydedilmiştir. Örneklenen tarlalarda saptanan ergin birey sayısı düşük olmasına karşın beslenmeleri sonucu oluşturdukları kozalardaki leke şeklinde zarar oluşturdukları dikkat çekmiştir. Örneğin İmamoğlu'nda Tarla 2'de örnekleme sonucu 6 birey bulunurken lekeleli koza oranı %60 olmuştur. Karataş'ta Tarla 5'de 17 adet ergin mirid toplanırken lekelenme oranı %84 ile oldukça yüksek bulunmuştur. Örneklenen diğer tarlalarda lekeli koza oranı %4 ile 44 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Çukurova'da 2013 Yılında pamuk tarlalarında saptanan Miridae türleri ve tarlalardaki lekeli koza oranı (%)

Tarih	Örnekleme yeri	Tarla No	Alan (da)	Türler	Birey sayısı (adet)	Lekeli koza oranı (%)
01.08.2013	İmamoğlu	Tarla 1	150	*C. pallidus*	1	0
01.08.2013	İmamoğlu	Tarla 2	80	*C. pallidus*, *L. itallicus*	1 5	60
01.08.2013	İmamoğlu	Tarla 3	130			8
01.08.2013	İmamoğlu	Tarla 4	50			8
02.08.2013	Ceyhan	Tarla 1	50	*L. itallicus*	3	44
02.08.2013	Ceyhan	Tarla 2	100	*L. itallicus*	1	0
02.08.2013	Ceyhan	Tarla 3	60			44
02.08.2013	Ceyhan	Tarla 4	30			8
02.08.2013	Ceyhan	Tarla 5	60	*L. itallicus*	1	8
02.08.2013	Ceyhan	Tarla 6	20	*L. itallicus*	1	0
12.08.2013	Karataş	Tarla 1	5			32
12.08.2013	Karataş	Tarla 2	10	*L. itallicus*	3	12
12.08.2013	Karataş	Tarla 3	100			4
12.08.2013	Karataş	Tarla 4	50	*C. pallidus*, *L. itallicus*	1 2	28
12.08.2013	Karataş	Tarla 5	4	*L. itallicus*	17	84
12.08.2013	Karataş	Tarla 6	40	*L. itallicus*	6	12
20.08.2013	Karataş	Tarla 7	30	*C. pallidus*	1	44
12.08.2013	Yüreğir	Tarla 1	20			0
12.08.2013	Yumurtalık	Tarla 1	5			8
22.08.2013	Sarıçam	Tarla 1	10	*L. itallicus*	1	0

Çukurova'da 2014 yılında pamuk tarlalarında bulunan Miridae türleri ve zararları (lekeli meyve) Çizelge 4.2'de verilmiştir. 2014 yılında 1 tarlada hem *C. pallidus* hem *L. italicus* türü, 2 tarlada yalnızca *C. pallidus* bulunurken 4 tarlada sadece *L italicus* türü kaydedilmiştir. 2013 yılındaki sonuçlara benzer olarak her iki türden çok az ergin birey toplanmıştır. Karataş'ta çok az ergin birey toplanmış olup, mirid zararı görülmemiştir. Bununla birlikte Ceyhan'da örneklenen bir tarlada (Tarla No. 11) hiç birey bulunamazken lekeli meyve oranı %60'a ulaşmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Çukurova'da 2014 yılında pamuk tarlalarında saptanan Miridae türleri ve tarlalardaki lekeli koza oranı (%)

Tarih	Örnekleme yeri	Tarla No	Alan (da)	Türler	Birey sayısı (adet)	Lekeli koza oranı (%)
07.07.2014	Karataş	Tarla 1	50	*C.pallidus*, *L. İtallicus*	1 1	0
07.07.2014	Karataş	Tarla 2	30			0
07.07.2014	Karataş	Tarla 3	40			0
07.07.2014	Karataş	Tarla 4	30	*L. itallicus*	1	0
05.08.2014	Karataş	Tarla 5	100	*C. pallidus*	1	40
08.08.2014	Ceyhan	Tarla 1	80			4
08.08.2014	Ceyhan	Tarla 2	15	*L. itallicus*,	3	32
08.08.2014	Ceyhan	Tarla 3	70			4
08.08.2014	Ceyhan	Tarla 4	80			8
08.08.2014	Ceyhan	Tarla 5	45	*L. itallicus*,	3	8
12.08.2013	Ceyhan	Tarla 6	150			12
12.08.2014	Ceyhan	Tarla 7	10			24
12.08.2014	Ceyhan	Tarla 8	30			4
12.08.2014	Ceyhan	Tarla 9	10			12
12.08.2014	Ceyhan	Tarla 10	100			8
20.08.2014	Ceyhan	Tarla 11	70			60
20.08.2014	Ceyhan	Tarla 12	35	*C. pallidus*	2	12
20.08.2014	Ceyhan	Tarla 13	80			12
20.08.2014	Ceyhan	Tarla 14	125			16
20.08.2014	Ceyhan	Tarla 15	140	*L. itallicus*	1	44

Çukurova'da 2013 yılında 20 tarlada, (yaklaşık 1000 da'lık), 2014 yılında 20 tarlada yaklaşık 1.300 da'lık alanda yapılan sörveyler sonucunda pamuk tarlalarında zararlı Miridae familyasından *C. pallidus* ve *L. italicus* türleri bulunmuştur. *L. italicus C. pallidus* türüne göre biraz daha sıklıkla kaydedilmiştir. Her iki yılda örneklenen pamuk tarlalarında çok az sayıda birey toplanmıştır. Buna karşın bazı tarlalarda lekeli meyve oranı %60-80 arasında değişmiştir. Az sayıda birey toplanmış olmasına karşın, kozalarda lekelenmelerin görülmesi zararlılara karşı yoğun ilaçlı savaş yapılmasıyla ilgili olabilir. Bölgede değişik pamuk zararlılarına karşı sıklıkla ilaçlı mücadele yapıldığı bilinmektedir.

C. pallidus'un Ege Bölgesi pamuk alanlarında zararlı olduğu Karman ve Akşit(1961) bildirilmiştir. Ayrıca Özgür (1987) ders notunda bu türün Türkiye'de önemli bir pamuk zararlısı olduğunu vurgulamıştır. Bunun yanında *C. pallidus*'un Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuklarda önemli derecede zarar yaptığı rapor edilmiştir (Efil ve İlkan,2003). Karman ve Akşit (1961), Ege'nin sulu ve susuz pamuk tarımı yapılan bütün alanlarda Miridae familyasından *Lygus pratensis* L., *Campylomma nicolasi* Puton & Reuter ve *Campylomma diversicornis* Reuter türlerinin de ekonomik zararlar yapacak kadar belirgin şekilde yaygın olduklarını bildirmiştir. Özgür (1987) de, *Exolygus gamellatus* Herrich & Schäffer, *Exolygus pratensis* L., *Lygus elisus* Van Duzee, *Lygus hesperus* Knight ve *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois) türlerinin pamukta zararlı olduğunu bildirmektedir.

L. italicus ilk defa bu çalışmada bölgemiz pamuklarında zararlı tür olarak belirlenmiştir.

Aslında *L. italicus*, *Lygus (Exolygus) gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835)'çok benzeyen bir türdür ve muhtemelen bu tür ile karıştırılmaktadır. Daha önceleri bölgemizde *L. gemellatus* olarak rapor edilen türden farklı olmadığı düşünülmektedir.

4.2. Miridae Türlerinin Bitki Generatif Organlardaki Dağılımları

4.2.1. Miridae Türlerinin Bitki Generatif Organlarındaki Sayıları ve Bulunma Oranları (%)

4.2.1.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Miridae türlerinin 2013 yılında iki farklı yöredeki ilaçlı ve ilaçsız pamuk parsellerde generatif organlardaki dağılımları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Hacıali'de ilaçlı parsellerde tarak ve kozada C. *pallidus* nimfleri yaygın olarak görülürken (sırasıyla, %86 ve %92), bu türün nimfleri çiçekte esas olarak bulunmuştur. *C. pallidus* erginleri ilaçlı parsellerde tarakta *L. italicus* erginleri ile aynı oranda bulunurken, kozada *L. italicus* erginleri daha yaygın olmuştur (%86). Her iki türün erginleri çiçekte görülmemiştir. Ergin ve nimfler birlikte

değerlendirildiğinde tarak, çiçek ve kozada *C. pallidus* daha yaygın olmuştur. Açmış kozada mirid nimfi ve ergini bulunamamıştır.

Hacıali'de ilaçsız parsellerde tarakta ve kozada C. *pallidus* nimfleri *L. italicus* nimflerinden daha yaygın olarak görülürken (tarakta %77, kozada %74), çiçekte sadece bu türün nimfleri kaydedilmiştir. Tarakta ve kozada *L. italicus* erginleri daha yaygın tür iken, çiçekte sadece *C. pallidus* erginleri bulunmuştur. Nimf ve erginler birlikte değerlendirildiğinde; *C. pallidus* tarakta, çiçekte ve kozada yaygın tür olarak bulunmuştur. İlaçlı parsele benzer şekilde açılmış kozada mirid nimf ve erginleri bulunamamıştır.

4.2.1.2. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Balcalı'da ilaçlı parsellerde tarak ve çiçeklerde sadece *C. pallidus* nimfleri bulunurken, kozalarda iki türün de bireylerine rastlanmamıştır. Erginlerin dağılımları incelendiğinde; taraklarda *L. italicus* yüksek oranda kaydedilen tür olmuştur (%75). Çiçeklerde ve kozalarda mirid ergini bulunamamıştır. Nimf ve ergin dağılımları birlikte değerlendirildiğinde; tarak ve çiçekte yaygın tür *C. pallidus* olmuştur.

Balcalı'da ilaçsız parsellerde tarakta ve çiçekte sadece *C. pallidus* nimfleri bulunmuştur. Bu türün nimfleri kozalarda da yüksek oranda kaydedilmiştir (%83). Erginlerin bitki organlarında dağılımları incelendiğinde, taraklarda iki türün bireyleri eşit oranda bulunurken, çiçekte ise sadece *C. pallidus* ergini kaydedilmiştir. Kozalarda *C. pallidus* yüksek oranda (%80) saptanmıştır. Nimf ve ergin dağılımları birlikte değerlendirildiğinde; tarakta, çiçekte ve kozada *C. pallidus* ana tür olmuştur. Açmış kozada mirid nimf ve erginleri bulunamamıştır.

Çizelge 4.3. Miridae türlerinin 2013 yılında iki farklı yöredeki ilaçlı ve ilaçsız parsellerde generatif organlardaki toplam sayıları (adet) ve bulunma oranları (%)

Yer	Generatif Organ	Mirid Türü	2013											
			ilaçlı						ilaçsız					
			Nimf	%	Ergin	%	Toplam	%	Nimf	%	Ergin	%	Toplam	%
Hacıali	Tarak	*C. pallidus*	42	86	5	50	47	80	49	77	6	35	55	68
		L. italicus	7	14	5	50	12	20	15	23	11	65	26	32
		TOPLAM	49	100	10	100	59	100	64	100	17	100	81	100
	Çiçek	*C. pallidus*	8	100	0	0	8	100	21	100	16,5	100	37,5	100
		L. italicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		TOPLAM	8	100	0	0	8	100	21	100	17	100	38	100
	Koza	*C. pallidus*	12	92	1	14	13	65	14	74	5	45	19	63
		L. italicus	1	8	6	86	7	35	5	26	6	55	11	37
		TOPLAM	13	100	7	100	20	100	19	100	11	100	30	100
Balcalı	Tarak	*C. pallidus*	9	100	1	25	10	77	30	100	1	50	31	97
		L. italicus	0	0	3	75	3	23	0	0	1	50	1	3
		TOPLAM	9	100	4	100	13	100	30	100	2	100	32	100
	Çiçek	*C. pallidus*	2,5	100	0	0	2,5	100	2,5	100	3,5	100	6	100
		L. italicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		TOPLAM	3	100	0	0	3	100	3	100	4	100	6	100
	Koza	*C. pallidus*	0	0	0	0	0	0	5	83	4	80	9	82
		L. italicus	0	0	0	0	0	0	1	17	1	20	2	18
		TOPLAM	0	0	0	0	0	0	6	100	5	100	11	100

4.2.1.3. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Miridae türlerinin 2014 yılında iki farklı yöredeki ilaçlı ve ilaçsız pamuk parsellerde bitki generatif generatif organlardaki dağılımları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Hacıali'de ilaçlı parsellerde tarakta *C. pallidus* nimfleri yaygın olarak bulunurken (%75), çiçekte her iki türün nimfleri eşit oranda saptanmışlardır. Kozada mirid nimfi bulunmamıştır. Taraklarda sadece *L. italicus* ergini saptanmıştır. Çiçeklerde ve kozalarda mirid ergini bulunamamıştır. Nimf ve erginlerin bulunma oranları birlikte değerlendirildiğinde; tarakta ve çiçekte her iki türün bireyleri eşit oranda bulunmaktadır. Açmış kozada mirid nimf ve erginleri bulunamamıştır.

Hacıali'de ilaçsız parsellerde tarakta *L. italicus* nimflerinin oranı *C. pallidus*'a göre bir az daha yüksektir (%57). Çiçekte yalnızca *C. pallidus* nimfi bulunurken, kozada sadece *L. italicus* nimfi kaydedilmiştir. Her iki türün erginleri tarakta, çiçekte ve kozada bulunamamıştır. Nimf ve erginler birlikte değerlendirildiğinde; *L. italicus* ilaçsız parsellerde esas tür olarak saptanmıştır. Açmış kozada mirid nimf ve erginleri bulunamamıştır.

4.2.1.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Balcalı'da ilaçlı parsellerde tarak, çiçek ve kozada sadece *C. pallidus* nimfleri bulunurken (Çizelge 4.4), tarakta ve kozada sadece *C. pallidus* erginleri saptanmıştır. Çiçekte iki türün erginleri bulunamamıştır. Nimf ve ergin sayıları ve dağılımları birlikte değerlendirildiğinde, 2014 yılında ilaçlı parselde sadece *C. pallidus* türü kaydedilmiştir. Açmış kozada mirid nimf ve erginleri bulunamamıştır.

Balcalı'da ilaçsız parsellerde *C. pallidus* nimfleri tarakta *L. italicus* nimflerinden daha yaygın olarak bulunurken (%96), çiçek ve kozada *L. italicus* türüne ait nimflere rastlanmıştır. Ergin sayıları ve bulunma oranları değerlendirildiğinde tarakta sadece *L. italicus*, çiçek ve kozada ise sadece *C. pallidus* saptanmıştır. Ergin ve nimfler birlikte değerlendirildiğinde; *C. pallidus* esas tür olarak saptanmıştır. Açmış kozalarda Mirid nimf ve erginleri görülmemiştir.

Çizelge 4.4. Miridae türlerinin 2014 yılında iki farklı yöredeki ilaçlı ve ilaçsız parsellerde generatif organlardaki toplam sayıları (adet) ve bulunma oranları (%)

Yer	Generatif Organ	Mirid Türü	2014											
			ilaçlı						ilaçsız					
			Nimf	%	Ergin	%	Toplam	%	Nimf	%	Ergin	%	Toplam	%
Hacıali	Tarak	*C. pallidus*	3	75	0	0	3	50	6	43	0	0	6	43
		L. italicus	1	25	2	100	3	50	8	57	0	0	8	57
		TOPLAM	4	100	2	100	6	100	14	100	0	0	14	100
	Çiçek	*C. pallidus*	2,5	50	0	0	2,5	50	1	100	0	0	1	100
		L. italicus	2,5	50	0	0	2,5	50	0	0	0	0	0	0
		TOPLAM	5	100	0	0	5	100	1	100	0	0	1	100
	Koza	*C. pallidus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		L. italicus	0	0	0	0	0	0	2	100	0	0	2	100
		TOPLAM	0	0	0	0	0	0	2	100	0	0	2	100
Balcalı	Tarak	*C. pallidus*	15	100	1	100	16	100	25	96	0	0	25	93
		L. italicus	0	0	0	0	0	0	1	4	1	100	2	7
		TOPLAM	15	100	1	100	16	100	26	100	1	100	27	100
	Çiçek	*C. pallidus*	2,5	100	0	0	2,5	100	16	100	5	100	21	100
		L. italicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		TOPLAM	3	100	0	0	3	100	16	100	5	100	21	100
	Koza	*C. pallidus*	2	100	1	100	3	100	2	100	1	100	3	100
		L. italicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		TOPLAM	2	100	1	100	3	100	2	100	1	100	3	100

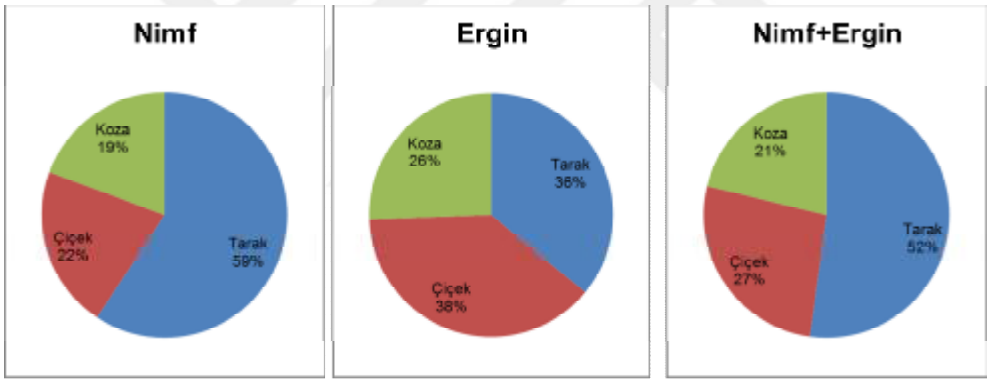
Miridae türlerinin iki farklı yöredeki ilaçlı ve ilaçsız parsellerde generatif organlardaki dağılımları genel olarak değerlendirildiğinde; 2013 ve 2014 yıllarında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde hem Hacıali hem de Balcalı'da tarak, çiçek ve kozalarda *C. pallidus* türü, *L. italicus* türüne göre daha yüksek oranlarda bulunmuştur. Yapılan çalışmada yalnızca 2014 yılında Hacıali'de ilaçsız parsellerde taraklarda *L. italicus* oranı biraz daha yüksek bulunmuştur. Yapılan tüm sayımlarda açmış kozalarda mirid türleri tespit edilememiştir.

4.2.2. Miridae Türlerinin Toplam Popülasyonlarının Bitki Generatif Organlarında Bulunma Oranları (%)

4.2.2.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Hacıali'de 2013 yılında ilaçsız parsellerde bitki generatif organlarında miridlerin bulunma oranları Şekil 4.1'de verilmiştir.

Hacıali'de, 2013 yılında, ilaçsız parsellerde nimfler büyük oranda tarakta (%59), bulunmuş, çiçek (%22) ve koza (%19) bunu takip etmiştir. Açmış kozalarda nimf bulunamamıştır. Mirid erginleri tarakta %36, çiçekte %38, ve kozada %26 oranlarında kaydedilmiştir. Açmış kozada herhangi mirid ergini bulunamamıştır. Nimf ve erginler birlikte değerlendirildiğinde; tarakta %52, çiçekte %27 ve kozada %21 oranlarında kaydedilmişlerdir (Şekil 4.1).

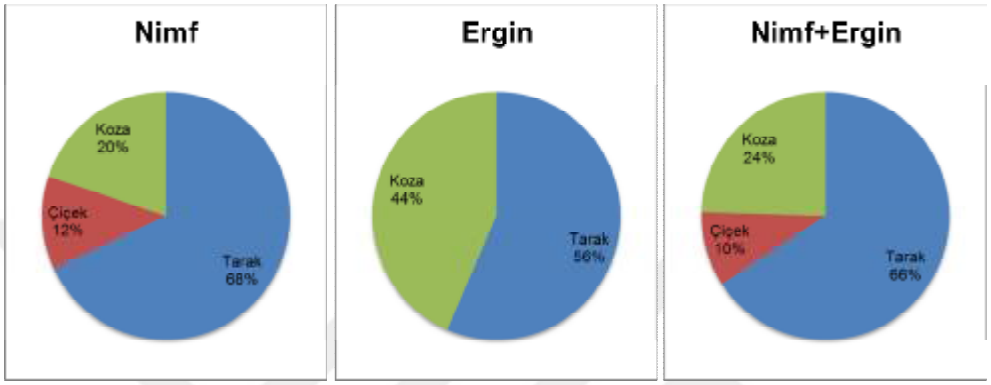


Şekil 4.1. Hacıali'de 2013 yılında ilaçsız parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%)

Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı parsellerde bitki generatif organlarında miridlerin bulunma oranları Şekil 4.2'de verilmiştir.

İlaçlı parsellerde tüm sayımlar boyunca generatif organlarda bulunan mirid nimfleri büyük oranda tarakta (%68) bulunmuştur. Nimfler, kozada %20, çiçekte ise %12 oranlarında kaydedilmişlerdir. Açmış kozada herhangi bir mirid nimfine rastlanmamıştır. Mirid erginleri en fazla taraklarda (%56) bulunmuştur. Kozada bulunan mirid ergin oranı %44 olmuştur. Açmış kozada ve çiçekte mirid ergini

bulunmamıştır. Mirid nimf ve erginler birlikte değerlendirildiğinde; miridler büyük oranlarda tarakta (%66) görülmüşlerdir. Bunu koza (%24) ve çiçeklerdeki (%10) bulunma oranları izlemiştir (Şekil 4.2).

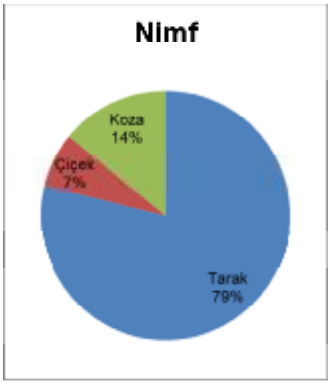


Şekil 4.2. Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%)

4.2.2.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Hacıali'de 2014 yılında ilaçsız parsellerde bitki generatif organlarında miridlerin bulunma oranları Şekil 4.3'de verilmiştir.

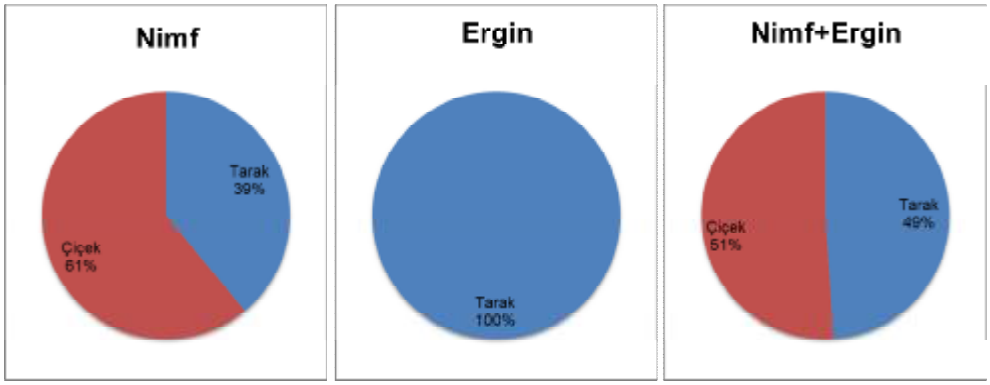
Hacıali'de, 2014 yılında, ilaçsız parsellerde mirid nimfleri büyük bir oranda tarakta (%79) bulunurken kozada %14 ve çiçekte %7 düzeylerinde saptanmıştır. Açmış kozada mirid nimfi bulunamamıştır. Bu yıl içerisinde herhangi bir generatif organda mirid erginlerine rastlanmamıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Hacıali'de 2014 yılında ilaçsız parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimflerinin oranları (%)

Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı parsellerde bitki generatif organlarında miridlerin bulunma oranları Şekil 4.4'de verilmiştir.

Mirid generatif organlardaki ortalama sayıları değerlendirildiğinde; nimfleri en fazla çiçekte (%61) bulunmuş olup, bunu taraktaki oran (%39) izlemiştir. Koza ve açmış kozada mirid nimfine rastlanmamıştır. Bu yıl içerisinde ilaçlı parsellerde bulunan Mirid erginlerinin %100'ü tarakta bulunmuştur. Mirid nimf ve erginleri birlikte değerlendirildiğinde miridler çiçekte (%51) ve tarakta (%49) oranlarında bulunmuşlardır. Koza ve açmış kozada herhangi bir miride rastlanmamıştır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%)

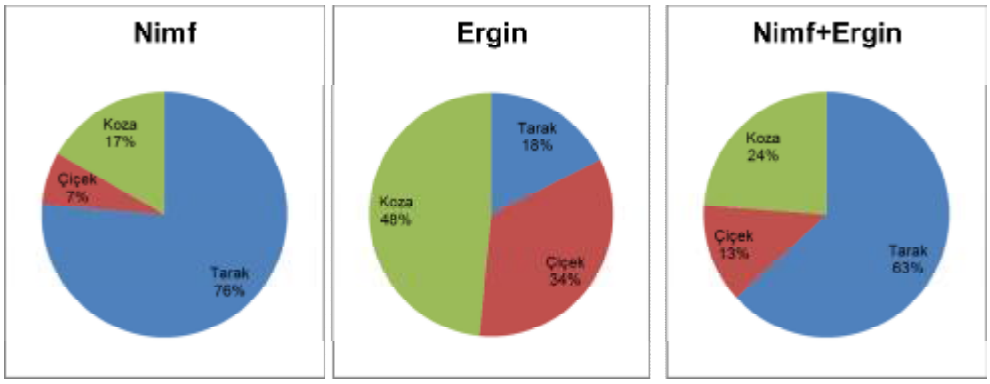
Hacıali'de her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, ilaçsız parsellerde Mirid nimflerinin daha çok tarakta bulunduğu görülmektedir. Buna karşı erginler tarak, çiçek ve kozada birbirine yakın oranlarda bulunmuştur.

İlaçlı parsellerde 2013 yılında nimfler büyük oranda tarakta, 2014 yılında ise çiçekte daha çok bulunmuştur. Erginler büyük oranda tarakta bulunurken, çiçekte ergin birey görülmemiştir.

4.2.2.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Balcalı'da 2013 yılında ilaçsız parsellerde bitki generatif organlarında miridlerin bulunma oranları Şekil 4.5'de verilmiştir.

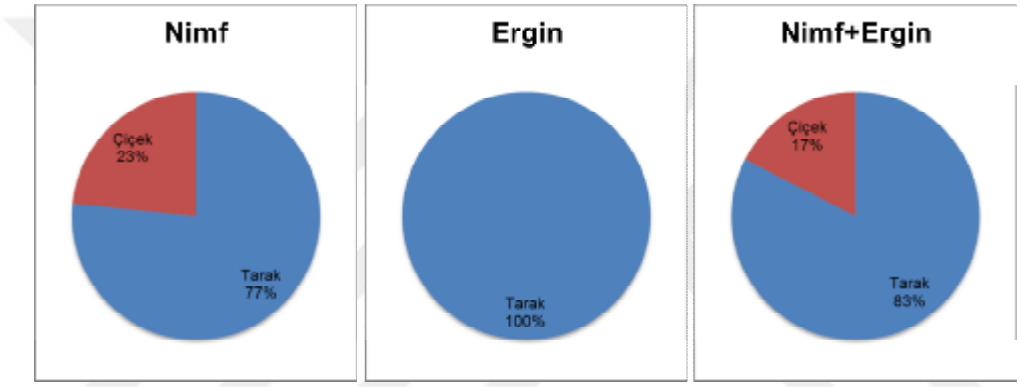
Balcalı'da, 2013 yılında, mirid nimfleri büyük oranda tarakta (%76) bulunmuş olup, bu oranı kozada %17 ve çiçekte %7 elde edilen oranlar izlemiştir. Açmış kozada mirid nimfi bulunamamıştır. Mirid erginleri de en fazla kozada (%48) saptanmıştır. Açmış kozlarda mirid ergini tespit edilmemiştir. Mirid ergin ve nimflerinin bulundukları generatif organlarda birlikte değerlendirildiğinde; Miridler büyük oranda tarakta (%63) bulunmuştur. Çiçekte en düşük oranda (%13) kaydedilmişlerdir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Balcalı'da 2013 yılında ilaçsız parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%)

Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı parsellerde bitki generatif organlarında miridlerin bulunma oranları Şekil 4.6'de verilmiştir.

Mirid nimfleri büyük oranda tarakta (%77) ve daha sonrada çiçekte (%23) bulunmuştur. Kozada ve açmış kozada nimfler bulunamamıştır. Mirid erginleri sadece tarakta (%100) bulunmuştur. Mirid nimf ve erginleri birlikte değerlendirildiğinde; miridler en fazla tarakta (%83) ve daha sonrada çiçekte (%17) kaydedilmişlerdir (Şekil 4.6).

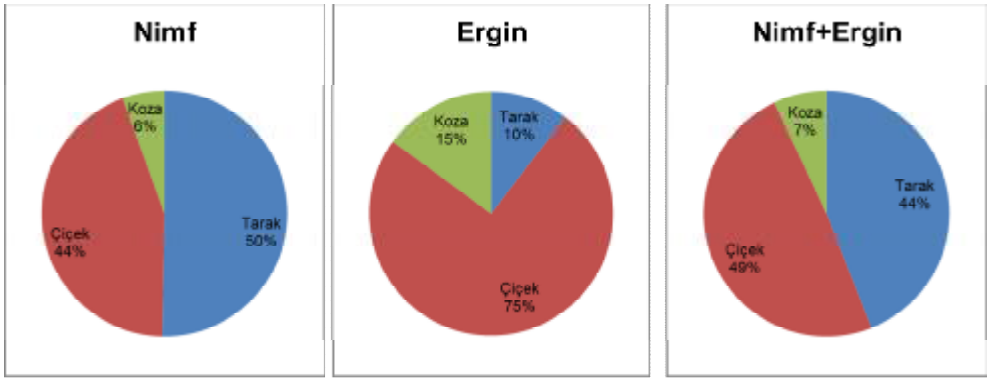


Şekil 4.6. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı parsellerde generatif organlarda bulunan Mirid nimf ve erginlerin oranları (%)

4.2.2.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Balcalı'da 2014 yılında ilaçsız parsellerde bitki generatif organlarında miridlerin bulunma oranları Şekil 4.7'de verilmiştir.

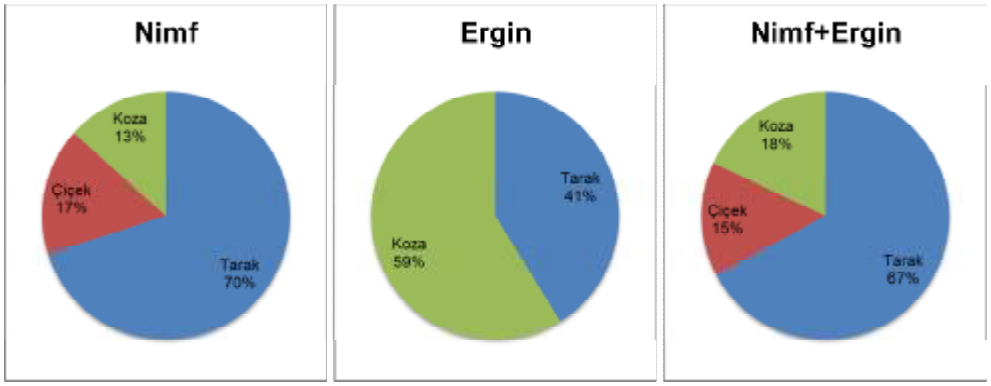
Balcalı'da, 2014 yılında, ilaçsız parsellerde mirid nimfleri en çok tarakta (%50), bulunmuştur. Açmış kozada mirid nimfine rastlanmamıştır. Mirid erginleri de büyük bir oranda çiçekte (%75) saptanmıştır. Mirid ergin ve nimflerinin generatif organlarda bulunma durumları birlikte değerlendirildiğinde; miridler çiçekte %49, tarakta %44, kozada ise %7 oranında bulunmuş olup, açmış kozalarda hiç bulunmamıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Balcalı'da 2014 yılında ilaçsız parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimflerinin ve erginlerin oranları (%)

Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı parsellerde bitki generatif organlarında miridlerin bulunma oranları Şekil 4.8'de verilmiştir.

İlaçlı parsellerde nimfler en fazla tarakta bulunmuş (%70), bunu sırasıyla çiçek (%17) ve koza (%13) takip etmiştir. Mirid erginleri en çok kozada (%59) görülmüş olup, tarakta biraz daha düşük oranda (%41) kaydedilmiştir. Çiçekte ve açmış kozada mirid erginleri bulunamamıştır. Mirid nimf ve erginlerinin bulunma oranları birlikte değerlendirildiğinde, miridler en fazla tarakta (%67) saptanmıştır, kozada ve çiçekte birbirine yakın oranlarda kaydedilmişlerdir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı parsellerde generatif organlarda bulunan mirid nimf ve erginlerin oranları (%)

Balcalı'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde ilaçsız parsellerde nimfler çoğunlukla tarakta, erginler ise çoğunlukla kozada bulunmuştur. İlaçlı parsellerde nimfler büyük bir oranda tarakta, erginler ise 2013 yılında yalnızca tarakta ve 2014 yılında çoğunlukla kozada bulunmuştur. Çiçekte ergine rastlanmamıştır.

Hacıali ve Balcalı'daki denemelerden elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde; ilaçsız parsellerde mirid nimflerinin daha çok tarakta, erginlerin ise daha çok çiçekte ve kozada, daha az sayıda tarakta bulunduğu söylenebilir. İlaçlı parsellerde nimflerin davranışında bir değişiklik olmamış ve mirid nimfleri yine daha çok tarakta, erginleri ise tarakta ve kozada bulunmuştur.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer olarak, Tugwell ve ark. (1976), *Lygus lineolaris* (Hemiptera: Miridae)'in, pamuğun küçük ve orta büyüklükteki çiçek tomurcuklarını (tarak) diğer yapılara kıyasla daha çok tercih ettiğini bildirmişlerdir. Khan (1999), *C. dillutus*'un erginlerinin daha çok pamuk sürgünlerinin ve taraklarının dışında bulunduğunu ve nimflerinin ise bu yapıların içinde bulunduğunu not etmiştir. Wilson ve ark. (1984), *L. hesperus*'un, tarakta nimflerin erginlerden 2 kat daha fazla, kozada ise erginlerin nimflerden 2 kata daha yoğun bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırıcılar, *L. hesperus*'un daha çok generatif organlarda bulunduğunu, tarakta nimflerin erginlerden 2 kat daha fazla, kozada ise erginlerin nimflerden 2 kata daha yoğun bulunduğunu bildirmişlerdir. Literatürlere de benzer şekilde bulunan sonuçlara göre; kanatsız ve erginlere göre daha az hareketli olan mirid nimfleri, saklanmak için tarak gibi daha korunaklı yapıları tercih etmiş olabilirler.

4.2.3 *Creontiodes pallidus* ve *Lygus italicus* Türlerinin Örnekleme Tarihlerine Göre Bitki Generatif Organlarında ve Atrapta Bulunma Oranları (%)

Hacıali'de ve Balcalı'da pamuk deneme parsellerinde, iki Miridae türünün örnekleme tarihleri boyunca bulunma oranları incelenmiştir. Türlerin generatif

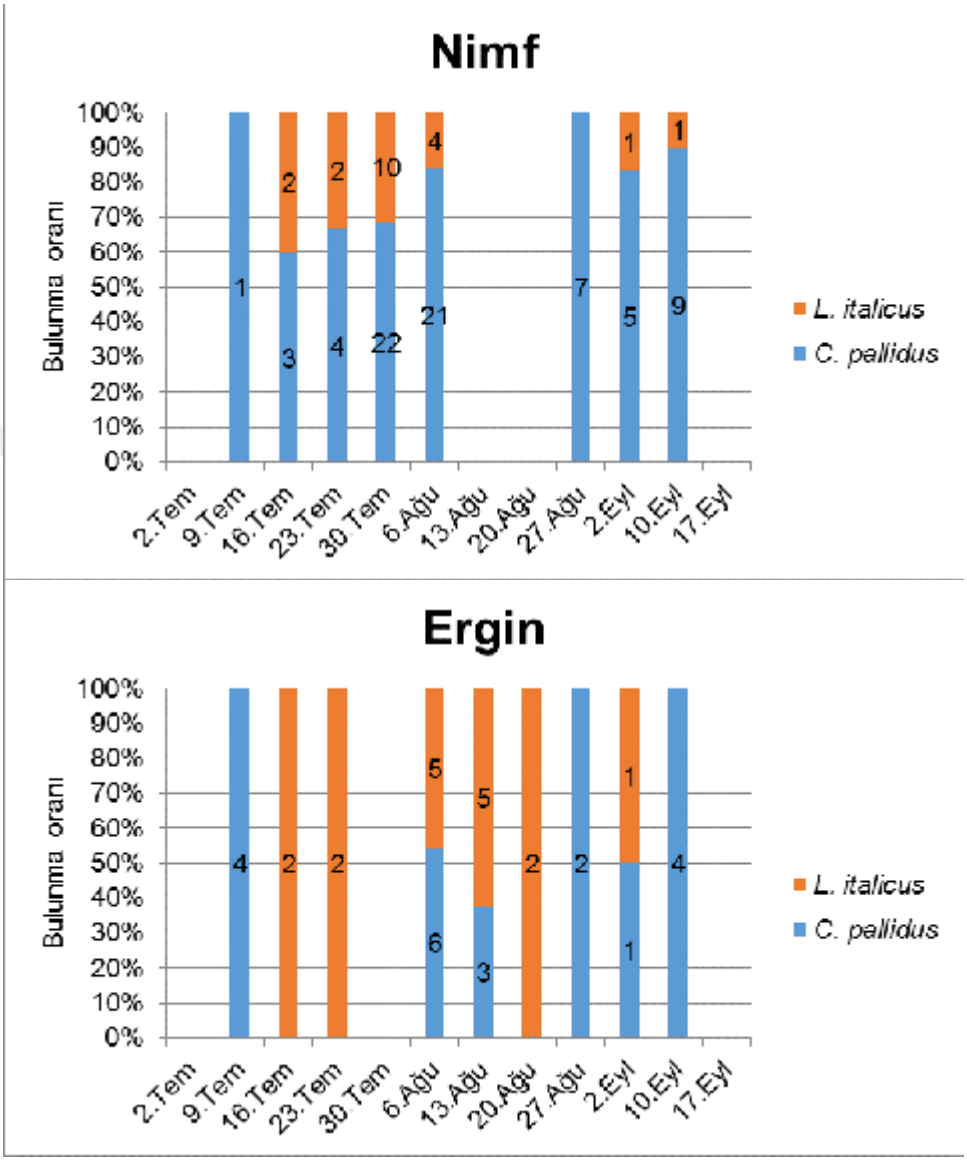
organlarda bulunma durumu atrap ve gözle kontrol yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir.

4.2.3.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Miridlerin Hacıali'de 2013 yılında pamuk tarlasında generatif organlarda örnekleme tarihleri boyunca bulunma oranları Şekil 4.9'da verilmiştir.

Generatif organlarda yapılan sayımlarda ilk nimflere 9 Temmuz'da rastlanmıştır. Erginlerden farklı olarak örnekleme tarihleri boyunca *C. pallidus* türünün nimfleri daha yüksek oranda bulunmuştur. 16 Temmuz-6 Ağustos tarihleri arasında *L. italicus* nimflerinin oranı %16-40, mevsim sonunda ise %10-15 arasında değişmiştir.

Erginlerde generatif organlarda ilk görülen tür (9 Temmuz'da) *C. pallidus* olmasına karşın, *L. italicus* erginleri ağustos ayı sonuna kadar nispeten daha yaygın olarak ortaya çıkmıştır. Mevsim sonuna doğru da 10 Eylül'de sadece *C. pallidus* erginleri, kaydedilmiştir. *L. italicus* erginlerin 16 Temmuz-10 Ağustos tarihleri arasındaki bulunma oranları %45-100 oranında değişmiştir (Şekil 4.9).

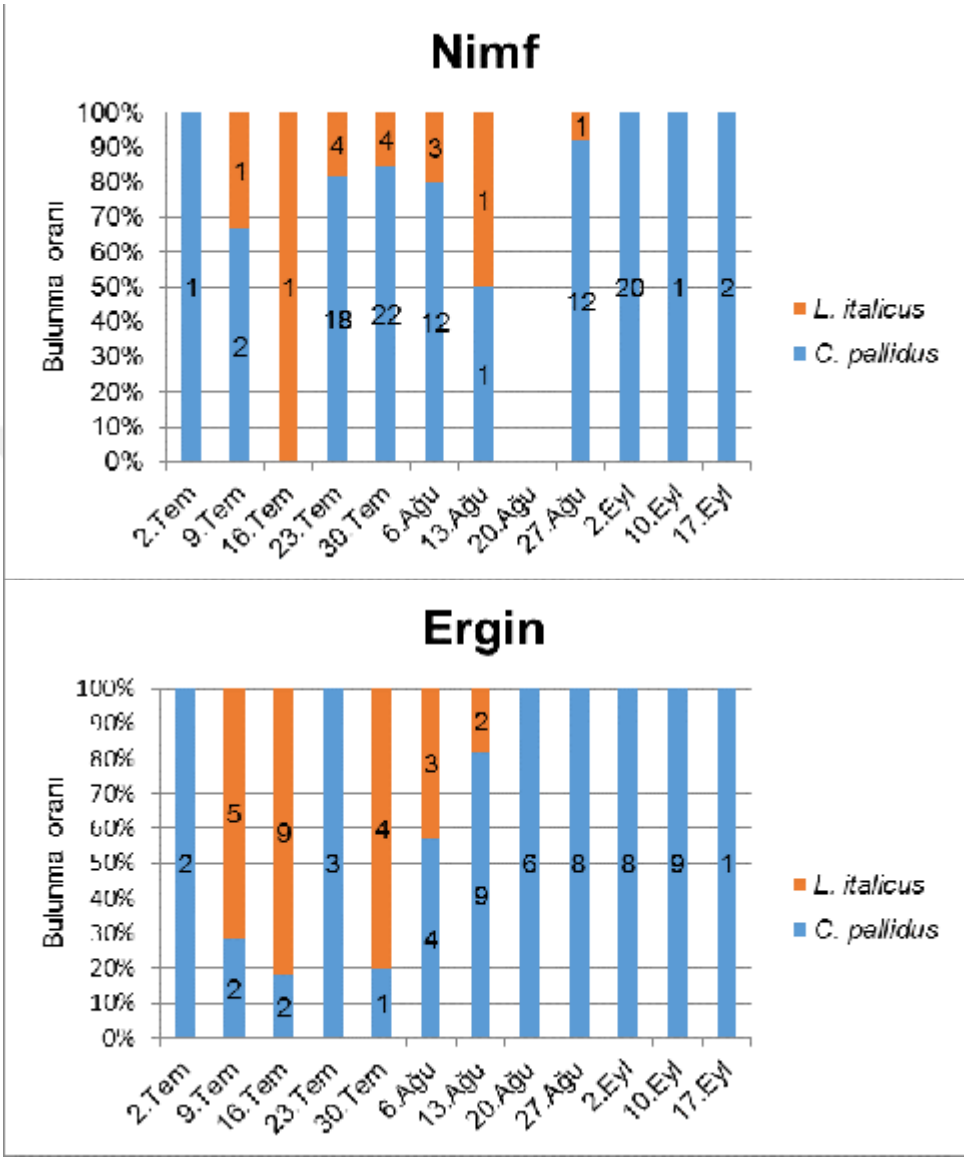


*Barlar üzerindeki rakamlar birey sayılarını göstermektedir.

Şekil 4.9. Hacıali'de 2013 yılında generatif organlarda *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%)

Miridlerin Hacıali'de 2013 yılında pamuk tarlasında atrap örneklemesiyle sezon boyunca bulunma oranları Şekil 4.10'da verilmiştir.

Atrapla yapılan örneklemelerde ilk mirid nimflerine 2 Temmuz tarihinde rastlanmıştır. İlk *C. pallidus* erginleri 2 Temmuz tarihinde görülmesine karşın, daha sonra 9, 16 ve 30 Temmuz tarihlerinde *L. italicus* erginleri daha yüksek oranlarda bulunmuştur. 9 Temmuz-13 Ağustos tarihleri arasında *L. italicus* erginleri %18-80 oranlarında saptanmıştır. 6 Ağustos tarihinden sonra *C. pallidus* ergini daha yüksek oranlarda ve çoğu kez tek tür olarak kaydedilmiştir. (Şekil 4.10).



*Barlar üzerindeki rakamlar birey sayılarını göstermektedir.

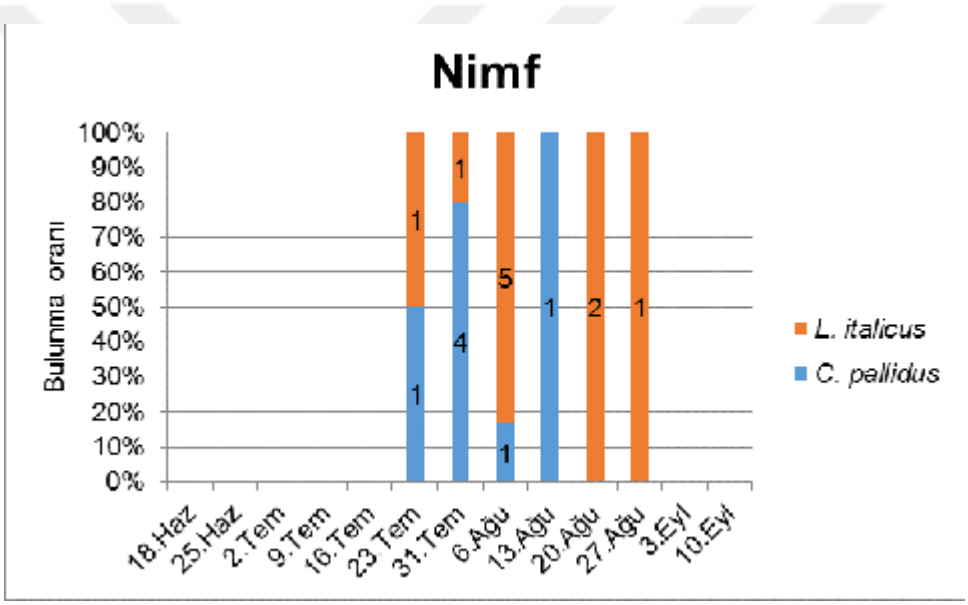
Şekil 4.10. Hacıali'de 2013 yılında atrap ile toplanan *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%)

4.2.3.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Miridlerin Hacıali'de 2014 yılında pamuk tarlasında generatif organlarda örnekleme tarihleri boyunca bulunma oranları Şekil 4.11'de verilmiştir.

C. pallidus nimflerinin 23 Temmuz-14 Ağustos tarihleri arasında bulunma oranları %15-100 arasında değişmiştir. 20 ve 27 Ağustos tarihlerinde generatif organlarda sadece *L. italicus* nimfleri kayıt edilmiştir.

İlaçsız parsellerde generatif organlarda yapılan örneklemelerde, örnekleme boyunca hiçbir mirid türünün erginine rastlanmamıştır (Şekil 4.11).

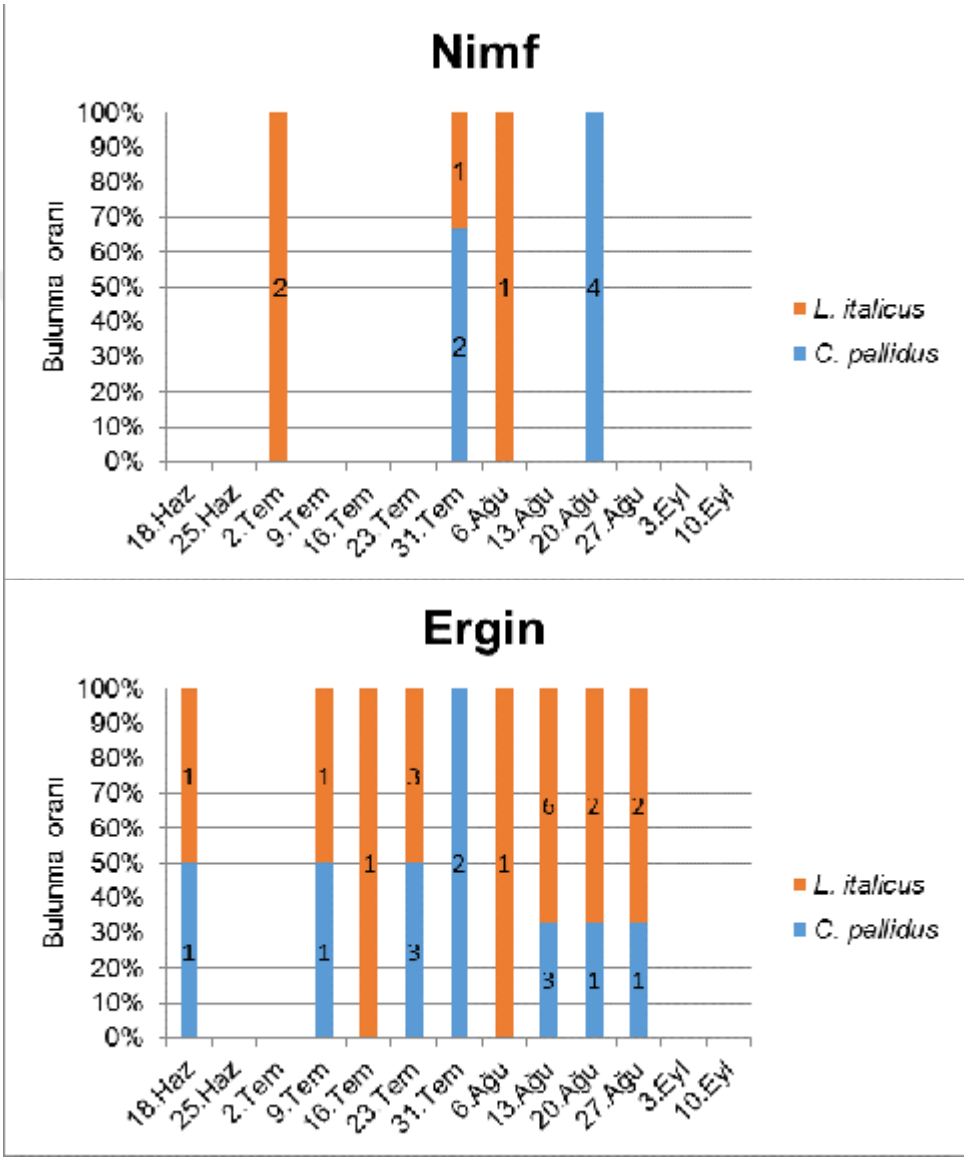


*Barlar üzerindeki rakamlar birey sayılarını göstermektedir.

Şekil 4.11. Hacıali'de 2014 yılında generatif organlarda *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimflerinin bulunma oranları (%)

Miridlerin Hacıali'de 2014 yılında atrap örneklemesiyle örnekleme tarihleri boyunca bulunma oranları Şekil 4.12'de verilmiştir. Atrapla çok az mirid nimfi yakalanmıştır. 2 Temmuz tarihinde *L. italicus*, 20 Ağustos tarihinde ise sadece *C pallidus* nimfleri örneklenmiştir. İki türün erginleri 16 Temmuz'a kadar aynı oranlarda bulunmuştur. 31 Temmuz tarihinden örnekleme tarihi sonuna kadar

olan periyotta *L. italicus* erginleri daha yaygın toplanmış olup, yakalama oranları %66-100 arasında değişmiştir (Şekil 4.12).



*Barlar üzerindeki rakamlar birey sayılarını göstermektedir.

Şekil 4.12. Hacıali'de 2014 yılında atrap ile toplanan *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%)

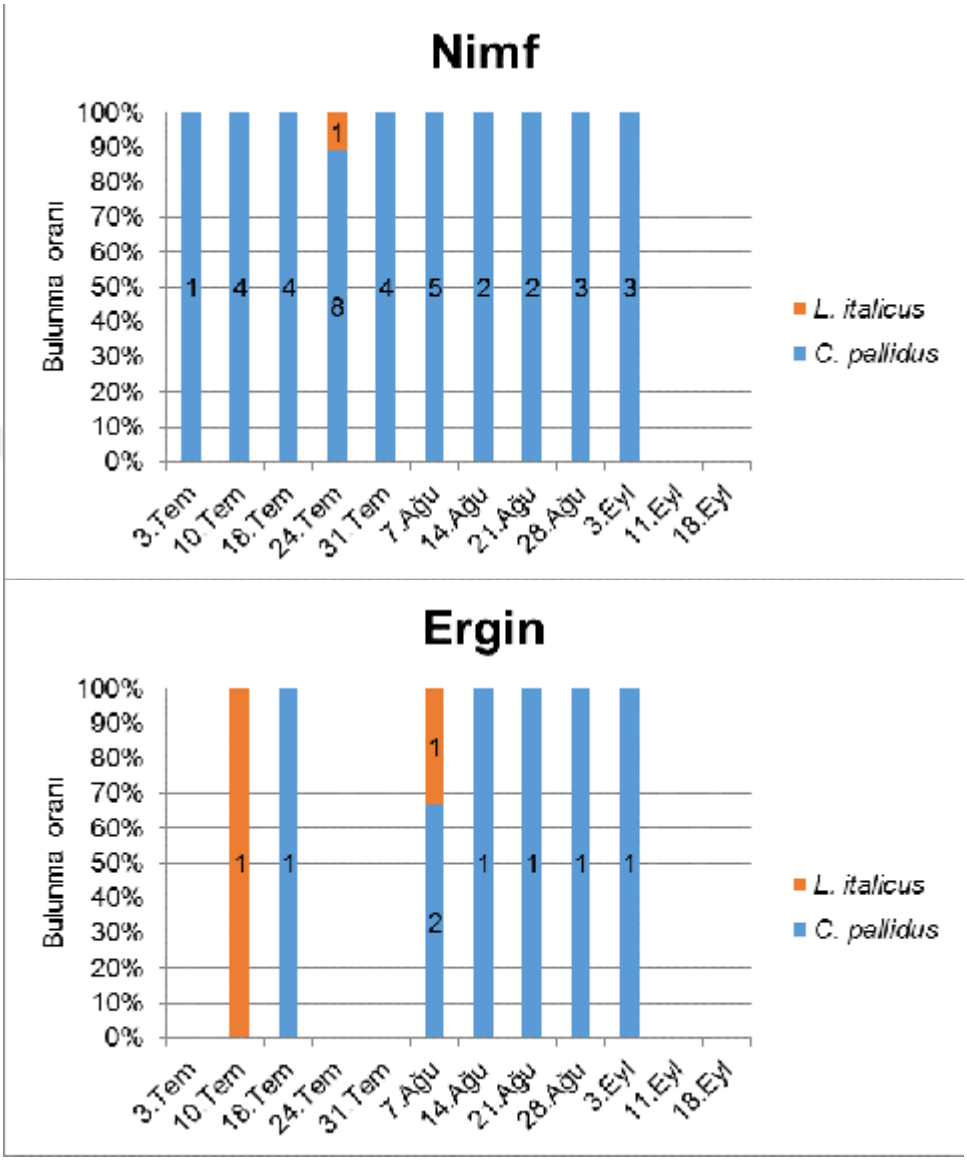
Hacıali'de 2013 yılında genellikle mevsim başında önce *C. pallidus* ergin ve nimfleri bulunmuştur. Mevsim ortasında her iki türün ergin ve nimfleri saptanmıştır. Mevsim sonuna doğru da daha çok *C. pallidus* erginleri kaydedilmiştir. Hacıali'de 2014 yılında ise örnekleme tarihleri boyunca çoğunlukla *L. italicus*'un ergin ve nimflerine rastlanılmıştır.

4.2.3.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Miridlerin Balcalı'da 2013 yılında pamuk tarlasında generatif organlarda örnekleme tarihleri boyunca bulunma oranları Şekil 4.13'da verilmiştir.

C. pallidus nimfleri generatif organlarda yüksek oranlarda kaydedilmiştir. *L. italicus* nimfleri sadece 24 Temmuz tarihinde çok düşük bir sayıda bulunmuştur.

Örneklemelerde ilk mirid ergini 10 Temmuz'da *L. italicus* olarak kaydedilmiştir. Bu tarihten sonra *L. italicus* ergini yok denecek kadar az olup, hâkim tür *C. pallidus* olmuştur (Şekil 4.13).



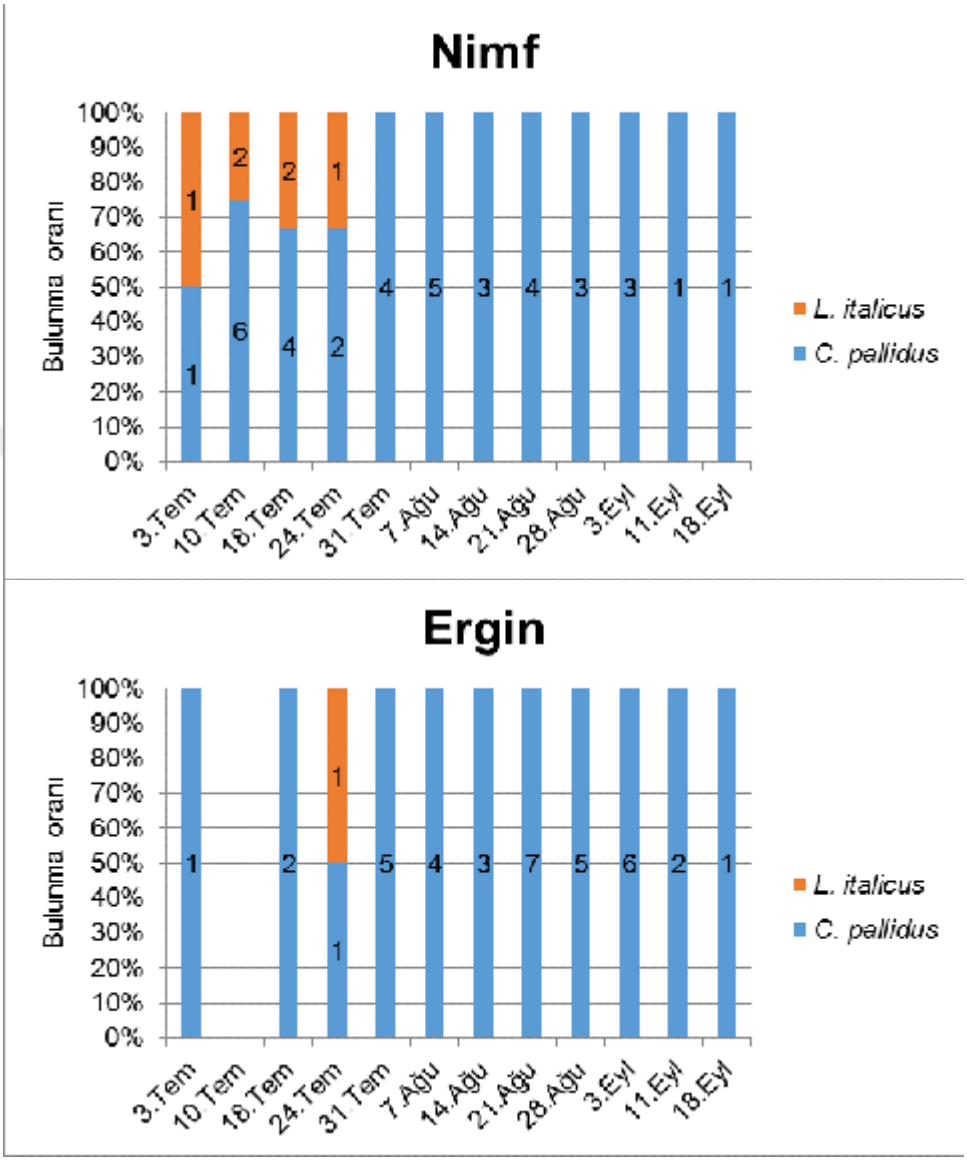
*Barlar üzerindeki rakamlar birey sayılarını göstermektedir.

Şekil 4.13. Balcalı'da 2013 yılında generatif organlarda *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%)

Miridlerin Balcalı'da 2013 yılında pamuk tarlasında atrap örneklemesiyle örnekleme tarihleri boyunca bulunma oranları Şekil 4.14'da verilmiştir.

Atrapla yapılan örneklemede *L. italicus* ve *C. pallidus* nimfleri 3 Temmuz tarihinde görülmüştür. İki türün nimfleri de 24 Temmuz tarihine kadar birlikte görülmüştür. 3-24 Temmuz tarihleri arasında *L. italicus* nimfleri %25-50 oranlarında saptanmıştır. 24 Temmuz'dan sonra atrap ile sadece *C. pallidus* nimfleri toplanmıştır.

3 Temmuz tarihinde *C. pallidus* erginleri kaydedilmiştir. 24 Temmuz hariç, diğer tüm örnekleme tarihi boyunca *C. pallidus* erginleri toplanmıştır. *L. italicus* sadece 24 Temmuz tarihinde örneklenmiştir (Şekil 4.14).



*Barlar üzerindeki rakamlar birey sayılarını göstermektedir.

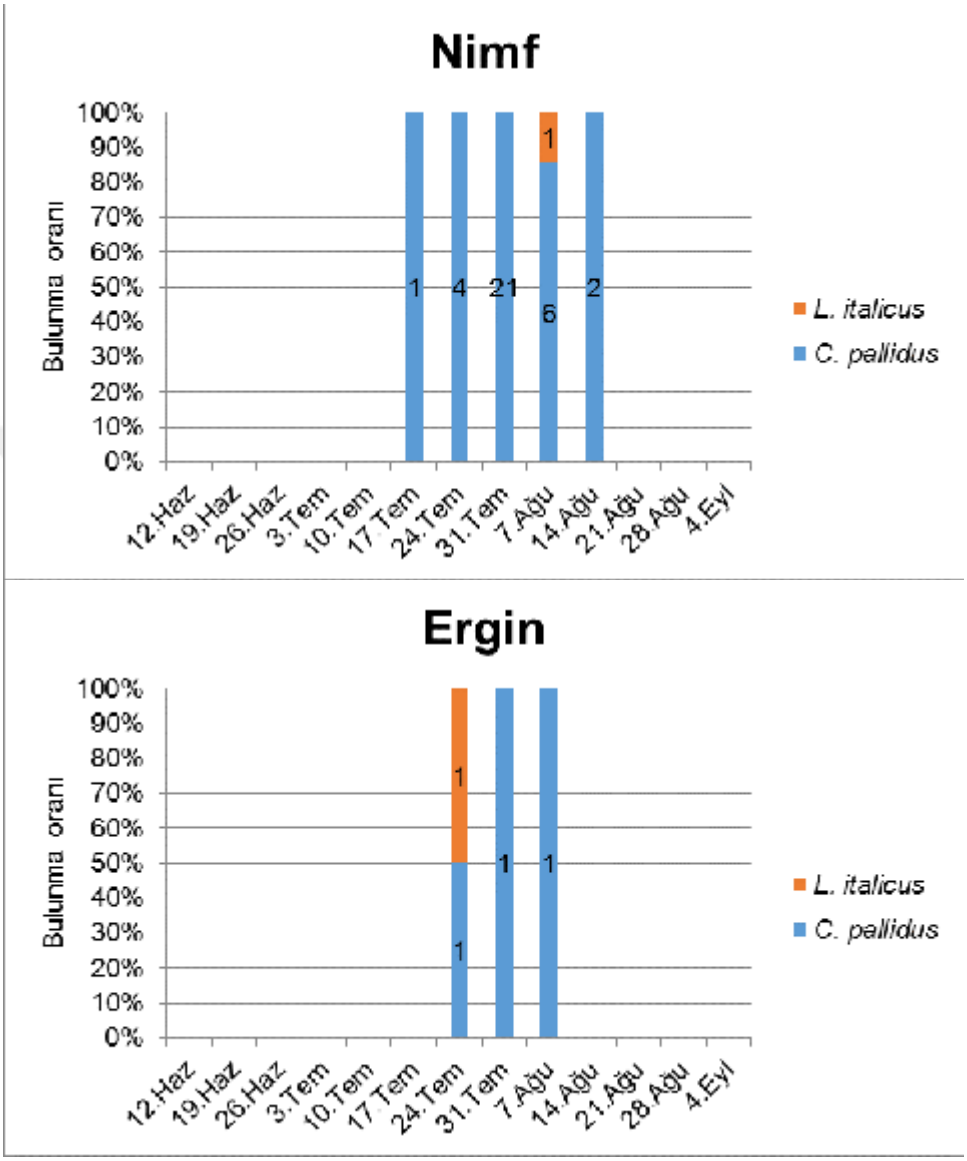
Şekil 4.14. Balcalı'da 2013 yılında atrap ile toplanan *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%)

4.2.3.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Miridlerin Balcalı'da 2014 yılında pamuk tarlasında generatif organlarda örnekleme tarihleri boyunca bulunma oranları Şekil 4.15'da verilmiştir.

Balcalı'da, 2014 yılında, generatif organlarda ilk nimfler 17 Temmuz tarihinde bulunmuş, en son nimfler ise 14 Ağustos tarihinde kaydedilmiştir. Bulunan nimflerin büyük çoğunluğu *C. pallidus*'a ait olmuştur. *L. italicus* türünün nimfleri sadece 7 Ağustos tarihinde ve %15 oranında bulunmuştur.

Generatif organlarda her iki türün erginleri 24 Temmuz tarihinde örneklenmiştir. Örneklenen çok az sayıda mirid erginin çoğunluğunu *C. pallidus* oluşturmuştur (Şekil 4.15).



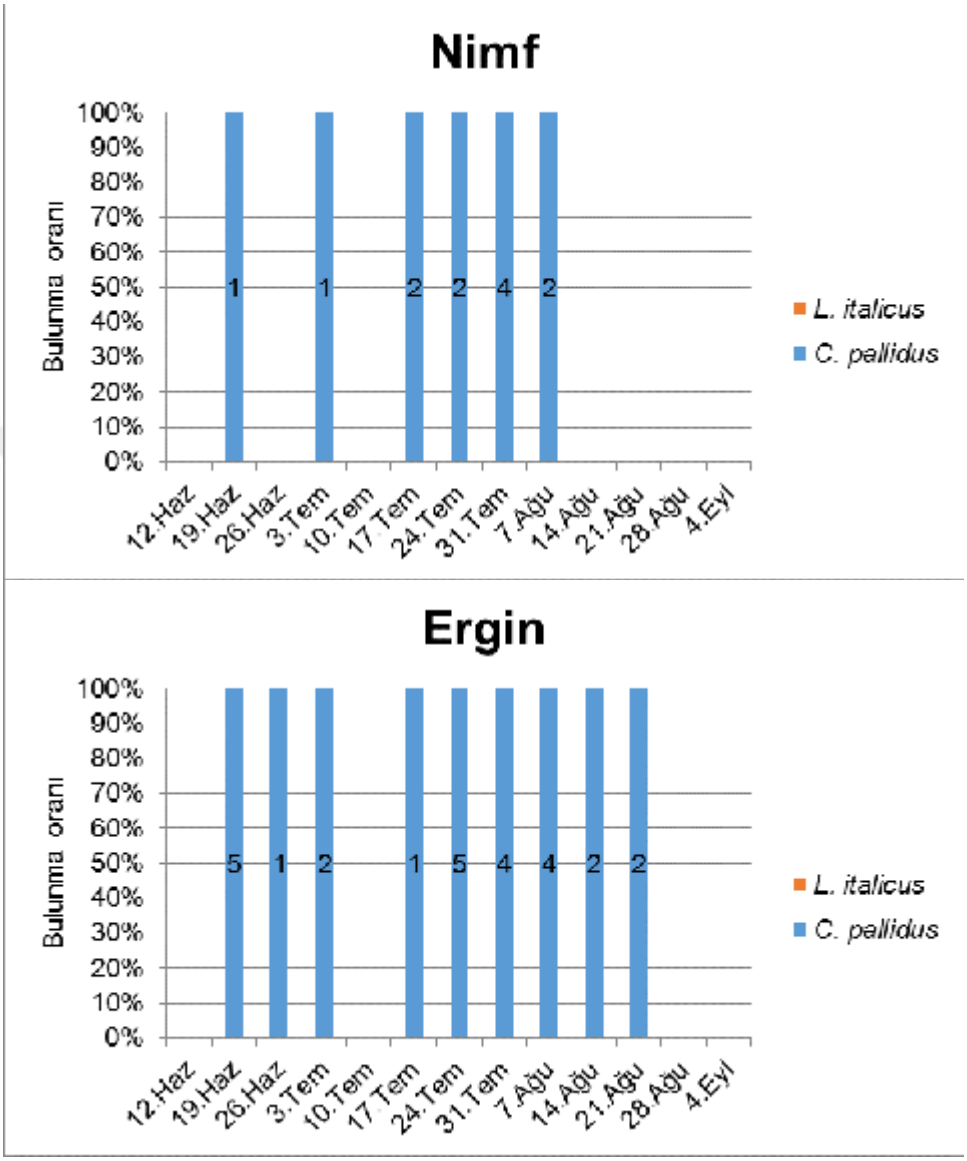
*Barlar üzerindeki rakamlar birey sayılarını göstermektedir.

Şekil 4.15. Balcalı'da 2014 yılında generatif organlarda *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%)

Miridlerin Balcalı'da 2014 yılında pamuk tarlasında atrap örneklemesiyle örnekleme tarihleri boyunca bulunma oranları Şekil 4.16'da verilmiştir.

Atrapla yapılan örneklemelerde ilk nimf 19 Haziran tarihinde toplanmıştır. Örnekleme tarihi boyunca sadece *C. pallidu*s nimfleri kayıt edilmiştir.

Nimflerde olduğu gibi 19 Haziran'da ilk erginler örneklenmiştir. Bu örneklemeyle sadece *C. pallidus* erginleri toplanmıştır. Ergin bireylere 21 Ağustos tarihinden sonra rastlanmamıştır (Şekil 4.16).



*Barlar üzerindeki rakamlar birey sayılarını göstermektedir.

Şekil 4.16. Balcalı'da 2014 yılında atrap ile toplanan *Lygus italicus* ile *Creontiades pallidus* nimf ve erginlerinin bulunma oranları (%)

Balcalı'da 2013 ve 2014 yıllarında örnekleme tarihlerinin çoğunda *C. pallidus* nimf ve erginleri kaydedilmiş, çok az sayıda *L. italicus* nimf veya erginine rastlanmıştır. *L. italicus* nimf ve erginleri daha çok pamuk mevsiminin başlarında görülmüşlerdir.

Hacıali'de her iki türün nimf ve erginleri birlikte bulunmuştur. Hacıali'de 2013 yılında en yaygın tür *C. pallidus* olmasına karşın, 2014 yılında *L. italicus* esas tür olmuştur. Genelde *L. italicus* erginleri temmuz-ağustos periyodunda bulunmuş olup, mevsim sonuna doğru (eylül ayı) bu türe ait bireyler kaydedilmemiştir. *L. italicus*'un Hacıali yöresinde nispeten daha fazla görülmesi pamuk ekim alanlarının bu yörede fazla olması ile ilgili olabilir. Balcalı yöresi polikültür alanı olup, deneme çevresinde değişik bitki türleri (sebzeler, turunçgiller bazı tarla ürünleri ve meyve ağaçları) deneme ve ticari amaçlı yetiştirilmektedir. Bunlardan birisi de yonca olup, yaklaşık 500 da alanda kültürü yapılmaktadır. *C. pallidus* bireyleri yonca da çok fazla sayıda toplanmıştır. *C. pallidus* bireylerinin yonca tarlalarından pamuk başta olmak üzere çevredeki kültür bitkilerine göç ettikleri düşünülmektedir.

4.3. Pamuk Tarlasında ve Bitki Generatif Organlarında Miridae Türlerinin Popülasyon Değişimi

4.3.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

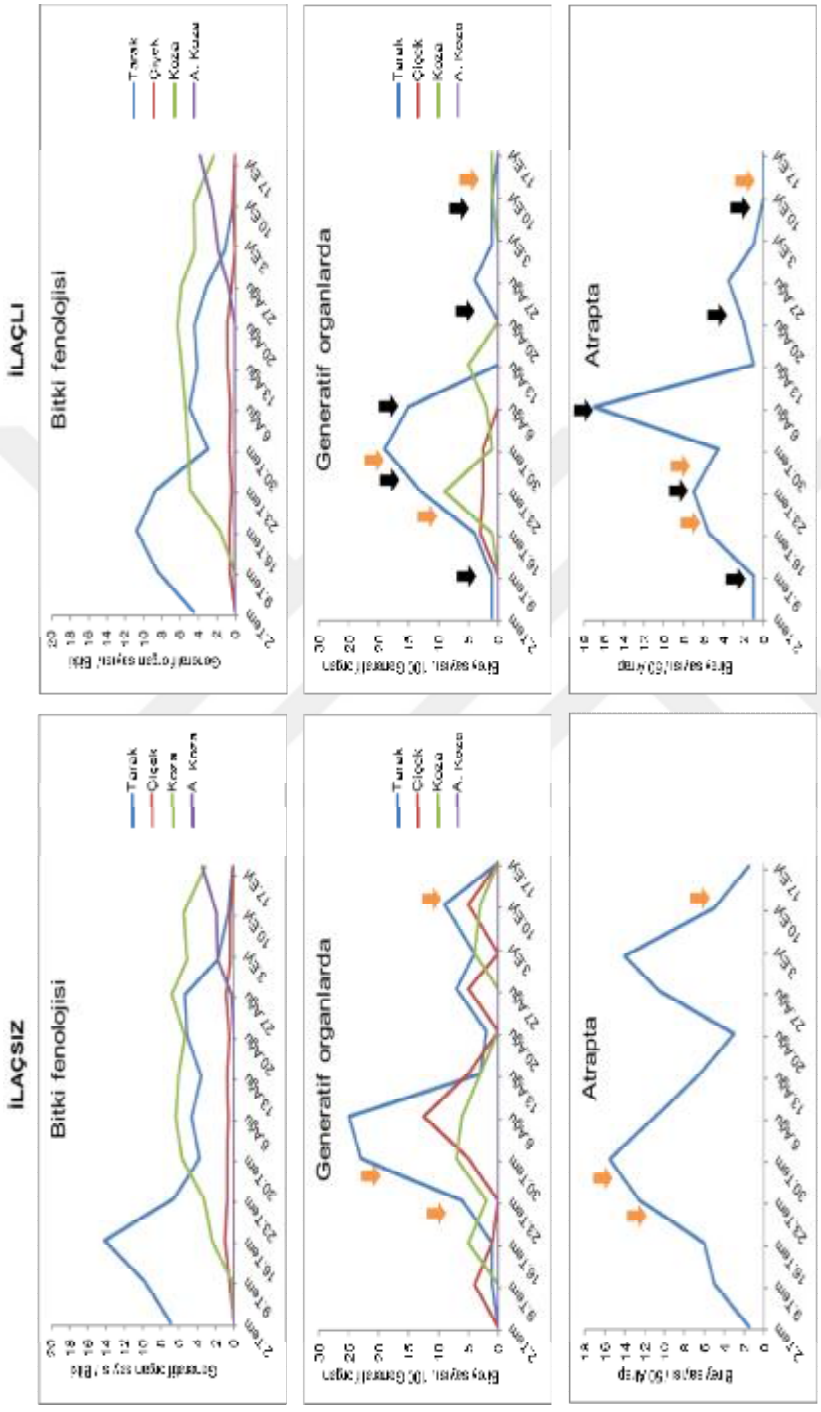
Miridlerin Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız pamuk parsellerinde bitki fenolojisine göre popülasyon değişimleri Şekil 4.17'de verilmiştir.

İlaçsız parsellerde miridlerin popülasyon yoğunluğu taraklarda diğer organlardakine göre daha yüksek olmuştur. Atrapla yapılan sayımlarla uyumlu olarak, zararlı sayısı 6 Ağustos tarihinde 25 adet/100 tarak ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Eylül başında da 9 adet/100 tarak ile ikinci bir tepe noktası oluşturmuştur. Yine taraklanma başlangıcından sonra 100 generatif organda 4 birey eşiği, tarakların çoğunun çiçeğe dönüştüğü 23 Temmuz tarihinde 6 adet/100 tarak ile aşılmıştır.

Çiçek öncesi bitkinin tarak oluşturma döneminde mirid popülasyonu çok düşük seviyede olurken, çiçekten sonraki koza oluşturma döneminde popülasyon yükselmiştir. Kozaların çoğunun olgunlaştığı dönemde mücadele eşiğine (100 generatif organda 20 birey) ulaşmamıştır. Kozaların açılmaya başladığı dönemde de mirid popülasyonu azalmaya başlamıştır.

İlaçlı parsellerde generatif organlarda en fazla mirid tarakta 30 Temmuz tarihinde 19 adet/100 tarak olarak kaydedilmiştir. Atrap örneklemesinde 6 Ağustos tarihinde 17 adet/50 atrap olarak en yüksek değere ulaşmıştır. Parseller miridlere karşı ilaçlanmasına rağmen, bu tarihlerde mirid popülasyonu ilaçsız parsellerdekine oranla çok fazla düşmemiştir. Hatta atrapla yapılan popülasyon takibinde daha yüksek bir değere ulaşmıştır. Bunun nedeni hemen çevredeki tarlada bulunan silajlık mısırın biçilmesi ile tek kültür bitkisi olarak kalan pamuk deneme parsellerine göçleriyle ilgili olabilir. Daha sonra yapılan ilaçlamalarla zararlı yoğunluğu baskı altına alınabilmiştir.

İlaç atılmayan parsellerde atrapla yapılan sayımlarda temmuz ayı başında miridler görülmeye başlamıştır. Zararlı popülasyonu temmuz ayı sonlarına doğru yükselmeye başlamış 30 Temmuz'da 15.5 adet/50 atrap ile tepe noktasına ulaşmıştır. Bu dönemde pamuk bitkileri koza oluşturma döneminde olmuştur. Miridlerin ülkemizde mücadele eşiği taraklanma başlangıcında 50 atrapta 7 bireydir. Bu eşik 12.5 adet/50 atrap ile tarakların çoğunun çiçeğe döndüğü 23 Temmuz tarihinde aşılmıştır. Ağustos'un 20'sine kadar önemli bir düşüş gösteren popülasyon, eylül başında tekrar bir artış göstermiş ve 14 adet/50 atrap ile ikinci bir tepe noktası oluşturmuştur. Kozaların birçoğunun olgunlaştığı bu dönemde mücadele eşiği 50 atrapta 30 bireydir. Bu dönemde eşik aşılmamıştır ve mirid sayısı eylül ortasına doğru düşük bir düzeye inmiştir.



Şekil 4.17. Hacıalı'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde miridlerin popülasyon gelişmesi

*Turuncu oklar diğer zararlılar, siyah oklar miridler için yapılan ilaçlamaları göstermektedir.

4.3.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

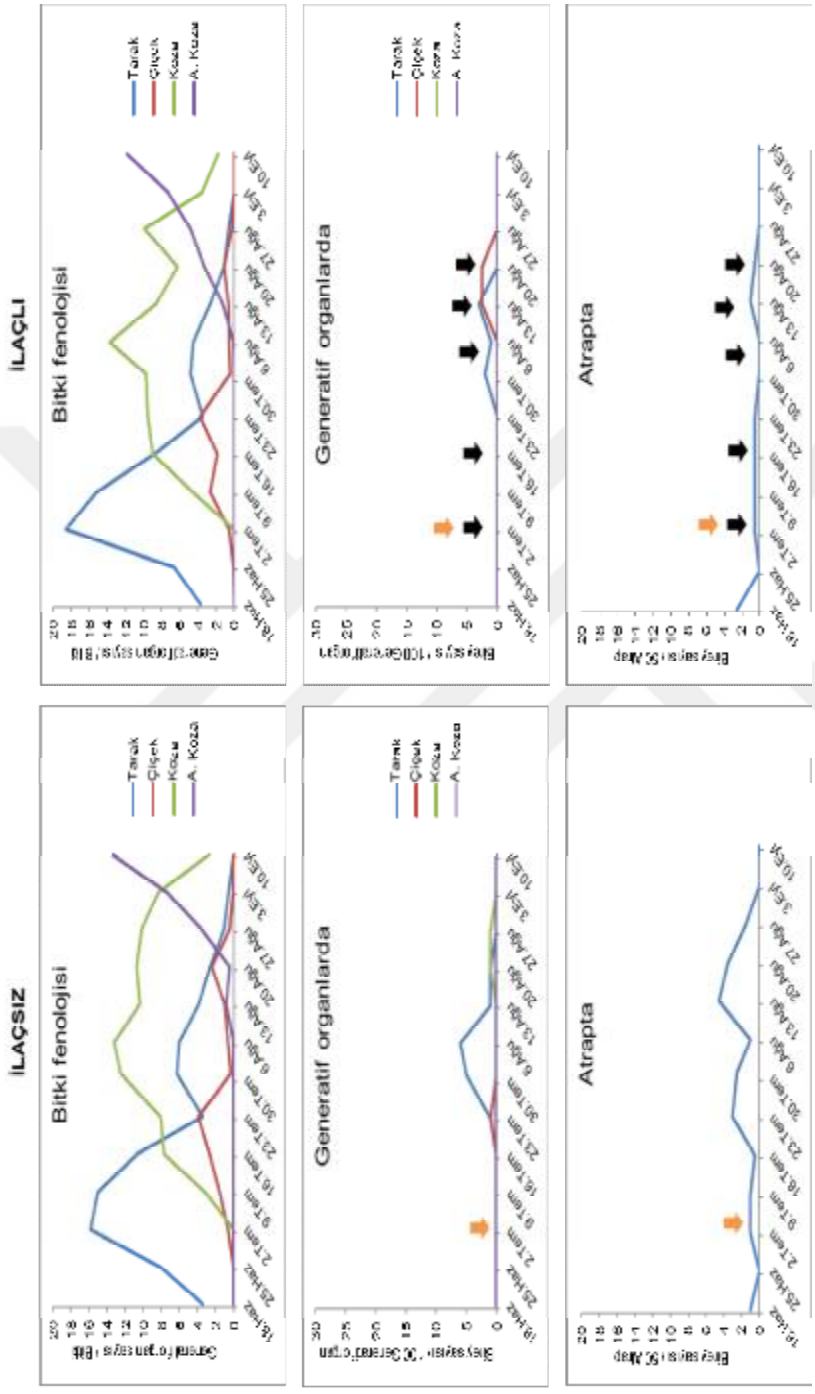
Miridlerin Hacıali'de ilaçlı ve ilaçsız pamuk parsellerinde bitki fenolojisine göre popülasyon değişimleri Şekil 4.18'de görülmektedir.

İlaçsız parsellerde miridler esas olarak taraklardan örneklenmiştir. İlk bireyler 23 Temmuz'da çok düşük sayılarda hem tarak hem de kozalarda saptanmıştır. Taraklarda ortalama mirid sayısı 6 Ağustos tarihinde 6 adet/ 100 tarak olarak kaydedilmiştir. Bu dönemde bitkilerin koza oluşturma döneminde oldukları görülmüştür. Bu dönemde bitkilerde ortalama tarak ve çiçek sayıları azalmaya başlamıştır. Zararlı miridler ekonomik zarar eşiğine (EZE) ulaşmamışlardır.

İlaçlı parselde generatif organlarda ve atrapla yapılan sayımlara bakıldığında ağustos ortasında ortalama birey sayısında küçük miktarda bir artış olsa da kullanılan ilaçlar mevsim boyunca mirid popülasyonunu baskı altına almıştır. İlaçlı ve ilaçsız parsellerde generatif organlarda ve atrapla yapılan örneklemelerde mevsim başında genellikle ortalama birey sayıları arasında fark görülmemiştir. Mevsim ortalarında farklılıklar ilaçsız parseller lehine artmıştır.

İlaçsız parsellerde atrapla yapılan örneklemelerde temmuz ayı başında ilk bireyler kaydedilmiştir Mirid popülasyonu temmuz sonuna doğru kozaların olgunlaştığı dönemde artış eğilimi göstermiş ve 13 Ağustos'ta da 4.5 adet/50 atrap olarak ile en üst seviyeye ulaşmıştır. Bundan sonra azalan popülasyon eylül ayı başında kaybolmuştur.

Hacıali'de her iki örnekleme yöntemiyle yapılan sayımlarda ilaçsız parsellerde mirid popülasyon yoğunluğunun 2014 yılında 2013 yılına göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni 2013 yılında deneme alanının çevresinde daha sonradan da biçilen silajlık mısır dışında başka kültür bitkisinin bulunmaması, 2014 yılında ise kurulan denemenin bir önceki yıla göre polikültür tarımın yapıldığı bir yerde bulunması olabilir. Ayrıca 2014 yılında denemenin kurulduğu yerde yaklaşık 100 da alanda diğer pamuk denemeleri de kurulmuştur.



Şekil 4. 18. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde miridlerin popülasyon gelişmesi *
Turuncu oklar diğer zararlılar, siyah oklar miridler için yapılan ilaçlamaları göstermektedir.

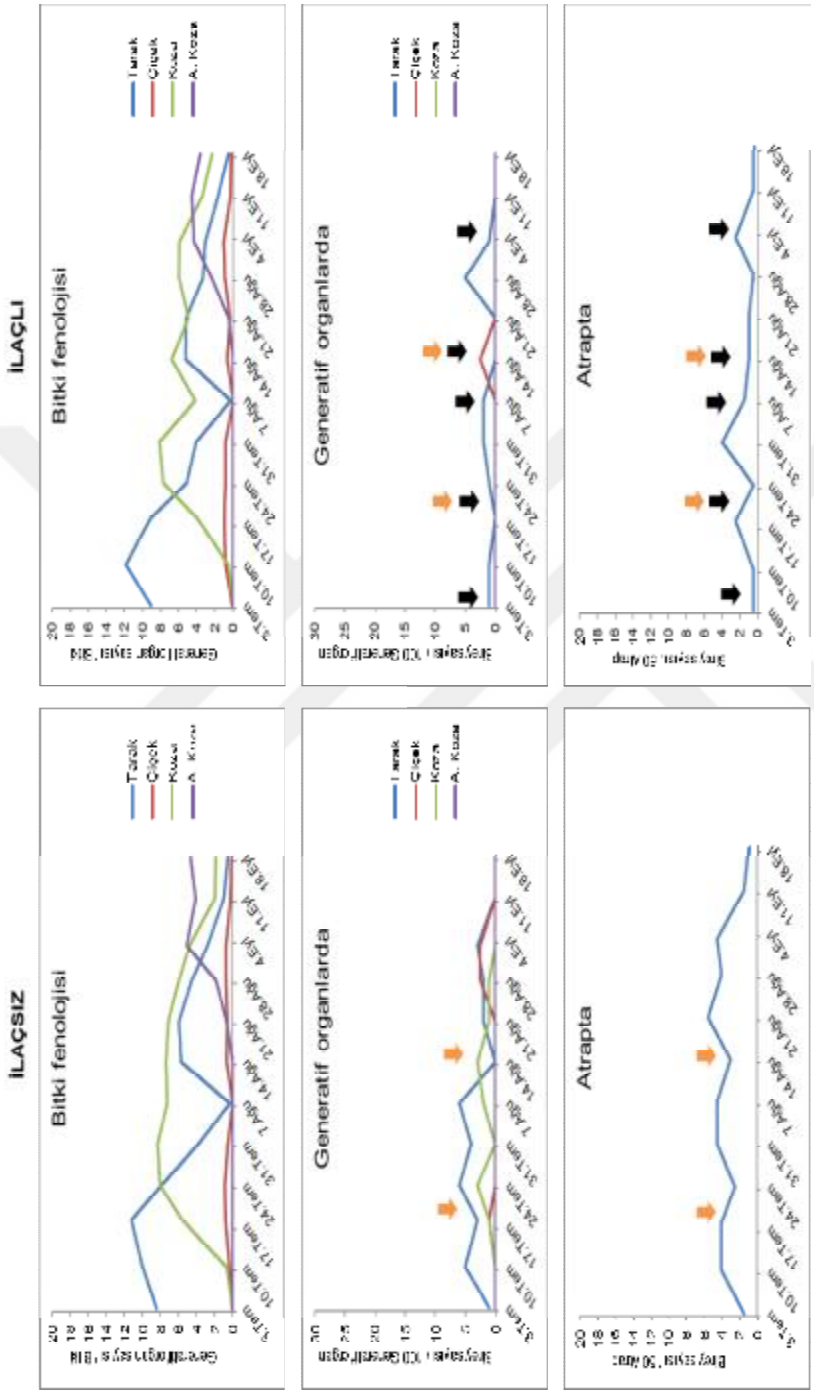
4.3.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Miridlerin Balcalı'da ilaçlı ve ilaçsız pamuk parsellerde bitki fenolojisine göre popülasyon değişimleri Şekil 4.19'da verilmiştir.

İlaçsız parsellerde generatif organlarda mirid popülasyonunun mevsim boyunca bazı küçük farklılıklarla beraber benzer düzeylerde olduğu görülmektedir. EZE taraklanma başlangıcında 10 Temmuz tarihinde 5 adet/100 tarak değeriyle aşılmıştır. Temmuz sonu ve ağustos başında en yüksek 6 adet/100 tarak yoğunluğunda bulunan zararlı popülasyonu, ağustos başından sonra azalmaya başlamış olup, tarak ve çiçeklerde düşük sayılarda mevsim sonuna kadar varlığını sürdürmüştür.

İlaçlı parsellerde mirid ortalama sayısının yükseldiği dönem bitkinin taraklanma ve koza oluşturma dönemine denk gelmiştir. İlaçlı parselde generatif organlardaki popülasyon yoğunluğu örnekleme tarihleri boyunca düşük bulunmuştur. 28 Ağustos tarihinde taraklarda 5 adet/100 tarak ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu tarihten sonra azalan birey sayısı 11 Eylül'de sıfır düzeyinde olmuştur. Benzer şekilde atrapla yapılan örneklemede de mirid popülasyonu ilaçlanmamış parseldekine göre daha düşük seviyelerde kalmıştır. En yüksek ortalama birey sayısı 4 adet/50 atrap ile 31 Temmuz'da kaydedilmiştir (Şekil 4.19).

İlaçsız parselde atrapla yapılan örneklemelerde mirid popülasyonu dalgalı bir değişim göstermiş ve genelde elde edilen ortalama birey sayıları örnekleme tarihlerine göre benzer olmuştur. 21 Ağustos tarihinde tarak sayılarının yeniden artmaya başladığı dönemde 5.5 adet/50 atrap değeriyle en yüksek ortalama değere ulaşmıştır. Eylül ortasından sonra atrapla daha az birey örneklenmiştir. Atrapla yapılan örnekleme sonunda zararlı popülasyonu EZE'ye ulaşmamıştır.



Şekil 4.19. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde miridlerin popülasyon gelişmesi
* Turuncu oklar diğer zararlılar, siyah oklar miridler için yapılan ilaçlamaları göstermektedir.

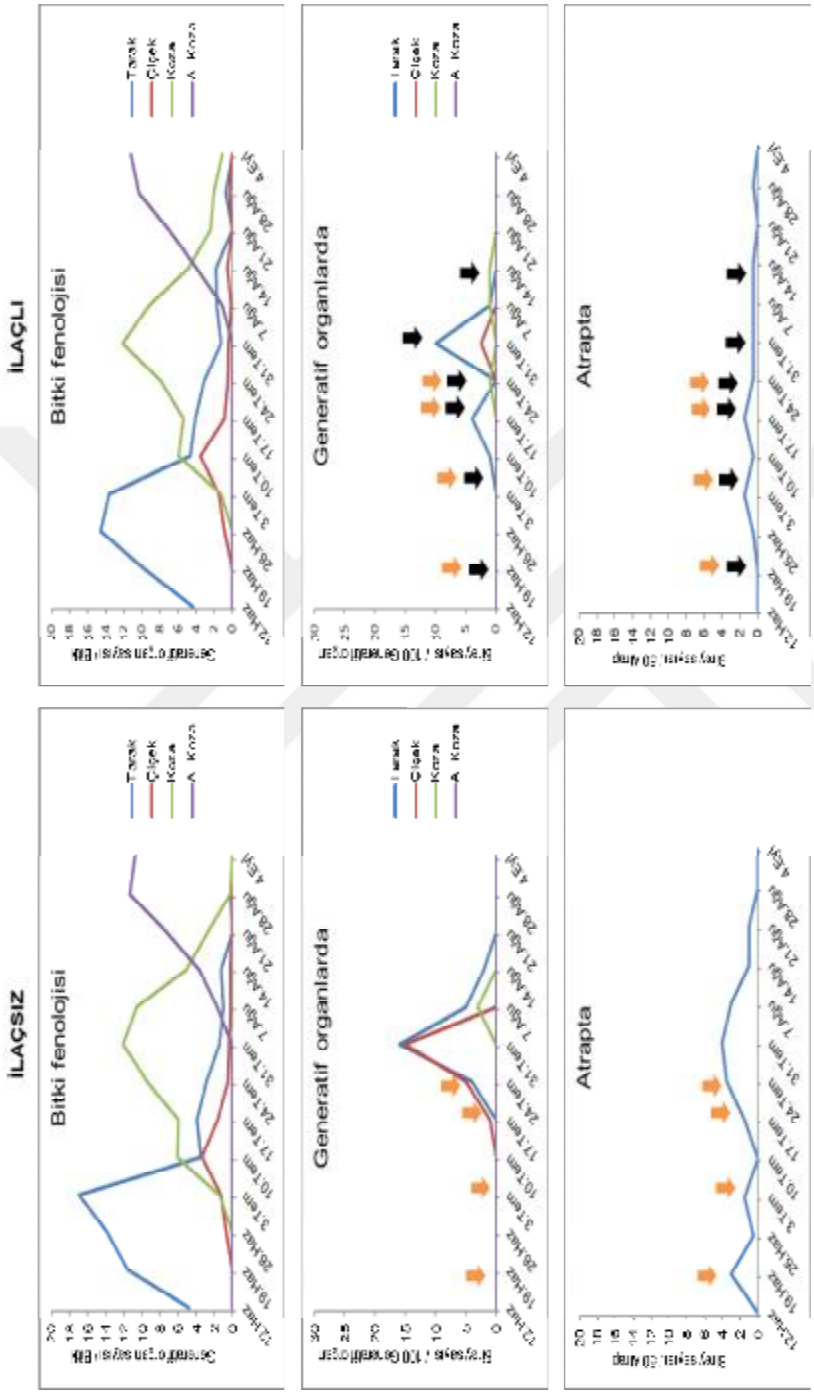
4.3.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Miridlerin ilaçlı ve ilaçsız pamuk parsellerinde bitki fenolojisine göre popülasyon değişimleri Şekil 4.20'de verilmiştir.

İlaçsız parsellerde generatif organlarda mirid popülasyonu 17 Temmuz'dan sonra artmaya başlamıştır. 31 Temmuz'da taraklarda (16 adet/100 tarak) ve çiçekte (15 adet/100 çiçek) en yüksek seviyelere ulaşmıştır. Bu tarihte bitkilerde ortalama koza sayısı en yüksektir. Bu tarihten sonra zararlı ortalama sayısı bitki organlarında ani düşüş göstermiş olup, taraklarda 21 Eylül'de çiçeklerde ise 8 Ağustos'ta sıfır düzeyine inmiştir.

İlaçlı parselde generatif organlarda yapılan örneklemede yine 31 Temmuz'da tarakta miridler 10 adet/100 tarak yoğunluğuna ulaşmıştır. Bu tarihten sonra yapılan ilaçlamalarla zararlı popülasyonu baskı altına alınmıştır. Atrap örneklemesiyle zararlı popülasyonu da mevsim boyunca çok düşük yoğunluklarda seyretmiştir. İlaçlı parselde popülasyon yoğunlukları ilaçsız parsele göre daha düşük düzeyde kalmıştır.

İlaçsız parselde atrapla yapılan örneklemede popülasyon yoğunluğu temmuz ortasına kadar düşük seviyede kalmıştır. 10 Temmuz'dan itibaren popülasyon yoğunluğu artmaya başlamış ve 31 Temmuz tarihinde 4 adet/50 atrap ile en yüksek sayıya ulaşmıştır. Bu dönemde bitkilerde koza sayılarının da yüksek olduğu saptanmıştır. Bu tarihten sonra azalmaya başlayan birey sayıları eylül ortasında sıfır düzeyine inmiş, zararlı mevsim boyunca ekonomik zarar eşiğine ulaşamamıştır.



Şekil 4. 20 Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde miridlerin popülasyon gelişmesi
* Turuncu oklar diğer zararlılar, siyah oklar miridler için yapılan ilaçlamaları göstermektedir.

Hacıali ve Balcalı'daki pamuk parsellerinde zararlının popülasyon değişimleri birlikte değerlendirildiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır. Zararlı esas olarak taraklarda bulunmuştur. Temmuz ayı ortalarından itibaren zararlı popülasyon yoğunluğu artmaya başlayarak temmuz ayı sonu veya ağustos ayı başlarında en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Ağustos ortasından sonra miridlerin popülasyon yoğunlukları azalmaktadır.

Zararlının en yüksek sayıya ulaştığı dönemde bitkiler koza oluşturma döneminde olup, genç kozaların oranı daha yüksektir. Ağustos ortasından sonra mirid popülasyonun azalması kozaların olgunlaşma süreci ile ilişkili olabilir. Nitekim bu dönemde kozaların çoğu gelişip, olgunlaşmakta ve dolayısıyla koza dokusu sertleşmektedir. Bu durum ergin ve nimflerin sertleşmiş olan kozalar ile beslenmemesine ve dolayısıyla tercih edilmemelerine neden olmaktadır.

Polikültür tarımın yapıldığı ve sadece pamuk deneme parselinin bulunduğu Balcalı'da 2013 yılında mirid popülasyonu, daha çok tarla tarımının yapıldığı Hacıali'ye göre daha düşük olmuştur. Hacıali'de mirid popülasyon yoğunluğu 2014 yılında 2013 yılına oranla çok daha düşük düzeyde olmuştur. Hacıali'de 2014 yılında deneme alanı çevresinde bir önceki yıla göre daha çok pamuk ekimi yapılmasının, deneme parselinde mirid popülasyonunun düşük oluşunun bir nedeni olarak görülmektedir. Balcalı'da Miridae popülasyonu 2014 yılında, 2013 yılına göre oldukça yüksek olmuştur.

Wu K. ve ark. (2002), Kuzey Çin'de yaptıkları çalışmada; pamuk tarlalarında *Lygus lucorum* Meyer-D. ur, *Adelphocoris fasciaticollis* Reuter and *Adelphocoris lineolatus* (Goeze) (Hemiptera: Miridae) kaydetmişlerdir. Mirid popülasyonlarının genelde temmuz ayının sonu ile ağustos ayı ortasında en yüksek düzeye ulaştığını bildirmişlerdir. Fournier ve ark. (2007), Arizona'da Lygus'lara karşı kimyasal uygulamaların %80'nin temmuz ayının ortası ve ağustos ayının sonu arasında olduğunu belirlemişlerdir. Khan ve ark. (2006), Aralık-Ocak aylarında Avustralya'daki pamuk alanlarının birçoğunun erken koza döneminde olduğunu ve bu dönemde *Creontiades dilutus* Stal'un önemli zararlara neden

olabileceğini belirtmişlerdir. Khan ve ark. (2009), uzun bir dönemi kapsayan iklim verilerine dayanarak Kasım-Ocak aylarını kapsayan zaman periyodunun, Avustralya'nın önemli pamuk yetiştirilen alanlarında *C dillutus* gelişimi için son derece uygun olduğunu belirtmişlerdir. Armstrong ve ark. (2010) *Creontiades dilutus* Stal'u 10 yılı aşkın bir süredir incelemeleri sonucu, istilaların pamuk sezonunun sonunda olduğunu bildirmişlerdir. Gore ve ark. (2012), Arkansas ve Mississippi'de 2005 ve 2006 yıllarında pamukta yaptıkları çalışmada her iki yılda da *Lygus lineolaris* popülasyonun ağustos başında en üst seviyeye çıktığını rapor etmişlerdir. Asiimwe ve ark. (2014), Arizona'da pamukta farklı sulama seviyelerinin *Lygus hesperus*'a olan etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, 2009 yılında zararlının popülasyonunun temmuz sonunda, 2010 yılında ise ağustos ortasında en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir.

Çalışma sonucu elde edilen bulgular, diğer çalışmalar ile elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Dünyadaki farklı pamuk alanlarında mirid popülasyonlarının benzer şekilde pamuk mevsiminin sonlarına doğru artış gösterdiği görülmektedir. Zararlıya karşı yapılan mücadelenin generatif organların dökülmesinin görülmeye başladığı mevsim ortasından itibaren yoğunlaştığı görülmektedir.

4.4. Miridae Türlerinin Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması, Predatör Türler ile Mirid Popülasyonu arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Yapılan örneklemeler sonucunda kültüre alınan 121 mirid türünde herhangi bir parazitoit tütü bulunamamıştır. Deneme tarlalarında daha çok polifag avcılar teşhis edilmiştir. Hacıali ve Balcalı yörelerinde Chrysopidae ve Anthocoridae familyasına bağlı avcılar sıklıkla görülmekle beraber, Balcalı'da yoğun bir örümcek varlığı da dikkati çekmiştir. Deneme alanlarında saptanan avcı böcekler Çizelge 4.5'de sunulmuştur.

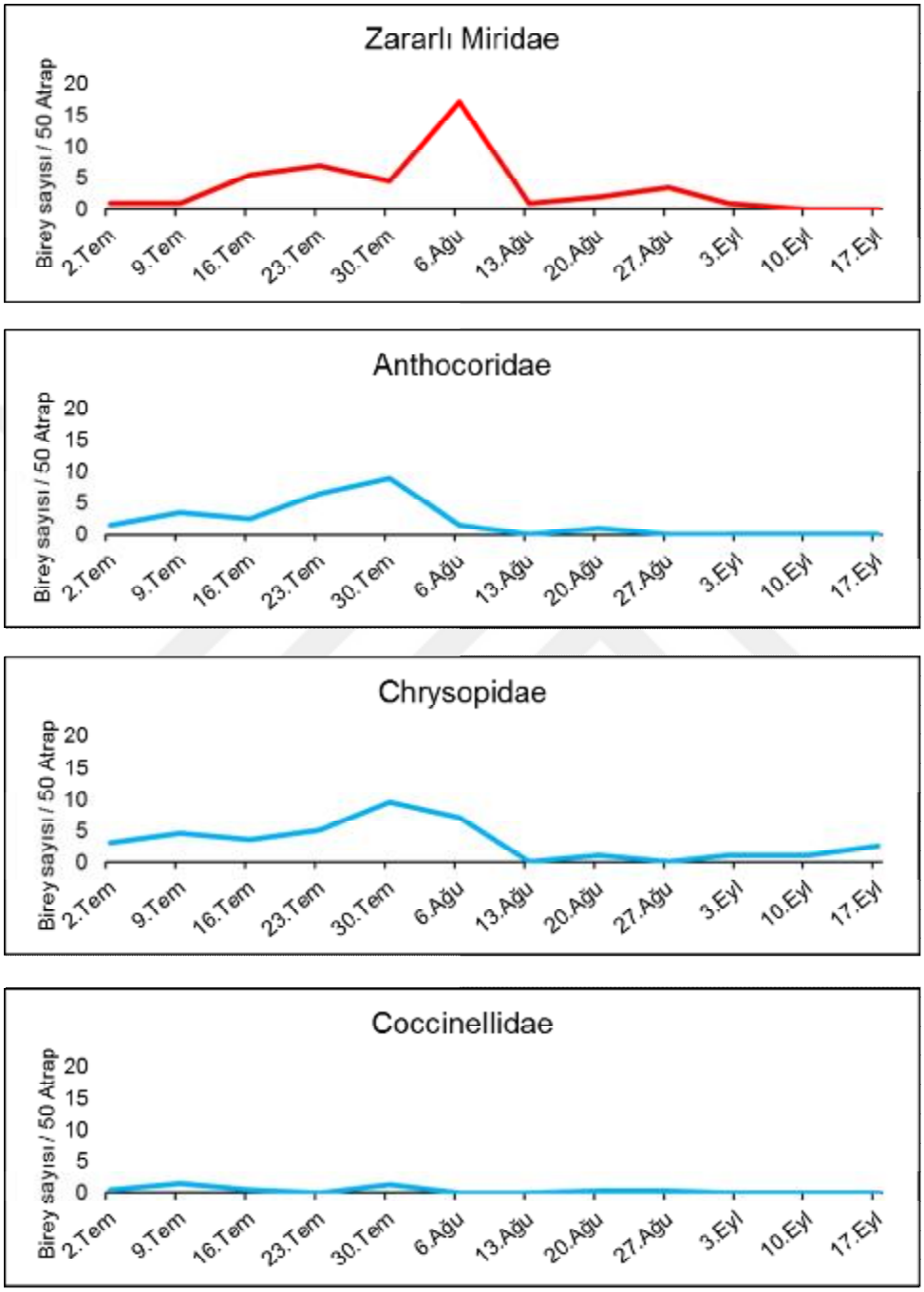
Çizelge 4.5. Hacıali ve Balcalı'da pamuk deneme alanlarında zararlı Miridae türleriyle birlikte saptanan avcı böcek ve örümcek türleri

Takım	Familya	Tür
Coleoptera	Coccinellidae	*Hippodamia variegata* (Goeze)
		Scymnus levaillanti Mulsant
		Scymnus pallipediformis Günther
		Stethorus gilvifrons (Mulsant)
		Exochomus nigromaculatus (Goeze)
		Coccinella septempunctata (L.)
		Scymnus (Pullus) subvillosus (Goeze)
Hemiptera	Anthocoridae	*Orius laevigatus* (Fieber)
		Orius niger Wolff
	Lygaeidae	*Geocoris arenarius* (Jakovlev)
		Piocoris erythrocephalus (Lepeletier & Serville)
	Miridae	*Deraeocoris serenus* (Douglas & Scott)
	Nabidae	*Nabis palifer* Seidenstucker
Neuroptera	Chrysopidae	*Chrysoperla carnea* (Stephens)
Arenae	Araneidae	*Hypsosinga pygmaea* Sundevall
	Lycosidae	*Pardosa* sp.
	Oxyopidae	*Oxyopes lineatus* Latreille
	Philodromidae	*Philodromus histrio* Latreille
	Salticidae	*Thyene imperalis* Rossi

4.4.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

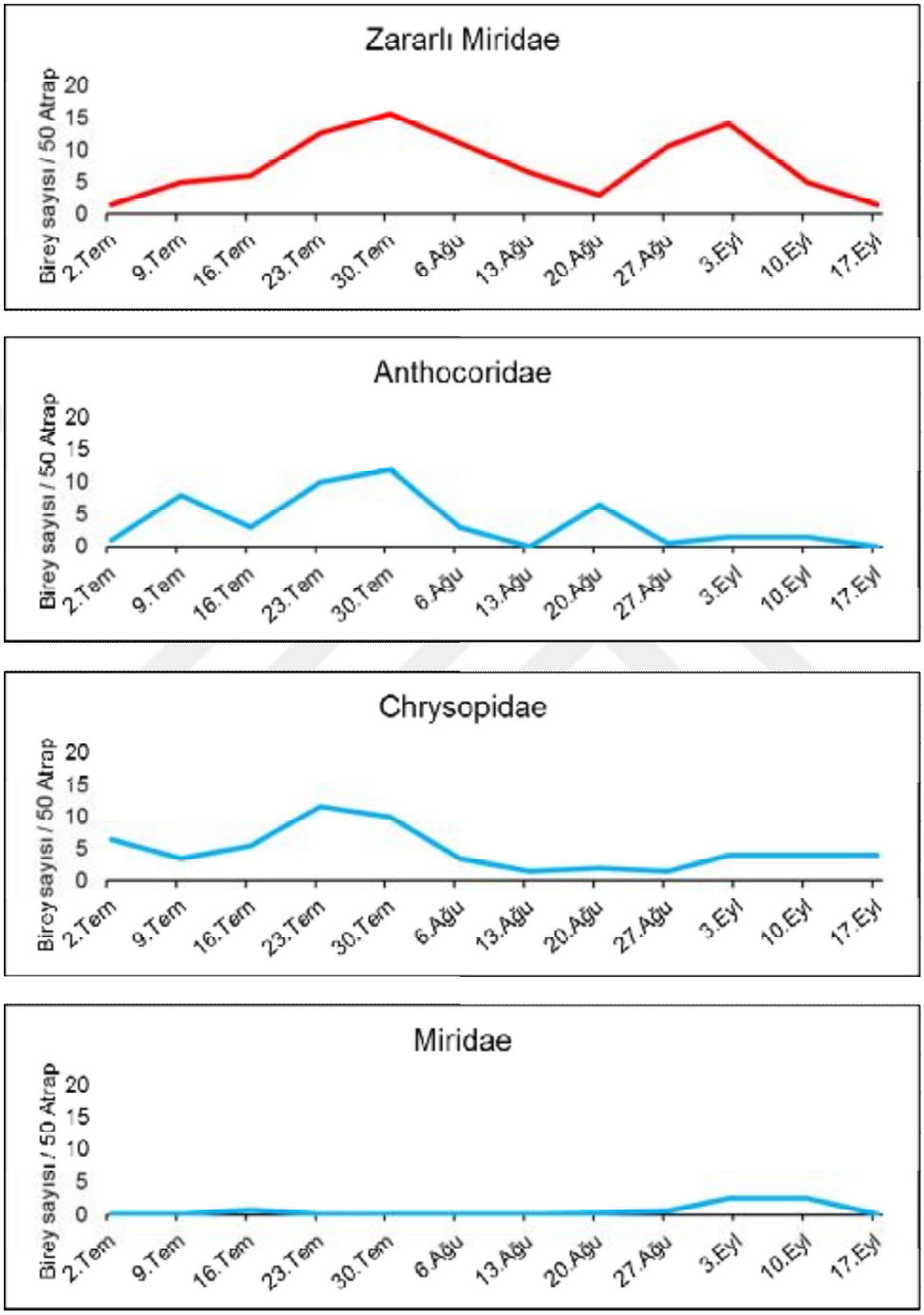
Hacıali'de 2013 yılında zararlı miridlerle avcı böceklerin ilaçlı ve ilaçsız parsellerde popülasyon değişimleri Şekil 4.21 ve 4.22'de verilmiştir.

Zararlı mirid popülasyonu ilaçlı parselde yükselirken, bununla birlikte Anthocoridae (R^2=0.14, y=-0.1859x^2+1.9399x+1.7839) ve Chrysopidae (R^2=0.34, y=-0.0463x^2+1.3405x+0.2094) familyasına bağlı avcı böcek popülasyonları da yükselmiştir. Ancak yapılan regrasyon analizi sonuçları ve saptanan R^2 değerlerine göre faydalı böceklerle zararlı arasında ilişki görülmemiştir. Popülasyon yoğunlukları diğer avcı böcek türlerine göre daha düşük olsa da Coccinellidae familyasına bağlı bireyler de mevsim boyunca bulunmuşlardır. Cocinellidae sayısıyla zararlı Miridae sayısı arasında ilişki görülmemiştir (R^2=0.018, y=0.456x^2-1.8748x+4.1204). Lygaeidae, Miridae familyalarına bağlı avcı böcek ve Arenae takımına bağlı avcı örümcek sayısı son derece azdır. Nabidae familyasından avcı böcek bulunamamıştır. İlaçlamaların da düzenli olarak yapılması ile birlikte zararlı Mirid'lerin popülasyonu parselde kaybolurken, avcı böcek popülasyonu da düşük bir seviyeye inmiştir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri

Zararlı miridlerin popülasyonu ilaçsız parselde yükselirken Anthocoridae ve Chrysopidae (R^2=0.29, y=0.1787x^2-1.6425x+9.7933) familyalarına bağlı avcı böcek popülasyonu da bir miktar yükselmiş, daha sonra zararlı miridlerin popülasyonu düşerken bu familyalara bağlı avcı böcek popülasyonu da hızla azalmıştır. Yapılan regrasyon analizlerine göre her iki familyaya bağlı türlerle zararlı böcek arasında ilişki saptanmamıştır (Anthocoridae: R^2=0.19, y=0.1144x^2-0.7641x+7.0946; Chrysopidae: R^2=0.29, y=0.1787x^2-1.6425x+9.7933). Miridlerin popülasyonu ikinci defa yükselirken Anthocoridae ve Chrysopidae familyalarına bağlı avcı böceklerin popülasyonlarının arttığı görülmüştür. Bu dönemde Miridae familyasında avcı böceklerin popülasyonunda da bir artış görülmüş olsa da ilişki saptanamamıştır (R^2=0,03, y=0.8662x^2-1.3307x+7.4221). Cocinellidae familyasına bağlı avcı böcek popülasyonunun sezon boyunca düşük de olsa var olduğu görülmüştür. Nabidae, Lygaeidae familyalarına bağlı avcı böcek ve Arenae takımına bağlı avcı örümcek popülasyonu çok az bulunmuştur. Avcı böcekler zararlı miridlerin popülasyon yoğunluğunu başlangıçta etkilemiş olsalar bile muhtemelen, mevsim sonunda azalan avcı böcek yoğunluğu nedeniyle zararlı popülasyonu tekrar artmıştır (Şekil 4.22).

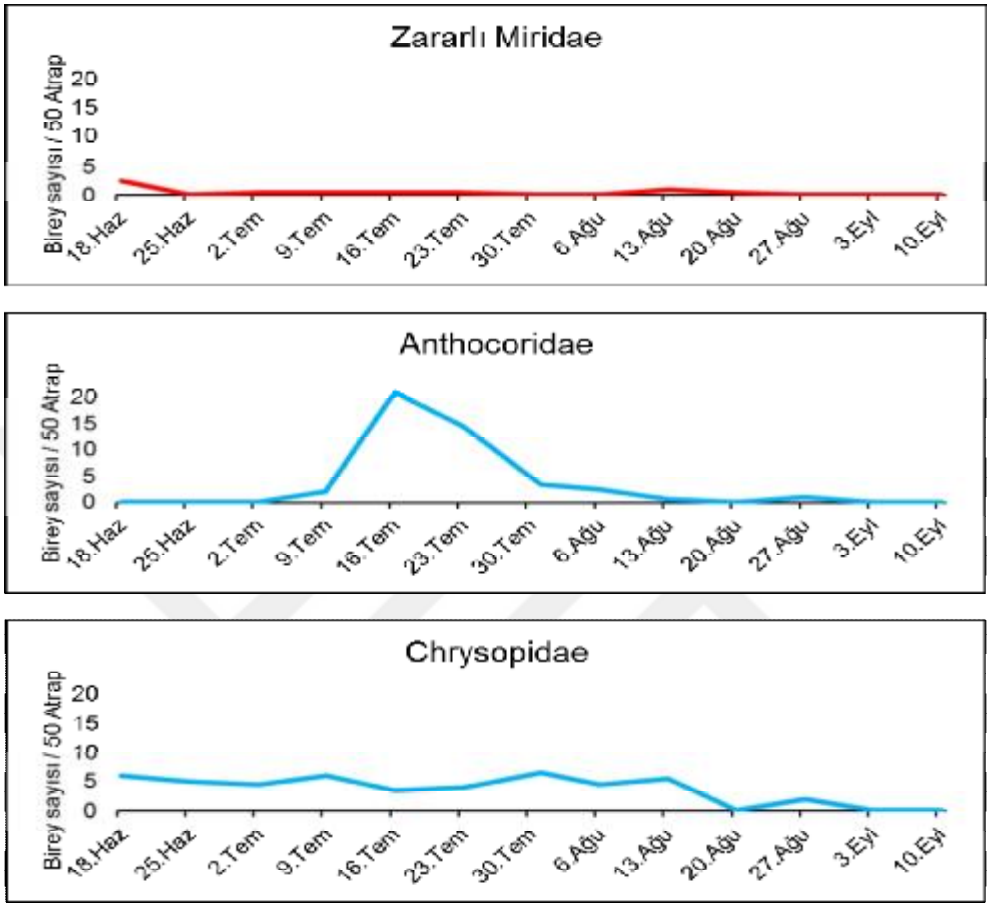


Şekil 4.22. Hacıali'de 2013 yılında ilaçsız pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri

4.4.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Hacıali'de 2014 yılında zararlı miridlerle avcı böceklerin ilaçlı ve ilaçsız parsellerde popülasyon değişimleri Şekil 4.23 ve 4.24'de verilmiştir.

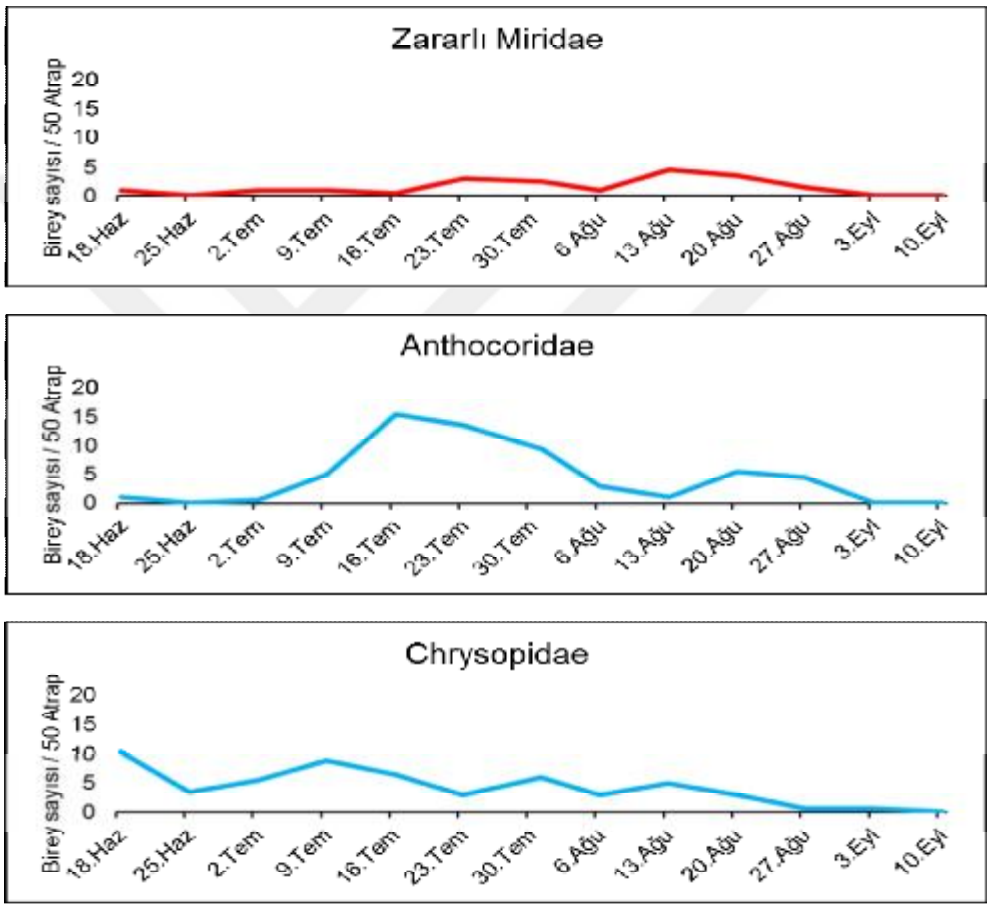
Zararlı miridlerin popülasyonu ilaçlı parselde mevsim boyunca düşük bir düzeyde kalmış, buna karşın Anthocoridae ve Chrysopidae (R^2=0.17, $y=0.0276x^2-0.0545x+0.1461$) familyalarına bağlı avcı böcek popülasyonlarının düzeyi mevsim ortasında zararlı miridlerin popülasyonundan bağımsız olarak artmıştır. Yapılan regrasyon analizine göre zararlı ile bu iki familyandan olan böceklerin toplam popülasyonları arasında ilişki bulunamamıştır (Anthocoridae: R^2=0.03, $y=0.0047x^2-0.0942x+0.5426$; Chrysopidae: R^2=0.17, $y=0.0276x^2-0.0545x+0.1461$). Nabidae ve Lygaeidae familyalarına bağlı avcı böceklere hiç rastlanmamışken, Coccinellidae ve Miridae familyalarından avcı böceklere ve Arenae takımından avcı örümcekler çok düşük sayılarda bulunmuştur (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri

İlaçsız parselde zararlı miridlerin popülasyonu mevsim boyunca daha yüksek olmasına karşın, avcı böcek popülasyonu zararlı miridlerin popülasyonundan bağımsız olarak yükselmiş veya azalmıştır. Yapılan regrasyon analizine göre özellikle Anthocoridae ve Chrysopidae familyasına bağlı avcı böceklerin varlığı dikkati çekmiş olmasına karşın zararlı popülasyonuyla aralarında ilişki görülmemiştir (Anthocoridae: R^2=0.25, $y=-0.0279x^2+0.4685x+0.6591$; Chrysopidae: R^2=0.21, $y=-0.0602x^2+0.6376x+0.4413$) Coccinellidae familyasına bağlı avcı böcekler mevsim boyunca düşük sayıda gözlemlenmiştir. Arenae takımına bağlı avcı örümcekler sezon boyunca oldukça düşük sayılarda bulunmuş

ve zararlı miridlerden bağımsız bir şekilde ortaya çıkmışlardır (R^2=0,02, y=-0,8125x+1,6563). Lygaeidae ve Miridae familyalarının avcı bireylerine sezon boyunca rastlanmamıştır. Polifag predatörlerin sayılarının yükseliş ve düşüş sebebi diğer zararlılarla ilgili olabilir (Şekil 4.24).

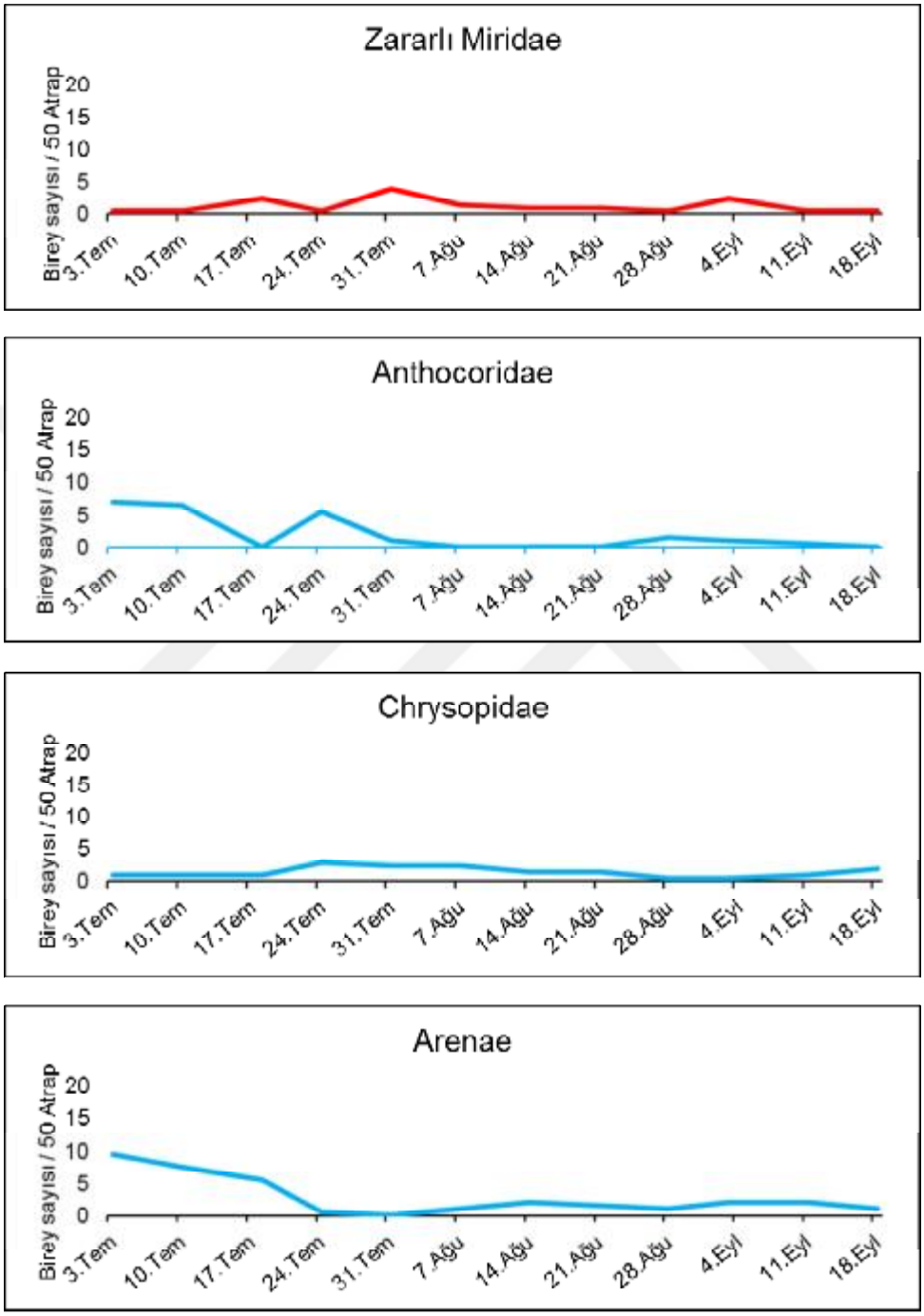


Şekil 4.24. Hacıali'de 2014 yılında ilaçsız pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri

4.4.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

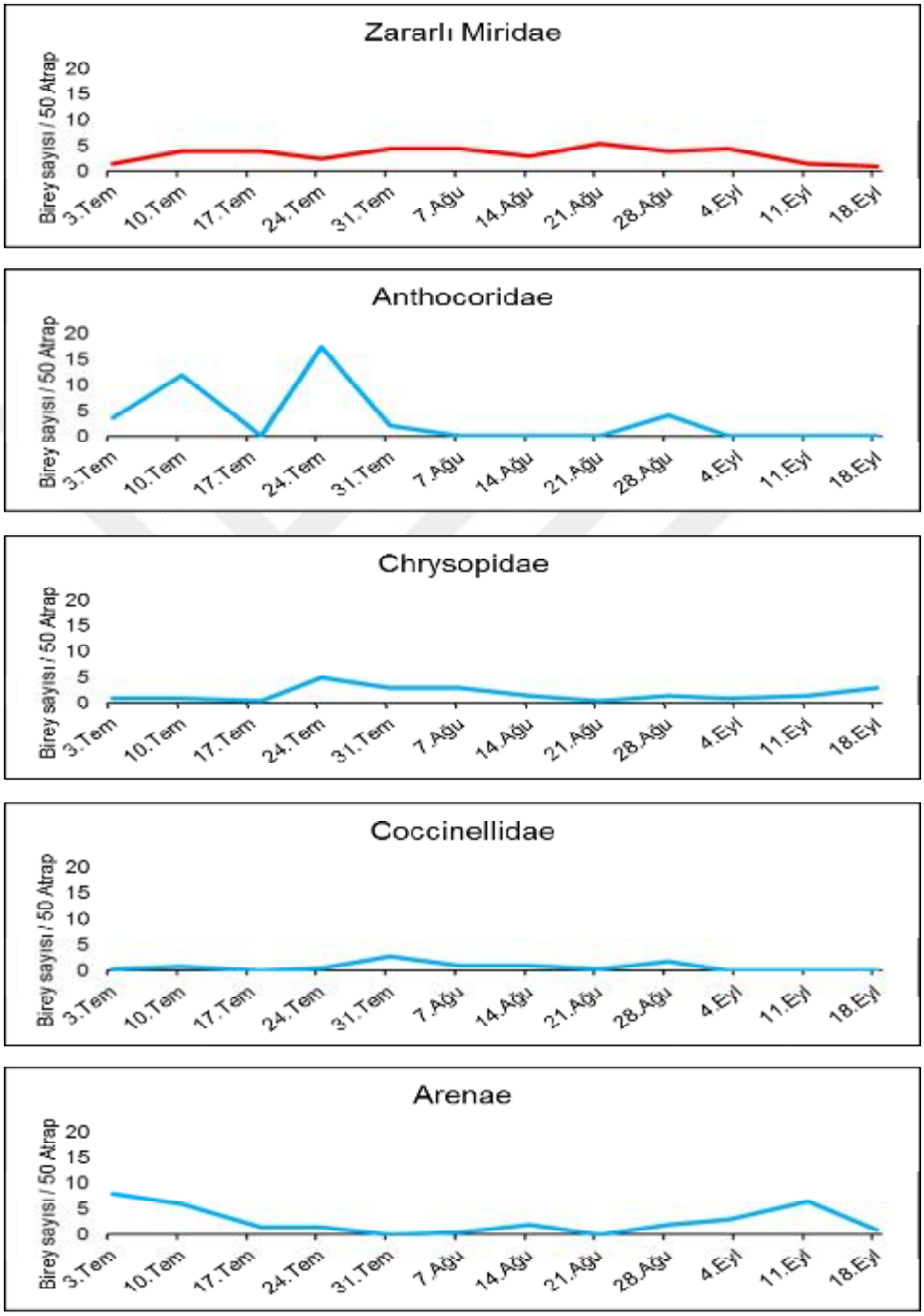
Balcalı'da 2013 yılında zararlı miridlerle avcı böceklerin ilaçlı ve ilaçsız parsellerde popülasyon değişimleri Şekil 4.25 ve 4.26'da verilmiştir.

İlaçlı parselde zararlı miridlerin popülasyonu sezon boyunca düşük seviyede kalmıştır. Temmuz sonuna doğru zararlı miridlerin popülasyonunun nispeten yükseldiği dönemlerde de avcı böcek popülasyonunda belirgin bir yükseliş görülmemiş, hatta azalma olmuştur. Bu dönemde yapılan regrasyon analizine göre Anthocoridae ve Chrysopidae familyalarından avcı böcekler dikkati çekmiş olsa dahi zararlı popülasyonu ile aralarında bir ilişki oluşmamıştır (Anthocoridae: R^2=0.18, $y=-0.0774x^2+0.3628x+1.4092$; Chrysopidae: R^2=0.02, $y=0.1326x^2-0.2509x+1.2867$). Mevsim başındaki avcı böcek popülasyonundaki yükselişin sebebi diğer zararlılar popülasyonlarıyla özellikle Lepidoptera türleriyle ilgili olabilir. Coccinellidae, Lygaeidae, Nabidae ve Miridae familyalarına bağlı avcı böcekler de mevsim boyunca az sayıda bulunmuşlardır. Özellikle sezon başında Arenae takımına bağlı avcı örümceklerin varlığı dikkat çekmektedir. Arenae takımına bağlı avcı örümcekler zararlı miridlerin popülasyonundan bağımsız şekilde artış ve azalış göstermiştir (R^2=0.05, $y=0.0003x^2-0.0901x+1.5379$). Gerek zararlı miridlerin, gerekse polifag predatörlerin 30 Temmuz'dan sonraki düşük popülasyonunun sebebi yapılan ilaçlamalardan dolayı olabilir (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri

İlaçsız parselde yapılan regrasyon analizine göre zararlı miridlerin popülasyonunun gelişmesi ile daha çok sayıda ortaya çıkan Anthocoridae ve Chrysopidae familyasından avcı böcek popülasyonunun gelişmesi arasında ilişki görülmemektedir (Anthocoridae: R^2=0.02, y=-0.0054x^2+0.0582x+3.4023; Chrysopidae: R^2=0.09, y=0.1125x^2-0.8715x+4.4256). Sezon boyunca az sayılarda bulunan Coccinellidae (R^2=0.15, y=-0.1796x^2+1.0793x+2.8359) familyasına bağlı avcılar, zararlı miridlerin popülasyon artışına belirgin tepki göstermemişlerdir. Lygaeidae, Nabidae ve Miridae familyalarına bağlı avcı böcekler çok az sayılarda görülmüşlerdir. Arenae takımına bağlı avcı örümceklerin sayıları sezon başında ve sonunda artış göstermiş olup, aralarında ilişki bulunamamıştır (R^2=0.25, Y=-0.546x+4.103). Mevsim ortasında zararlı miridlerin popülasyon yoğunluğunun kısa süreli ve düşük düzeyde artış gösterdiği dönemde avcı böcek popülasyonunlarında bir artış görülmemiş, aksine, azalma olmuştur (Şekil 4.26).

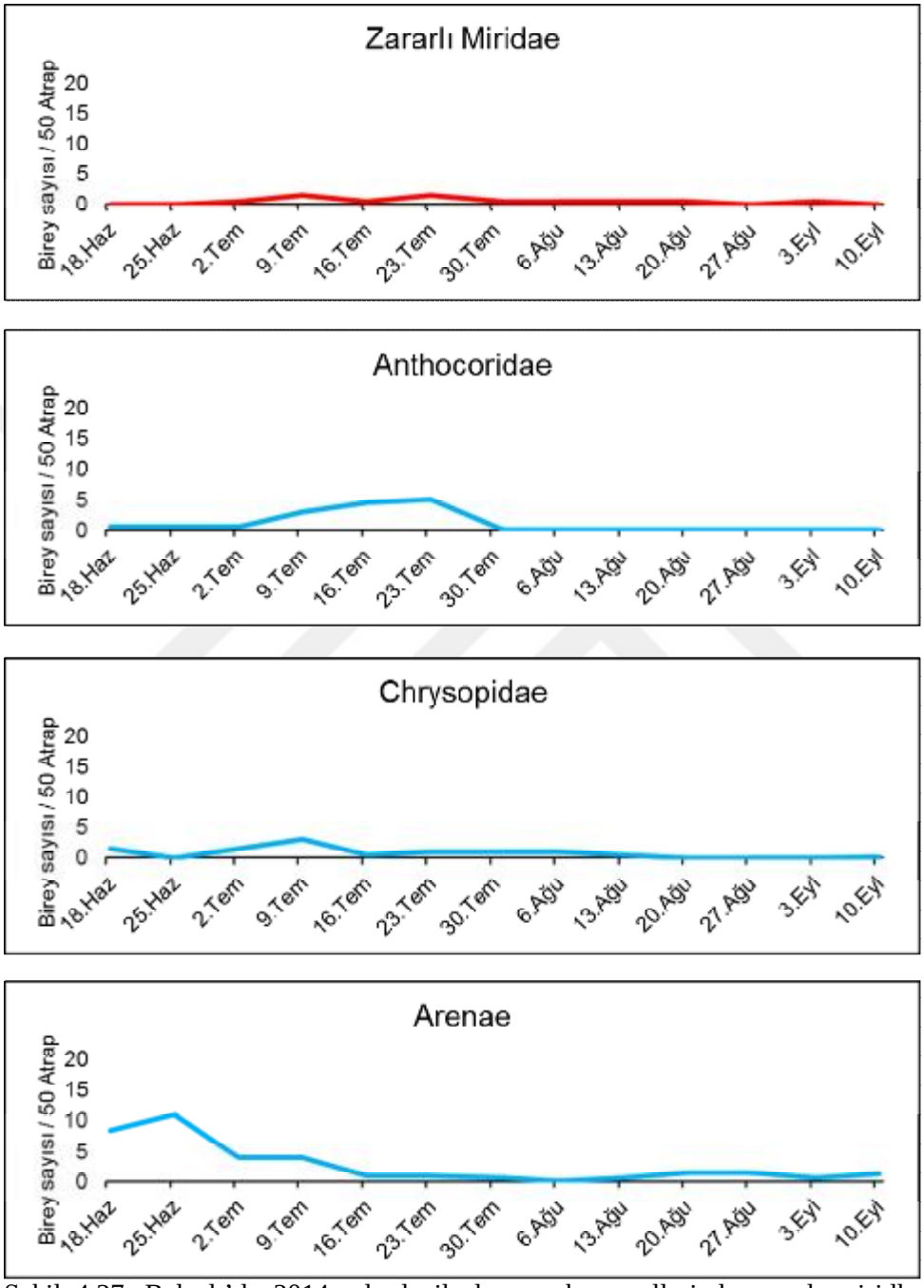


Şekil 4.26. Balcalı'da 2013 yılında ilaçsız pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri

4.4.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

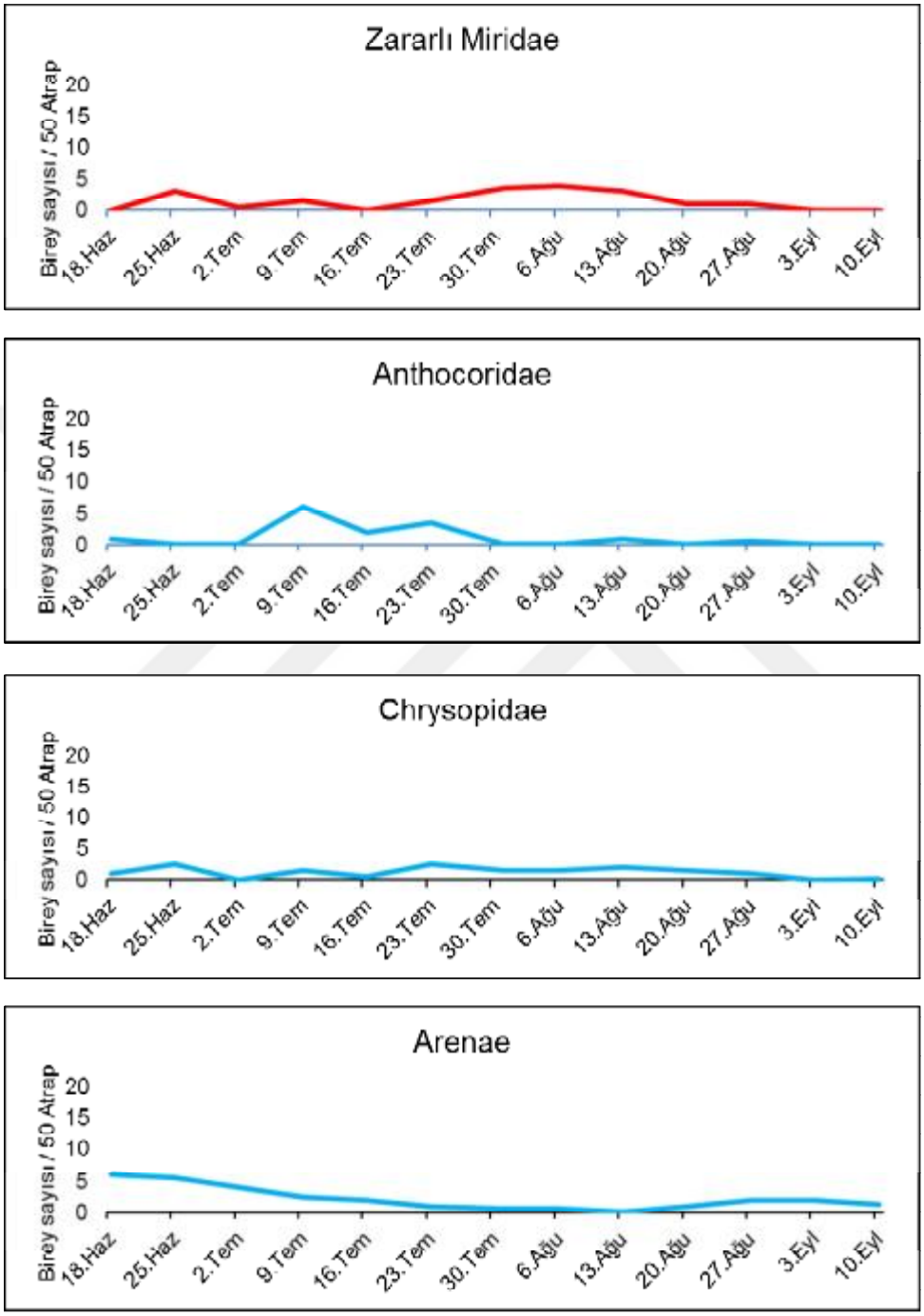
Balcalı'da 2014 yılında zararlı miridlerle avcı böceklerin ilaçlı ve ilaçsız parsellerde popülasyon değişimleri Şekil 4.27 ve 4.28'de verilmiştir.

İlaçlı parselde zararlı miridlerin popülasyonu mevsim boyunca düşük bir düzeyde kalmıştır. Özellikle Anthocoridae, Chrysopidae familyalarına bağlı avcı böceklerin ve Arenae takımına bağlı avcı örümceklerin popülasyonları diğer faydalı türlere göre daha fazla sayıda saptanmıştır. Yapılan regrasyon analizine göre Anthocoridae ve Chrysopidae familyalarındaki avcı böcekler Mirid popülasyonu ile birlikte artış göstermiş olsa da popülasyon değişimleri arasında yüksek bir ilişki bulunamamıştır (Anthocoridae: R^2=0.48, y=-0.0262x^2+0.309x+0.2783; Chrysopidae: R^2=0.38, y=0.0642x^2+0.1795x+0.2742). Mirid popülasyonunun artışı Arenae (R^2=0.19, y=-0.0174x^2+0.138x+0.4393) takımına bağlı avcı örümceklerin sayılarını etkilememiştir Coccinellidae, Lygaeidae ve Miridae familyalarına bağlı avcı böcekler mevsim boyunca çok düşük sayılarda da olsa varlıklarını sürdürmüşlerdir. Nabidae familyasına bağlı avcılar çok az sayıda bulunmuştur. Mevsim ortasından sonra ilaçlamaların da etkisi ile hem zararlı hem de polifag predatörlerin popülasyonları düşük düzeylerde kalmıştır. (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri

İlaçsız parselde miridlerin sayılarıyla Chrysopidae familyasına bağlı avcı böcek sayısı arasında önemli ve pozitif ilişki bulunmuştur (R^2=0.50, y=-0.0339x^2+1.9948x-0.2299). Anthocoridae popülasyonu zararlı mirid popülasyonunu izlememiştir (R^2=0.04, y=0.0918x^2-0.5583x+1.6781). Coccinellidae familyasına bağlı avcıların popülasyon yoğunluğu mevsim boyunca düşük düzeyde kalmıştır. Arenae takımına bağlı avcı örümcekler popülasyonu mevsim başında ve sonunda daha yoğun görünmüştür. Avcı örümceklerin popülasyonları artarken mirid popülasyonu azalmıştır ve yapılan regrasyon analizine göre aralarında çok yüksek bir ilişki görülmemiştir (R^2=0.40, y=0.2539x^2-1.7965x+3.3232; Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Balcalı'da 2014 yılında ilaçsız pamuk parsellerinde zararlı miridlere bağlı olarak avcı böcekler ve avcı örümceklerin popülasyon değişimleri

Hacıali ve Balcalı'da iki yıl sonuçları dikkate alındığında, zararlı miridlerin yoğun olduğu yıllarda ilaçsız ve ilaçlı deneme parsellerinde polifag avcıların sayıları nispeten artmıştır. Av-avcı ilişkileri incelendiğinde avcı gruplarının (çoğunlukla familya altında toplandı) popülasyonlarının zararlı mirid popülasyonlarına bağlı olmadıkları görülmüştür. Bunun bir nedeni faydalı böceklerin familya içerisinde değerlendirilmiş olması ve sayılarının ilaçsız parsellerde de düşük düzeyde olmasıyla açıklanabilir. Bitki örneklemesiyle çok az sayıda avcı birey bulunduğundan veya birçok örnekleme tarihinde bulunamadığından daha sağlıklı değerlendirme yapılamamıştır. Ayrıca bu predatörlerin çoğu genel avcı olup, pamukta bulunan değişik zararlılarla beslenmektedirler. Bununla birlikte, bazı avcı böcekler belli zararlı böcekleri beslenme için daha çok tercih etmektedirler. Örneğin Anthocoridae türü olan *Orius*'lar Çukurova'da pamukta çiçek thripsleriyle beslenirken (Atakan ve Özgür, 2001) coccinellidler çoğunlukla yaprakbitleriyle ilişkili olmaktadır (Atakan ve Özgür, 1996). *C. carnea* da pamukta çoğunlukla yeşilkurt yumurta ve larvalarıyla beslenmektedir (Kişmir, 1989). Her iki yörede yapılan ilaçlamalar faydalı böcek ve örümcek popülasyonlarını fazla etkilememiştir. Avcı böcek ve örümcek popülasyonları birlikte değerlendirildiğinde, bunlar zararlı Miridae türlerinin popülasyon artışlarını engellemiş olabilirler. Bunun yanı sıra zararlı miridlerin sorun olduğu ülkelerdeki pamuk tarlalarında bunların faydalı böcekleriyle ilgili çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Young (1988) Mississippi'de 1984-1986 yıllarında çayırlarda yaptığı bir çalışmada *Pisaurina mira* (Arenae: Pisauridae) ve *L. lineolaris* popülasyonları arasında bir ilişki bulmuştur. *L. lineolaris* popülasyonu yükseldiği zaman avcı örümceğin de popülasyonunun yükseldiğini kayıt etmiştir. Young (1989), yaptığı bir çalışmada; Avcı örümcek *Pisaurina mira* Walckenaer (Arenae: Pisauridae)'nın laboratuvar çalışmalarında *L. lineolaris*'in etkili bir avcısı olduğu kayıt etmiştir. Fathipour ve ark. (2004), İran'da yaptıkları çalışmada

C. carnea'nın *C. pallidus* popülasyonu üzerinde *N. capsiformis'den* daha etkili bir avcı olduğunu ve *C. pallidus* pupülasyonunu düşürmede daha başarılı olabileceğini belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada da Balcalı yöresinde 2014 yılında *C. carnea* ile zararlı mirid popülasyonu arasında orta düzeyde ilişki saptanmıştır.

4.5. Parsel Denemeleriyle Miridlerin Generatif Organlardaki Zararının Saptanması

4.5.1. Kozalardaki Leke Oluşumunun Saptanması

4.5.1.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Miridae türlerinin kozalardaki dıştan görünen belirgin zararları, emgi sonucu çoğu kez yuvarlak koyu renkli, hafif çökük lekelerdir. Bu amaçla kozalarda beslenme sonucu oluşan leke yoğunluğu ile zararlı popülasyon yoğunluğu arasındaki ilişki ilaçlı ve ilaçsız pamuk parsellerinde incelenmiştir. Miridae türlerinin nimf ve ergin sayıları birleştirilerek örnekleme tarihlerine göre toplam ortalama sayı şeklinde şekillerde gösterilmiştir.

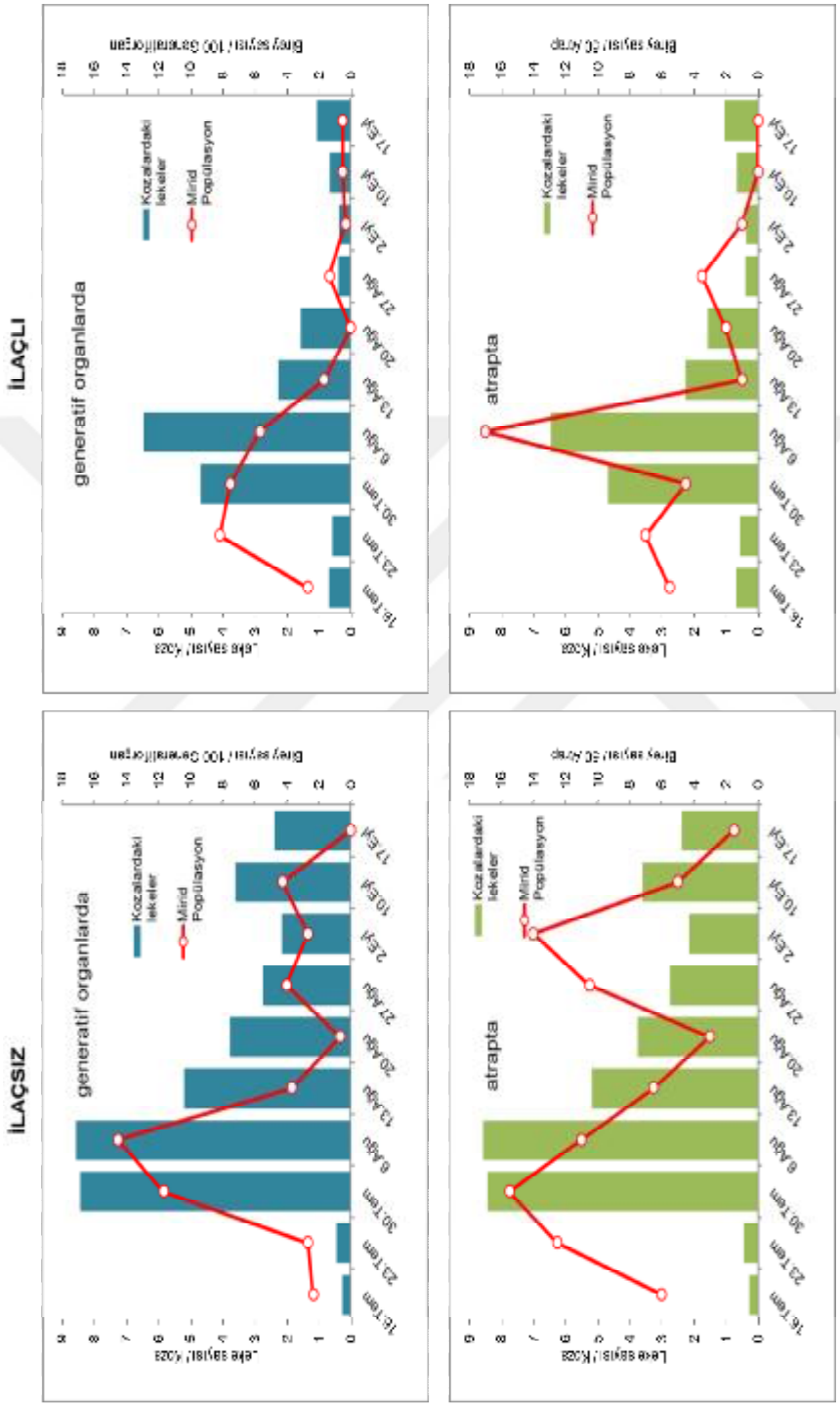
Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde her iki yöntemle toplanan mirid popülasyonu ile ortalama leke sayıları arasındaki ilişki Şekil 4.29'da görülmektedir.

İlaçsız parsellerde generatif organlarda mirid popülasyonu 30 Temmuz ve 6 Ağustos tarihlerinde en yüksek sayıya ulaşmıştır. 6 Ağustos'da mirid ortalama sayısı 14.5 adet mirid/100 generatif organ olarak kaydedilmiştir. Mirid popülasyonunun artışına paralel olarak kozdaki ortalama leke sayıları da artmıştır. 6 Ağustos tarihinden sonra da mevsim sonuna doğru mirid popülasyonunun azalmasıyla kozalardaki leke yoğunluğu da azalmıştır. Kozalarda ortalama leke sayısıyla zararlı popülasyon yoğunluğu arasında önemli ve pozitif ilişki saptanmıştır (R^2=0.72, y=0.5218x+1.3188).

Hacıali'de ilaçlı parsellerde generatif organlarda mirid popülasyonu 23 Temmuz'da 8.17 adet mirid/100 generatif organ ile en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. Mirid popülasyonun en yüksek seviyede olduğu dönemde leke sayısı da artmıştır. Mirid popülasyonu azaldığında lekeli koza sayısında azalma görülmüştür. Bununla beraber zararlı popülasyon değişimi ile kozalarda leke yoğunluğu arasında ilişki bulunamamıştır. (R^2= 0.27, y=0.3498x+0.8629).

İlaçsız parsellerde atrapla yapılan zararlı sayımlarında, miridler 30 Temmuz'da en yüksek popülasyon seviyesine ulaşmıştır (15.5 adet mirid/50 atrap) Kozadaki leke sayıları da zararlı popülasyon yoğunluğuna paralel olarak artış göstermiştir. 20 Ağustos tarihinden sonra azalan mirid popülasyonu 2 Eylül tarihinde kısa süreli artış göstermiştir. Mirid popülasyonunun azalışına benzer olarak leke sayısı da azalmaya başlamıştır. Eylül ayında kısa süreli artış gösteren mirid popülasyonuna bağlı olarak leke sayısı da belirgin olmayacak düzeyde artmıştır. Bununla beraber zararlı popülasyon değişimi ile kozalarda leke yoğunluğu arasında ilişki bulunamamıştır (R^2=0.08608, y=0.18x+2.2268).

İlaçlı parsellerde atrapla yapılan sayımlarda 16-30 Temmuz'da düşük seviyelerde bulunan mirid popülasyonu, 6 Ağustos'ta 17 mirid/50 atrap ile en yüksek ortalama değere ulaşmıştır. Kozadaki leke sayısı böcek popülasyonuna paralel bir şekilde artış göstermiş, böcek popülasyonun azalmasıyla azalmıştır, sonuçta önemli ve pozitif bir ilişki bulunmuştur (R^2=0.51, y=0.2903x+0.6494). İlaçsız parsel ile karşılaştırıldığında kozalardaki leke yoğunluğu, ilaçlı parselde daha düşük bulunmuştur.



Şekil 4. 29. Hacıali'de ilaçsız ve ilaçlı parsellerde 2013 yılında generatif organ ve atrapla örneklemesiyle saptanan ortalama mirid sayısı ile kozlarda leke yoğunluğu arasındaki ilişkiler

Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde örnekleme tarihlerine göre lekeli koza oranı ve kozalardaki ortalama leke sayılarının karşılaştırılması Şekil 4.30'da verilmiştir.

İlaçsız parsellerde 16 ve 23 Temmuz tarihlerinde lekelenme oranları oldukça düşüktür. Bu tarihlerde %11-16 olan lekeli koza oranı, mirid popülasyonunun da artması ile 30 Temmuz tarihinde belirgin bir şekilde artarak %80 düzeyine çıkmıştır. En yüksek lekeli koza oranı ilaçsız parselde bu tarihte görülmüştür. Parsellerde lekeli koza oranı mirid popülasyonunun da azalmasıyla 2 Eylül tarihine kadar yaklaşık %50'ye varan oranda azalma göstermiş olup, 10 Eylül tarihinde mirid popülasyonunun artışıyla tekrar artmıştır.

İlaçlı parsellerde ilaçsız parsellerde olduğu gibi 16-23 Temmuz tarihlerinde lekeli koza oranı oldukça düşük bulunmuştur. Bu tarihlerde %11 oranında bulunan lekeli kozaların oranı 30 Temmuz'da yükselerek %63'e çıkmıştır. İlaçlı parsellerde 6 Ağustos'ta %78 ile en yüksek oranda bulunan lekeli kozalar bu tarihten sonra ilaçsız parsellerdekine benzer şekilde azalma göstermiş olup, 27 Ağustos tarihinde %15'e kadar düşmüştür. Eylül ayında lekeli koza oranında yeniden artış görülmüş ve 17 Eylül'de %39'a ulaşmıştır.

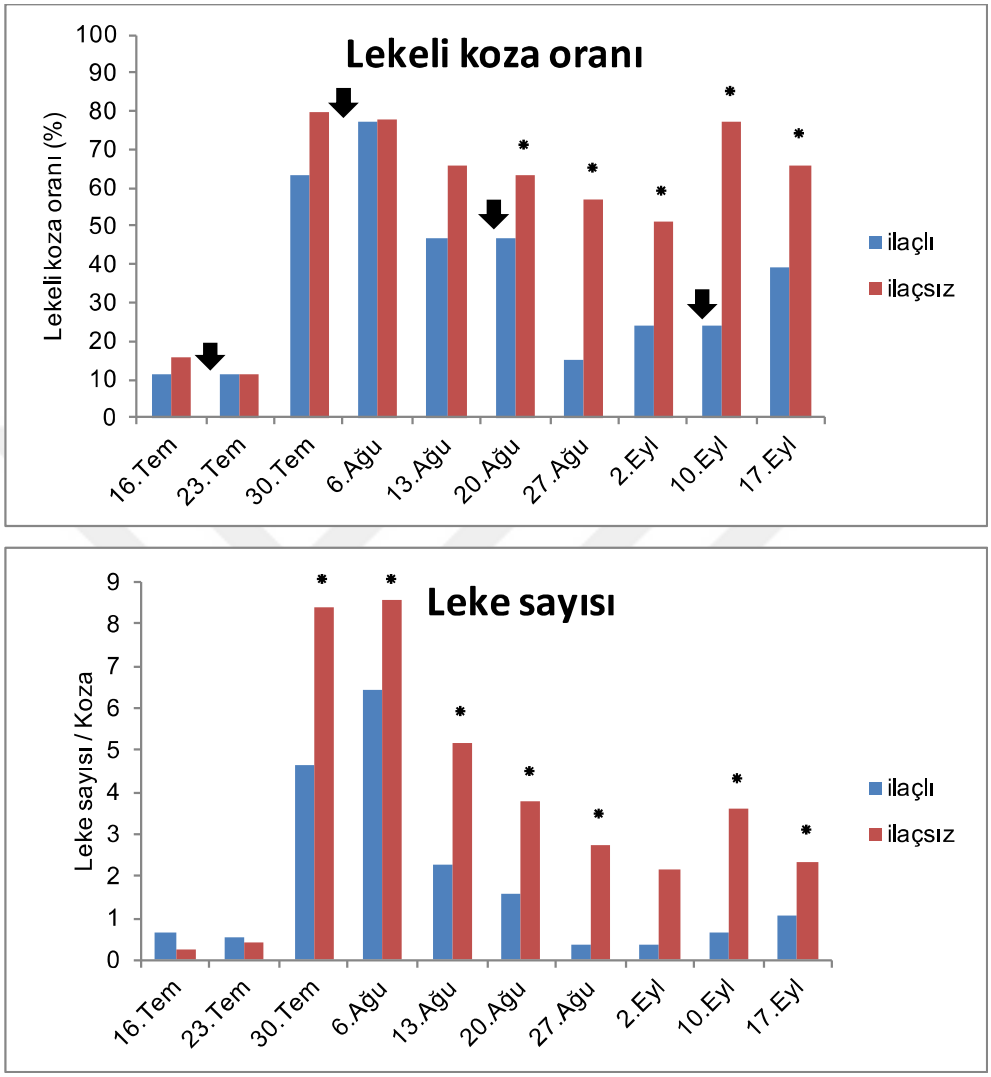
İlaçlı ve ilaçsız parseldeki lekeli koza oranları arasındaki farklar; 20 Ağustos ($F_{1.6}$=34.909, t=-5.91, P= 0.001) 27 Ağustos ($F_{1.6}$=24.729, t=-4.97, P=0.0025) 2 Eylül ($F_{1.6}$=7.953, t=-2.82, P=0.03), 10 Eylül ($F_{1.6}$=125.776, t=-11.21, P=0.00003) ve 17 Eylül ($F_{1.6}$=15.294, t=-3.91, P=0.008) tarihlerinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

İlaçsız parsellerde koza başına düşen ortalama leke sayıları 16-23 Temmuz tarihlerinde oldukça az olmuştur. 30 Temmuz tarihinde mirid popülasyonunun artmasıyla leke sayıları da artmış ve 6 Ağustos'ta en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Leke sayıları mirid popülasyonunun azalmasıyla azalmıştır. Mevsim sonunda mirid popülasyonunun tekrar artışıyla leke sayılarında önemsiz bir artış görülmüştür.

İlaçlı parsellerde, ilaçsız parsellere benzer şekilde kozalardaki ortalama leke sayıları 16-23 Temmuz tarihlerinde oldukça az olmuştur. 30 Temmuz

tarihinde mirid popülasyonunun yükselmesiyle artan leke sayıları 6 Ağustos'ta en yüksek sayısal değere ulaşmıştır. 6 Agustos'dan itibaren düzenli olarak azalan leke sayısı eylül sonuna doğru kısa süreli artmıştır (Şekil 4.30).

İlaçlı ve ilaçsız parsellerdeki leke sayıları arasındaki farklar 30 Temmuz ($F_{1.6}$=13.031, t=-3.61, P=0.01), 6 Ağustos ($F_{1.6}$=10.387, t=-3.22, P=0.02), 13 Ağustos ($F_{1.6}$=10.583, t=-3.25, P=0.02), 20 Ağustos ($F_{1.6}$=57.576, t=-7.59, P=0.0002), 27 Ağustos ($F_{1.6}$=32.066, t=-5.66, P=0.001), 10 Eylül ($F_{1.6}$=20.494, t=-4.53, P=0.004) ve 17 Eylül ($F_{1.6}$=7.891, t=-2.81, P=0.03) tarihlerinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur.



*Ortalamalar arasındaki fark t-testine göre önemlidir (P<0.05). Oklar ilaçlama zamanını göstermektedir

Şekil 4.30. Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde lekeli koza oranları (%) ve ortalama leke sayıları (adet)

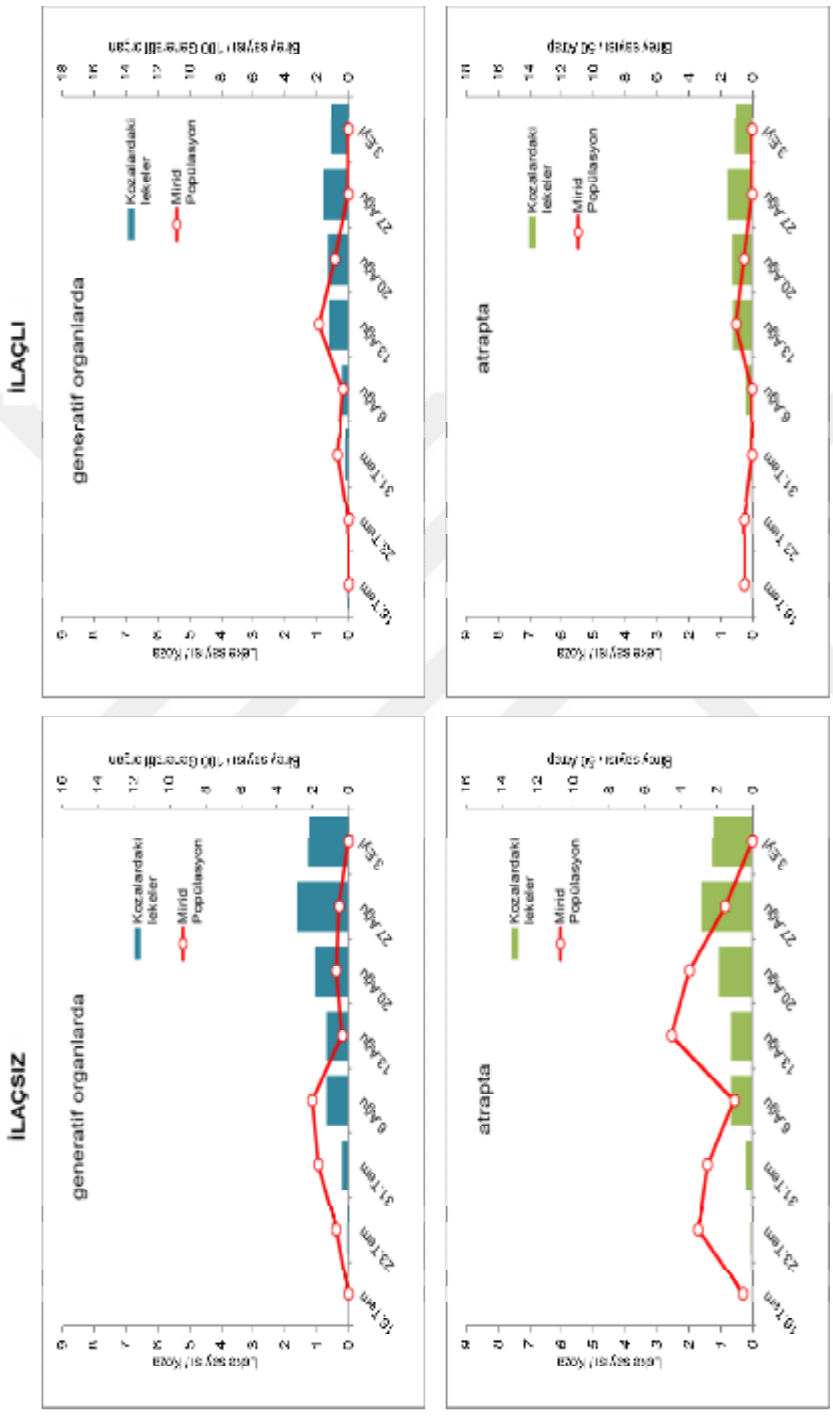
4.5.1.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde her iki yöntemle toplanan mirid popülasyonu ile ortalama leke sayıları arasındaki ilişki Şekil 4.31'da verilmiştir.

İlaçsız parsellerde generatif organlarda mirid popülasyonu 6 Ağustos tarihinde 2 adet birey/100 generatif organ ile en yüksek değere ulaşmıştır. Bu tarihten sonra mirid popülasyonunun oldukça azalmasını takiben lekeli meyve görülmeye başlamış, 27 Ağustos'ta meyvelerde leke sayısı diğer örnekleme tarihlerine nispeten artmıştır. Bir başka deyişle kozalarda lekelerin oluştuğu tarihlerde mirid sayısı daha düşük seviyede olmuş, meyvelerde ortalama leke sayısıyla ortalama birey sayıları arasında ilişki görülmemiştir (R^2=0.04, y=-0.1555x+0.7909).

İlaçsız parsellerde atrapla yapılan örneklemelerde mirid popülasyonu 13 Ağustos'ta 4.5 mirid/50 atrap ile en yüksek sayısal değere ulaşmıştır. Lekeli meyveler mirid populkasyonun ikinci kez artış gösterdiği ağustos ayında görülmeye başlamıştır. Mirid popülasyonun beslenmesinden sonra ağustos ayı sonu –eylül ayı başlarında ortalama leke sayısı nispeten artmıştır. Kozalarda lekelerin oluştuğu tarihlerde mirid sayısı daha düşük seviyede olmuş, meyvelerde ortalama leke sayısıyla ortalama birey sayıları arasında ilişki görülmemiştir (R^2=0.02, y=-0.0557+0.7923).

İlaçlı parsellerde her iki yöntemle toplanan mirid sayısı ilaçsız parsellere göre biraz daha düşük olmuştur. Leke yoğunluğu da ilaçsız parsele göre daha düşük bulunmuştur. Benzer şekilde bu parselde de kozalardaki leke sayısı benzer ve çoğunlukla ağustos ayı ortasında saptanmıştır. Bu dönemde ortalama böcek sayısı gerek atrap ve gerekse generatif organ örneklemelerinde daha düşük bulunmuş olup, ilişki saptanamamıştır (Generatif organ: R^2=0.09, y=0.1489x+0.2805; atrap: R^2=0.002, y=0.0394+0.3365).



Şekil 4. 31. Hacıali'de ilaçsız ve ilaçlı parsellerde 2014 yılında generatif organ ve atrap örneklemesiyle saptanan ortalama mirid sayısı ile kozlarda leke yoğunluğu arasındaki ilişkiler

Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde örnekleme tarihlerine göre lekeli koza oranı ve kozalardaki ortalama leke sayılarının karşılaştırılması Şekil 4.32'de verilmiştir.

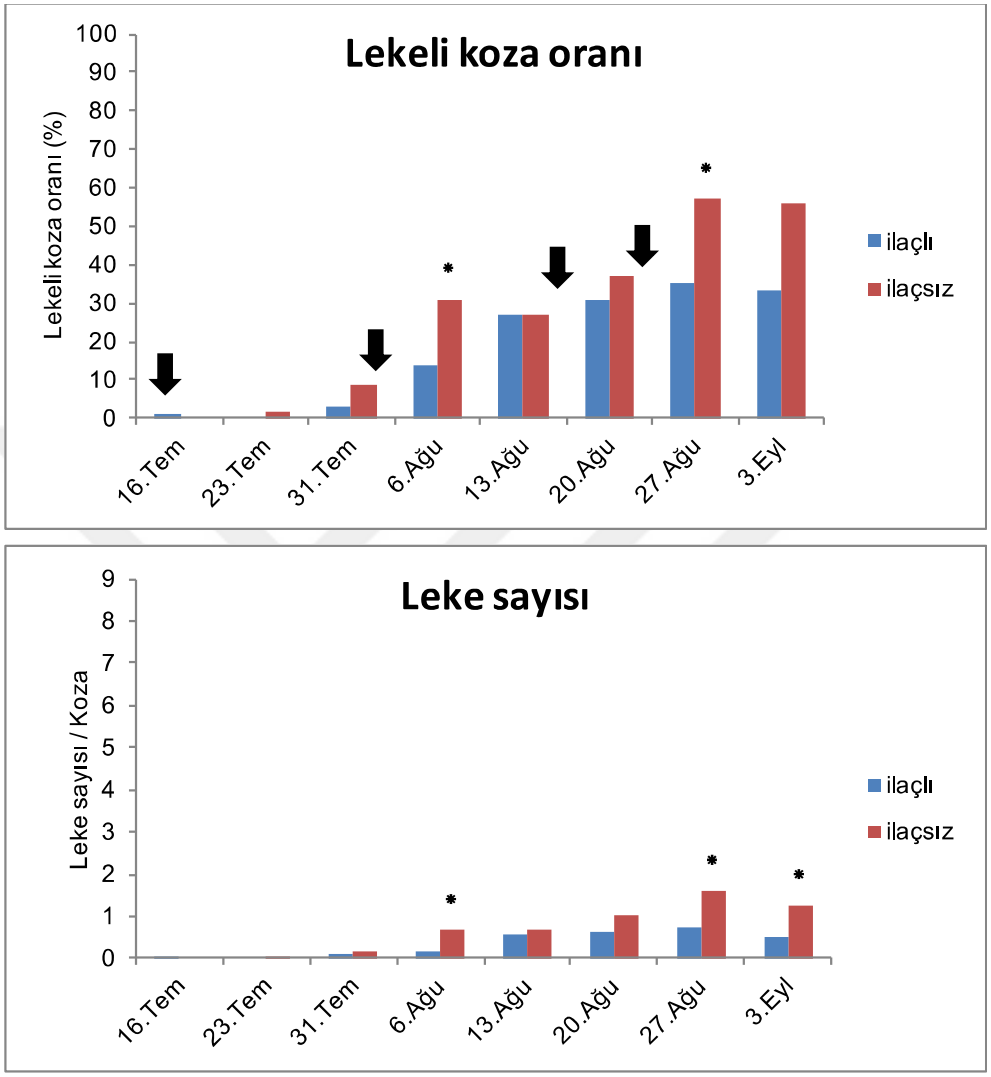
Lekeli koza oranları 2013 yılına göre daha düşük seviyede bulunmuştur. Bunun da sebebi 2014 yılındaki mirid popülasyonunun daha düşük olması olabilir.

Lekeli koza oranları ilaçsız parsellerde 16-31 Temmuz tarihleri arasındaki tarihlerde oldukça düşüktür. 31 Temmuz'da %9 olan lekeli koza oranı 6 Ağustos'tan itibaren yükselmiş ve bu yükseliş sezon sonuna kadar devam etmiştir. Lekeli koza oranı 27 Ağustos'ta %57 olarak en yüksek orana ulaşmıştır (Şekil 4.32). Lekeli koza oranı ilaçsız parselde 6 Ağustos ($F_{1.6}$=10.975, t=-3.31, P=0.03) ve 27 Ağustos ($F_{1.6}$=15.447, t=-3.93, P=0.007) tarihlerinde önemli derecede yüksek bulunmuştur. İlaçlamaların etkisiyle lekeli koza oranı nispeten düşük kalmıştır. Ancak ilaçlamalar zararlı yoğunluğunu yeterince düşüremediğinden lekeli koza oranı en az %30 olmuştur.

İlaçsız parsellerde 16-23 Temmuz tarihlerinde lekeli koza görülmemiştir. 31 Temmuz'da kozalarda lekeler oluşmaya başlamış olup, mevsim sonuna doğru leke sayıları artış göstermiştir. Benzer durum ilaçlı parsellerde de saptanmıştır.

İlaçsız ve ilaçlı parsellerde ortalama leke sayıları yönünden farklılıklar 6 Ağustos ($F_{1.6}$=22.464, t=-4.73, P=0.003), 27 Ağustos ($F_{1.6}$=10.486, t=-3.24, P=0.02) ve 3 Eylül ($F_{1.6}$=10.299, t=-3.21, P=0.02) tarihlerinde önemli bulunmuştur.

Kozadaki leke miktarları, popülasyon farkından dolayı 2013 yılına göre daha düşük seviyede bulunmuştur.



*Ortalamalar arasındaki fark t-testine göre önemlidir (P<0.05). Oklar ilaçlama zamanını göstermektedir.

Şekil 4.32. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde lekeli koza oranları (%) ve ortalama leke sayıları (adet)

4.5.1.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde her iki yöntemle toplanan mirid popülasyonu ile ortalama leke sayıları arasındaki ilişki Şekil 4.33'da verilmiştir.

İlaçsız parsellerde generatif organlarda mirid popülasyonu, 24 Temmuz tarihinde 3 adet birey/100 generatif organ ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu tarihte leke sayısının çok düşük olduğu görülmüştür. 31 Temmuz-21 Ağustos tarihlerinde kozalarda ortalama leke sayısı artmıştır. Bu önemde mirid sayısı kısa süreli artmış olsa da benzer seviyelerde kalmıştır. 21 Ağustos tarihinde 3.33 adet leke/koza ile leke sayısı en yüksek seviyeye çıkmıştır. Bu tarihten sonra zararlı sayısı kısa süreli artmasına karşın meyvelerdeki leke yoğunluğu nispeten azalmıştır. Zararlının popülasyon gelişmesi gösterdiği dönemde lekelenmeler görülse de leke sayılarıyla zararlı sayıları arasında ilişki oluşmamıştır (R^2=0.13, y=-0.3542x+2.3366).

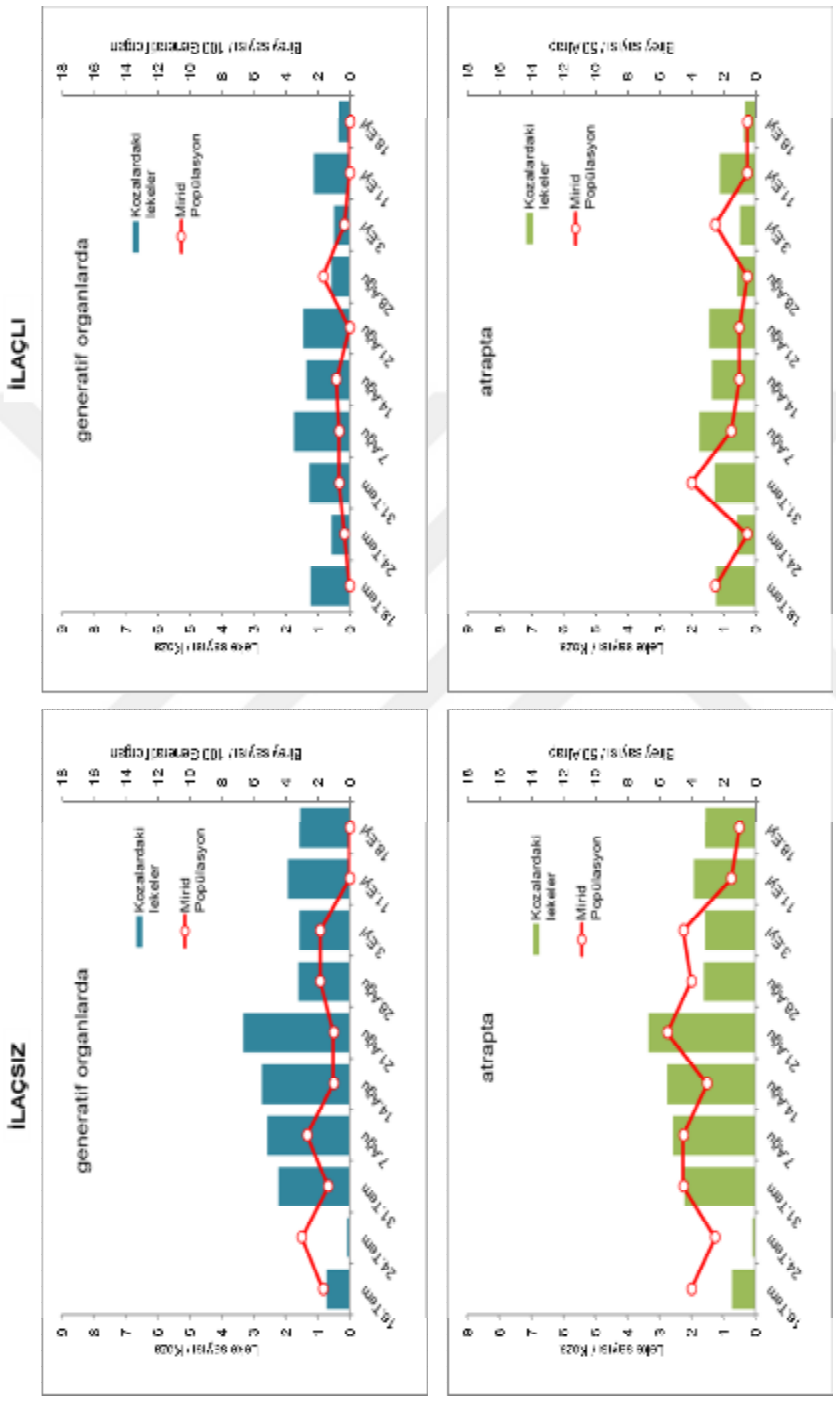
İlaçsız parsellerde atrap örneklemesinde mevsim boyunca belli bir yoğunlukta olan popülasyonla birlikte leke sayıları 21 Ağustos tarihine kadar artmıştır. Zararlı popülasyonun bitki örneklemesine göre daha yüksek olduğu dönemde (31 Temmuz- 21 Ağustos) leke yoğunluğu daha yüksek olmuştur. Zararlının popülasyon gelişmesi gösterdiği dönemde lekelenmeler görülse de leke sayılarıyla zararlı sayıları arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır (R^2=0.16, y=0.2618x+0.9126).

İlaçlı parsellerde mirid popülasyon yoğunluğu generatif organlarda pamuk sezonu boyunca düşük seviyede kalmıştır. Lekeli meyveler zararlının görüldüğü dönemde görülmesine karşın leke yoğunluğu ilaçsız parsellere göre daha düşük olmuştur. Zararlının mevsim boyunca elde edilen ortalama sayılarıyla kozadaki leke sayıları arasında ilişki kurulamamıştır (R^2=0.002, y=-0.0472x+1.0263).

İlaçlı parsellerde atrap örneklemesinde popülasyon yoğunluğu 31 Temmuz'da 4 adet birey/50 atrap seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra azalan

mirid sayılarıyla ile birlikte leke sayıları da azalmış olmasına karşın ilişki görülmemiştir (R^2=0.07, y=0.1083+0.848).

İlaçsız parsellerde ilaçlı parsellere göre nispeten mevsim boyunca daha yüksek mirid popülasyon yoğunluğu beraberinde daha yüksek leke yoğunluğunu oluşturmuştur.



Şekil 4. 33. Balcalı'da ilaçsız ve ilaçlı parsellerde 2013 yılında generatif organ ve atrap örneklemesiyle saptanan ortalama mirid sayısı ile kozlarda leke yoğunluğu arasındaki ilişkiler

Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde örnekleme tarihlerine göre lekeli koza oranı ve kozalardaki ortalama leke sayılarının karşılaştırılması Şekil 4.34'de görülmektedir.

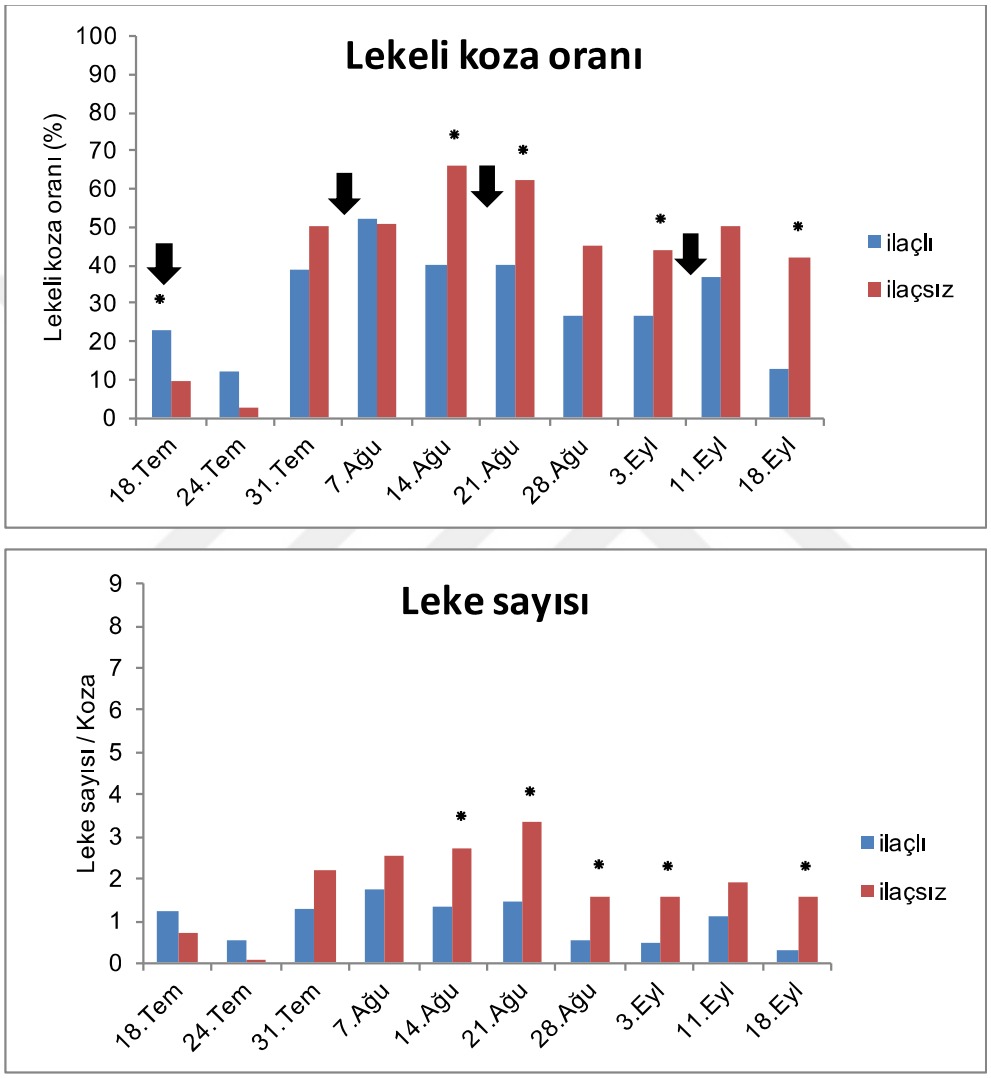
İlaçsız parsellerde lekeli koza oranları 18-24 Temmuz tarihlerinde oldukça düşüktür. 31 Temmuz'da artış gösteren lekeli koza oranı 14 Ağustos'ta %66 ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Benzer leke oranı 21 Ağustos'ta da bulunmuştur. Parsellerde lekeli koza oranı 21 Ağustos'tan sonra azalmış olup, benzer oranlarda (%50 yakın veya biraz daha yüksek) mevsim sonuna kadar kaydedilmiştir.

İlaçlı parsellerde ilaçsız parsellere benzer şekilde 18-24 Temmuz tarihlerinde lekeli koza oranları düşük olmuştur. 31 Temmuz'da artış gösteren lekeli koza oranı 7 Ağustos'ta %52 ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. İlaçlı parsellerde lekeli koza oranı 3 Eylül tarihine kadar azalma gösterse de mevsim sonunda %13' e kadar düşmüştür. İki uygulama arasındaki lekeli koza oranı arasındaki farklılıklar ağustos ayı ortasından başlayarak görülmeye başlamıştır. 18 Temmuz ($F_{1.6}$=9.218, t=3.04, P=0.02), 14 Ağustos ($F_{1.6}$=24.143, t=-4.91, P=0.002), 21 Ağustos ($F_{1.6}$=8.442, t=-2.90, P=0.03), 3 Eylül ($F_{1.6}$=10.446, t=-3.23, P=0.02) ve 18 Eylül 'de ($F_{1.6}$=16.709, t=-4.09, P=0.006) ilaçsız parselde lekeli koza oranı daha yüksek ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 18 Temmuz tarihinde ise ilaçlı parselde leke oranı daha yüksek ve istatistiksel olarak önemli kaydedilmiştir.

İlaçsız parsellerde kozalardaki leke yoğunlukları 18-24 Temmuz tarihlerinde oldukça düşük düzeyde kalmıştır. Leke sayıları 31 Temmuz'da başlayarak artmaya başlamış 21 Ağustos'ta en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu tarihten sonra leke sayıları azalmıştır.

İlaçlı parsellerde örnekleme tarihleri boyunca leke yoğunlukları ilaçsız parsellere göre daha düşük olmuştur. Temmuz ayında yapılan ilaçlamalar zararlı popülasyonu üzerinde fazla etkili olmamıştır. Bu dönemde ilaçlı ve ilaçsız parsellerde kozalarda leke sayıları yönünden fark görülmemiştir. İlaçsız parsellerde 14 Ağustos ($F_{1.6}$=13.038, t=-3.61, P=0.01), 21 Ağustos ($F_{1.6}$=16.249, t=-4.03, P=0.007), 28 Ağustos ($F=12.675_{1.6}$, t=-3.56, P=0.01), 3 Eylül ($F_{1.6}$=10.257, t=-3.20,

P=0.02), 18 Eylül ($F_{1.6}$=18.952, t=-4.35, P=0.01) tarihlerinde iki uygulama arasındaki lekeli koza sayısı önemli bulunmuştur (Şekil 4.34).



*Ortalamalar arasındaki fark t-testine göre önemlidir (P<0.05). Oklar ilaçlama zamanını göstermektedir.

Şekil 4.34. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde lekeli koza oranları (%) ve ortalama leke sayıları (adet)

4.5.1.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

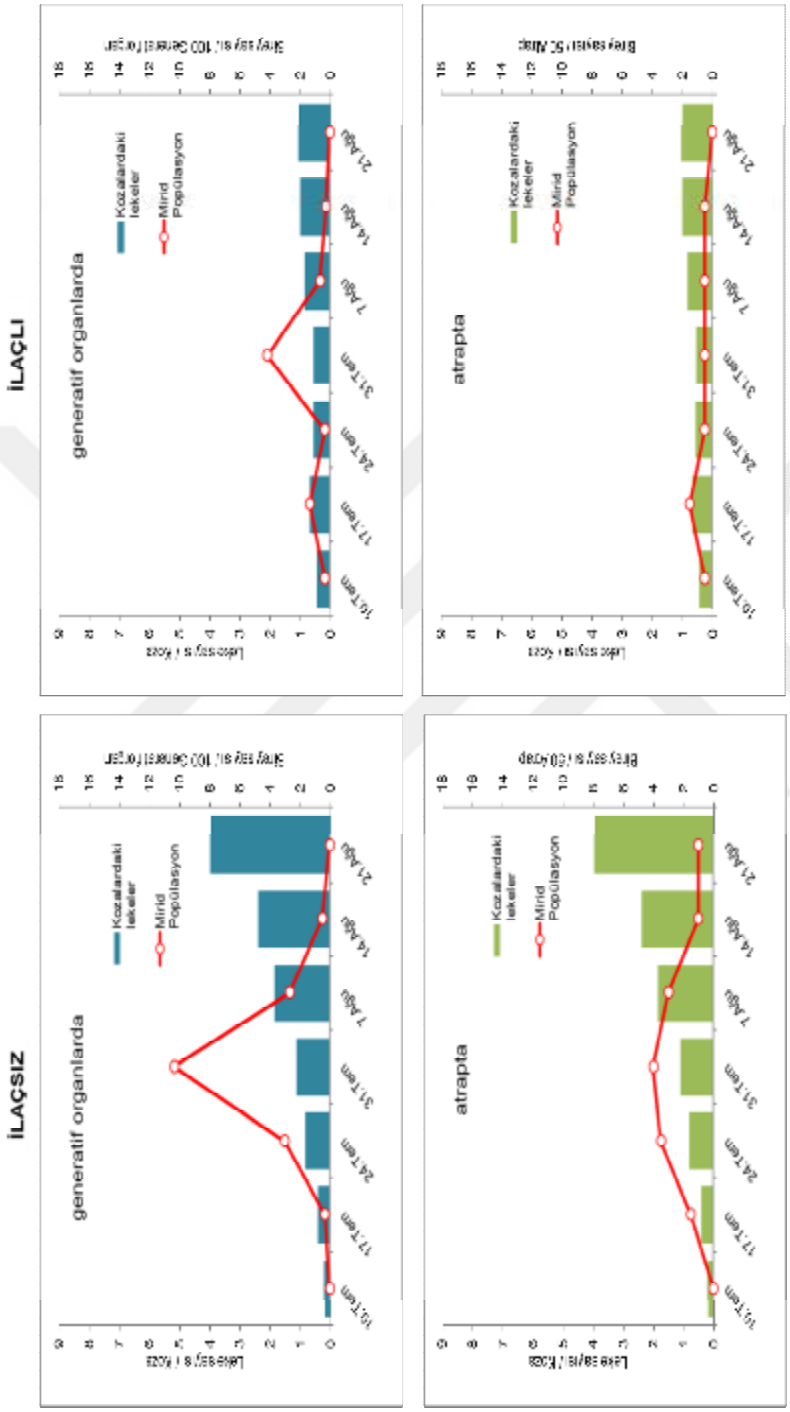
Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde her iki yöntemle toplanan mirid popülasyonu ile ortalama leke sayıları arasındaki ilişki Şekil 4.35'de verilmiştir.

İlaçsız parsellerde generatif organlarda örneklenen mirid popülasyonu temmuzun son haftası ve ağustosun ilk haftasında artış göstermiştir. Mirid popülasyonunun özellikle 31 Temmuz tarihinde en yüksek seviyeye ulaştığı, kozalarda leke yoğunluğu nispeten düşük Bulunmuştur. Kozalardaki leke sayısı 10 Temmuz tarihinden başlayarak düzenli olarak artmış, 21 Ağustos'ta 3.95 leke/koza ile en yüksek değere ulaşmıştır. Bu parselde yoğun popülasyondan sonra leke sayısındaki artış dikkat çekici olup, birey sayısıyla leke sayıları arasında pozitif bir ilişki kurulamamıştır (R^2=0.04, y=-0.0686x+1.6835).

İlaçsız parsellerde atraptaki birey sayısıyla leke oluşumu arasında generatif organ örneklemesine benzer ilişki görülmüştür. Zararlı popülasyonu 31 Temmuz'da artmış, buna karşın leke yoğunluğu ağustos ayı sonuna doğru yükselmiştir. Burada da yapılan analiz sonuunda birey sayısıyla leke sayıları arasında ilişki görülmemiştir. (R^2=0.02, y=-0.1244x+1.7675).

İlaçlı parsellerde generatif organlarda zararlı yoğunluğu 31 Temmuz'da tepe noktasına ulaşmış, kozalarda leke olmasına karşın 7 Ağustos'tan sonrasayıları artmıştır . Diğer örneklemelere benzer şekilde, leke yoğunluğu yüksek zararlı popülasyonundan sonra artmış, dolayısıyla zararlı yoğunluğuyla leke yoğunluğu arasında bir ilişki saptanmamıştır (R^2=0.17, y=-0.0672x+0.7823). Yapılan ilaçlamaların etkisiyle zararlı popülasyonu düşmüş, dolayısıyla düşük zararlı yoğunluğunda daha düşük düzeyde lekeli koza kaydedilmiştir.

İlaçlı parsellerdeki atrap örneklemelesinde, mirid popülasyonu örnekleme tarihleri boyunca düşük kalmıştır. Zararlı yoğunluğuyla leke yoğunluğu arasında ilişki oluşmamıştır (R^2=0.11, y=-0.1747x+0.8141).



Şekil 4. 35 Balcalı'da ilaçsız ve ilaçlı parsellerde 2014 yılında generatif organ ve atrap örneklemesiyle saptanan ortalama mirid sayısı ile kozlarda leke yoğunluğu arasındaki ilişkiler

Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde örnekleme tarihlerine göre lekeli koza oranı ve kozalardaki ortalama leke sayılarının karşılaştırılması Şekil 4.36'da verilmiştir.

İlaçsız parsellerde lekeli koza oranları 10 Temmuz tarihinden başlayarak mevsim sonuna kadar sürekli olarak artış göstermiş, 21 Temmuz tarihinde en yüksek seviyeye (%84) ulaşmıştır.

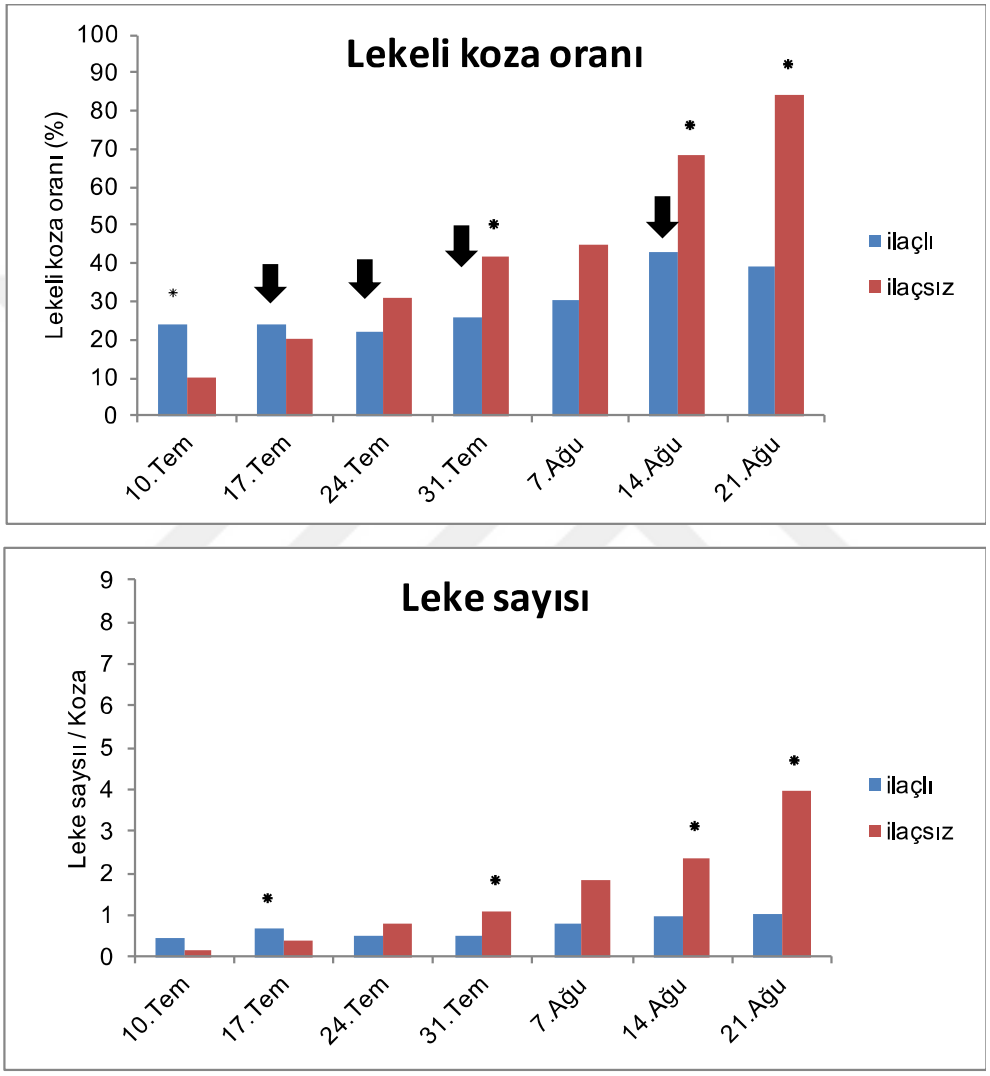
İlaçlı parsellerde 17 Temmuz'da %24 oranında olan lekeli koza oranı, ilaçlamaların etkisiyle düşük seviyede kalmış, ancak 21 Ağustos'ta %39 düzeyinde kaydedilmiştir.

İlaçlı parsellerde 10-17 Temmuz'da ilaçsız parsellere göre daha fazla oranda lekeli koza bulunsa da ilaçlamaların etkisiyle lekeli koza oranları daha sonraki tarihlerde ilaçsız parsellere göre daha düşük düzeylerde kalmıştır. Lekeli koza oranları, 2013 yılında deneme parselinde görülmesinden sonra artmaya başlamış olup, mirid popülasyonunun en yüksek olduğu ağustos ayı sonuna doğru en yüksek düzeye ulaşmıştır. 31 Temmuz ($F_{1.6}$=7.385, t=-2.72, P=0.03), 14 Ağustos ($F_{1.6}$=9.236, t=-3.04, P=0.02) ve 21 Ağustos ($F_{1.6}$=81, t=-9, P=0.0001) tarihlerinde ilaçsız parsellerde kozalarda leke oranı ilaçlı parseledekilerden yüksek ve istatistiki olarak önemli bulunurken, 10 Temmuz'da ($F_{1.6}$=6.391, t=2.53, P=0.04) ise leke oranı ilaçlı parselde daha yüksek ve önemli kaydedilmiştir.

İlaçsız parsellerde koza başına düşen leke sayıları 10 Temmuz'da oldukça düşük seviyede bulunurken, mevsim sonuna doğru sürekli artarak, 21 Ağustos'ta en yüksek seviyede olmuştur.

İlaçlı parsellerde leke sayıları mevsim başı olan 10 Temmuz tarihinde oldukça düşük olmuştur. İlaçlamaların da etkisiyle kozalardaki leke yoğunluklarında önemli artışlar görülmemiş olup, düşük ve benzer seviyelerde kalmıştır. Leke sayıları yönünden oluşan farklılıklar ilaçsız parsel için 31 Temmuz ($F_{1.6}$=9.064, t=-3.01, P=0.02), 14 Ağustos ($F_{1.6}$=6.225, t=-2.49, P=0.05) ve 21 Ağustos ($F_{1.6}$=28.177, t=-5.30, P=0.002) tarihlerinde daha yüksek ve istatistiksel

açıdan önemli bulunmuştur. 17 Temmuz'da ($F_{1.6}$=19.60, t=4.42, P=0.004) ise leke sayısı ilaçlı parselde daha yüksek ve istatistiki olarak önemli olmuştur (Şekil 4.36).



*Ortalamalar arasındaki fark t-testine göre önemlidir (P<0.05).

Şekil 4.36. Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde lekeli koza oranları (%) ve ortalama leke sayıları (adet)

Hem Hacıali'de hem de Balcalı'da 2013 ve 2014 yıllarında elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır. Gerek atrap ve gerekse bitki generatif organlarının örneklemesinde zararlı mirid popülasyonu temmuz sonu veya ağustos başında en yüksek noktaya ulaşmıştır. Leke yoğunlukları (kozalardaki leke sayıları) ise ağustos ayı sonları veya eylül ayı başlarında saptanmıştır. Bir başka deyişle Hacıali'de 2013 yılında ilaçsız parsel hariç diğer örnekleme yıllarda örnekleme tarlalarında zararlı ortalama sayısıyla leke yoğunluğu arasında ilişki görülmemiştir. Genelde mirid popülasyonun artışından sonra kozalardaki leke yoğunluğu artmıştır (Balcalı yöresi 2013 yılı). Mirid popülasyonun düşük olduğu yıllarda leke oranı ve leke sayılarıyla mirid sayısı arasında ilişki ortaya çıkmamıştır. Zira Hacıali'de 2013 yılında yüksek zararı yoğunluğuna bağlı olarak leke oranı da yüksek olmuştur ve önemli ilişki bulunmuştur. Bu durum ayrıca kozanın fizyolojisi, leke oluşumu için geçen süre, kozalarda beslenme davranışı ve koza tercihi ile ilgili olabilir. Bununla beraber ilişki görülmese de zararlı yoğunluğunun yüksek olduğu yıllarda örneğin Balcalı'da 2014 yılında olduğu gibi leke oranı ve kozalarda leke sayısı artmıştır. Her iki yörede ve yılda ilaçlamalar zararlı sayısını düşük tutmasına karşın, zarar oluşumunu (lekeli kozalar) tamamıyla engelleyememiştir, lekeli kozalar düşük oranda da olsa görülmüşlerdir.

Layton (2000), Lygus *lineolaris* (Hemiptera: Miridae)'in çiçek tomurcuğunda beslenme sonucu oluşturduğu lekelerin zarar oluşumuyla her zaman ilişkili olmadığını, fakat zararlının varlığının ve beslenmesinin iyi bir göstergesi olduğunu belirtmiştir. Araştırıcı beslenmenin genellikle küçük kozaların dökülmesine, dolayısıyla da verim kayıplarına yol açtığını bildirmiştir. Nakash ve ark. (1990), küçük kozalar üzerinde miridlerin emgi yerlerinde siyah noktalar şeklinde ortaya çıkan lekelerin kolaylıkla görülebildiğini bildirmişlerdir.

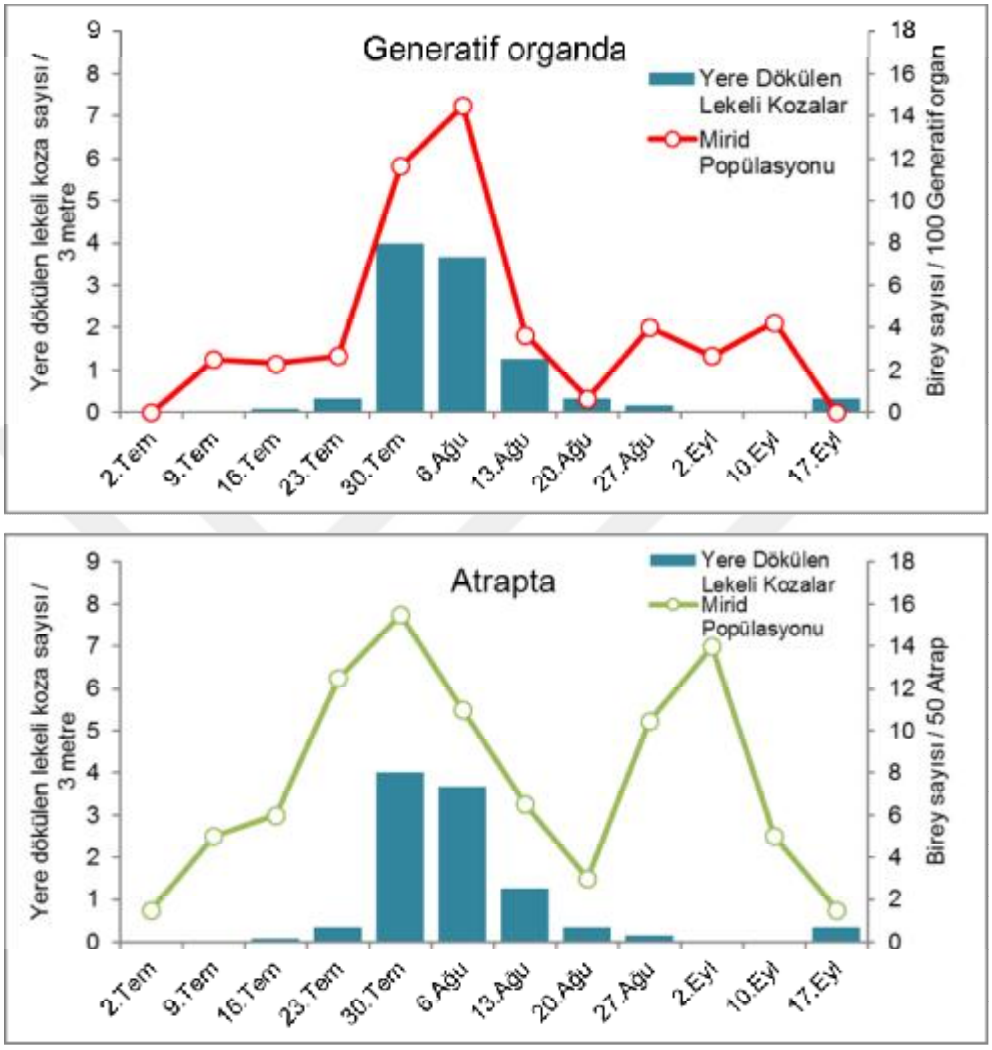
4.5.2. Koza Dökümleri ile Mirid Popülasyonu Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

4.5.2.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Hacıali'de ilaçsız parsellerde 2013 yılında her iki örnekleme yöntemiyle toplanan mirid (nimf + ergin) sayılarıyla yere dökülen kozalar arasındaki ilişki Şekil 4.37'de gösterilmiştir.

Hacıali'de, 2013 yılında, ilaçsız parsellerde örnekleme başlangıcında (temmuz ayında) yere dökülen lekeli koza sayıları oldukça düşük olmuştur. Generatif organlarda yapılan örneklemede de mirid ortalama sayısının en yüksek olduğu tarihlerde (30 Temmuz ve 6 Ağustos)yere dökülen koza sayısı da en yüksek düzeye ulaşmıştır. Ağustos sonu ve eylül başında mirid popülasyonu kısa süreli artmış olmasına karşın, yere dökülen lekeli koza sayılarında artış olmamıştır. Bunun sebebi, mevsim sonunda iyice olgunlaşan kozaların mirid beslenme zararına (leke oluşumu) uğramasına rağmen dökülmemesi olabilir. Ortalama mirid sayılarıyla yere dökülen ve emgi zararı görmüş genç koza sayıları arasında yüksek ve önemli ilişki saptanmıştır (R^2=0.84, y=0.2941x-0.3517).

Atrapla toplanan mirid popülasyonunun artmasına (30 Temmuz) paralel olarak yere dökülen lekeli kozaların da sayısı artmıştır. 20 Ağustos'dan sonra yeniden artan mirid popülasyonuna karşın, dökülen koza sayısında artış olmamış aksine çok az sayıda koza kaydedilmiş veya bazı tarihlerde bulunamamıştır. Ortalama mirid sayılarıyla yere dökülen ve emgi zararı görmüş genç koza sayıları arasında ilişki saptanmamıştır (R^2=0.28, y=0.1554x-0.3442) (Şekil 4.37).



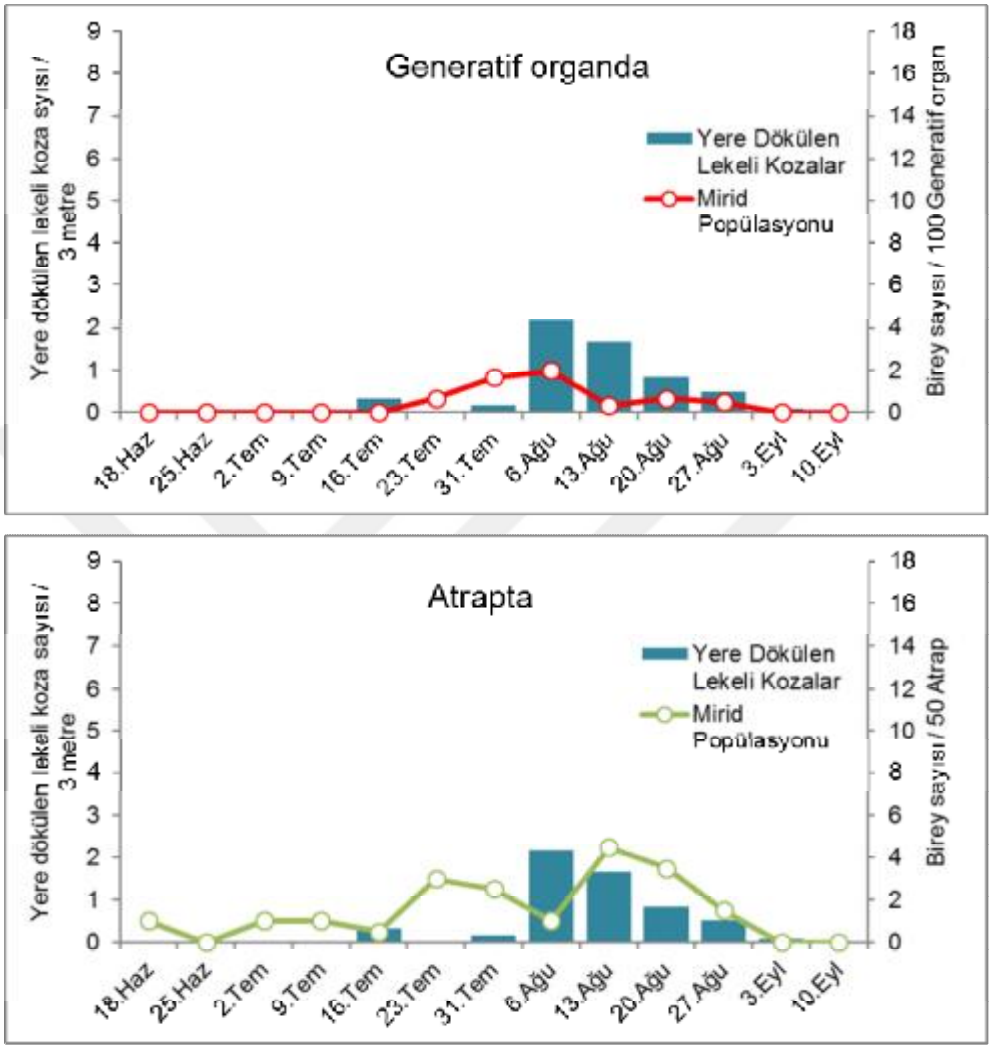
Şekil 4.37. Hacıali'de 2013 yılında ilaçsız parsellerde generatif organ ve atrap örneklemesiyle toplanan mirid sayısı ile yere dökülen lekeli koza sayıları arasında ilişki

4.5.2.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Hacıali'de ilaçsız parsellerde 2014 yılında her iki örnekleme yöntemiyle toplanan mirid (nimf + ergin) sayılarıyla yere dökülen kozalar arasındaki ilişki Şekil 4.38'de gösterilmiştir.

Hacıali'de, 2014 yılında, ilaçsız parsellerde generatif organlarda mirid popülasyonunda temmuz sonu ve ağustos ayı başında artış olmuştur. Zararlı yoğunluğunun düşük olduğu örnekleme tarihlerinde yere dökülen koza sayılarının da azaldığı görülmektedir. Bununla birlikte zararlı yoğunluğuyla dökülen koza sayıları arasında regrasyon analizine göre dikkate alınabilir bir ilişki saptanmamıştır (R^2=0.35, y=0.627x+0.161).

Yere dökülen lekeli kozaların sayısı, 23 Temmuz'dan sonra atraptaki Mirid popülasyonunun artışından sonra artmaya başlamış, 6 Ağustos'ta en üst noktaya ulaşmıştır. Daha sonraki tarihlerde kozaların olgunlaşması ile birlikte mirid popülasyonu artmasına rağmen, 2013 yılındakine benzer şekilde yere dökülen lekeli koza miktarında azalma olmuştur. 2014 yılında yere dökülen lekeli kozaların miktarının 2013 yılına göre daha düşük olmasının sebebi, 2014 yılında örneklenen mirid popülasyonunun 2013'e göre çok daha düşük düzeyde olmasıyla ilgili olabilir. Yapılan regrasyon analizine göre ortalama mirid sayılarıyla yere dökülen ve emgi zararı görmüş genç koza sayıları arasında ilişki görülmemiştir (R^2=0.19, y=0.2117x+0.1248) (Şekil 4.38).



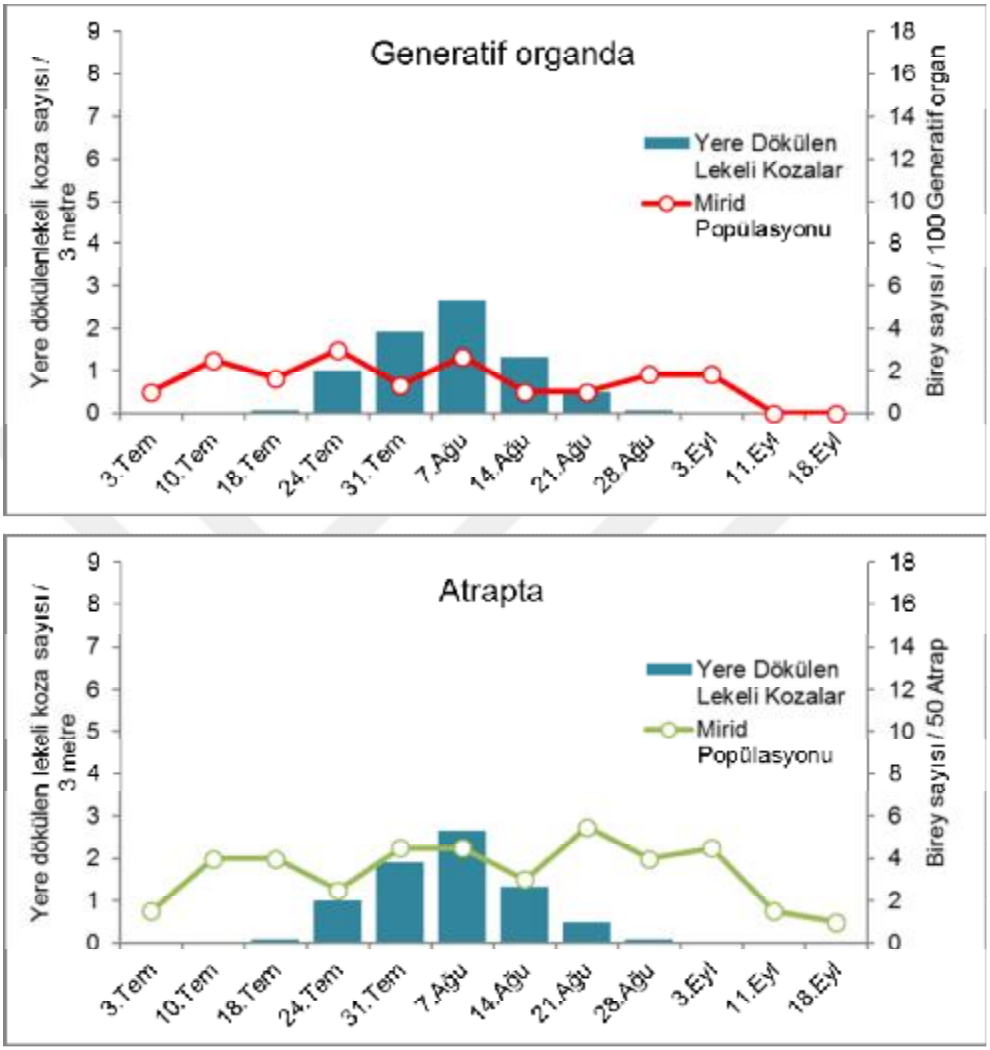
Şekil 4.38. Hacıali'de 2014 yılında ilaçsız parsellerde generatif organ ve atrap örneklemesiyle toplanan mirid sayısı ile yere dökülen lekeli koza sayıları arasında ilişki

4.5.2.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Balcalı'da ilaçsız parsellerde 2013 yılında her iki örnekleme yöntemiyle toplanan mirid (nimf + ergin) sayılarıyla yere dökülen kozalar arasındaki ilişki Şekil 4.39'da verilmiştir.

Balcalı'da, 2013 yılında, ilaçsız parsellerde örneklemeye başlandığı tarihte yere dökülen lekeli koza sayıları oldukça düşük olmuştur. Generatif organlarda mirid popülasyonu genelde benzer ve düşük seviyelerde ve dalgalı popülasyon değişimi göstermiştir. Yere dökülen ve mirid zararına uğramış koza sayısı 31 Temmuz ve 7 Ağustos tarihlerinde belirgin bir artış olmasına karşın, mirid sayısında belirgin yükselme görülmemiştir. Mevsim sonunda mirid sayısı kısa süreli artış göstermesine karşın, yere dökülen koza bulunamamıştır. Miridler kozaların açılmaya başlamasıyla pamuk tarlasından kayolmuşlardır. Haftalık ortalama mirid sayılarıyla yere dökülen ve emgi zararı görmüş genç koza sayıları arasında regrasyon analizine göre belirgin bir ilişki saptanmamıştır (R^2=0.13, y=0.3475x+0.1156).

Generatif organlardaki örneklemeye benzer olarak mirid popülasyonun görülmeye başlıdığı dönemde (temmuz başı ve ortası) parselde yere dökülen meyve bulunamamıştır. Yere dökülen ilk meyveler 24 Temmuz tarihinde belirlenmiş, bu tarihten sonra mirid popülasyonunda düşük olsada popülasyon artışı gözlenmiş ve buna bağlı olarak yere dökülen koza sayısı da artmıştır. Ağustos sonu ile eylül ayında atrapla böcek toplanmış olsa bile, dökülen koza bulunamamıştır. Mirid popülasyon yoğunluğuyla dökülen kozaların örnekleme periyodu süresindeki ortalama sayıları arasında yapılan regrasyon analizinde anlamlı bir ilişki görülmemiştir (R^2=0.12, y=0.2145x-0.0921) (Şekil 4.39).



Şekil 4.39. Balcalı'da 2013 yılında ilaçsız parsellerde generatif organ ve atrap örneklemesiyle toplanan mirid sayısı ile yere dökülen lekeli koza sayıları arasında ilişki

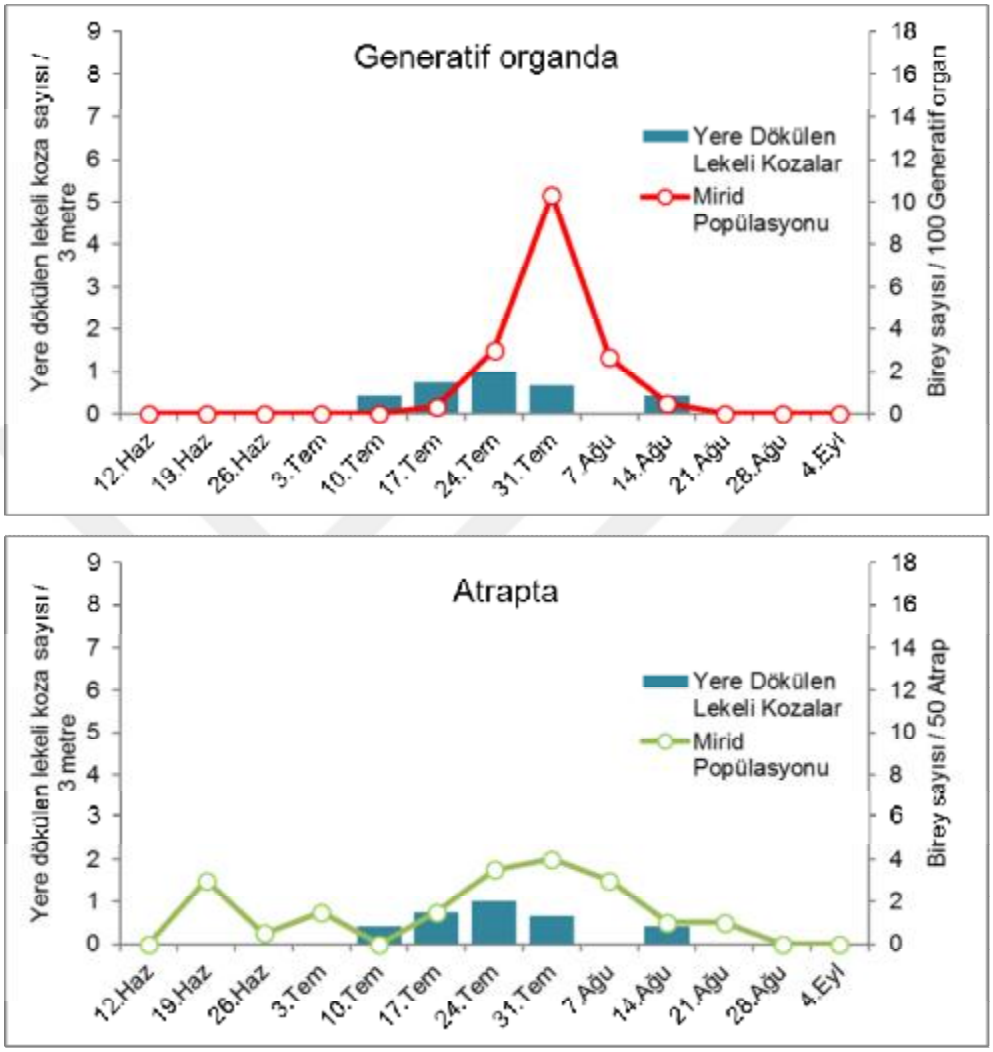
Balcalı'da yere dökülen lekeli kozaların daha düşük olmasının mirid popülasyon yoğunluğunun düşük olmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Zira zararlı popülasyonun daha yüksek olduğu Hacıali'deki deneme tarlasında beslenme sonucu dökülen koza sayısının nispeten daha yüksek olduğu bulunmuştur.

4.5.2.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Balcalı'da ilaçsız parsellerde 2014 yılında her iki örnekleme yöntemiyle toplanan mirid (nimf + ergin) sayılarıyla yere dökülen kozalar arasındaki ilişki Şekil 4.40'da verilmiştir.

Balcalı'da, 2014 yılında, ilaçsız parsellerde generatif organlardaki mirid popülasyonu 31 Temmuz tarihinde en üst ortalama sayıya ulaşmıştır. Dökülen koza sayıları mirid popülasyonun artmaya başladığı dönemde (24 Temmuz) daha fazla sayıda olmuştur. 31 Temmuz'dan sonra mirid popülasyonu ani ve hızlı düşüş göstermiş olup, bu dönemde dökülen koza çok düşük sayıda kaydedilmiştir (14 Ağustos). Yapılan regrasyon analizine göre mirid popülasyon yoğunluğuyla dökülen kozaların ortalama sayıları arasında ilişki görülmemiştir (R^2=0.24, y=0.0605x+0.1716)

Atrap örneklemesinde haziran ortası-temmuz ayı başlarında mirid popülasyonu görülmesine karşın, dökülen koza kaydedilmemiştir. Zararlı yoğunluğunun artmaya başladığı dönemde (17 Temmuz- 31 Temmuz tarihleri arasındaki dönem) az sayıda da olsa dökülen koza bulunmuştur. Genratif organ örneklemesinde olduğu gibi, zararlı populasyonun azaldığı tarihlerde koza dökülmesi kaydedilmemiş veya düşük sayıda örneklenmiştir. Miridler ağustos ayından sonra olgunlaşmış kozalarda lekelere neden olsalar bile bunları dökememektedirler. Çoğunlukla genç kozalar beslenme sonucu dökülmektedirler. Yapılan regrasyon analizine göre mirid popülasyon yoğunluğuyla dökülen kozaların ortalama sayıları arasında ilişki görülmemiştir. (R^2=0.22, y=0.1173x+0.0786) (Şekil 4.40).



Şekil 4.40. Balcalı'da 2014 yılında ilaçsız parsellerde generatif organ ve atrap örneklemesiyle toplanan mirid sayısı ile yere dökülen lekeli koza sayıları arasında ilişki

Her iki örnekleme yöresinde miridlerin beslenmesi sonucu esas olarak genç kozalar dökülmüştür. Kozalarda dökülmeler çoğunlukla temmuz sonu-ağustos ayı ortalarında dikkati çekmiştir. Bu dönemde bitkilerde genç koza sayıları nispeten daha fazladır ve mirid sayısı daha yüksektir. Ağustos ayı başı veya ortalarından sonra deneme tarlalarında mirid popülasyonu olsa bile dökülen koza sayısı oldukça düşüktür. Bir başka deyişle gelişmiş olgunlaşmış kozalar emgi zararına uğrasalar bile dökülmemektedirler. Dökülen koza sayıları mirid popülasyonuna göre artmış veya azalmıştır. Örneğin Hacıali yöresinde 2013 yılında zarara uğrayıp dökülen koza sayısı 2014 yılına göre daha yüksektir. Tüm örnekleme tarihleri birlikte dikkate alındığında zararlı sayısıyla zarara uğrayıp dökülen koza sayıları arasında doğrusal ilişki kaydedilmemiştir. Dökülen lekeli koza sayısı genelde mirid sayısı artmaya başladığı zaman en yüksek olmuştur. Mirid popülasyonun ani yükselişi ve azalışı, ağustos ayında mirid bireyleri parsellerde görülse bile bu dönemde genç kozaların olmaması veya bitkide çok düşük sayıda bulunmaları ve ayrıca zararlı popülasyonun arttığı dönemde bitkilerde yaşlı koza oranının daha yüksek olması ilişkinin görülmemesinin nedenleri olabilir.

Pack ve Tugwell (1976), yaşlı taraklarda *Lygus lineolaris* (Hemiptera: Miridae)'un her zaman dökülmelere neden olmadığını, fakat gelişmekte olan çiçek anterlerinde zarara yol açtığını bildirmişlerdir. Araştırıcılar, daha büyük taraklarda meydana gelen beslenme zararının her zaman dökülmelere yol açmadığını, genellikle anormal çiçek oluşumu ile sonuçlandığını kayıt etmişlerdir. Eğer çiçek anterlerindeki zarar şiddetli ise tozlanma meydana gelmemekte ve bu durum küçük anormal kozaların gelişmesine yol açmaktadır. Bu kozalar da genellikle tozlanmadan birkaç gün sonra dökülmektedirler. Nakash at al. (1990), *C. pallidus*'un çiçek tomurcuğunu delmesinin, çiçeklerde hızlı bir şekilde bozulmaya neden olduğunu ve daha sonrada dökülmesine sebep olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çiçekte olduğu gibi küçük kozaların da hızlı bir şekilde döküldüğünü belirtmişlerdir. Büyük kozaların dökülmediğini ortaya koymuşlardır. Çalışmamızda nimf ve erginler taraklarda da kaydedilmiştir. Ancak yere dökülen az sayıda tarakta

belirgin beslenme zararı görülmediği için bunların fizyolojik nedenlerle dökülmüş olabileceği görüşüne varılmıştır. Çiçeklerde az sayıda ve çoğu ergin olan mirid bireylerinin herhangi bir zararı görülmemiştir. Layton (2000), *L. lineolaris*'in çiçek tomurcuğunda (taraklarda) bıraktığı lekelerin zarar oluşumuyla her zaman ilişkili olmadığını, fakat zararlının varlığının ve beslenme aktivitelerinin iyi bir göstergesi olduğunu bildirmiştir. Beslenme genellikle küçük kozaların dökülmesine, dolayısıyla da verim kayıplarına yol açmaktadır. Rosenheim ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada Lygus'ların çiçek tomurcuklarında (taraklar) ve gelişmekte olan meyvelerde (kozalar) beslendiğini, antherlere ve tohumlara zarar vererek tarak ve kozaların dökülmesine neden olduklarını belirtmişlerdir. Araştırıcıların bildirdiğine göre; Lygus beslenmesi ile pamukta oluşan zarar bir hayli değişiklik gösterebilmektedir. Gözlenen tarak ve koza kayıplarının genellikle Lygus popülasyon tahminleri ile tutarsızlık gösterdiğini eklemişlerdir. Bu çalışmada dökülen koza sayısı mirid sayısıyla çoğu kez uyumlu olmuştur. Ancak tüm örnekleme tarihleri dikkate alınarak zararlı mirid sayısıyla dökülen koza sayıları arasında, Hacıali'de 2013 yılında elde edilen sonuç dışında, uyumluluk görülmemiştir. Bunda etken faktörler temmuz başında ve ağustos ayında böcek popülasyonu var olmasına karşın, kozalarda dökülmelerin olmamasıdır. Zararlı yoğunluğunun en yüksek düzeye ulaştığı tarihlerde örneklenen bitkilerde koza sayısı azalmaya başlamıştır. Genç koza sayısı da daha düşüktür. Zira çoğunlukla zararlı sayısı artmaya başladığında yüksek sayıda koza dökülmeleri dikkati çekmektedir. Armstrong ve ark. (2010), *C. signatus'*u 10 yılı aşkın bir süredir incelemeleri sonucu beslenmeye karşı genç kozaların daha hassas olduklarını ve zarara uğradıklarını saptamışlardır. Araştırıcıların bildirdiklerine göre; böceğin stiletini batırmasıyla bazı sindirim enzimlerinin salınımı olmakta ve asimilantların birikmesini engelleyerek koza büyümesini yavaşlatmaktadır. Bunun sonucunda gelişmekte olan lif ve tohum zarara uğramakta veya kozalar dökülmektedir.

4.5.3. Kafes Denemeleriyle Miridae Türlerinin Tarak ve Kozalardaki Zararının Saptanması

4.5.3.1. Taraklardaki Zararın Belirlenmesi

C. pallidus nimfleri taraklarda emgi yaparak zarar vermektedir. Emgi yaptıkları taraklarda dökülme, anter keselerinde çürüme ve renk değişimine neden olmaktadırlar (Şekil 4.41). Bu nedenle beslendikleri taraklar kesilip incelenerek, zarar belirtileri aranmış buna bağlı olarak, zarar oranlarını (%) verilmiştir.

Şekil 4. 41. *Creontiades pallidus* nimflerinin taraklarda oluşturduğu zararın görünümleri

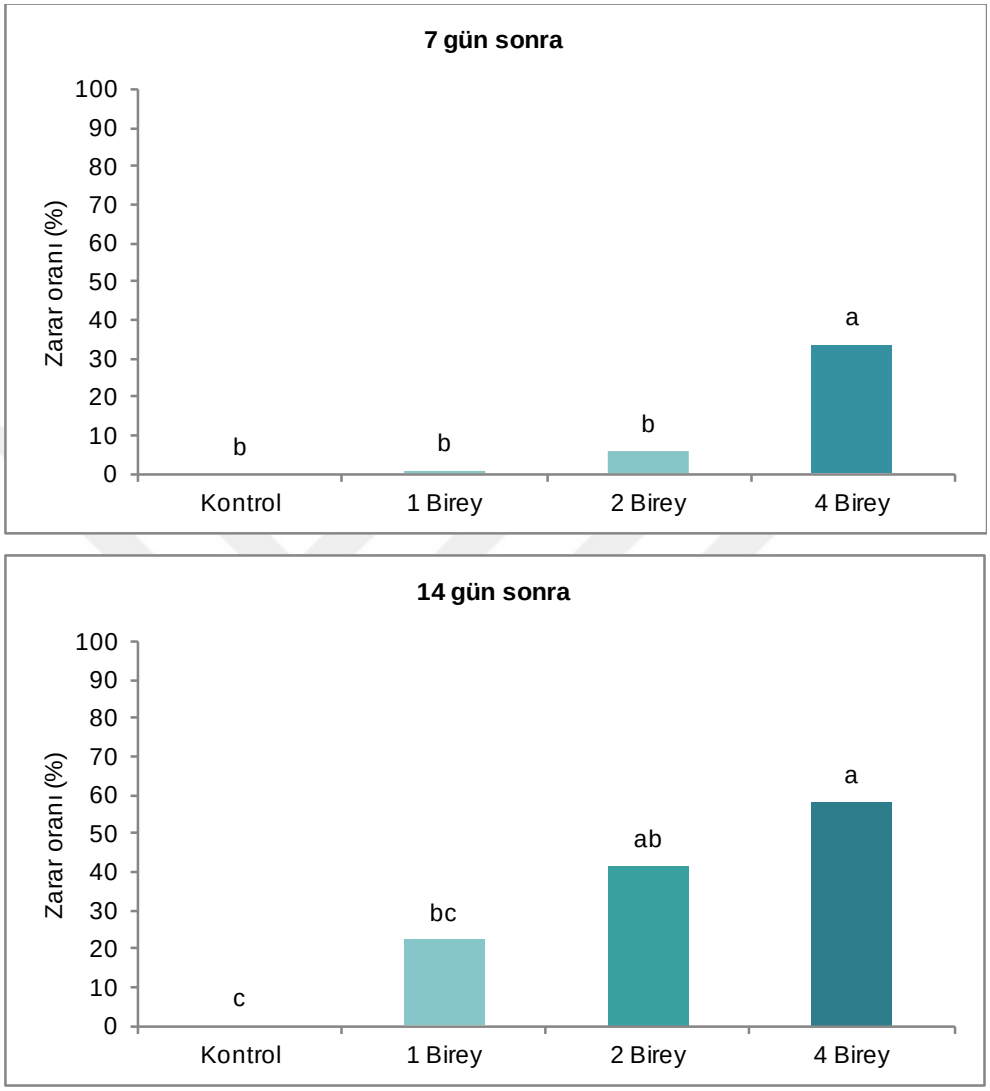
*Zarar durumu; Her taraktaki belirtiler tek tek incelenmiştir. Anter kesesinde renk değişimleri, dokularda yumuşama ve deformasyon, taraklarda büzüşme, kuruma veya dökülme olup olmadığı gibi zarar belirtileri incelenip, gözlemsel olarak "%" zarar olarak değerlendirilmiştir. %0 herhangi bir zarar olmadığını, %100 ise dökülmenin veya tamamen kurumanın olduğunu ifade etmektedir.

Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerinde *C. pallidus* nimflerinin taraklarda (0.3-0.5 cm çaplı) 7 ve 14 gün sonra oluşturdukları zarar durumu Şekil 4.42'de verilmiştir.

C. pallidus nimflerinin dal kafeslerine salınmasından 7 gün sonra, 1 birey ve 2 birey bırakılan taraklarda 4 bireye göre daha az beslenme zararı görülürken, böcek bırakılmamış taraklar kontrol ile 1 ve 2 yoğunlukta böcek bırakılan kafeslerdeki taraklarda zarar oluşumu yönünden istatiksel açıdan önemli fark olmamıştır. Buna karşın, 4 birey salınan taraklarda beslenme daha yoğun olmuş, zarar oranı istatiksel açıdan önemli bulunmuştur. Hiç nimf bırakılmayan, taraklarda herhangi bir zarar oluşmamıştır ($F_{3.84}$=9.525, P=0,0001). Bir birey, 2 birey salımı yapılan taraklarda dökülme görünmezken, 4 birey salınan tarakların %31.82'si dökülmüştür.

Kafeslere *C. pallidus* nimflerinin salınmasından 14 gün sonra taraklarda meydana gelen zarar durumu Şekil 4.42.'de görülmektedir. Buna göre nimf salımı yapılmayan kafeslerde herhangi bir zarar meydana gelmemiştir. Bir, 2 ve 4 bireyin salındığı taraklarda zarar oluşumu yönünden önemli farklılıklar oluşmuştur. En yüksek zarar 4 birey salınan taraklarda görülmüştür ($F_{3.72}$=7.660, P=0,0001).

1, 2 ve 4 birey salımı yapılan kafeslerde sırasıyla %16.67, %33.33 ve %55 oranlarında tarak dökülmeleri saptanmıştır. Kontrolde hiç dökülme olmamıştır.



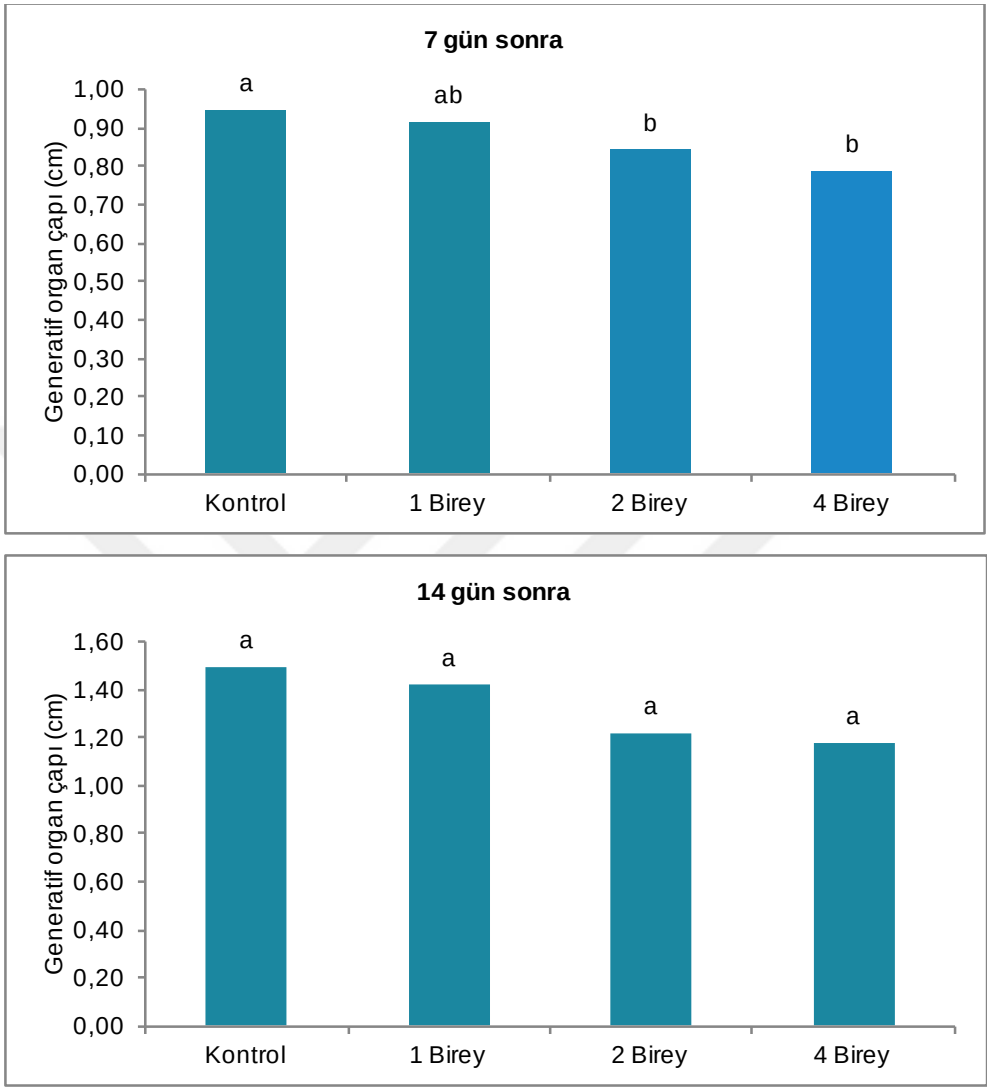
*Barlar üzerindeki aynı harfi alan ortalamalar Duncan testine göre ($P<0.05$) önemli değildir.

Şekil 4.42. Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerinde *Creontiades pallidus* nimflerinin taraklarda (0.3-0.5 cm çaplı) 7 ve 14 gün sonra oluşturdukları zarar durumu (%)

Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerde *C. pallidus* nimflerinin salınmasından 7 ve 14 gün sonra ölçülen tarak (0.3-0.5 cm çaplı) çapları şekil 4.43'de verilmiştir.

C. pallidus nimflerinin dal kafeslerine salınmasından 7 gün sonra tarak çapları yönünden oluşan istatistiksel farklılıklar zararlı nimflerinin bulunmadığı kafeslerle 2 ve 4 birey salınan kafeslerde görülmüştür. 2 ve 4 birey salınan kafeslerdeki tarakların çapları önemli düzeyde düşük olmuştur ($F_{3.84}$=3.772, P=0.14).

C. pallius nimflerinin salınmasından 14 gün sonra 1, 2 ve 4 nimf salınan kafeslerde tarak çapları nispeten azalmasına rağmen, kontrolle karşılaştırıldığında aralarında istatiktiksel fark belirlenmemiştir ($F_{3.72}$=1.345, P=0.266).



* Barlar üzerindeki aynı harfi alan ortalamalar Duncan testine göre (P<0.05) önemli değildir.

Şekil 4.43. Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerde *Creontiades pallidus* nimflerinin salınmasından 7 ve 14 gün sonra ölçülen tarak (0.3-0.5 cm çaplı) çapları (cm)

C. pallidus'un kafeslere salınan nimf sayıları arttıkça 7 ve 14 gün sonunda verdikleri zarar oranlarının da arttığı görülmüştür. Nimfler bırakıldıktan 7 gün sonra sadece 4 adet nimf bırakılan kafeslerde taraklarda dökülme görülmüş, 1 ve 2

birey salınan kafeslerde dökülme kaydedilmemiştir. Nimfler bırakıldıktan 14 gün sonra, 1 birey, 2 birey ve 4 adet birey bırakılan kafeslerde birey sayısının artışına paralel olarak taraklardaki dökülmeler de artmıştır.

Stam (1987), Suriye'de yaptığı çalışmada zarara uğramış tarakları incelediğinde, tarakların gelişmekte olan anterlerinin koyu kahverenkli ve daralmış olduğunu kayıt etmiştir. Araştırıcı zarar gören tarak ve kozaların döküldüğünü belirterek, *C. pallidus* popülasyonu ile zarar gören taraklar arasında önemli bir ilişki olduğunu kayıt etmiştir. Leigh ve ark. (1988), San Joaquin Valley, Kaliforniya (A.B.D.)'da yaptıkları çalışmada; *L. hesperus* yoğunluğu ile dökülen tarak sayıları arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiş olup, atrap örneklemeleri sonucu, Lygus'ların hektarda 23.400 adet tarağın dökülmesine veya zarar görmesine yol açabileceğini ileri sürmüşlerdir.

4.5.3.2. Kozalardaki Zararın Belirlenmesi

C. pallidus nimfleri kozalarda anter kesesinde renk değişimleri, dokularda yumuşama ve deformasyon, büzüşme, kuruma veya dökülme şeklinde zarar yapmaktadır. Bu nedenle beslendikleri kozalar kesilip incelenmiş, zarar belirtileri aranmış ve zarar oranları (%) değerlendirilmiştir (Şekil 4.44).

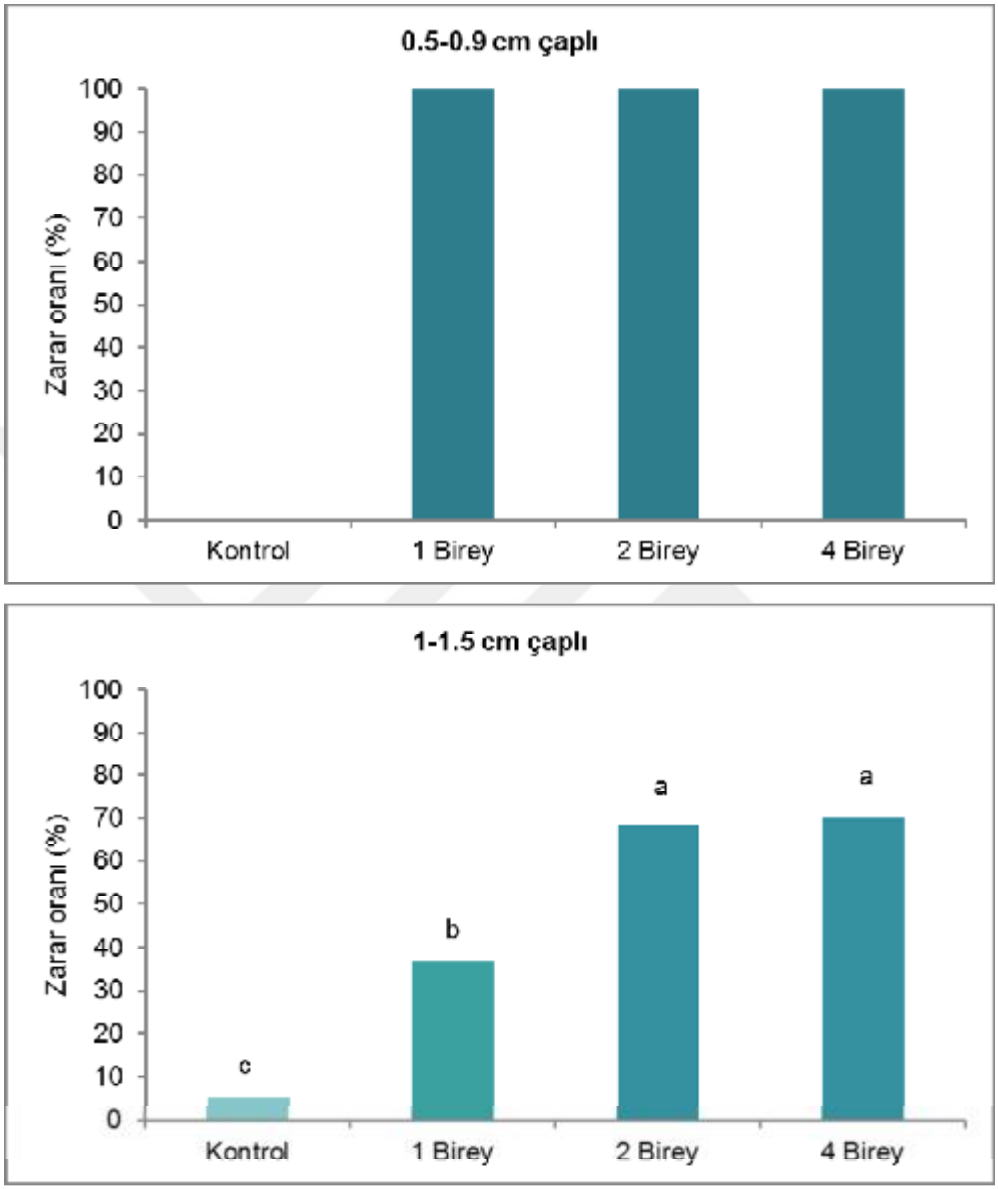
Şekil 4. 44. *Creontiades pallidus* nimflerinin genç kozalarda oluşturduğu zararın görünümleri

*Zarar durumu; Her kozadakiki belirtiler tek tek incelenmiştir. Anter kesesinde renk değişimleri, dokularda yumuşama ve deformasyon, taraklarda büzüşme, kuruma veya dökülme olup olmadığı gibi zarar belirtileri incelenip, gözlemsel olarak "%" zarar olarak değerlendirilmiştir. %0 herhangi bir zarar olmadığını, %100 ise dökülmenin veya tamamen kurumanın olduğunu ifade etmektedir.

Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerde *C. pallidus* nimflerinin 7 gün sonra 0.5-0.9 cm ve 1-1.5 cm çaplı kozalarda neden oldukları zarar durumu Şekil 4.45'de görülmektedir.

Çapı 0.5-0.9 cm olan kozalara *C. pallidus* nimflerinin salınmasından 7 gün sonra, kontrolde zarar oluşumu görülmezken, 1, 2 ve 4 adet bireyin olduğu kafeslerdeki kozların tamamı önemli düzeyde zarara uğramış ve zarar oranı %100'e yaklaşmıştır. Bir başka deyişle bu kafeslerde kozaların önemli bir oranı dökülmüştür.

Çapı 1-1.5 cm kozalara *C. pallidus* nimflerinin salınmasından 7 gün sonra, 2 ve 4 birey bırakılan kafeslerdeki kozalarda beslenme sonucu oluşan zararın oranı benzer ve 1 ve hiç birey bırakılmayan kafeslerdeki kozalara göre önemli düzeyde yüksek olmuştur. Bir, 2 ve 4 adet birey salımı yapılan kafeslerdeki kozalarda sırasıyla, %35.29, %68.42 ve %70 oranlarında dökülme saptanırken kontrolde bu oran ortalama %5.26 olmuş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($F_{3.71}$=9.826, P=0,0001).



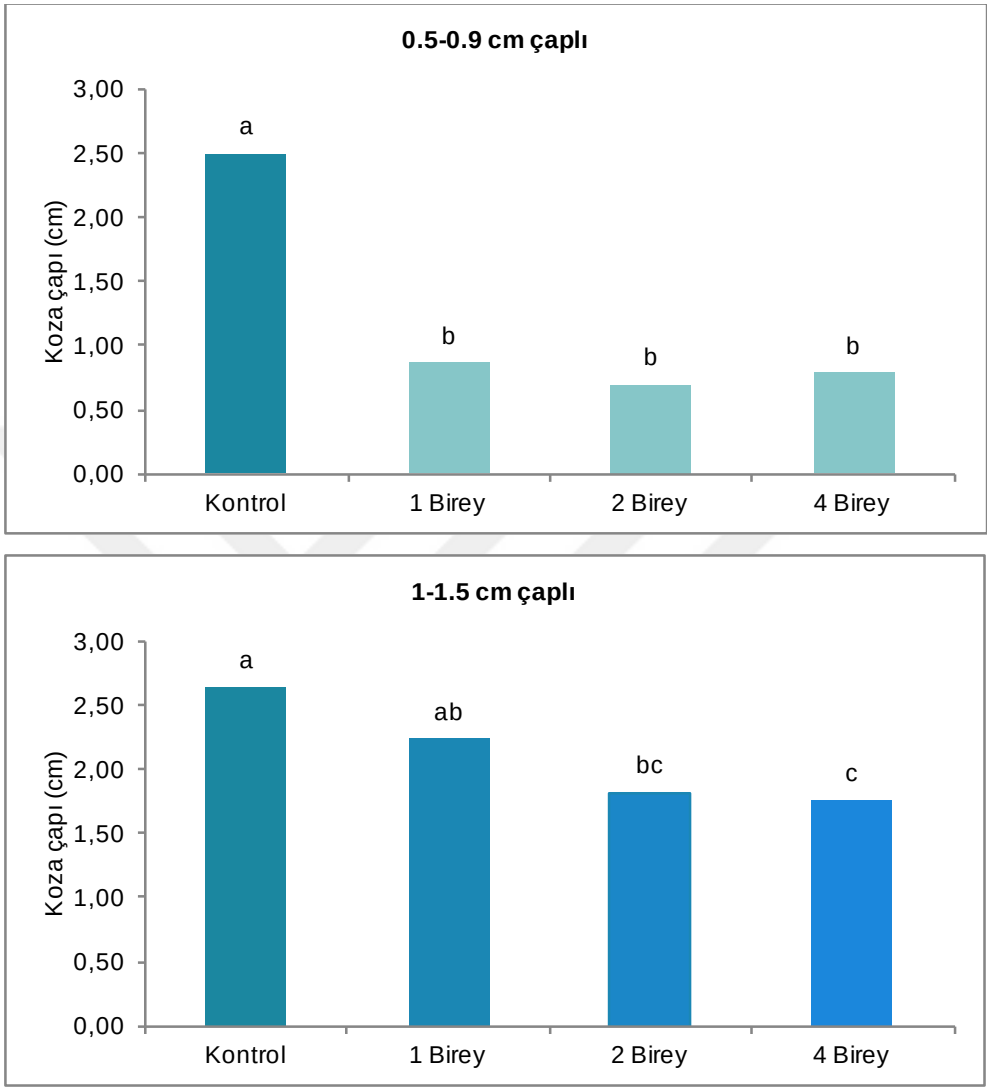
*Barlar üzerindeki aynı harfi alan ortalamalar Duncan testine göre ($P<0.05$) önemli değildir.

Şekil 4.45. Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerde kozalara (0.5-0.9 cm ve 1-1.5 cm çaplı) *Creontiades pallidus* nimflerinin salınmasından 7 gün sonra kozalarda zarar durumu (%)

Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerde *Creontiades pallidus* nimflerinin salınmasından 7 gün sonra 0.5-0.9 cm ve 1-1.5 cm çaplı kozaların çapları Şekil 4.46'da görülmektedir.

Çapları 0.5-0.9 cm olan kozalara nimfler salındıktan 7 gün sonra kafes içindeki kozaların çapları ölçülmüştür. Bir, 2 ve 4 adet bireyin olduğu kafeslerde koza çapları kontrole göre önemli düzeyde düşük olmuştur. Nimfler beslenme sonucunda iç dokuda zarara (renk değişimleri, deformasyon gibi) neden oldukları gibi koza büyümesini de olumsuz etkilemişlerdir ($F_{3,16}$=70.844, P=0,0001).

Çapları 1-1,5 cm olan kozalara nimfler salındıktan 7 gün sonra ölçülen ortalama koza çapları 2 ve 4 adet bireyin salındığı kafeslerdeki kozalarda önemli düzeyde düşük olmuştur ($F_{3.72}$=6.613, P=0.001). Bir birey bırakılan kafeste koza çapı küçük olmasına karşın kontrolle aynı grupta yer almıştır.



*Barlar üzerindeki aynı harfi alan ortalamalar Duncan testine göre ($P<0.05$) önemli değildir.

Şekil 4.46. Balcalı'da 2014 yılında dal kafeslerde kozalara (0.5-0.9 cm ve 1-1.5 cm çaplı) *Creontiades pallidus* nimflerinin salınmasından 7 gün sonra koza çapları (cm)

Creontiades pallidus nimfleri 7 günlük beslenme sonucunda koza gelişimini olumsuz etkilemiştir. Kafeslere bırakılan nimf yoğunluğu arttıkça zarar oranı ve dökülmeler artmıştır. 1-1.5 cm çaplı kozaların olduğu kafeslerde salınan nimf yoğunluğu arttıkça zarar oranı da düzenli olarak artmıştır. 2 ve 4 adet birey salınan kozalarda zarar oranı yaklaşık %70 olmuştur. Zarar oranları arasındaki farklar istatistiksek olarak da önemli bulunmuştur.

Creontiades pallidus nimleri beslenme sonucu koza büyüklüklerini de olumsuz etkilemiştir. Özellikle küçük kozlarda bu durum daha belirgin olarak görülmüştür. Örneğin 0.5-0.9 cm çaplı küçük kozalara 1 adet bireyin salındığı kozalarda bile koza büyüklükleri kontrole göre belirgin ve önemli düzeyde azalmıştır. Bir, 2 ve 4 adet birey düzeyinde salım yapıldığında kozaların %100'yakını zarar görmüştür.

Stam (1987) pamukta yaptığı çalışmada; *C. pallidus*'u taraklarda ve kozalarda sıklıkla kaydetmiştir. Zarara uğramış kozaların yoğun emgi zararına uğradığını, kozaların, üzerinde pek çok siyah nokta şeklinde emgi lekelerinin olduğunu ve kozaların küçük kaldığını not etmiştir. Küçük kozların büyük kozalara göre beslenme zararına oldukça hassas olduklarını, küçük kozaların sayısının fazla olduğu dönemlerin zarar oluşumu yönünden daha kritik bir dönem olduğunu belirtmiştir. Greene ve ark. (1999) yaptıkları kafes denemesinde *L. lineolaris*'in küçük kozalarda (beyaz çiçekten itibaren 8 günlük) önemli zararlara yol açtığını belirtmişlerdir. Layton (2000), *L. lineolaris*'in genellikle küçük kozaların dökülmesine, dolayısıyla da verim kayıplarına yol açtığını bildirmiştir. Rosenheim ve ark. (2006), pamukta Kaliforniya (A.B.D.)'da yaptıkları çalışmada Lygus'ların çiçek tomurcuklarında (taraklar) ve gelişmekte olan meyvelerde (kozalar) beslendiğini, antherlere ve tohumlara zarar vererek tarak ve kozaların dökülmesine neden olduklarını bildirmişlerdir. Armstrong ve ark. (2010), Teksas (A.B.D.)'ta *C. signatus'*u 10 yılı aşkın bir süredir incelemeleri sonucu genç kozaların beslenmeye daha hassas olduklarını ve daha fazla zarar gördüklerini saptamıştır. Araştırıcıların bildirdiklerine göre; böceğin stiletini batırmasıyla bazı sindirim enzimlerinin

salınımı olmakta ve asimilantların birikmesini engelleyerek koza büyümesini yavaşlatmaktadır. Bunun sonucunda gelişmekte olan lif ve tohum zarara uğramakta veya koza dökülmesi görülmektedir.

4.6. Miridae Türlerinin Verime Olan Etkilerinin Saptanması

Mirid türlerinin verime olan etkileri değerlendirilirken, deneme parsellerinde mevcut olan diğer zararlıların durumları da göz önüne alınmıştır. İlaçlı ve ilaçsız deneme parsellerinde bulunan diğer pamuk zararlılarının ulaştıkları en yüksek ortalama değerler ve ekonomik zarar eşikleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Adana ilinde Hacıali ve Balcalı yörelerinde 2013 ve 2014 yıllarında pamuk deneme tarlasında tespit edilen diğer zararlı türler ve en yüksek yoğunlukları

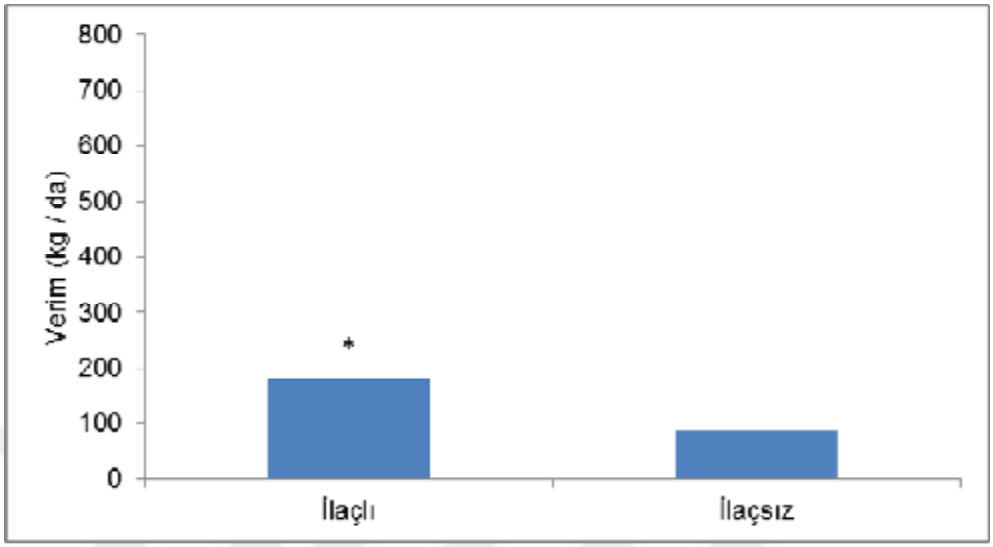
			ilaçlı		ilaçsız	
		Zararlı böcekler	En Yüksek Popülasyon yoğunluğu ve Tarihi	EZE'ye ulaştığı tarih	En Yüksek Popülasyon yoğunluğu ve Tarihi	EZE'ye ulaştığı tarih
2013 Yılı	Hacıali	Yaprakbiti	15.83 adet/yaprak (25.06.2013)		29.05 adet/yaprak (25.06.2013)	29.05 adet/yaprak (25.06.2013)
		Tütün thripsi	0.85 adet/yaprak (11.06.2013)		1.94 adet/yaprak (18.06.2013)	1.94 adet/yaprak (18.06.2013)
		Yaprak piresi	1.98 adet/yaprak (25.06.2013)		6.16 adet/yaprak (25.06.2013)	
		Beyaz sinek	3.3 adet/yaprak (20.08.2013)		7.53 adet/yaprak (20.08.2013)	
		Lepidopter	46.67 adet/100 meyve (23.07.2013)	10 adet/100 tarak veya koza (16.07.2013)	45.17 adet/100 meyve (23.07.2013)	45.17 adet/100 meyve (23.07.2013)
	Balcalı	Yaprakbiti	7.12 adet/yaprak (18.09.2013)		4.23 adet/yaprak (11.09.2013)	
		Tütün thripsi	0.12 adet/yaprak (03.07.2013)		0.95 adet/yaprak (03.07.2013)	
		Yaprak piresi	7.95 adet/yaprak (20.06.2013)		7.33adet/yaprak (20.06.2013)	
		Beyaz sinek	3.52 adet/yaprak (03.09.2013)		3.75 adet/yaprak (21.08.2013)	
		Lepidopter	28.67 adet/100 meyve (18.07.2013)	28.67 adet/100 meyve (18.07.2013)	30.33 adet/100 meyve (18.07.2013)	30.33 adet/100 meyve (18.07.2013)
2014 Yılı	Hacıali	Yaprak biti	0.52 adet/yaprak (03.09.2014)		0.53 adet/yaprak (07.05.2014)	
		Tütün thripsi	1.08 adet/yaprak (11.06.2014)	1.08 adet/yaprak (11.06.2014)	1.38 adet/yaprak (11.06.2014)	1.38 adet/yaprak (11.06.2014)
		Yaprak piresi	2.17 adet/yaprak (18.06.2014)		1.87 adet/yaprak (18.06.2014)	
		Beyaz sinek	1.47 adet/yaprak (27.08.2014)		6.13 adet/yaprak (27.08.2014)	
		Lepidopter	7 adet/100 meyve (27.08.2014)		2 adet/100 meyve (31.07.2014-03.09.2014)	
	Balcalı	Yaprakbiti	0.53 adet/yaprak (16.06.2014)		1.02 adet/yaprak (19.06.2014)	
		Tütün thripsi	1.5 adet/yaprak (29.05.2014)	1.50 adet/yaprak (29.05.2014)	1.19 adet/yaprak (23.05.2014)	1.19 adet/yaprak (23.05.2014)
		Yaprak piresi	2.77 adet/yaprak (19.06.2014)		5.17 adet/yaprak (19.06.2014)	
		Beyaz sinek	1.32 adet/yaprak (10.07.2014)		1.72 adet/yaprak (17.07.2014)	
		Lepidopter	8.5 adet/100 meyve (24.08.2014)		17.5 adet/100 meyve (14.08.2014)	17.5 adet/100 meyve (14.08.2014)

4.6.1. Hacıali'de 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde kütlü verimleri Şekil 4.47'de verilmiştir.

Hacıali'de, 2013 yılında miridlere karşı ilaçlama yapılan parselde 195 Kg/da kütlü pamuk elde edilirken, ilaçlama yapılmayan parselde 98 Kg/ da kütlü pamuk elde edilmiştir. Mirid'lere karşı ilaçlama yapılan parselde verim, ilaçlama yapılmayan parsele göre yaklaşık iki katı kadar fazla ve aralarındaki fark istatistiksel açıdan önemli olmuştur ($F_{1.6}$=71.71, t=8.47, P=0.0001) (Şekil 4.51). İlaçlı ve ilaçsız parsellerde verim farklılığında zararlının yoğunlukları arasında farklılık rol oynamış olabilir. İlaçlı parselde mirid popülasyonu ekonomik zarar eşiğini (EZE) bir kez (17 adet birey/50 atrap) ilaçsız parselde 2 kez aşmıştır (30 Temmuz'da 15.5 adet birey/50 atrap, 3 Eylül'de 14 adet birey/50 atrap).

Verimin her iki parselde de genel olarak düşük olmasında deneme alanında sezon boyunca saptanan diğer zararlıların da katkısının olabileceği düşünülmektedir. Pamuk yaprakbiti bir kez erken dönemde 25 Temmuz'da ekonomik zarar eşiğine ulaşmıştır (Çizelge 4.6). Lepidoptera zararlıların hem ilaçlı (100 generatif organda toplam 46.67 adet) hem de ilaçsız parsellerde (100 generatif organda 45.17 adet birey/) ortalama yoğunluklarının yüksek olduğu görülmektedir. Bu deneme tarlasında hem ilaçlı hem de ilaçsız parsellerde kütlü pamuk veriminin düşük oluşunda, bu böceklerin özellikle lepidopterlerin zararlı etkilerinin olduğu düşünülebilir.



*Ortalamalar arasındaki farklar t-testine (P<0.05) göre istatistiksel olarak önemlidir.

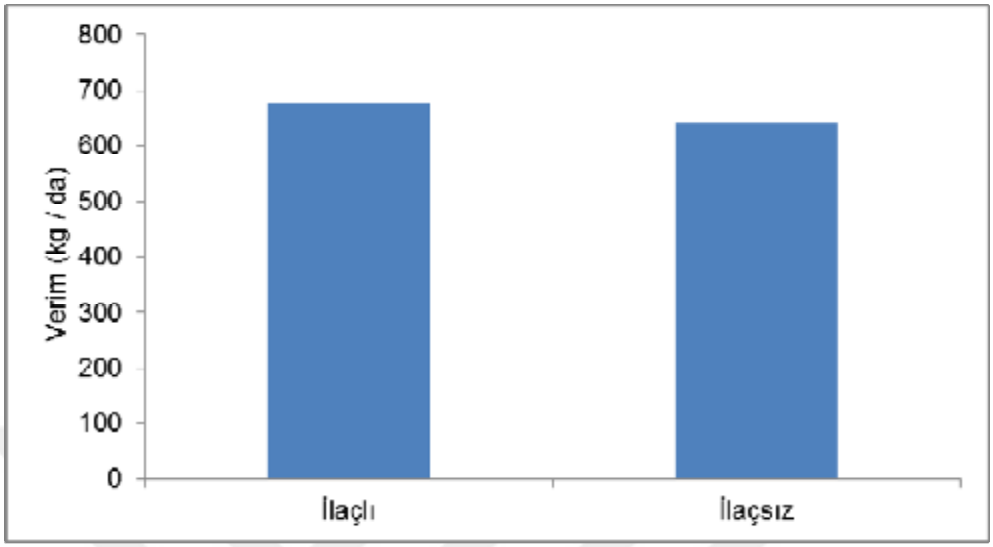
Şekil 4.47. Hacıali'de 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerden elde edilen verim (kütlü pamuk) değerleri (kg/da)

4.6.2. Hacıali'de 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde kütlü verimleri Şekil 4.48'de verilmiştir.

Hacıali'de, 2014 yılında miridlere karşı ilaçlama yapılan parselde 690 Kg/da kütlü pamuk elde edilirken, ilaçlama yapılmayan parselde 630 Kg/ da kütlü pamuk elde edilmiştir ($F=2.18_{1.6}$, t=1.47, P=0.19) (Şekil 4.48).

Hacıali'de ilaçlı ve ilaçsız parsellerde kütlü pamuk verimi 2013 yılına göre oldukça yüksek olmuştur. İlaçlı parselde verim biraz daha yüksek olmasına karşın, önemli farklılık oluşmamıştır. Verimin yüksek olmasında 2014 yılında mirid popülasyonun bir önceki deneme yılına göre daha düşük olması dolayısıyla ekonomik zarar eşiğine ulaşmamasıyla ilgili olabilir. Gerek ilaçlı ve gerekse ilaçsız parsellerde saptanan diğer zararlıların en yüksek popülasyon yoğunlukları ekonomik zarar eşiğinin altında kalmıştır (Çizelge 4.6).



Şekil 4.48. Hacıali'de 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde elde edilen verim (kütlü pamuk) değerleri (Kg/da)

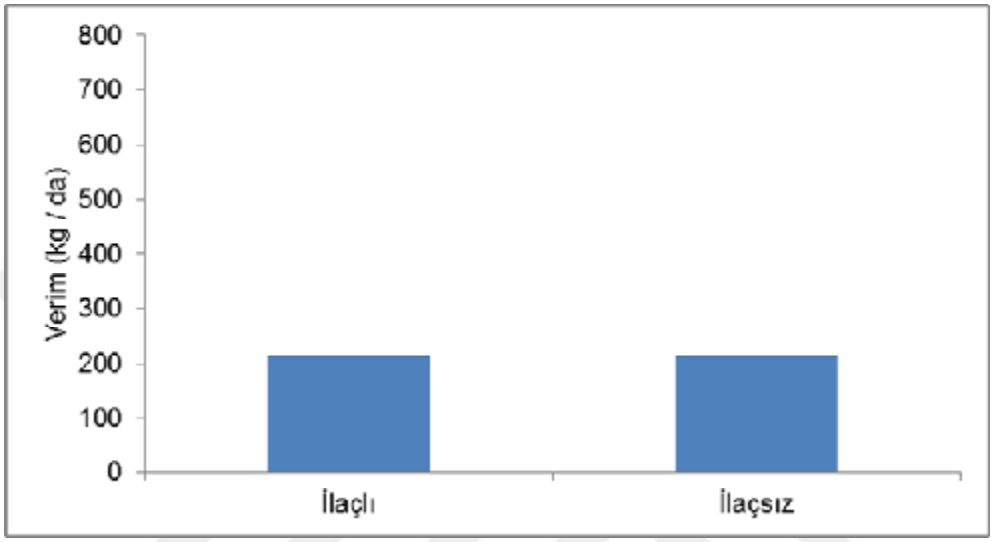
4.6.3. Balcalı'da 2013 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde kütlü pamuk verimleri Şekil 4.49'de gösterilmiştir.

Balcalı'da, 2013 yılında miridlere karşı ilaçlama yapılan parselde 210 Kg/da kütlü pamuk elde edilirken, ilaçlama yapılmayan parselde 205 Kg/ da kütlü pamuk elde edilmiştir ($F=1.15_{1.6}$, t=0, P=0.99). Dolayısıyla parseller arasında verim yönünden istatstiksel açıdan önemli bir farklılık oluşmamıştır($P>0.05$; Şekil 4.49).

Mirid popülasyon yoğunluğu 2013 yılında Balcalı'daki deneme tarlasında Hacıali'ye göre oldukça düşük olmuştur. Bir başka deyişle miridler hem generatif organ hem de atrap örneklemesinde ekonomik zarar eşiğine ulaşmamışlardır. Emici böceklerin (yaprakpiresi, yaprakbiti, tütün thripsi ve beyazsinek gibi) popülasyon düzeyleri ekonomik zarar eşiğinin altında kalmıştır (Çizelge 4.6). İlaçlı ve ilaçsız parsellerde Lepidoptera takımından zararlılar (çoğunlukla yeşilkurt) en yüksek popülasyon seviyelerine (ilaçsız parselde 30.33 adet larva/100 generatif organ, ilaçlı parselde 28.67 adet larva/100 generatif organ) ulaştıkları tarihlerde (18 Temmuz) EZE'ni geçmişlerdir. Hacıali'de 2013 yılında yürütülen çalışmaya

benzer olarak, Balcalı'da 2013 yılında her iki parselde pamuk verimin düşük oluşunda lepidopter zararlıların beslenme etkileri düşünülebilir.



Şekil 4.49. Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde elde edilen verim (kütlü pamuk) değerleri (Kg/da)

4.6.4. Balcalı'da 2014 Yılında Elde Edilen Sonuçlar

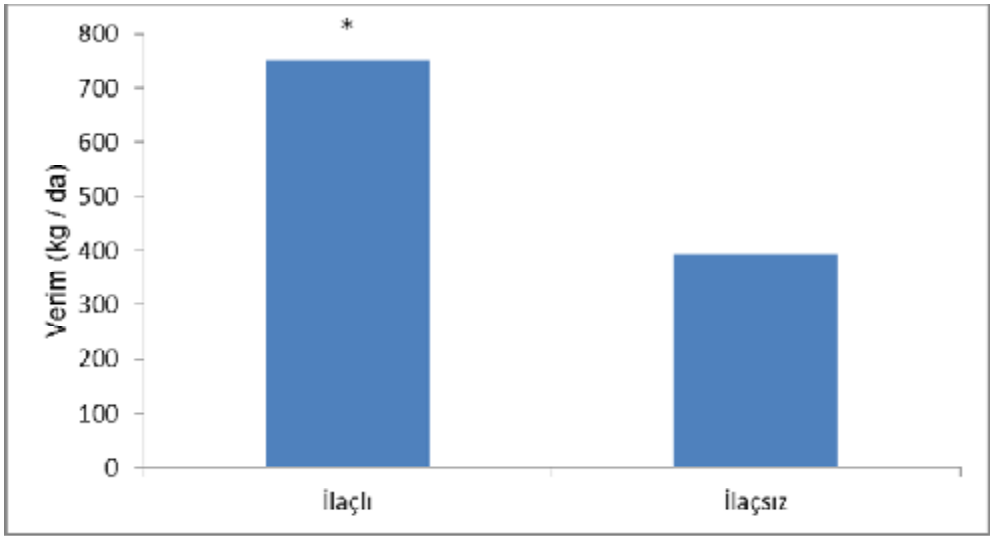
Balcalı'da 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde kütlü pamuk verimleri Şekil 4.50'de gösterilmiştir.

Balcalı'da, 2014 yılında miridlere karşı ilaçlama yapılan parselde 750 Kg/da kütlü pamuk elde edilirken, ilaçlama yapılmayan parselde 395 Kg/ da kütlü pamuk verimi elde edilmiştir ($F=49.75_{1.6}$, t=7.05, P=0.0001) (Şekil 4.50).

Bu yörede 2014 yılında deneme parselinde verim, Hacıali yöresinde yürütülen denemeye benzer olarak, yüksek olmuştur İlaçlı ve ilaçsız parseller arasındaki verim farkı önemli olmuş, ilaçlı parselde ilaçsız parselin iki katına yakın ve önemli düzeyde verim elde edilmiştir.

Mirid sayısı atrap örneklemesiyle EZE'nin altında kalmasına karşın ilaçsız parsellerde generatif organ örneklemelerinde bitkilerin koza oluşturma döneminde (31 Temmuz) önemli düzeyde artmış olup, EZE'ni aşmıştır. Bu dönemde genç

kozaların oranı daha yüksek olup, mirid beslenmesine daha hassastır. Yaprakbiti, yaprakpiresi ve beyazsinek gibi zararlıların popülasyon seviyeleri EZE'nin altında olmuştur. Tütün thripsi mevsim başında kısa süreli artış göstermiş ve EZE'ne hem ilaçlı hem de ilaçsız parselde bir kez ulaşmıştır. Ağustos ayında özellikle ilaçsız parselde Lepidoptera yoğunluğu (ilaçsız parselde 17.5 adet larva/100 generatif organ, ilaçlı parselde 8.5 adet/100 generatif organ) nispeten yüksek bulunmuştur. İlaçsız parselde verimin önemli düzeyde düşük oluşunda lepidopterlerin zararı düşünülebilir. Ancak lepidopterler (çoğunlukla yeşilkurt) bitkilerin tarak ve koza oluşturmaya başladıkları Haziran-Temmuz döneminde daha yoğun bulunmaktadırlar. Bu dönemde kozalar nispeten daha gençtir, zarar oluşumu daha fazla olmaktadır. Ancak bu çalışmada Lepidopterlera türleri en yüksek popülasyon seviyesine ağustos ayı ortalarında ulaşmışlardır. Bu dönemde kozalar daha yaşlı olup olgunlaşma sürecindedir. Bir başka deyişle verim kaybında miridlerin temmuz ayındaki generatif organlardaki yüksek yoğunluklarının daha önemli olduğu düşünülmektedir.



*Ortalamalar arasındaki farklar t-testine (P<0.05) göre istatistiksel olarak önemlidir.

Şekil 4.50. Balcalı'da 2014 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde elde edilen verim (kütlü pamuk) değerleri (Kg/da)

Hacıali ve Balcalı'da 2013 ve 2014 yılında yapılan çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, Hacıali' de Mirid popülasyonunun yükse olduğu 2013 yılında ilaçsız ve ilaçlı parseller arasındaki verim farkı önemli olmuştur; ilaçsız parselde 195 Kg/da kütlü pamuk elde edilirken, ilaçlı parselde 98 Kg/da kütlü pamuk elde edilmiştir. Mirid popülasyonunun düşük olduğu 2014 yılında ise, hem kütlü pamuk verimi fazla olmuş, hem de ilaçsız ve ilaçlı parseller arasındaki verim fark önemsiz olmuştur. Buna karşın Mirid popülasyonunun her iki yılda da oldukça düşük olduğu Balcalı'da, 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde verim farkı önemsiz olurken, 2014 yılında kütlü pamuk verimi bir önceki deneme yılına göre daha yüksek olmuştur. İlaçlamalarla mirid popülasyonun baskı altına alınması sonucunda verim daha yüksek kaydedilmiştir.

Her iki yöredeki deneme tarlalarında diğer pamuk zararlıları da kaydedilmiştir. Bunların genelde popülasyon seviyeleri düşük bulunmuş olup, ekonomik zarar seviyelerine ulaştıklarında ilaçlama yapılmıştır (Çizelge 3.1, 3.2, 3.3 ve 3.4). Yaprakbitleri ve thripsler mevsim başında kaydedilirken, beyazsinekler çoğunlukla ağustos ayında ve düşük yoğunlukta saptanmıştır. Lepidoptera larvaları temmuz ayı ortaları ve ağustos ayı sonlarında görülmüşlerdir. Lepidopter yoğunluğu 2013 yılında her iki yörede hem ilaçlı hem de ilaçsız parsellerde dikkate alınabilir düzeyde artmıştır. Her iki yörede 2013 yılında verimin oldukça düşük olmasında ve ayrıca ilaçlı ilaçsız parsellerde kütlü verimi yönünden farklılıkların oluşmamasında lepidopterlerin önemli etkilerinden söz edilebilir.

Parrott ve ark. (1985), Mississippi'de pamukta 1978-1980'de 3 yıl boyunca toplamda 15 farklı yerde *L. lineoralis*'e karşı insektisit aldicarb uyguladıkları ve uygulamadıkları alanları karşılaştırmışlardır. Aldicarb uygulanan 15 örnekleme alanın 10'nunda *L. lineoralis* popülasyonlarının önemli derecede daha düşük ve lif veriminin daha yüksek olduğunu kayıt etmişlerdir. Stam (1987), Suriye'de 1979-1982 yıllarında pamukta yaptığı kafes denemesinde *C. pallidus*'tan dolayı %31.6 dökülme ve %50.4 veya %54.3 oranlarında verim kaybı bulmuşlardır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması Çukurova'da pamuk alanlarında zararlı Miridae türleri, yaygınlıkları, generatif organlardaki dağılımları, zararlının ve doğal düşmanların popülasyon değişimleri, generatif organlarda meydana getirdikleri zararların popülasyonları ile ilişkisini ve pamuğun verimine olan etkisini tespit etmek amacıyla 2013-2014 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışma sonucunda şu sonuçlar elde edilmiştir.

1. Bu çalışma ile Çukurova'da pamuk tarlalarında yapılan sörveyler sonucu Miridae familyasından *Creontiades pallidus* (Rambur, 1839) ve *Lygus italicus* Wagner, 1950 türleri, pamukta zararlı türler olarak saptanmıştır.
2. *Lygus italicus* ilk defa bu çalışmada bölgemiz pamuklarında zararlı bir tür olarak belirlenmiştir. *Lygus italicus*, *Lygus gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835)'a çok benzeyen bir türdür ve bu tür ile karıştırılmaktadır, dolayısıyla daha önceleri bölgemizde *L. gemellatus* olarak rapor edilen türden olmadığı düşünülmektedir.
3. Miridae türlerinin iki farklı yöredeki ilaçlı ve ilaçsız parsellerde generatif organlardaki dağılımları incelendiğinde; 2013 ve 2014 yıllarında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde hem Hacıali hem de Balcalı yöresinde tarak, çiçek ve kozalarda *C. pallidus*, *L. italicus* türüne göre daha yüksek oranlarda bulunmuştur. Yalnızca 2014 yılında Hacıali'de ilaçsız parsellerde taraklarda *L. italicus* oranı biraz daha fazla bulunmuştur. Açmış kozada mirid türleri tespit edilememiştir.
4. Hacıali ve Balcalı birlikte değerlendirildiğinde, ilaçsız parsellerde mirid nimflerinin daha çok tarakta bulunduğu görülmektedir, erginlerin ise daha çok çiçekte ve kozada, daha az sayıda da tarakta bulunduğu söylenebilir. İlaçlı parsellerde ise mirid nimfleri daha çok tarakta, erginleri ise tarakta ve kozada bulunmuştur.

5. Balcalı'da 2013 ve 2014 yıllarında birçok örnekleme tarihinde *C. pallidus* nimf ve erginleri kaydedilmiştir. Çok az sayıda *L. italicus* nimf ve ergini bulunmuştur. *L. italicus* nimf ve erginleri pamuk mevsiminin başlarında görülmüşlerdir. Hacıali'de her iki türün nimf ve erginleri birlikte bulunmuştur. Hacıali'de 2013 yılında en yaygın tür *C. pallidus* olmasına karşın, 2014 yılında *L. italicus* esas tür olmuştur.
6. Hacıali ve Balcalı'daki pamuk parsellerinde zararlı Miridae türleri esas olarak taraklarda bulunmuştur. Temmuz ayı ortalarından itibaren zararlı popülasyon yoğunluğu artmaya başlamakta temmuz ayı sonu veya ağustos ayı başlarında en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Ağustos ortasından sonra popülasyon yoğunluğu azalmaktadır.
7. Hacıali ve Balcalı'da iki yıl sonuçları dikkate alındığında, zararlı miridlerin yoğun olduğu yıllarda ilaçsız ve ilaçlı deneme parsellerinde polifag avcıların sayıları nispeten artmıştır. Av-avcı ilişkileri incelendiğinde avcı gruplarının (çoğunlukla familya altında toplandı) popülasyonlarının zararlı mirid popülasyonlarına bağlı olmadıkları görülmüştür.
8. Gerek atrap ve gerekse bitki generatif organlarının örneklemesinde zararlı mirid popülasyonu temmuz sonu veya ağustos başında en yüksek noktaya ulaşmıştır. Leke yoğunlukları (kozalardaki leke sayıları) ise ağustos ayı sonları veya eylül ayı başlarında saptanmıştır. Bir başka deyişle Hacıali'de 2013 yılında ilaçsız parsel hariç diğer örnekleme yıllarında örnekleme tarlalarında zararlı ortalama sayısıyla leke yoğunluğu arasında ilişki görülmemiştir. Buna rağmen, her iki yörede, iki yılda da mirid popülasyonunun yüksek olduğu yıllarda daha çok leke yoğunluğu, popülasyonun az olduğu yıllarda ise daha az leke yoğunluğu ortaya çıkmıştır.
9. Her iki örnekleme yöresinde miridlerin beslenmesi sonucu esas olarak genç kozalar dökülmüştür. Kozalarda dökülmeler çoğunlukla temmuz sonu-ağustos ayı ortalarında dikkati çekmiştir. Bu dönemde bitkilerde genç koza

sayıları nispeten daha fazladır ve mirid sayısı daha yüksektir. Ağustos ayı başı veya ortalarından sonra deneme tarlalarında mirid popülasyonu olsa bile dökülen koza sayısı oldukça düşüktür. Bir başka deyişle gelişmiş olgunlaşmış kozalar emgi zararına uğrasalar bile dökülmemektedirler. Tüm örnekleme tarihleri birlikte değerlenirildiğinde zararlı sayısıyla zarara uğrayıp dökülen koza sayıları arasında doğrusal ilişki kaydedilmemiştir. Buna rağmen her iki yörede, iki yılda da mirid popülasyonunun yüksek olduğu yıllarda yere dökülen lekeli koza miktarı daha çok, popülasyonun az olduğu yıllarda ise daha az olduğu ortaya çıkmıştır.

10. *C. pallidus*'un kafeslere salınan nimf sayıları arttıkça taraklara verdikleri zarar oranının da arttığı görülmüştür. Nimfler bırakıldıktan 7 gün sonra sadece 4 adet nimf bırakılan kafeslerde tarakta dökülme görülmüş, 1 ve 2 birey salınan kafeslerde dökülme kaydedilmemiştir. Nimfler bırakıldıktan 14 gün sonra, 1, 2 ve 4 adet birey bırakılan kafeslerde birey sayısının artışına paralel olarak taraklardaki dökülmeler de artmıştır.
11. *C. pallidus* nimfleri 7 günlük beslenme sonucunda koza gelişimini olumsuz etkilemiştir. Kafeslere bırakılan nimf yoğunluğu arttıkça zarar oranı ve dökülmeler artmıştır. 1-1.5 cm çaplı kozaların olduğu kafeslerde salınan nimf yoğunluğu arttıkça zarar oranı da düzenli olarak artmıştır. iki ve 4 adet birey salınan kozalarda zarar oranı yaklaşık %70 olmuştur. Zarar oranları arasındaki farklar istatistiksek olarak da önemli bulunmuştur. *C. pallidus* nimleri beslenme sonucu koza büyüklüklerini de olumsuz etkilemiştir. Özellikle küçük kozlarda bu durum daha belirgin olarak görülmüştür. Örneğin 0.5-0.9 cm çaplı küçük kozalara 1 adet birey salındığında koza büyüklükleri kontrole göre belirgin ve önemli düzeyde azalmıştır. Bir, 2 ve 4 adet birey düzeyinde salım yapıldığında kozların %100'yakın bir kısmı zarar görmüştür.
12. Hacıali ve Balcalı'da 2013 ve 2014 yılında yapılan çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, Hacıali' de mirid popülasyonunun yüksek olduğu

2013 yılında ilaçsız ve ilaçlı parseller arasındaki verim farkı önemli olmuştur; ilaçsız parselde 195 Kg/da kütlü pamuk elde edilirken, ilaçlı parselde 98 Kg/da kütlü pamuk elde edilmiştir. Mirid popülasyonunun düşük olduğu 2014 yılında ise, hem kütlü pamuk verimi fazla olmuş, hem de ilaçsız ve ilaçlı parseller arasındaki verim fark önemsiz olmuştur. Buna karşın Mirid popülasyonunun her iki yılda da oldukça düşük olduğu Balcalı'da, 2013 yılında ilaçlı ve ilaçsız parsellerde verim farkı önemsiz olurken, 2014 yılında kütlü pamuk verimi bir önceki deneme yılına göre daha yüksek olmuştur. İlaçlamalarla mirid popülasyonun baskı altına alınması sonucunda verim daha yüksek kaydedilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara dayanarak şu önerilerde bulunulabilir:

1. Zararlı esas popülasyon gelişmesini temmuz ayından başlayıp ağustos ayı başlarına kadar sürdürmektedir. Bu dönem pamuk gelişmesinde kritik bir dönem olup, bitkilerde genç tarak ve koza oranı yüksektir. Zararlının kimyasal mücadelesinde bu kritik dönem dikkate alınmalıdır. Miridler özellikle genç tarak ve kozalarda zarar yapmaktadır. Örneklemelerde bu bitki organlarının dikkate alınması tavsiye edilebilir.
2. Zararlı değişik kültür bitkilerinde beslenmekle beraber, özellikle yonca ve mısır tarlalarında biçimlerden sonra pamuk tarlalarına ergin mirid göçü olmakta ve pamuk tarlalarında zarar daha yoğun bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Pamuk ekiminde bu durumun göz önüne alınmasında fayda vardır.
3. Pamuk tarlaları zararlı böcekler kadar faydalı böcek faunası yönünden de zengindir. Bu bağlamda pamuk ekosistemlerinde doğal dengenin korunması için miridlerle mücadele entegre mücadele programları çerçevesi içinde yapılmalıdır. Ekim zamanının etkisi ve ayrıca pamuk

çeşitlerinin bu zararlı türlere karşı reaksiyonlarının araştırılmasında yarar vardır.

4. Kafes denemeleri sonucu elde edilen bulgular zararlının ekonomik zarar eşiği (EZE) ile uyumludur. Zararlının etkili doğal düşmanları henüz bulunamamıştır. Doğal dengenin korunması amacıyla, kimyasal mücadelede, zararlı mirid türlerinin EZE'si dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

Adams, B., Catchot, A., Gore, J., Cook, D., Musser, F. and Dodds, D., 2013. Impact of planting date and varietal maturity on tarnished plant bug (Hemiptera: Miridae) in cotton. Journal of Economic Entomology, Dec;**106**(6):2378-2383.

Armstrong, J. S., Coleman, R. J., and Duggan., B. L., 2010. Actual and simulated injury of *Creontiades signatus* Distant (Hemiptera: Miridae) feeding on cotton bolls. Journal of Entomological Science, **45**(2): 170-177.

Armstrong, J. S., 2011. Commonnames of insects and related organisms. Entomological Society of America, Lanham, MD. (www.entsoc.org/pubs/common_names).

Armstrong, J. S., Brewer, M. J., Parker, R. D., and Adamczyk, J. J., 2013. Verde plant bug (Hemiptera: Miridae) feeding injury to cotton bolls characterized by boll age, size, and damage ratings**.** Journal of Economic Entomology, **106**(1): 189-195.

Asiimwe, P., Naranjo, S. E., and Ellsworth, P., 2014. Effects of irrigation levels on interactions among *Lygus hesperus* (Hemiptera: Miridae), insecticides, and predators in cotton. Environmental Entomology, **43**(2): 263-273.

Atakan, E., Özgür, A. F., 1996. "Pamuk Tarlasında Erken Mevsimde *Aphis Craccivora* Koch, *Aphis Gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) Ve Bunların Doğal Düşmanlarının Populasyon Değişimlerinin Araştırılmas". Türkiye Entomoloji Dergisi, cilt.20, ss.187-197.

Atakan, E., Özgür, A., 2001. "Pamuk Tarlasında *Frankliniella intonsa* (Trybom) ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)'in Populasyon Değişimi ile Polifag Predatör Populasyon Gelişmesi Ilişkisinin Araştırılması". Türkiye Entomoloji Dergisi, cilt.25, ss.267-273.

Backus, E. A., Cline, A. R., Ellerseick, M. R., and Serrano, M. S., 2007. Lygus hesperus (Hemiptera: Miridae) feeding on cotton: new methods and parameters for analysis of nonsequential electrical penetration graph data. Annual Entomological Society of America, **100**(2): 296-310.

Bailey, J. C., 1982. Influence of plant bug and leafhopper populations on glabrous and nectariless cotton. Environmental Entomology, **11**(5): 1011-1013.

Balachandran, A., Parajulee, M. N., and Kerns, D. L., 2014. Effect of Selected Insecticides on *Lygus hesperus* (Heteroptera: Miridae) Oviposition Behavior in Cotton. Environmental Entomology, **43**(1): 83-90

Benedict, J. H., Leight, T. F., Frazier, J. L., and Hyer, A. H., 1981. Ovipositional Behavior of Lygus hesperus1 on Two Cotton Genotypes. Annual Entomological Society of America, **74**(4): 392-394.

Bodnaruk, KP., 1992. Daily activity patterns of adult *Creontiades dilutus* (Stål) and *Campylomma liebknechti* (Girault) (Hemiptera: Miridae) in early-flowering cotton. Journal of the Australian Entomological Society, **31**(4): 331–332.

Bradow, J.M., and Davidonis, G.H., 2000. Quantification of fiber quality and the cotton production-processing interface: a physiologist perspective. The Jornal of Cotton Science, **4**(1): 34-64.

Burris, E., Pankey, J. H., Leonard, B. R., and Graves, J. B., 1997. Tarnished plany bugs, *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois), in cotton. Research Information Sheet, 101.

Chen, C., and Parajulee, M. N., 2010. Development and population growth of Lygus hesperus on selected weed hosts, artificial diet and cotton in the laboratory. Journal of Economic Entomology, **103**(6): 2009-2018.

Cooper, W. R., and Spurgeon, D. W., 2012. Injury to cotton by adult *Lygus hesperus* (Hemiptera: Miridae) of different gender and reproductive states. Environmental Entomology, **41**(2): 342-348.

Çakır, S., ve Önder, F., 1990. Türkiye Geocorinae (Het.:Lygaeidae) altfamilyası üzerinde sistematik ve faunistik araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 14 (1): 37-52.

Efil, L., and İlkan, A., 2003. Determination of population alteration of harmful insect *Creontiades pallidus* Rmb. (Hemiptera: Miridae) in cotton in Harran Plain. Proceeding of Third GAP Agriculture Congress, (Şanlıurfa, Turkey), pp 395-397.

Efil, L., and Bayram, A., 2009. Factors affecting the distribution of two mirid bugs, *Creontiades pallidus* (Rampur) and *Campylomma diversicornis* (Reuter) (Hemiptera: Miridae) and notes on the parasitoid *Leophron decifiens* Ruthe (Hymenoptera: Braconidae). Entomologica Fennica, **20**: 9-17.

Fathipour Y., Jafari A., and Hosseini, S. M., 2004. Population growth statistics of *Creontiades pallidus* (Het.: Miridae) and associated predators *Nabis capsiformis* (Het.:Nabidae) and *Chrysoperla carnea* (Neu.: Chrysopidae). Journal of Entomological Society of Iran. 23: 15-31

Fournier, A., Ellsworth, P. C., and Barkley, V. M., 2007. Economic impact of lygus in arizona cotton: A Comparative Aproach. A College of Agriculture Report. No. 1437. University of Arizona, College of Agriculture, Tucson, AZ. Arizona Cotton Report (P-151).

Greene, J. K., Turnipseed, S. G., Sullivan, M. J., and Herzog, G. A., 1999. Boll Damage by Southern Green Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae) and Tarnished Plant Bug (Hemiptera: Miridae) Caged on Transgenic Bacillus thuringiensis Cotton. Journal of Economic Entomology, **92**(4): 941-944.

Goodell, P. B., and Parlier, C. A., 1998. Biology, ecology and host plants of Lygus lineoralis and Lygus hesperus. Proceedings of the Beltwide Cotton Conf. Memphis, TN., 2: 949-951.

Gore, J., Catchot, A., Musser, F., Greene, J., Leonard, B. R., Cook, G. L., Snodgrass, G. L. and Jackson, R., 2012. Development of a plant-based threshold for tarnished plant bug (Hemiptera: Miridae) in cotton. Journal of Economic Entomology, **105**(6): 2007-2014.

Guin, G., 1982. Causes of square and boll shedding in cotton. USDA Technical Bulletin 1672.

Gutierrez, A. P. and Leight, T. F., 1977. An analysis of cotton production in California.: L. hesperus (Heteroptera: Miridae) injury-an evaluation. Canadian Entomologist, 109: 1375-1386.

Hake, S. J., Hake, K. D. and Kerby, T. A., 1996. Prebloom decisions In: Cotton Production Manual. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication, 3352, P.29-50.

Jubb, G. L., and Carruth, L. A., 1971. Growth and yield of caged cotton plants infested with nymphs and adult of *Lygus hesperus*. Journal of Economic Entomology, **64**: 1229-1236.

Karman, M., ve Akşit, F., 1961. Ege pamuklarında tarak ve yeşil koza dökümünde rol oynayan zararlılar üzerinde çalışmalar. Bitki Koruma Büteni, **2**(7): 15-17.

Khan, M., 1999. Aspects of the biology, ecology and management of the green mirid, Creontiades dilutus (Stål) in australian cotton. PhD Thesis. University of New England.

Khan, M., Mensah, R., and Gregg, P., 1999. Ecology andmanagement of green mirids: population dynamics on cotton. Proceedings of the Cotton CRC Research Conference, Narrabri, NSW, Australia, 118–127.

Khan, M., Kelly, D., Hickman, M., Mensah, R., Brier, H. and Wilson, L., 2004. Mirid ecology in australian cotton, outcomes from the Mirid Management Workshop, 15 July Australian Cotton Conference, no.14.

Khan, M., Quade, A. and Murray, D., 2006. Mirid damage assessment in Bollgard II® – critical damage stage and action thresholds at different stages in irrigated and raingrown cotton. Proceedings of the 13th Australian Cotton Conference, Gold Coast, Qld, Australia, 543–554.

Khan, M., Gregg, P. And Mensah, R., 2009. Effect of temperature on the biology of *Creontiades dilutus* (Stål) (Heteroptera: Miridae). Australian Journal of Entomology, **48**(3): 210–216.

Kişmir, A., 1989. Avcı böcek *Anisochrysa (chrysoperla) carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nin Biyolojisi, Ekolojisi ve Yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hübner) Lepidoptera: Noctuidae)'un Biyolojik Savaşında Kullanılması Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Yayınları No:61, Ankara.

Layton, M. B., 2000. Biology and damage of the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris*, in cotton. Southwestern Entomological Society, Suppl. 23 pp. 7-20.

Leight, T. F., Kerby, T. A., and Wynholds, P. F., 1988. Cotton square damage by the plant bug, *Lygus hesperus* (Hemiptera: Heteroptera: Miridae), and abcission rates. Journal of Economic Entomology, **81**: 1328–1337.

Mauney, J. R., and Henneberry, T. J., 1979. Identification of damage symptoms and patterns of feding of plant bugs in cotton. Journal of Economic Entomology, **72**: 496-501.

Miles, P. W., 1972. The saliva of Hemiptera. Advances in Insect Physiology 9, 183-255.

Nakash, J., Hameiri, J., and Bitton, S., 1989. Biology and chemical control of the cotton shedder bug Creontiades pallidus Ramb. Hassadeh **69**(8): 1400.

Nakash, J., Ben-Zeev, I.S., Bitton, S. and Klein, M., 1990. Association of the cotton shedder bug *Creontiades pallidus* (Rambur) with the entomophtorous fungus *Entomophtora erupta* (Dustan) Hall in Israel. SCOPOLIA Suppl. 1., pp. 109-112.

Norman, J. W., 2003. Pest Cast, Integrated Pest Management (IPM) newsletter for the row crops in the Lower Rio Grande Valley. Volume XXVIII, No: 15.

O'Leary, P. F., 1998. Economic Importance of Lygus spp. in cotton. Proceedings of the Beltwide Cotton Conf. Memphis, TN., 2: 926-927.

Özgür, A. F., 1987. Endüstri bitkileri zararlıları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları, Ders Notları No:2.

Önder, F., 1982. Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) Faunası Üzerinde Taksonomik ve Faunistik Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No 459, İzmir,159 s.

Pack, T.M., and Tugwell, N.P., 1976. Clouded and tarnished plant bugs on cotton: a comparison of injury symptoms and damage of fruit parts. Arkansas Agric. Exp. Sta. Rep. Series 226.

Parrott, W. L., Jenkis, J. N., Meredith, W. R. Jr., McCarthy, J. C. Jr. and Bailey, J. C., 1985. Effects of Aldicarb on Tarnished Plant Bug (Hemiptera: Miridae) Density and Cotton Yield. Journal of Economic Entomology, 78:155-15.

Pimentel, D., 1990. Estimated Annual World Pesticide Use Facts and Figures Ford Foundadition, New York. 54 pp.

Ratnadass, A., Cissé, B., Diarra, D., and Sangaré, M. L., 1997. Indigenous host plants of sorghum head-bugs (Heteroptera: Miridae) in Mali. African Entomology, **5**(1), 158-160.

Rosenheim, J. A., Steinmann, K., Langellotto, G. A., and Zink, A. G., 2006. Estimating the impact of *Lygus hesperus* on cotton: the insect, plant, and human observer as sources of variability. Environmental Entomology, **35**(5):1141-1153.

Schuh, R. T., 1995. Plant bugs of the world (Insecta: Heteroptera: Miridae): systematic catalog, distributions, host list, and bibliography. New York Entomological Society, New York, USA.

Simpson, G., Murray, D., and Lloyd, R., 2002. Sampling for green mirids in cotton. Australian Cotton Cooperative Research Center. [www document]. URL http://www.cotton.pi.csiro.au/Publicat/Pest/mirid.htm (Accessed 17th January 2007).

Stam, P. A., 1987. *Creontiades pallidus* (Rambur) (Miridae, Hemiptera), a pest on cotton along the Euphrates river and its effect on yield and control action threshold in the Syrian Arab Republic. Ttopical Pest Management, **33**(4), 273-276.

Su, L.Y., and Yuan, B.Z., 2012. Occurrence and damages of Lygus pratensis and its control techniques. Shanxi Fruits 48.

TARIMSAL ARAŞTIRMALAR ve POLİTİKALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, 2011. Pamuk entegre mücadele teknik talimatı, Ankara, 121s.

Tugwell, P., Young, S. C., Dumas, B. A., and Phillips, J. R., 1976. Plant bugs in cotton: importance of infestation time, types of cotton injury, and significance of wild hosts near cotton. Ark. Agric. Exp. Station Report, Series 227.

TUİK, 2015. Türkiye istatistik kurumu. http://www.tuik.gov.tr.

Udayagiri, S. and Welter, S. C., 2000. Escape of Lygus hesperus (Heteroptera: Miridae) Eggs from Parasitism by Anaphes iole (Hymenoptera: Mymaridae) in Strawberries: Plant Structure Effects. Biological Control **17**, 234–242.

Uygun, N., Başpınar, H., Şekeroğlu, E., Kornoşor, S., Özgür A. F., Karaca, İ., Ulusoy, M. R., Kazak, C., 1995. Determination of pests, diseases and weeds fort he plant protection strategies in South-east Anatolia agricultural development area (SAADA). GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Önerleri Sempozyumu, pp. 99-119.

Wheeler, AG Jr., 2001. Biology of the plant bugs (Hemiptera: Miridae): Pests, Predators, Opportunists. Cornell University Press, Hong Kong, China.

Wilson, L. T., Leight T. F., Gonzalez D., 1984. Distribution of *Lygus hesperus* (Knight) (Miridae: Hemiptera) on Cotton. Journal of Economic Entomology, 77: 1313-1319.

Williams, M. R., 1997. Cotton insect losses - 1979–1996, pp. 854–856. In Proceedings of the 1997 Beltwide Cotton Conference, New Orleans, LA.

Wood, W., Gore, J., Catchot, A., Cook, D., Dodds, D., and Krutz, L. J., 2016. Susceptibility of Flowering Cotton to Damage and Yield Loss from Tarnished Plant Bug (Hemiptera: Miridae). Journal of Economic Entomology, **109**(3), 1188–1195.

Wu K., Li W., Feng, H. and Guo, Y., 2002. Seasonal abundance of the mirids, *Lygus lucorum* and *Adelphocoris* spp. (Hemiptera: Miridae) on Bt cotton in northern China. Crop Protection, 21: 997–1002.

Young, O. P., 1986. Host plants of the tarnished plant bug, Lygus lineolaris (Heteroptera: Miridae). Annals of The Entomologıcal Socıety of Amerıca, **79**(4): 747-762.

Young, O. P., 1988. Predators of the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (Heteroptera: Miridae): Laboratory evaluations. Journal of Entomological Science, 24:174-179.

Young, O. P., 1989. Predators of the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (Heteroptera: Miridae): Laboratory evaluations. Journal of Entomological Science, 24:174-179.

Zink, A.G., and Rosenheim, J.A., 2005. Stage-dependent feeding behavior by western tarnished plant bugs influences flower bud abscission in cotton plants. Entomologia Experimentalis et Applicata **117**: 235-242.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Adana'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Adana'da tamamladı. 1999 yılında başladığı Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitkisel Üretim Lisans Programı Bitki Koruma Alt Programı'ndan 2003 yılında mezun oldu. Aynı yıl Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda başladığı Yüksek Lisans eğitiminden "Çukurova Bölgesi Yabanı Ot Türlerinden *Centaurea solstitialis* L.'in (Sarı Peygamber Dikeni) Yaşam Döngüsünün ve Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi" isimli tez çalışmasını tamamlayarak 2006 yılında mezun oldu. 2005-2007 yılları arasında Çukurova Bölgesi'nde BayerCropScience firmasında sözleşmeli teknik personel olarak çalıştı. 2007-2011 yıllarında KWS TARIM TİC. A. Ş. firmasında Çukurova'da (Agroservis) ve Eskişehir'de (Mısır Departmanı S. A. P. anahtar kullanıcı) çalıştı. 2011 yılında T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde (Adana) Ziraat Mühendisi olarak başladığı görevine halen devam etmektedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.