

**DİYARBAKIR İLİ PAMUK ALANLARINDA *Chrysoperla carnea*
(Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'IN POPÜLASYON
DALGALANMASININ SAPTANMASI**

MEHMET ZEKİ TUNÇ

HAZİRAN 2025

DİYARBAKIR

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİYARBAKIR İLİ PAMUK ALANLARINDA *Chrysoperla carnea*
(Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'IN POPÜLASYON
DALGALANMASININ SAPTANMASI**

MEHMET ZEKİ TUNÇ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM-ÖĞRETİM VE SINAV
YÖNETMELİĞİNİN BİR PARÇASI OLARAK
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALINDA
YÜKSEK LİSANS TEZİ
OLARAK HAZIRLANMIŞTIR

HAZİRAN 2025

DİYARBAKIR

**DIYARBAKIR İLİ PAMUK ALANLARINDA *Chrysoperla carnea* (Stephens)
(Neuroptera: Chrysopidae)'IN POPÜLASYON DALGALANMASININ
SAPTANMASI**

Mehmet Zeki TUNÇ tarafından Dicle Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin bir parçası olarak hazırlanan bu çalışma, aşağıda bilgileri yazılı jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek **Bitki Koruma Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Neslihan DALKILIÇ
Müdür, **Fen Bilimleri Enstitüsü**

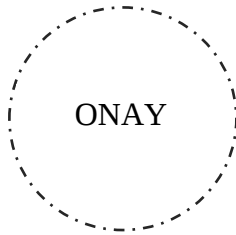
Prof. Dr. Erol BAYHAN
Danışman, **Bitki Koruma Bölümü,**
Dicle Üniversitesi

Sınav Jürisi:

Prof. Dr. Erol BAYHAN (**)
Bitki Koruma Bölümü, Dicle Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan TUNAZ
Bitki Koruma Bölümü,
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Prof. Dr. Aydın ALP
Tarla Bitkileri Bölümü, Dicle Üniversitesi



Savunma Tarihi: 17 / 06 / 2025

(*) Jüri Başkanı.
(**) Tez Danışmanı.



Kızıma...

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tez çalışmasında yer alan tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, bahse konu bu kural ve ilkelerin gerektirdiği üzere, bu çalışmada özgün olmayan tüm bilimsel içerikleri kurallara uygun biçimde alıntılıyıp kaynak gösterdiğimi beyan ederim. Beyanımınla çelişen herhangi bir delil bulunduğu takdirde tüm sorumluluğu üstleneceğimi kabul ederim.

Ad, Soyad: Mehmet Zeki TUNÇ

İmza:

TEŞEKKÜR

Danışmanım Prof. Dr. Erol BAYHAN'a çalışmanın daha fikir aşamasından, örnekleme, deney setlerini oluşturma, analizlerin yorumlanması ve tez taslağındaki düzeltmeler konularına kadar gösterdikleri destek ve sabırdan dolayı teşekkür ederim. Jüri üyelerime de bu tezin daha nitelikli bir hale gelmesi için yaptıkları eleştiri ve önerileri için teşekkür ederim.

Tezin her aşamasındaki yardımları ve yol göstericiliği için Ziraat Mühendisi Mehmet Selim TÜRKER'e, Ziraat Yüksek Mühendisleri Ertan KARAHAN'a ve Mehmet BALIKÇI'ya çok teşekkür ederim.

En önemlisi, beni araştırma hevesiyle coşturdukları ve kendime bazı zamanlar inanmasam da bana inandıkları için eşim ve kızıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
2.1 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	4
2.2 Dünyada Yapılan Çalışmalar.....	14
3. MATERYAL METOT	23
3.1 Materyal.....	23
3.2 Metot	24
3.2.1 Atrap Yöntemi	25
3.2.2 Gözle Kontrol Yöntemi	26
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	28
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	37
5.1 Sonuçlar.....	37
5.2 Öneriler.....	38
KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	44

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1 <i>Chrysoperla carnea</i> ergini	23
Şekil 3.2 <i>Chrysoperla carnea</i> larvası.....	24
Şekil 3.3 Atrap yöntemi ile yapılan arazi çalışmaları	26
Şekil 3.4 Gözle kontrol yöntemi ile yapılan arazi çalışmaları	27
Şekil 4.1 Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesi için Atrap Yöntemi ile <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın 2023 yılı ergin birey popülasyon yoğunluğu	28
Şekil 4.2 Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın 2023 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu	29
Şekil 4.3 <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile 2023 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu.....	30
Şekil 4.4 Sur ilçesi Sati mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın 2023 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu	31
Şekil 4.5 Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesi için Atrap Yöntemi ile <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın 2024 yılı ergin birey popülasyon yoğunluğu.	32
Şekil 4.6 Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın 2024 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu	33
Şekil 4.7 Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın 2024 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu	34
Şekil 4.8 Sur İlçesi Sati mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile <i>Chrysoperla carnea</i> 'nın 2024 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu	35
Şekil 5.1 Diyarbakır ili için 2023 yılı çalışma dönemine ait ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri.....	37
Şekil 5.2 Diyarbakır ili için 2024 yılı çalışma dönemine ait ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri.....	37

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 Türkiye Pamuk Ekim Alanları (Bin ha)	2
--	---



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Simge

Açıklama

kg

Kilogram

%

Yüzde

da

Dekar

g

Gram

m

Metre

cm

Santimetre

ha

Hektar

N

Azot

°C

Santigrat

Kısaltma

Açıklama

GAP

Güneydoğu Anadolu Projesi

ICAC

Uluslararası Pamuk Danışma Kurulu

IPM

Entegre Zararlı Yönetimi

ÖZET

DIYARBAKIR İLİ PAMUK ALANLARINDA *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'IN POPÜLASYON DALGALANMASININ SAPTANMASI

TUNÇ, Mehmet Zeki

Yüksek Lisans, Bitki Koruma Bölümü

Danışman: Prof. Dr. Erol BAYHAN

Haziran 2025, 56 sayfa

Pamuk alanlarının önemli faydalı böceklerinden biri olan *Chrysoperla carnea* (Stephan) (Neuroptera: Chrysopidae) özellikle pamuk bitkisinde zararlı olan yaprakbitleri, küçük larvalar, unlubitler ve kırmızı örümceklerle beslenirler. Bu çalışma *C. carnea*'nın pamukta popülasyon değişimini saptamak amacıyla 2023 ve 2024 yıllarında Diyarbakır ilinde Bismil, Sur ve Çınar ilçelerinde yürütülmüştür. Bismil (Ağıllı), Çınar (Yuvacık) ve Sur (Sati) ilçelerinde belirlenen üç pamuk tarlasına sezon başından 2- yapraklı döneminden başlayarak hasat dönemine kadar her hafta gidilerek *C. carnea* sayımları yapılmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen veriler göz önüne alındığında *C. carnea* popülasyon değişimi 2023 ve 2024 yıllarında aylara ve yıllara göre farklılık göstermiştir. Popülasyon dalgalanmasının takip edildiği tarlalarda 2023 yılında atrap ve gözle kontrol yöntemi ile yapılan sayımlarda daha fazla *C. carnea* olduğu tespit edilmiş, 2024 yılında bir önceki yıla göre *C. carnea* popülasyon yoğunluğu az olduğu görülmüştür. *C. carnea* popülasyon dalgalanması kontrol edildiğinde ise 2023 yılı içerisinde atrap yöntemi ve gözle kontrol yöntemi ile tespit edilen ergin birey sayıları ortalama Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi'nde 35.55 adet/ergin, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi'nde 36.15 adet/ergin ve Sur ilçesi Sati mahallesi'nde 36.95 adet/ergin eylül ayı ilk haftasında en yüksek ergin birey yoğunluğu tespit edilmiştir. 2024 yılı içerisinde atrap yöntemi ve gözle kontrol yöntemi ile tespit edilen ergin birey sayıları ortalama Bismil İlçesi Ağıllı Mahallesi'nde 34.5 adet/ergin, Çınar İlçesi Yuvacık Mahallesi'nde 35.97 adet/ergin ve Sur İlçesi Sati Mahallesi'nde 38.05 adet/ergin eylül ayının ikinci haftasında en yüksek ergin birey yoğunluğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Chrysoperla carnea*, Altın gözlü böcek, Popülasyon dalgalanması, Pamuk, Diyarbakır

ABSTRACT

DETERMINATION OF POPULATION FLUCTUATION OF *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) IN THE COTTON FIELDS DİYARBAKIR PROVINCE, TÜRKİYE

TUNÇ, Mehmet Zeki

Master of Science in Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Erol BAYHAN

June 2025, 56 pages

Chrysoperla carnea (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), one of the most beneficial insects in cotton fields, primarily feeds on aphids, small larvae, mealybugs, and red spider mites—major pests of cotton plants. This study was conducted in 2023 and 2024 to determine the population fluctuation of *C. carnea* in the Bismil, Sur, and Çınar districts of Diyarbakır Province, Turkey. Population monitoring was carried out weekly from the 2–4 leaf stage of the cotton plant until harvest in three designated cotton fields located in Bismil (Ağıllı), Çınar (Yuvacık), and Sur (Sati). Based on the collected data, the population dynamics of *C. carnea* varied by year and by month in 2023 and 2024. In 2023, population counts conducted using the trap method and visual inspection showed higher densities of *C. carnea* compared to 2024, where the population density was relatively lower. When the *C. carnea* population fluctuation was checked; in 2023, the average adult individual numbers detected with the trapping method and visual control method were 35.55 individuals/adult in Bismil District Ağıllı Neighborhood, 36.15 individuals/adult in Çınar District Yuvacık Neighborhood, and 36.95 individuals/adult in Sur District Sati Neighborhood, and the highest adult individual density was detected in the first week of September. In 2024, the average adult individual numbers detected with the trapping method and visual control method were 34.5 individuals/adult in Bismil District Ağıllı Neighborhood, 35.97 individuals/adult in Çınar District Yuvacık Neighborhood, and 38.05 individuals/adult in Sur District Sati Neighborhood, and the highest adult individual density was detected in the second week of September.

Keywords: *Chrysoperla carnea*, The green lacewing, Population fluctuation, Cotton, Diyarbakır

1. GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), ebegümecigiller (Malvaceae) familyasındandır. Sıcak iklimlerde yetişen, koza biçimindeki ürünü üç, dört ya da beş dilimli olabilen, kozası için ekilen çok değerli bir sanayi bitkisidir. Anavatanı kesin olarak belirlenememekle birlikte, bu türün Asya ve Afrika kıtalarında doğal olarak yetiştiği, bu bölgelerden diğer coğrafyalara yayıldığı düşünülmektedir. Dünyada önemli lif bitkilerinden biri olan pamuk, lifi ile tekstil sanayisinin, tohumu ile yağ sanayisinin ve küspesi ile yem sanayisinin önemli hammaddesini oluşturmaktadır.

Lif verimi yönünden Türkiye, önemli pamuk üreticisi ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır (Gençer vd., 2004). Pamuk; lifi sayesinde tekstil, kâğıt ve çeşitli sanayi alanlarında değerlendirilmekte, çekirdeğinden elde edilen yağ rafineri, margarin ve sabun üretiminde kullanılmaktadır. Tohum yüzeyindeki kısa lifler olan linterler, yatak ve mobilya dolgusu gibi alanlarda değerlendirilmektedir. Ayrıca, kimya ve savunma sanayisine de önemli katkılar sunar. Kapçıkları ve küspesi ise hayvancılık sektöründe yem olarak kullanılmaktadır. Tüm bu yönleriyle pamuk; ihracat potansiyeli ile ülke ekonomisine döviz kazandıran, istihdam imkânları yaratan ve yüksek katma değer sağlayan stratejik bir üründür. Nüfusun giderek artması ve yaşam koşullarındaki iyileşme, pamuk bitkisine duyulan ihtiyacın da paralel olarak yükselmesine neden olmaktadır. Dünyada az sayıda ülke ekolojisi pamuk tarımına elverişli olması nedeniyle, dünya üretiminin % 80'ine yakını Türkiye'nin de içinde bulunduğu az sayıda ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. Uluslararası Pamuk Danışma Kurulu'nun (ICAC) yayımladığı verilere göre, 2022/2023 sezonunda dünya genelinde yaklaşık 33.6 milyon hektarlık alanda pamuk tarımı gerçekleştirilmiş ve bu alanlardan ortalama 25.8 milyon ton lif pamuk üretimi sağlanmıştır. Uzun yıllar boyunca pamuk üretiminde liderliği elinde bulunduran Çin, son dönemlerde Hindistan'ın üretim miktarındaki artışıyla birlikte ya geride kalmış ya da iki ülke üretimde benzer seviyelerde ilerlemektedir. 2023/2024 sezonu öngörülerine göre, en fazla pamuk üretimi gerçekleştiren ilk beş ülke; Çin, Hindistan, Amerika Birleşik Devletleri, Pakistan ve Brezilya olarak sıralanmıştır. Tüketim açısından bakıldığında ise Çin, Hindistan, Pakistan, Bangladeş ve Türkiye, dünya genelindeki en büyük pamuk tüketicileri arasında yer almaktadır. Türkiye 2022-2023 pamuk üretim sezonunda birim alandan elde edilen verim açısından dünyada Avustralya, Çin, Brezilya, İsrail,

Meksika'dan sonra altıncı sıradadır. Bu dönemde en çok pamuk ithalatı yapan ilk beş ülke; Çin, Bangladeş, Vietnam, Pakistan ve Türkiye olmuştur. ICAC verilerine göre, 2022-2023 sezonunda Türkiye, pamuk ekim alanı yönünden dünyada altıncı, birim alan başına elde edilen lif pamuk verimliliği açısından dünya sıralamasında altıncı sırada yer alırken, toplam pamuk üretiminde yedinci sırada konumlanmaktadır. Pamuk tüketim miktarına göre dördüncü, ithalat hacmine göre ise beşinci sırada yer aldığı görülmektedir. 2022/2023 sezonunda Türkiye'de 573 bin hektar alanda 1 milyon ton lif pamuk üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu da hektar başına yaklaşık 1.744 kilogram lif pamuk verimine denk gelmektedir (Tablo 1.1).

Tablo 1.1 Türkiye Pamuk Üretimi (TÜİK Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2023)

	2019/20*	2020/21*	2021/22**	2022/23*	2023/24*
Ekim Alanı (bin ha)	478	359	432	573	477
Kütlü Üretimi (bin ton)	2.200	1.774	2.250	2.750	2.100
Kütlü Verimi (kg/da)	460	494	521	480	440
Çırcır Randımanı, %**	38	37	37	37	37
Lif Üretimi (bin ton)	814	656	833	1.017	777
Lif Verimi (kg/da)	170	183	193	193	163

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Şanlıurfa ve Diyarbakır illerinde pamuk üretimi daha fazla yapılmaktadır. Son yıllarda GAP ile birlikte bölgede sulanabilir alanlarının artması, pamuk ekili alanların genişlemesini sağlamış, genişlemeyle birlikte pamuk tarlalarında hastalıklar, zararlılar ve yabancı ot problemlerinin artacağı uzmanlar tarafından düşünülmektedir. GAP Bölgesinde pamuk üreticilerinin bilinçsiz pestisit kullanımları, doğal düşmanların varlığını tehdit eden bir unsur olarak belirtilmiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde pamuk tarımıyla uğraşan üreticilerin bitki koruma konusundaki bilgi eksiklikleri, karşılaştıkları zararlı ya da hastalık durumlarında plansız ve gereksiz kimyasal ilaçlamalara yönelmelerine neden olmaktadır. Bu tür uygulamalar hem insan sağlığı hem de çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratmakta, üretim maliyetlerini artırmakta ve özellikle GAP Bölgesinde var olan ekolojik dengeyi ciddi şekilde tehdit etmektedir (Bayhan vd. 2015). Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında bulunan yararlı türlerin çok sayıda ve yoğun bulunması doğal biyolojik mücadele konusunda büyük bir avantaj olarak görülmektedir. Pamuk üretimi açısından Güneydoğu Anadolu Bölgesinde öne çıkan illerin başında Diyarbakır yer almaktadır. Türkiye genelindeki toplam pamuk ekim alanının yaklaşık %11,83'üne karşılık gelen 43.017 hektarlık alan Diyarbakır sınırları içerisinde yer almaktadır. İlde özellikle Bismil, Merkez ilçeleri (Kayapınar, Yenişehir, Sur, Bağlar), Çınar ve Silvan ilçeleri yüksek üretim kapasitesine sahiptir. Bu ilçelerin toplam pamuk ekim alanının %96,73'ünü kapsadığı ifade edilmektedir (Akyıldız, 2018). Pamuk yetiştirme sezonu boyunca biyolojik mücadele yönteminde kullanılan canlı etmenlerin potansiyelleri ve üretim sezonu boyunca popülasyon dalgalanmalarının bilinmesi ileride yapılacak biyolojik mücadele çalışmaları açısından önemlidir. Ayrıca yararlı böceklerle ait popülasyon dalgalanmalarının bilinmesi kimyasal mücadeleye karar vermede ve mücadele zamanının belirlenmesinde de çok önemlidir.

GAP kapsamında, Diyarbakır ilinin de içinde bulunduğu bölgede sulanabilir alanların artmasıyla birlikte pamuk ekim alanlarında da önemli bir artış yaşanmıştır. Bu çalışma, pamuk alanlarındaki zararlılara karşı oldukça etkili olduğu bilinen *Chrysoperla carnea*'nın popülasyonunun belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar pamuk tarlalarında ekonomik zarar oluşturan zararlı türlere karşı etkili bir biyolojik mücadele unsuru olan *C. carnea*'nın popülasyonunun bilinmesi ile özellikle biyolojik mücadele konusunda gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalara bilimsel altyapı oluşturması hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Kişmir ve Şengonca (1980), yaptıkları bu çalışmayla 1 klorlanmış hidrokarbon, 1 organik fosforlu bileşik ve 4 sentetik piretroidin, *Anisochrysa carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın yumurta, larva ve ergin bireyleri üzerindeki toksik etkileri belirlenmiştir. Klorlanmış hidrokarbon ve organik fosforlu insektisitlerin yumurta açılımı üzerindeki etkileri düşük düzeyde kalırken, sentetik piretroidlerin yumurtaların açılmasına etkisi biraz daha yüksek bulunmuştur. Sadece Decamethrin grubuna ait olan piretroidlerin, zararlıların yumurtaları üzerinde ya etkisiz kaldığı ya da oldukça sınırlı düzeyde etkili olabildiği belirlenmiştir. Larvalar üzerinde ise klorlanmış hidrokarbonların, özellikle de organik fosforlu insektisitlerin etkisi yüksek düzeyde olurken, sentetik piretroidlerin etkisi genel olarak düşük bulunmuştur. Özellikle Decamethrin ve Fenvalerate grubu insektisitlerin larvalara karşı ya tamamen etkisiz ya da çok düşük düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Ergin bireyler, kullanılan preparatların büyük çoğunluğuna karşı oldukça duyarlıdır. Sadece sentetik piretroidlerden Cypermethrin orta düzeyde etkili bulunurken, Fenvalerate'in ise tamamen etkisiz olduğu tespit edilmiştir.

Yüksel (1992), Pamuk yaprak biti *Aphis gossypii* Glov. (Homoptera: Aphididae) ile avcı böcek *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) arasındaki biyolojik etkileşimler üzerine bir çalışma gerçekleştirmiş. Bu çalışmada özellikle larvaların işlevsel yanıtları $25\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta ve pamuk yaprak biti yoğunlukları 5, 10, 20, 30, 40, 50 ve 60 adet olacak şekilde, sıcaklık ve ışık süresi kontrollü bir ortamda, 5 tekrar üzerinden incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, *C. carnea*'nın birinci dönem larvalarının tükettiği av sayısı, av yoğunluğu 40 bireye kadar yükselmiş, ancak bu seviyeden sonra av tüketiminde düşüş gözlemlenmiştir. İkinci ve üçüncü larva dönemlerinde ise av tüketimi, av yoğunluğunun artışına paralel olarak yükselmiştir. Beslenme kapasitesine yönelik deneyler, $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık koşullarında, her biri 10 tekrar içerecek şekilde yürütülmüştür. Elde edilen veriler, *C. carnea* larvalarının pamuk yaprak bitini tüketme miktarlarının larva gelişim evresi ilerledikçe arttığını ortaya koymuştur. En yüksek av tüketimi üçüncü larva evresinde gözlemlenmiştir. $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık derecelerinde yapılan denemelerde, birinci larva evresinde sırasıyla 53.6 ve 60.3 birey tüketildiği belirlenmiştir. İkinci

dönemde 174.4 ve 88.6; üçüncü dönemde 724.4 ve 506.7; tüm larva gelişimi boyunca ise 952.4 ve 655.6 adet pamuk yaprak biti tüketilmiştir. *C. carnea* larvalarının gelişim süreleri $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de sırasıyla şu şekilde bulunmuştur: birinci dönem 3.07 ve 3.0 gün; ikinci dönem 3.07 ve 2.0 gün; üçüncü dönem 4.21 ve 3.09 gün; toplam larva gelişim süresi $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ koşullarında sırasıyla 10.35 ve 8.09 gün olarak kaydedilmiştir. Larvaların gelişim için kritik alt sınır sıcaklığı 7.1°C , termal sabiti ise 185.3 gün-gün olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, *C. carnea* larvalarının açlığa dayanma süreleri aynı sıcaklıklarda birinci larva evresinde sırasıyla 3.6 ve 1.7 gün bulunmuştur; ikinci dönemde 3.7 ve 2.5 gün; üçüncü dönemde 6.2 ve 4.4 gün; erginlerde ise 3.7 ve 2.6 gün olarak tespit edilmiştir. *C. carnea*'nın cinsiyet oranının her iki sıcaklıkta da yaklaşık 1:1 olduğunu belirtmiştir.

Atakan (2000), tarafından yürütülen bir araştırmada Adana ilinde bulunan pamuk tarlalarında *C. carnea*, *Deraeocoris pallens* Reut (Heteroptera: Miridae), ve *Orius niger* Wolff (Heteroptera: Anthocoridae) türlerinin bitki üzerindeki dağılımları incelenmiştir. Araştırmanın erken döneminde *D. pallens* ve *C. carnea* popülasyonlarının özellikle *A. gossypii* (pamuk yaprak biti) ile bağlantılı olduğu belirlenmiştir. Orta sezonda ise *O. niger*'in yoğunluğu *Frankliniella intonsa* Trybon (Thysanoptera: Thripidae) (çiçek tripsi) ile ilişkilendirilmiştir. *D. pallens*'in nimflerinin %57'si yapraklarda, %43'ü tomurcuklarda (squares) gözlenmiştir. Ergin bireylerin büyük bir kısmı (%69) tomurcuklarda bulunmuştur. *C. carnea*'ya ait yumurtalar yalnızca yapraklar üzerinde tespit edilmiştir. *O. niger* bireylerinin yaklaşık %72'si çiçeklerde yer alırken, nimflerin %60'ı yapraklarda, %33'ü ise kozalaklarda (bolls) bulunmuştur. Bitki katmanlarına göre değerlendirildiğinde, *D. pallens* alt katmanda yoğunluk göstermiştir. *C. carnea*'nın yumurtaları alt ve orta katmanlarda benzer oranlarda yer alırken, *O. niger* çoğunlukla orta katmanda gözlemlenmiştir. Üç tür de genellikle bitkinin gövdesine yakın yan dallar üzerinde tespit edilmiştir.

Karut vd. (2003), tarafından yürütülen dört yıllık çalışmada Çukurova Bölgesindeki pamuk tarlalarında, *C. carnea* bireylerine yönelik parazitoit faaliyetleri hakkında bilgi vermişlerdir. Çalışmada, bu avcı türün farklı yaşam evrelerine saldıran üç önemli parazitoit grubu tespit edilmiştir: *Telenomus* sp. nr. *suvae* yumurtaları hedef alırken, *Catolaccus* sp. larva evresini ve *Baryscapus* sp. ise pupa dönemini parazitlemiştir. Parazitlenme oranları incelendiğinde, haziran ayının ikinci yarısından itibaren artış

gösterdiği, temmuz ayı boyunca yüksek seyrettiği ve Ağustos başında azaldığı, sezon sonuna doğru ise tekrar yükseldiği gözlemlenmiştir. Bazı erken sezon dönemlerinde, haftalık yumurta parazitlenme oranı %94'e kadar ulaşmıştır. Genel olarak, farklı araştırma alanlarında sezonluk yumurta parazitlenme oranları %13.6 ile %62.0 arasında değişiklik göstermiştir. Hacıali mevkiinde gerçekleştirilen bir yıllık saha çalışmasında ise larvalarda %12.5, pupalarda ise %55.6 oranında parazitoit saldırısı tespit edilmiştir. Bu bulgular, hem *C. carnea*'nın pamuk zararlılarına karşı biyolojik mücadeledeki etkinliğini etkileyen çevresel ve biyotik faktörlerin, hem de pamuk tarımında uygulanan yöntemlerin avcı ve parazitoit türler üzerindeki farklı etkilerinin detaylı olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Kasap vd. (2003), tarafından yaptıkları bir çalışmada, laboratuvar ortamında sabit sıcaklık, nem ve ışık koşullarında *C. carnea*'nın gelişimi ve üreme performansı incelenmiştir. Denemede, besin kaynağı olarak *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) ve *Aphis pomi* De Geer (Homoptera: Aphididae) türleri kullanılmıştır. *A. pomi* ile beslenen bireylerin yumurtadan ergine kadar olan gelişim süresinin ortalama 25.68 gün sürdüğü belirlenmiştir. Gelişim evreleri incelendiğinde, en fazla kaybın yumurta ve birinci larva döneminde yaşandığı gözlenmiştir. Diğer taraftan, *T. urticae* ile beslenen bireylerin erginliğe ulaşmadan öldüğü tespit edilmiş, bu da bu besin kaynağının yeterli olmadığını göstermiştir. *A. pomi* ile beslenen ergin bireylerin yaşam süresi erkeklerde ortalama 49.33 gün, dişilerde ise 54.30 gün olarak ölçülmüştür. Dişi bireyler bu süre içinde ortalama 641.28 yumurta bırakmıştır. Yapılan analizler sonucunda, dişiler üzerinden hesaplanan yaşam tablosu verilerine göre; döl süresi 36.7 gün, net üreme gücü 155.7 dişi, birey başına günlük üreme hızı 0.138 olarak bulunmuştur. Ayrıca popülasyondaki cinsiyet oranı %55 oranında dişiler lehine gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Mamay (2003), yaptığı bir çalışmada Harran Ovası'nda pamuk üretimi yapılan tarım alanlarında zararlı olarak bilinen *Bemisia* spp. türlerinin popülasyon gelişimini ve bu zararlılara karşı etkili doğal düşman türlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma 2002 yılında Şanlıurfa il sınırları içerisinde bulunan Çavdarlı, Karaali ve Külünçe köylerinde gerçekleştirilmiştir. Ergin bireylerin popülasyon yoğunluğunu saptamak amacıyla sarı yapışkan tuzaklar ve doğrudan gözlem yöntemleri kullanılmış; ergin öncesi dönemlerdeki bireylerin sayımı için ise yaprak örnekleme tekniğinden

yararlanılmıştır. Doğal düşman türlerinin belirlenmesi sürecinde gözle inceleme ve atrapla sallama yöntemleri uygulanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda pamuk bitkisine zarar veren beyazsinek türlerinin *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae) ve *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) olduğu tespit edilmiştir. Bu türlerin popülasyon yoğunlukları incelendiğinde, Karaali köyünde diğer iki yerleşim yerine göre belirgin şekilde daha yüksek düzeylerde seyrettiği, Çavdarlı ve Külünçe köylerinde ise sezon boyunca düşük seviyelerde kaldığı belirlenmiştir. Araştırma kapsamında saptanan doğal düşmanlar arasında öne çıkan avcı türler şunlardır: *Hippodamia (Adonia) variegata* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae), *Stethorus gilvifrons* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae), *C. carnea*, *Nabis punctatus*, *Geocoris megacephalus* Fallen (Heteroptera: Lygaeidae, *Piocoris* spp. *Camptobrochis* spp. ve *Cardiastethus* spp. Bu bulgular, pamuk alanlarında biyolojik mücadele olanaklarının değerlendirilmesi açısından önemli ipuçları sunmaktadır.

Atlıhan vd. (2004), yürüttükleri bir çalışmada *C. carnea* türüne ait larvalar, laboratuvar koşullarında farklı yoğunluklardaki *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Homoptera: Aphididae) bireyleriyle beslenmiştir. Çalışmada, avcının fonksiyonel tepkisi, gelişim süresi, ölüm oranı ve üreme kapasitesi değerlendirilmiştir. Denemeler, 25 ± 1 °C sıcaklık, 65 ± 5 bağıl nem ve 16 saat aydınlık – 8 saat karanlık (16L:8D) foto periyot koşullarında kontrollü iklim dolabında yürütülmüştür. Larvalara günlük olarak 5, 10, 20, 40, 80, 160 ve 250 adet yaprak biti verilmiş ve her gün tüketilen av sayısı, gelişim süresi ve ölüm oranları kaydedilmiştir. *C. carnea* larvaları, av yoğunluğu arttıkça daha fazla tüketimde bulunmuş ve ileri dönem larvalar daha erken evrelere göre daha yüksek avlanma kapasitesi göstermiştir. Üç larva evresinin de davranışı, Holling'in Tip II fonksiyonel yanıt modeliyle uyumlu bulunmuştur. Larvalar tüm av yoğunluklarında gelişimlerini tamamlayabilmiştir; ancak artan av miktarı gelişim süresini kısaltmış ve ölüm oranını azaltmıştır. Ergin öncesi evrelerdeki yüksek av tüketimi, dişi bireylerin net üreme oranını ve içsel artış hızını artırmıştır.

Özbesnili ve Özsisli (2013) yaptıkları bir çalışmada, avcı böcek *C. carnea*'nın ergin bireyleri Kahramanmaraş ilinde bulunan Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir. Kültür alanına alınan dişi *C. carnea* erginlerinin bıraktığı yumurtalar daha sonra petri kaplarına alınmıştır. Deneyler, 25 ± 1 °C sıcaklık aralığında, nemin 65 ± 10

ve 16 saat aydınlık periyodunun uygulandığı iklim odasında yapılmıştır. Yumurtadan çıkış yapan *C. carnea* larvaları, ergin dönemlerine kadar *Aspidiotus hedericola* Leonardi (Hemiptera: Diaspididae)'nin çeşitli gelişim evreleriyle beslenmiştir. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Merkez Kampüs bahçesinde yetişen *Hedera helix* L. (Araliaceae) yapraklarından *A. hedericola* toplanmıştır. *C. carnea* gelişim süreleri, yumurta evresi 3.26 ± 0.09 gün, birinci larva dönemi 4.75 ± 0.13 gün, ikinci larva dönemi 4.78 ± 0.17 gün, üçüncü larva dönemi 5.57 ± 0.21 gün, pupa dönemi 8.54 ± 0.30 gün ve toplam gelişim süresi ise 26.90 ± 0.61 gün olarak belirlenmiştir. Ölüm oranları ise yumurta döneminde %11.69, birinci larva döneminde %29.87, ikinci larva döneminde %11.69, üçüncü larva döneminde %3.90 ve pupa döneminde %6.49 olarak tespit edilmiştir. Yaşam çizelgesi analizinde, k-değerleri sırasıyla yumurta döneminde 0.1243, birinci larva döneminde 0.4127, ikinci larva döneminde 0.2231, üçüncü larva döneminde 0.0869 ve pupa döneminde 0.1642 olarak bulunmuştur. Ergin öncesi dönem en duyarlı evre olarak belirlenmiş olup en fazla k-değeri ve ölüm oranı ise birinci larva dönemi olarak saptanmıştır.

Özalp ve Yanık (2014), Şanlıurfa ilinde yaptıkları bir araştırmada, pamukta *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp.'ye karşı yapraktan yapılan bitki aktivatörleri uygulaması ile kütlü pamuk verimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma, Stoneville 468 pamuk çeşidi üzerinde üç tekerrürlü, tesadüfi blok desenine göre düzenlenmiştir. Bitki aktivatörü, pamuğun 4-6 yapraklı fenolojik döneminden başlayarak 15 günlük aralıklarla üç kez, toplamda 1 kg/da dozunda uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, yaprak gübresi niteliğindeki bitki aktivatörünün *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp. yoğunluğuna istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığını göstermiştir. Belirlenen doğal düşmanlar arasında Heteroptera takımına ait *Deraeocoris* spp., *Geocoris* spp., *Nabis* spp. ve *Orius* spp.; Coleoptera takımına ait *Adonia variegata* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae), *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Scymnus* spp.; Neuroptera takımından *C. carnea* ile Araneae tespit edilmiştir. Bitki aktivatörü uygulanan parsellerde zararlı popülasyonlarında önemli bir değişim gözlenmemiştir. Ancak, kütlü pamuk veriminde %59.9 oranında istatistiki olarak anlamlı bir artış sağlandığı belirlenmiştir.

Kayahan vd. (2016), yaptıkları bu araştırmada, laboratuvar şartlarında çeşitli bitkisel uçucu yağların *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae) ve bu zararlının doğal

düşmanı *C. carnea* üzerindeki etkileri incelenmiştir. Denemeler, sıcaklık $25\pm1^{\circ}\text{C}$, nem $\%60\pm5$ ve 16 saat aydınlık ile 8 saat karanlık olan kontrollü iklim odalarında yapılmıştır. Yaprak bitleri, biber bitkisi (*Capsicum annuum* L.) üzerinde yetiştirilirken, avcı türler bu afitlerle beslenmiştir. Bitkisel yağların etkisi püskürtme yöntemiyle test edilmiş, kontrol grubu olarak saf su kullanılmıştır. Uygulamadan sonra 1., 3., 5. ve 7. günlerde canlı ve ölü bireyler sayılarak kayıt altına alınmıştır. Etkiler, Abbott formülüyle değerlendirilmiş ve denemeler beş tekrar halinde yürütülmüştür. Sonuçlar, karanfil, lavanta ve ardıç uçucu yağlarının *M. persicae* üzerinde 7. gün sonunda sırasıyla $\%78.26$, $\%69.57$ ve $\%47.83$ etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, tüm uçucu yağların *C. carnea* üzerinde zararlı bir etkisinin olmadığı gözlemlendiği bildirilmişlerdir.

Ayaz (2019), Şırnak Cizre İlçesi ve Silopi İlçesi sınırları içerisinde 2016 ve 2017 yılları arasın da pamuk ve ikinci üretim mısırda zarar verebilecek lepidopter türlerinin popülasyon gelişimleri, yoğunlukları ve doğal düşmanları belirlenmek üzere bir çalışma yapmıştır. Ekim alanlarından belirlenen lepidopter türleri arasında *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) ve *Earias insulana* Boisduval (Lepidoptera: Noctuidae), ekonomik açıdan en zararlı türler olarak tespit edilmiştir. İkinci derece tespit edilen zararlı türler *Spodoptera exigua* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) ve *Agrotis ipsilon* Hufnagel (Lepidoptera: Noctuidae)'dır. *H. armigera* ve *E. insulana*, çalışmanın yapıldığı tüm alanlarda bulunmuş ve mücadele edilmediği durumlarda önemli zararlara yol açtığı gözlenmiştir. Mısır tarlalarında en yaygın olarak tespit edilen türler *Sesamia cretica* Lederer (Lepidoptera: Noctuidae) ve *S. exigua* olmuştur. Daha düşük yoğunlukta olsa da *H. armigera*, *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera: Pyralidae), *A. ipsilon* ve *E. insulana* da zararlı türler arasında yer almıştır. Özellikle *S. cretica*'nın mısır koçanlarına verdiği zararların, ciddi verim kayıplarına yol açtığı belirlenmiştir. Şırnak ilinde pamuk ve mısır alanlarında gerçekleştirilen çalışmada, lepidopter türlerin doğal düşmanları olarak; Coleoptera takımından Coccinellidae (5 tür) ve Carabidae (1 tür); Diptera takımından Syrphidae (1 tür); Hemiptera takımına bağlı Anthocoridae (1 tür), Nabidae (1 tür) ve Miridae (1 tür); Hymenoptera takımından Sphecidae (1 tür); ve Neuroptera takımına ait Chrysopidae (1 tür) olmak üzere toplamda 15 tür doğal düşman tespit edilmiştir.

Çopul ve Gençsoylu (2020), yaptıkları bir çalışmada, 2015-2017 yılları arasında Aydın ili Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü arazisinde, ikinci ürün pamuk üretim sezonu boyunca farklı azot dozlarının hem zararlı emici-sokucu türler hem de doğal düşmanlar üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırmada dört farklı pamuk çeşidi olan Özbek 105, Gloria, Julia ve Lydia kullanılmıştır. Azot uygulamaları 0, 70, 140 ve 210 kg N ha⁻¹ şeklinde farklı seviyelerde gerçekleştirilmiştir. Zararlı popülasyonları haftalık olarak gözlemlenmiş ve yapılan sayımlar sonucunda *A. gossypii*, *Empoasca decipiens* Paoli (Hemiptera: Cicadellidae), *Asymmetrasca decedens* (Cicadellidae, Typhlocybae), *B. tabaci*, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) ve *T. urticae* gibi türlerin popülasyonlarının artan azot dozlarına paralel olarak yükseldiği tespit edilmiştir. Azot miktarındaki artışın, tüm pamuk çeşitlerinde zararlı yoğunluğunu artırdığı görülmüştür. Çalışmada doğal düşman olarak *Aeolothrips* spp., *C. carnea*, *Campylomma diversicornis* Reuter (Hemiptera: Miridae), *Nabis* spp., *Orius* spp., *A. variegata*, *C. septempunctata*, *Coccinella undecimpunctata* L.(Coleoptera: Coccinellidae) ve *Scymnus* spp. gibi predatör türler kaydedilmiştir. Bu bulgular, gübrelemenin sadece bitki gelişimi açısından değil, aynı zamanda zararlılarla mücadele açısından da önemli bir faktör olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, önerilen dozlarda yapılan azot uygulamalarının (150 kg N ha⁻¹), zararlı popülasyonlarını sınırlayarak hem ekonomik hem de çevresel açıdan daha sürdürülebilir bir pamuk üretimine katkı sağlayabileceği ifade etmişlerdir.

Maral vd. (2020), yaptıkları bu araştırma, 2009 ile 2011 yılları arasında Diyarbakır, Mardin ve Elazığ illerinde yer alan tarımsal alanlar ve tarım dışı alanlardaki ağaçlarda yaşayan Tingidae (Hemiptera) familyasına ait türlerin doğal düşmanlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince, avcı türlerin tespitinde görsel gözlem ve darbe yöntemi uygulanırken, parazitoit türlerin belirlenmesi için laboratuvar ortamında kültüre alma tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, Tingidae familyasına ait zararlı türlerin doğal düşmanı olarak; Coleoptera takımına bağlı Coccinellidae familyasından 19, Hemiptera takımından Anthocoridae familyasından 2, Lygaeidae familyasından 1, Miridae familyasından 2, Nabidae familyasından 1, ayrıca Neuroptera takımına bağlı Chrysopidae familyasından 1 ve Hymenoptera takımına bağlı Mymaridae familyasından 1 olmak üzere toplamda farklı familyalara ait çok sayıda doğal düşman tür tespit edilmiştir.

Memiş ve Özpınar (2020), yürüttükleri bu çalışma, 2018 ve 2019 yıllarında Manisa ilinde pamuk üretim alanlarında zararlı olan *H. armigera* türüne ait bazı biyolojik özellikleri ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Her iki yılda da, Manisa ilinin Şehzadeler ilçesi ve çevresindeki köylerde bulunan pamuk ekim alanlarını temsil edecek şekilde beş farklı üretici parseli seçilmiştir. 2018 yılında pamuk ekimi 14-21 Nisan tarihleri arasında gerçekleştirilmiş ve bu dönemde yalnızca bir kez *A. gossypii*, *Empoasca* spp. ve *T. urticae* zararlılarına karşı ilaçlama yapılmıştır. 2019 yılında ise pamuk ekimi 25-27 Nisan tarihleri arasında iki farklı tohum çeşidi (Carisma ve BA 440) ile gerçekleştirilmiştir. Bu yıl içerisinde parsellerde, emici zararlılara karşı beş ve *H. armigera*'ya karşı iki olmak üzere toplam yedi kez insektisit uygulaması yapılmıştır. Ergin bireylerin popülasyon dinamiklerini izlemek amacıyla delta ve funnel tipi feromon tuzaklar kullanılmış; haftalık olarak tuzaklara yakalanan bireyler sayılmış ve ayrıca her parselde üç farklı noktada üçer metrelik pamuk sıralarında *H. armigera*'ya ait yumurta ve larvalar ile birlikte *C. carnea*'nın yumurtaları gözlemlenmiştir. İlk yılın verilerine göre, toplamda 16 adet *H. armigera* ergini tuzaklara yakalanmıştır. Bu bireylerin dağılımı Karaağaçlı'da 2, Selimşahlar'da 1, Yenimahmudiye'de 2, Mütevelli'de 10 ve Veziroğlu'nda 1 olarak kaydedilmiştir. Ancak popülasyon yoğunluğunun düşük olması nedeniyle 2018 yılına ait veriler analiz kapsamına alınmamıştır. 2019 yılında ise ergin bireylerin uçuş aktivitesi temmuz ayının başlarında başlamış, ağustos ortası ve eylül sonlarında iki zirve yapmıştır. Bu hareketlilik, 19 Ekim 2019 tarihindeki hasada kadar devam etmiştir. Örneklem süresince delta ve funnel tuzaklarla sırasıyla Karaağaçlı'da 101, Selimşahlar'da 83, Yenimahmudiye'de 55, Mütevelli'de 77 ve Veziroğlu'nda 118 olmak üzere toplam 434 *H. armigera* ergini yakalanmıştır. En fazla birey BA 440 pamuk çeşidinin ekili olduğu Karaağaçlı ve Veziroğlu parsellerinde tespit edilmiştir. Ayrıca funnel tuzaklarda yakalanan birey sayıları, delta tuzaklardakilere göre daha yüksek bulunmuştur. Tüm parsellerde insektisit uygulamaları yapılmış olmasına rağmen, bitki sıralarında yapılan kontrollerde diğer genel avcılara kıyasla *C. carnea* yumurtalarının sayıca daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca *H. armigera*'nın yumurta ve larva popülasyonları ile *C. carnea* yumurta yoğunluğu arasında belirgin bir ilişki gözlemlendiği bildirilmiştir.

Karagöz (2020), Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği (Aydın) pamuk tarlalarında 2018 ve 2019 yılları arasında yürütülen bir araştırmada, pamuk ile fesleğenin birlikte yetiştirilmesinin önemli zararlılar ve doğal düşmanların popülasyon dinamikleri ile bulaşma oranları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada pamuk çeşidi olarak Gloria, fesleğen türü olarak ise iri yapraklı *Ocimum basilicum* L. tercih edilmiştir. Çalışma sahasında haftalık yapılan zararlı böcek takibinde *Empoasca* spp. (Hemiptera: Cicadellidae), *A. gossypii*, *B. tabaci*, *T. tabaci* ve *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae) türleri bulunmuş, birlikte ekilen alanlarda zararlıların birey yoğunlukları istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Yalnızca *B. tabaci* popülasyonunda anlamlı farklılık tespit edilmiştir. 2018 yılı verilerine göre, *B. tabaci* en düşük popülasyon yoğunluğu pamuk ve fesleğen birlikte ekiminin 2F-2P uygulamasında (0.27 birey/yaprak), popülasyon yoğunluğunun fazlalığı sadece pamuk ekiminde (0.49 birey/yaprak) saptanmıştır. Doğal düşmanlar arasında ise Neuroptera takımından *C. carnea* (Stephens) (Chrysopidae); Thysanoptera takımından *Aeolothrips* spp. (Aeolothripidae); Hemiptera takımından *Orius* spp. (Anthocoridae), *Nabis* spp. (Nabidae), *Geocoris* spp. (Geocoridae), *C. diversicornis* (Miridae), Coleoptera takımından *C. septempunctata* Linnaeus, *C. undecimpunctata* Linnaeus, *A. variegata* (Goeze) ve *Stethorus* spp. (Coccinellidae) türleri gözlemlenmiştir. Pamuk-fesleğen birlikte ekimi ile tek başına pamuk ekimi arasında doğal düşman popülasyonu bakımından anlamlı bir değişim bulunmamıştır. Çalışmanın sonuçlarına dayanarak, bölgedeki zararlı yoğunluklarının ekonomik zarar eşiğinin altında olması nedeniyle fesleğen bitkisinin mücadelede birlikte kullanımının uygun olmadığı, bunun yerine pamuğun farklı kültür bitkileriyle ekiminin ve bu kombinasyonların zararlı böcekler ile doğal düşmanlar üzerindeki etkilerinin araştırılmasının uygun olabileceği belirtilmiştir.

Görür ve Karut (2021), yaptıkları çalışmada pamukta zararlı olarak bilinen *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) (Pamuk Mealybug) türünün biyolojik mücadelesinde *C. carnea* adlı avcı böceğin potansiyel etkinliği araştırılmıştır. *P. solenopsis*, çeşitli bitki türlerinde zarar veren, üzeri mum tabakasıyla kaplı nimf ve erginlerden oluşan bir zararlı olup, yumurtalarını kese içinde bırakması nedeniyle kimyasal mücadelede zorluklar yaratmaktadır. Araştırma 2018-2019 yıllarında, kontrollü iklim odası ortamında (26±5 °C sıcaklık, %65±10 bağıl nem, 16

saat aydınlatma ve 8 saat karanlık döngüsü) ve sera koşullarında gerçekleştirilmiştir. Denemelerde, *P. solenopsis* ile enfekte edilmiş patlıcan bitkilerine *C. carnea* larvaları bırakılmıştır. İklim odasında bitki başına 6 ile 10 arasında, seralarda ise 9 ile 15 arasında larva salımı yapılmıştır. Larvalar zararlıyı tüketerek tüm uygulama oranlarında kontrol grubuna göre zararlı yoğunluğunu anlamlı şekilde düşürmüştür. Kontrol grubunda yaprak başına ortalama 300 zararlı bulunurken, en düşük avcı böcek salımında bile zararlı sayısı 150'nin üzerine çıkmamıştır. Çalışmanın sonuçları, *C. carnea*'nın *P. solenopsis* biyolojik mücadelesinde etkin bir aday olduğunu göstermiş, ancak saha koşullarında uygulanabilirliğinin test edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Ayaz ve Cengiz (2021), Şırnak'ın Cizre ilçesi ve Silopi ilçesinde pamuk tarlalarında 2016 ve 2017 yıllarında yaptıkları bir araştırmada, zararlı lepidopter türlerinin çeşitliliği, popülasyon gelişimleri, yoğunlukları ve doğal düşmanları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, pamuk alanlarında en yaygın ve yoğun olarak bulunan zararlı türlerin *H. armigera* (Hübner) ve *E. insulana* (Boisduval) olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak, *A. ipsilon* ve *S. exigua* (Hübner) (Hufnagel) türleri ikinci derecede önemli zararlılar olarak tespit edilmiştir. Araştırmada, yoğun predasyon yapan önemli doğal düşmanların Coccinellidae, Miridae, Nabidae ve Chrysopidae familyalarına ait türlerden oluştuğu gözlemlenmiştir.

Zeybek ve Tozlu (2022), yaptıkları bir çalışmada 2016 ve 2017 yılları arasında Erzurum'daki Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nde bulunan karaağaç (*Ulmus glabra* Hudson) bitkisi üzerinde yoğun zararlı olan *Tinocallis saltans* Nevsky (Hemiptera: Aphididae) isimli yaprakbitinin popülasyon değişimi ve bu türe karşı etkili olan doğal düşmanları belirlenmiştir. Bu çalışmada, bu zararlının Türkiye'de ilk kez bu karaağaç türü üzerinde tespit edildiği belirtilmiştir. Zararlı popülasyonunu izlemek amacıyla, her dört günde bir alandan karaağaç sürgünleri toplanmış ve laboratuvarında bu sürgünler üzerinde bulunan ergin ve nimf birey sayıları sayılmıştır. Bunun yanında, doğal düşmanları belirlemek için aspiratör, atrap ve Japon şemsiyesi gibi örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Toplanan predatör türlerin gelişim evreleri laboratuvar ortamında takip edilerek ergin hale gelmeleri sağlanmıştır. Çalışma sonucunda 2016 yılında temmuz ve ağustos aylarında, 2017 yılında ise ağustos ayında *T. saltans* birey sayısında en yüksek değerlere ulaşıldığı kaydedilmiştir. Ayrıca toplamda 12 farklı doğal düşman türüne rastlanmış ve bunların içerisinde *Adalia fasciatopunctata*

revelieri Mulstant (Coleoptera: Coccinellidae), *Harmonia quadripunctata* Pontoppidan (Coleoptera, Coccinellidae), *C. septempunctata*, *C. carnea* ve *Episyrphus balteatus* De Geer (Diptera: Syrphidae) en fazla birey sayısına sahip olan türler olmuştur. Elde edilen bulgulara göre, bu predatör türlerin tamamı için *T. saltans*'ın yeni bir konukçu olduğu ve Türkiye'de ilk defa belirlendiği vurgulanmıştır. Bu nedenle, biyolojik mücadele çalışmalarında bu tür doğal düşmanların dikkate alınmasının önemli olacağı ifade edilmiştir.

Uğur ve Bayhan (2023), yaptıkları bir çalışmada Türkiye'nin pamuk üretiminde önemli bir yere sahip olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi, ülke genelindeki toplam pamuk ekim alanlarının yaklaşık %60'ını kapsamaktadır. Bölgede pamuk tarımını etkileyen birçok unsur bulunmakta olup, yaprak pireleri bu unsurlar arasında zararıyla öne çıkan önemli zararlılardır. Zararlı böceklerle mücadelede çeşitli teknikler kullanılmakla birlikte, biyolojik mücadele çevreye zarar vermemesi ve uzun vadeli etkisi nedeniyle tercih edilen yöntemlerden biridir. Bu çalışmada, 2021 ve 2022 yıllarında pamuk tarımı yapılan önemli merkezlerden Şanlıurfa, Diyarbakır ve Mardin illerinde, yaprak pireleriyle birlikte tarlalarda görülen doğal avcı böceklerin saptanması hedeflenmiştir. Avcı böcek türlerinin tespitinde atrap yöntemiyle yakalama ve doğrudan arazi gözlemleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma süreci boyunca, söz konusu illerde yaprak pirelerinin sık görüldüğü tarlalarda haftalık aralıklarla tarama yapılmıştır. Arazi çalışmalarında elde edilen örnekler laboratuvarında uygun şekilde muhafaza edilerek teşhis için uzmanlara gönderilmiştir. Yapılan tür belirleme çalışmaları sonucunda Coccinellidae, Miridae, Lygidae, Nabidae ve Chrysopidae familyalarına ait çeşitli doğal düşmanların varlığı tespit edilmiştir. Bunlar arasında, *C. Carnea*, *H. variegata* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae) ve *G. megacephalus* Rossi (Hemiptera: Lygaeidae) türlerinin yoğunluk açısından öne çıktığı belirlenmiştir.

2.2 Dünyada Yapılan Çalışmalar

Singh ve Varma (1986), yaptıkları çalışmada pamukta yeşilkurtların kontrolü için önerilen dokuz insektisit bağıl toksisitesi, Hindistan'ın Punjab kentinde laboratuvar koşullarında *Chrysoperla carnea* larvalarına ve *Trichogramma brasiliensis* Ashmead (Trichogrammatidae: Hymenoptera) erginlerine karşı test edildi. İnsektisit konsantrasyonları, tarla uygulamalarına eşdeğer seçilmiştir. *Chrysoperla carnea*'nın yeni ortaya çıkan larvaları, *Corcyra cephalonica* (Lepidoptera: Pyralidae)

yumurtalarına uygulanan insektisitlere 24 saat maruz bırakıldığında, endosulfan, quinalphos, monocrotophos, phenthoate ve fenitrothion 72 saat içinde %74-89 oranında larva ölümü neden olmuştur. Phosalone, carbaryl ve cypermethrin orta düzeyde toksik (%34.1-38.1 ölüm oranı), fenvalerate ise en az toksik (%19.2 ölüm oranı) bulunmuştur. *Trichogramma brasiliensis* erginleri, insektisit uygulanmış *C. cephalonica* yumurtalarına maruz bırakıldığında, tüm insektisitler yüksek toksisite göstermiştir (24 saatte %84-100 ölüm oranı). Phosalone, monocrotophos ve fenvalerate parazitizmi %26-64 oranında inhibe etmiş, ancak parazitoid erginlerin ortaya çıkışını etkilememiştir. Diğer altı insektisit ise parazitizm ve parazitoid ortaya çıkışını ciddi şekilde engellemiştir. Sonuç olarak, phosalone ve fenvalerate, *C. carnea* ve *T. brasiliensis* için nispeten güvenli bulunmuş ve pamuk yeşilkurtlarına karşı entegre mücadele programlarında kullanılabileceği belirlenmiştir.

Vennila (1998), yaptığı bir çalışmada Maharashtra bölgesinin yağışa bağlı tarım koşullarında, farklı pamuk hibritleri (NHH 44, PKV HY2, Kirti, JKHy1, H4, H6, H8, Savita ve HH2) ile klasik çeşitlerin (CNH 36, LRK 516, LRA 5166 ve Supriya) zararlı yoğunlukları ve biyolojik mücadele etkileşimleri açısından değerlendirilmesini amaçlamıştır. Araştırmada, iki önemli emici zararlı olan jassid *Amrasca biguttula biguttula* Ishida (Hemiptera: Cicadellidae) ve yaprak biti (*A. gossypii*) ile bu zararlıların doğal düşmanları olan *Cheilomenes sexmaculata* Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae) ve *C. carnea* türleri temel alınmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, hibrit pamukların, klasik çeşitlere kıyasla her iki zararlı açısından daha yüksek popülasyonlara konukçuluk yaptığı belirlenmiştir. Ortalama olarak hibritlerde jassid sayısı bitki başına 4.85 iken, klasik çeşitlerde bu sayı 4.22 olarak kaydedilmiştir. Benzer şekilde, yaprak biti bulaşma oranı hibritlerde %47.56'ya ulaşırken, klasik çeşitlerde %38.88'de kalmıştır. Bununla birlikte, avcı böceklerin yoğunluğu da hibritlerde daha fazla olup, ortalama bitki başına 2.4 birey tespit edilmiş; klasik çeşitlerde ise bu değer yalnızca 0.55 olarak bulunmuştur. Çalışma kapsamında değerlendirilen çeşitlerin zararlılara karşı verdikleri tepkiler farklılık göstermiştir. Özellikle NHH 44 ve PKV HY2 hibritlerinin zararlı yoğunluklarına karşı dayanıklı bir yapı sergilediği gözlemlenirken, H4 hibriti her iki zararlı türüne karşı yüksek düzeyde duyarlılık göstermiştir. Bazı çeşitler ise zararlıların biyolojik davranışlarına karşı özellikli tepkiler geliştirmiştir. Örneğin LRA 5166, jassid'in yumurtlama ve beslenme

faaliyetlerine karşı farklı bir reaksiyon sergilemiştir. Zararlılar ile doğal avcılar arasındaki ilişkiler de çeşitler arasında değişkenlik göstermiştir. Jassid ile avcılar arasındaki pozitif yönlü ilişkiler Kirti (0.93), H6 (0.86) ve Savita (0.86) çeşitlerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, buna karşın PKV HY2’de bu ilişki negatif (-0.66) yönde gerçekleşmiştir. Yaprak biti ile avcıların ilişkisi anlamlı düzeyde yalnızca CNH 36 çeşidinde gözlenmiş ve bu ilişki de negatif yönde (-0.69) olmuştur. Elde edilen sonuçlar, zararlılar ile doğal düşmanları arasındaki etkileşimlerin, entegre zararlı yönetimi yaklaşımlarında dikkate alınmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu ilişkilerin, gelecekte zararlılara dayanıklı yeni pamuk çeşitlerinin geliştirilmesi ve mevcut mücadele eşiklerinin yeniden tanımlanması açısından önemli bir veri kaynağı olabileceğini söylemiştir.

Babi vd. (2002), Suriye’de bulunan pamuk alanlarında *Trichogramma principium* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) türü ile ilgili yaptıkları bir çalışmada *T. principium*’un biyolojik özelliklerini daha ayrıntılı inceleyerek biyolojik mücadele programlarındaki kullanım alanlarını genişletmek istemişler. Ancak bu türün salımının bazı yararlı türler üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği de göz önünde bulundurulmuştur. Özellikle Suriye pamuk tarlalarında yaygın olarak bulunan ve önemli bir doğal avcı olan *C. carnea* türüne ait yumurtaların laboratuvar koşullarında *T. principium* tarafından parazitlenebildiği belirlenmiştir. Ayrıca daha önceki bazı çalışmalarda sahadan toplanan Chrysopid yumurtalarında *T. evanescens* gibi farklı *Trichogramma* türlerinin de parazitlenme gerçekleştirdiği rapor edilmiştir. Bu nedenle *T. principium*’un faydalı kullanım potansiyeli değerlendirilirken, doğal avcı türler üzerindeki etkilerinin de dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Nadeem vd. (2011), Pakistan’da 2007 yılı içerisinde Lodhran’daki Tareen çiftliğinde yaptıkları çalışmada, pamuk alanlarında doğal popülasyonun hayatta kalma oranını belirlemeyi amaçlamıştır. Haftalık veriler, temmuzdan ekime kadar hem ilaçsız hem de insektisit ile ilaçlanmış bitkilerin her bir replikasıdan toplanmış ve *C. carnea*’nın yumurtaları, larvaları ve pupaları, rastgele seçilen beş bitkiden gözlemlenmiştir. Sonuçlar, ilaçsız bitkilerde yumurta sayısının temmuzdan ekime kadar 2.8’den 25’e kadar, larvaların ise 1.3’ten 6.3’e kadar arttığını göstermiştir. Pupa sayıları ise 0.4’ten 3.4’e kadar kaydedilmiştir. İnsektisit uygulamasında ise temmuzdan ekime kadar *C.*

carnea'nın yumurtaları, pupaları ve larvaları az sayıda gözlemlenmiş, bu da bu avcı böceğin doğal olarak dirençli ırklarının hayatta kaldığını göstermiştir. *C. carnea*'nın yumurtaları, larvaları ve pupalarının toplamda en fazla olduğu aylar ağustos ve eylül iken, en az olduğu aylar haziran ve temmuz olduğu belirtilmiştir.

Sattar vd. (2011), tarafından yapılan bir çalışmada *C. carnea* türünün biyolojisi üzerine farklı konukçuların etkilerine dair yapılan çalışmalar, $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve 65 ± 5 bağıl nem koşullarında laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, *C. carnea* dişi bireylerinin farklı konukçularla beslenerek ürettikleri yumurtaların inkübasyon sürelerinin birbirinden önemli derecede ($P<0.001$) farklı olduğu gözlemlenmiştir. Doğal konukçular arasında pamuk aphidi, *A. gossypii* (Glov.) (nimf/erişkin), Amerikan pamuk kurdu, *H. armigera* (Hb.) (yumurtalar), pembe pamuk kurdu, *Pectinophora gossypiella* Saund (Lepidoptera, Gelechiidae) (yumurtalar), pamuk unlubiti, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) (nimf), ve Angoumois tahıl güvesi, *Sitotroga cerealella* (Oliver) (donmuş yumurtalar) yer almaktadır. Farklı av türlerinde larval gelişim sürelerinin sıralaması şu şekildedir: *S. cerealella* > *A. gossypii* > *P. solenopsis* > karışık konukçu diyeti > *P. gossypiella* > *H. armigera*. En yüksek (%100) ve en düşük (%50) hayatta kalma oranları sırasıyla *S. cerealella* ve *P. gossypiella* konukçularında kaydedilmiştir. En yüksek dişi başına yumurtlama verimi (503.3 ± 9.17) ve yumurtaların fertilite oranı (88.61 ± 0.68), *S. cerealella* yumurtalarıyla beslenen dişi bireylerde kaydedilmiştir. *C. carnea* larvaları, en fazla *S. cerealella* yumurtaları ile beslenirken, ardından *A. gossypii* ile beslendiği belirtilmiştir.

Sabry ve El-Sayed (2011), yaptıkları çalışmada Chlorpyrifos, lambda-sihalotrin, sipermetrin, spinosad ve buprofezin, *C. carnea*'nın ikinci dönem larvaları ve erginleri (buprofezin hariç) üzerinde test edilmiştir. Sonuçlar, chlorpyrifos'un, LC50 değerleri sırasıyla 1.78, 8.81, 26.9, 294.36 ve 997.05 ppm olan lambda-sihalotrin, sipermetrin, spinosad ve buprofezin'e göre ikinci dönem larvaları üzerinde daha toksik olduğunu göstermiştir. Lambda-sihalotrin, diğer pestisitlere kıyasla *C. carnea*'nın erginlerine çok daha toksik bulunmuştur. Lambda-sihalotrin'in LC50 değeri 0.04 ppm olarak kaydedilmiştir. Buprofezin ve spinosad, sırasıyla *C. carnea*'nın ikinci dönem larvaları ve erginleri için en az toksik olan pestisitlerdir. Ölüm oranlarına göre, bu pestisitlerin toksisiteleri şu şekilde sınıflandırılmıştır: etkili pestisit (chlorpyrifos), orta derecede

etkili (lambda-sihalotrin ve sipermetrin), hafif etkili pestisit (spinosad) ve zararsız pestisitler (buprofezin). Erginler üzerinde yapılan uygulamada ise, bu pestisitler iki gruba ayrılmıştır: orta derecede etkili (lambda-sihalotrin, chlorpyrifos ve sipermetrin) ve daha az etkili (spinosad) pestisitler. Bu sonuçlar, *C. carnea*'nın erginlerinin, ikinci dönem larvalarına kıyasla önceki pestisitlere daha duyarlı olduğunu doğrulamaktadır. Buprofezin ve spinosad, entegre zararlı yönetim programları için daha uygun pestisitlerdir ve *C. carnea* popülasyon yoğunluğunun zirveye ulaştığı dönemde kullanılabilir diye belirtilmiştir.

Khan vd. (2012), Güney Asya'da pamuk tarlalarında *P. solenopsis* sorun yarattığı tespit etmişler. Bu zararlıyı kontrol etmek amacıyla, *C. carnea* ve *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coccinellidae: Scymninae) larvalarının avcılık yetenekleri laboratuvar koşullarında incelenmiş. Testlerde sabit sıcaklık ve nem ortamı sağlanmıştır. Çalışmada iki farklı yöntem uygulanmıştır. Tercihsiz beslenme testi, burada avcılara aynı anda sadece unlu bitin birinci, ikinci ya da üçüncü dönem larvaları verilmiştir; tercihli beslenme testinde ise üç farklı larva dönemi aynı anda sunulmuştur. Sonuçlar, *C. montrouzieri* larvalarının diğerine kıyasla daha fazla unlu bit tükettiğini göstermiştir. Tercihsiz testte, bu türün üçüncü dönem larvaları ortalama 439 adet birinci dönem unlu bit larvasını yemiştir. Tercihli testte ise benzer şekilde birinci dönem larvalar tercih edilmiştir. *C. carnea* ise bu sayılara göre daha az unlu bit tüketmiştir. Her iki avcı da özellikle birinci dönem unlu bit larvalarını tercih etmişlerdir. Ayrıca, avcıların gelişim süreleri ve üreme kapasiteleri, birinci dönem unlu bit larvaları ile beslendiklerinde olumlu yönde etkilenmiş olduğunu bildirmişlerdir.

Solangi vd. (2013), yapılan bu çalışmada, *C. carnea* popülasyonu beslenme potansiyeli farklı böcek konukçuları üzerinde hem saha hem de laboratuvar koşullarında incelenmiştir. Sonuçlar, pamuk bitkilerinde sırasıyla *Bemisia tabaci* 19.84 (± 2.46), *A. gossypii* 23.14 (± 0.84), *Amrasca devastan* 13.42 (± 2.10) ve unlubitte 50.62 (± 5.44) sayılarının bulunduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, hardal bitkisinde *B. tabaci*, *A. devastan* ve *Bagrada picta* Fabr. (Pentatomidae: Heteroptera) yumurtalarının maksimum popülasyonları sırasıyla 9.44 (± 1.14), 6.44 (± 0.74), 38.13 (± 1.44) ve 22.144 (± 7.83) olarak kaydedilmiştir. *C. carnea*'nın bitki başına aktiviteleri, pamuktan (0.32 ± 0.14) daha fazla olan hardalda (0.32 ± 0.10) kaydedilmiştir. *C. carnea*

popülasyonu pamukta *B. tabaci* popülasyonu ile negatif bir ilişki (-0.019 NS) ve *A. devastans* (0.145 NS), *A. gossypii* (0.700**) ve unlubit (0.834**) ile pozitif bir ilişki göstermiştir. Benzer şekilde, hardal bitkisinde *B. tabaci* popülasyonu ile negatif bir ilişki (-0.193 NS) ve *A. devastans* (0.202 NS), *L. erysimi* (0.923**) ve *B. picta* (0.925**) ile pozitif ilişkiler kaydedilmiştir. 3. dönem larvalar, tüm emici böceklerin 3. dönem nimfleri üzerinde daha fazla beslenmiştir. Sırasıyla 66.14 (± 2.18) *A. gossypii*, 61.14 (± 1.06) *P. solinopsis*, 32.78 (± 1.32) *B. tabaci* ve 19.66 (± 1.34) *A. devastans* tüketmişlerdir. *C. carnea* günde 30.37 (± 1.51) yaprak bitini, ardından unlubit (12.30 $\pm$ 1.48), beyazsinek (1.94 $\pm$ 0.30) ve jassid (0.43 $\pm$ 0.095) tüketmiştir. Sonuçlardan, *C. carnea*'nın maksimum aktivitelerini, zararlı popülasyonlarının zirveye ulaşmasıyla gösterdiği ve 3. dönem larvalarının tüm konukçuların 3. dönem nimflerine karşı daha fazla beslendiği sonucuna varılmıştır. *A. gossypii* pamukta en çok tercih edilen av, *L. erysimi* ise hardal bitkisinde en çok tercih edilen av olmuştur. *B. tabaci*'nin, *C. carnea* popülasyon aktiviteleri üzerinde bir etkisi olmadığı belirtilmiştir.

Younes vd. (2013), yaptıkları bir çalışmada *C. carnea* türünün ikinci evre larvalarının, kavun (*Cucumis melo* L., Arafa çeşidi) bitkilerinde yaprak biti ve beyazsinek zararlılarına karşı biyolojik mücadeledeki etkinliğini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yarı açık alan koşullarında, 2010 yılının erken yaz ekim sezonunda yürütülen çalışmada, larvalar üç farklı yoğunlukta (bitki başına 3, 5 ve 7 larva) bitkilere salınmıştır. Hedef zararlılar, *A. gossypii*, *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae) ile *B. tabaci* nimf ve pupalarıdır. Uygulamadan 21 gün sonra elde edilen bulgulara göre, bitki başına 5 larva salımı, zararlı popülasyonlarını baskılamada en etkili yoğunluk olarak belirlenmiştir. Bu yoğunlukta, yaprak biti popülasyonunda %73.9, beyazsinek popülasyonunda ise %83.07 oranında azalma sağlanmıştır. Bu sonuçlar, *C. carnea*'nın özellikle düşük-orta yoğunluklu salımlarda etkili bir biyolojik mücadele etmeni olabileceğini bildirmiştir.

El-Zahi (2017), yaptıkları bir çalışmada Mısır'ın Sakha Tarımsal Araştırma İstasyonunda laboratuvar koşullarındaki *C. carnea* larvaları ile *C. undecimpunctata* türünün hem larvaları hem de ergin dişilerinin, *P. solenopsis* ve *A. gossypii* üzerindeki avcılık potansiyeli ve av tercihleri araştırılmıştır. Seçimsiz besleme denemelerinde, *C. carnea*'nın üçüncü dönem larvaları, birinci ve ikinci dönemlere göre daha fazla av tüketmiş ve ortalama olarak 673.3 yaprak biti, 2756.3 birinci dönem, 326.9 ikinci

dönem ve 115.2 üçüncü dönem beyazsinek nimfi tüketmiştir. Benzer şekilde, *C. undecimpunctata*'nın dördüncü dönem larvaları da en yüksek av tüketimine sahip olmuş; sırasıyla 112.4 yaprak biti, 546.4 birinci dönem, 174.1 ikinci dönem ve 40.2 üçüncü dönem nimf tüketmiştir. Her iki avcı tür için de pamuk beyazsineğinin birinci dönem nimfleri en çok tüketilen av olmuştur. Ayrıca, *C. undecimpunctata*'nın ergin dişileri, larvalarına kıyasla tüm av türlerinde daha yüksek beslenme potansiyeli göstermiştir. Serbest seçimli besleme denemelerinde ise, her iki avcı da açık şekilde *A. gossypii*'yi tercih etmiştir. Serbest seçimli beslenme uygulanan bireylerin larva dönemleri, seçimsiz beslemeye kıyasla anlamlı şekilde daha kısa sürmüştür. Elde edilen bulgular, bu iki avcı türün özellikle *P. solenopsis*'in biyolojik mücadelesinde etkili doğal düşmanlar olarak kullanılabileceğini ortaya koyduğunu söylemiştir.

Alghamdi vd. (2018), *Chrysoperla carnea*'nın larva evresinde yaprak biti, beyaz sinek, trips, kabuklu bit ve unlu bit gibi yumuşak yapılı zararlılarla beslenen genel bir avcı olduğunu bildirmişler. Bu tür, Suudi Arabistan'ın çeşitli bölgelerinde doğal olarak bulunmuştur. 2017 yazında Taif bölgesinde yürütülen açık alan denemelerinde, bu avcıcının *Aphis gossypii* ve *Bemisia tabaci* üzerindeki etkisi, biber ve kabak bitkilerine beş ve on *C. carnea* larvası salımı yapılarak araştırılmıştır. Kabakta, her bitkiye on larva bırakılarak yapılan üçüncü uygulamadan sonra zararlı popülasyonunda %90'ın üzerinde azalma görülmüş; altı uygulama sonunda beyaz sinekte %100 kontrol sağlanmıştır. Bibere beş ve on larva salımında ise, ikinci uygulamanın ardından yaprak bitinde yaklaşık %90, *Bemisia tabaci*'de %97 azalma gerçekleşmiştir. Dört uygulamada beş larva, üç uygulamada on larva salımı ile tamamen kontrol sağlanmıştır. Elde edilen bulgular, biberde beş, kabakta ise on larva salımının bu iki zararlıyı etkin şekilde baskılayabildiğini göstermektedir.

Ding vd. (2019), tarafından yürütülen bir çalışmada, *C. carnea*'nın gelişimi ve yumurtlama kapasitesi incelenmiş. *C. carnea* larvaları, genetiği değiştirilmiş pamukla ve normal pamukla beslenen yaprak bitleriyle beslenmiş. Araştırmacılar iki nesil boyunca böceklerin gelişimini, hayatta kalma oranlarını ve kaç yumurta bıraktıklarını karşılaştırmışlar. Sonuç olarak, Bt pamukla beslenen yaprak bitleriyle beslenen *C. carnea*'ların gelişim süresinde, hayatta kalma oranlarında ya da yumurtlama sayılarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüş. Ayrıca, 2016-2017 yılları boyunca tarladaki doğal popülasyonlarına da bakılmış ve Bt pamukla normal pamuk arasında

C. carnea'nın sayılarında kayda değer bir fark oluşmamış. Kısacası, Bt pamuğun bu faydalı böcek üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığı bildirmişlerdir.

Villa vd. (2019), yaptıkları bir çalışmada *C. carnea*'nın zeytinlik agroekosisteminde tükettikleri polen türlerinin çeşitliliğini ve potansiyel seçimlerini incelemişlerdir. Bu çalışma için, 2012 ve 2013 yıllarında, nisandan aralık ayına kadar *C. carnea* erginleri yakalanmış ve aynı zamanda zeytinlikler ile bitişik maki ve otsu alanlardaki bitki çeşitliliği envanterleri toplanmıştır. *C. carnea*'nın bağırsaklarında bulunan polen türleri mikroskopla tespit edilmiş ve çevredeki polen türleriyle Jacobs'ın ikinci seçim indeksine göre karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, şunları göstermektedir: (i) Zeytin ağacı kanopisinde yakalanan *C. carnea* dişi ve erkekleri, maki ve otsu bitki örtüsü alanlarını ziyaret etmiştir; (ii) farklı anemofillik ve entomofillik polen türlerinden beslenmişlerdir, bu polenler ağaç ve maki (*Olea europaea*, Fabaceae, Pinaceae, Cistaceae veya Ericaceae) ve otsu (Asteraceae, Apiaceae, Brassicaceae, Poaceae, Rumex türü veya Plantago türü) katmanlarında bulunmuştur ve (iii) erginler sadece çiçeklerden değil, aynı zamanda bitki yüzeylerine yerleşmiş polenlerden de beslenmiştir. Burada, *C. carnea*'nın yalnızca bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde entomofillik polen çeşitliliğinden fayda sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda çevrede kalan diğer polenlerdende faydalandığını belirtilmiştir.

Soomro vd. (2020), yürüttükleri bir çalışmada Bt pamuk ürünüde emici böcek zararlıları için *C. carnea* türünün etkinliğini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Predatörün saha denemelerinde, Randomize Tam Blok Tasarımı kullanılarak 4 tekrarlama ile gerçekleştirilmiştir. Dört uygulama yapılmıştır: T1 = *C. carnea* doğal düşmanı, T2 = Confidor insektisidi, T3 = B.T. kontrol ve T4 = NIAB-78 kontrol parseli. Uygulamalar, haziran ayının ikinci haftasından itibaren iki haftada bir uygulanmıştır. Verilerine göre, en yüksek popülasyon T3'te (8.79 *thrips*/yaprak) kaydedilirken, en düşük popülasyon T1'de (1.5 *thrips*/yaprak) kaydedilmiştir. Genel olarak, en yüksek ortalama popülasyon ise Bt kontrol parselinde (2.32 *thrips*/yaprak) kaydedilmiştir. Genel olarak en yüksek ortalama *C. carnea* popülasyonu T1'de (0.39/bitki), en düşük popülasyon ise T2'de (Confidor insektisitli parsel) (0.06/bitki) kaydedilmiştir. En yüksek sezonluk *thrips* ortalaması pamukta 20.84 T4'te kaydedilmiş ve ardından T2'de 20.13 takip edildiği belirtilmiştir.

Sohail vd. (2022), yapılan bu çalışmada *C. carnea* 'nın, yumurtlama bölgesindeki av bulunabilirliğine yanıt olarak yönelim ve yumurtlama tercihi incelendi. Çalışma, *C. carnea*'nın ergin bireylerinin yumurtlama substratına yöneliminin, *Brevicoryne brassica*'nın yaprak biti suyu (AJ) tarafından etkilenip etkilenmediğini araştırmayı amaçlamıştır. Laboratuvar çalışmalarında, dişilerin yumurtladığı yumurta sayısı, AJ ile işlenmiş substrat bölgesinde kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir; bu, yumurtlamanın AJ uygulamasından etkilendiğini göstermektedir. AJ'nin çekim süresi 4 gün sürdüğü, Y-labirent koku ölçer çalışmalarında, ANY-maze video takip yazılımı, *C. carnea*'nın AJ ile sağlanan yeni kolda önemli ölçüde daha fazla zaman geçirdiğini ve bir çekim gösterdiğini belirtti. Sera çalışmasında, AJ spreyi, erkek ve dişi bireylerin sayısını önemli ölçüde artırdığı ve *brassica* bitkisi üzerinde yumurta sayısını kayda değer şekilde yükseldiği belirtilmiştir.

Berteloot vd. (2024), yaptıkları bir çalışmada, *C. carnea*'nın ekonomik açıdan zararlı olan *Halyomorpha halys* Stal (Heteroptera: Pentatomidae) ve *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) üzerindeki avcılık etkinliği, üç sabit sıcaklıkta (16, 21 ve 26 °C) fasulye kabuğu dilimleriyle 10 cm çapında kaplar veya kafeste küçük fasulye bitkiler ile değerlendirilmiştir. *Chrysoperla carnea*'nın, her iki türün birinci dönem ve ikinci dönem larvalarını kolayca avladığı bulunmuştur. Çalışma yapılan alanın karmaşıklığı, av ve avcılarının yaşam evreleri, *C. carnea*'nın kokarca nimfleri üzerindeki avcılık etkinliğini etkilemiş, sıcaklık ise etkilememiştir.

Paredes vd. (2024), yaptıkları bir çalışmada Portekiz'deki zeytin bahçesi alanlarında ve çeşitli yerlerden aylık örnekler toplanarak kapsamlı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu alanlar çalılıklar, “montado”, çayırlar, okaliptüs ve çam ormanları, bağlar ve zeytin bahçeleri yer aldığı belirtilmiştir. Bulgular, *C. carnea*'nın tüm habitatlarda yaygın bir varlık gösterdiğini ortaya koyduğu; başlangıçta en yüksek popülasyon yoğunluğunu zeytin bahçelerinde gözlemlenmiş bu da tercih ettiği av olan *Prays oleae*'nin varlığıyla örtüşmüştür. Ancak, bu türün popülasyon yoğunluğu habitatlar arasında değişiklik göstermiştir başlangıçta zeytin bahçelerinde en yüksek sayılar gözlemlenirken, yaz boyunca giderek azaldığı ve en son bağlarda en düşük seviyeye ulaştığını belirlemiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Çalışmanın asıl materyalini, *Chrysoperla carnea* ve pamuk tarlaları oluşturmuştur.

Çalışmada atrap yöntemi ve gözle kontrol yöntemi kullanılmıştır.

Chrysoperla carnea Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) dünyada üzerinde en fazla araştırma yapılan türdür. Ergin bireyler 12 ile 20 milimetre uzunluğunda olup yeşil renge sahiptir (Şekil 3.1). Uzun ve parlak antenlere sahip olan bu böceklerin gözleri altın sarısı tonlarındadır. Erginler genellikle nektar, polen ve balımsı salgılarla beslenirken, larvaları etçil ve predatör özellik taşır. Timsahı andıran yapısıyla dikkat çeken bu hareketli larvalar, özellikle yaprakbitleri olmak üzere kırmızı örümcekler, unlu bitler ve küçük larvalar gibi zararlılarla beslenir. Ayrıca trips, beyazsinek, kelebek, yaprak pireleri ve galeri sineklerinin yumurtalarını da tüketirler. Şekil 3.2 *Chrysoperla carnea* larvası avını yerken (Consolo, 2010). Yumurtaları oval biçimde olup yumurtalarını ince bir sap aracılığıyla yaprak yüzeyine tuttururlar.



Şekil 3.1 *Chrysoperla carnea* ergini (Erol BAYHAN)



Şekil 3.2 *Chrysoperla carnea* larvası

Chrysoperla carnea sistematığı

Şube: Arthropoda

Alt Şube: Hexapoda

Sınıf: Insecta

Takım: Neuroptera

Familya: Chrysopidae

Cins: *Chrysoperla*

Tür: *Chrysoperla carnea*

3.2 Metot

Chrysoperla carnea'nın popülasyon dalgalanmasının belirlenmesi amacıyla Diyarbakır iline bağlı Bismil ilçesi Ağilli mahallesi, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesi ilçelerindeki pamuk alanlarında üretim sezonu boyunca 2 yıl üst üste yapılmıştır. Predatörün popülasyon dalgalanmasının belirlenmesi için yapılan çalışmalar pamuk bitkisinin iki yapraklı olduğu erken dönemden başlanıp pamuk hasadına kadar devam edilmiştir.

Bismil ilçesi Ağilli mahallesinde toprak yapısının humuslu ve kumlu çeşit olduğu, üreticilerin, 2023 ve 2024 pamuk üretim sezonu boyunca saat 7 ile 9 arasında fiskiye

yöntemiyle sulama yaptığı, iki üretim sezonunda Progen firmasının Lazer pamuk çeşidi ekimi yapılmıştır.

Çınar ilçesi Yuvacık mahallesinde toprak yapısının humuslu ve kumlu çeşit olduğu, üreticilerin, 2023 ve 2024 pamuk üretim sezonu boyunca saat 7 ile 9 arasında fiskiye yöntemiyle sulama yaptığı, iki üretim sezonunda Set tohum firmasının DP 499 pamuk çeşidi ekimi yapılmıştır.

Sur ilçesi Sati mahallesinde toprak yapısının humuslu ve kumlu çeşit olduğu, üreticilerin, 2023 ve 2024 pamuk üretim sezonu boyunca saat 7 ile 9 arasında fiskiye yöntemiyle sulama yaptığı, iki üretim sezonunda Golden West firmasının Optasia pamuk çeşidi ekimi yapılmıştır.

Üç ilçede de ekimi yapılan pamuğun erkenci çeşitler olduğu, yüksek çırçır randımanına sahip oldukları, makineli hasada uygunluk gösterdikleri ve bölgenin toprak yapısıyla uyumlu oldukları görülmüş ayrıca 2023 ve 2024 yılları için ortalama aylık hava sıcaklıkları ve ortalama nemin birbirine yakın olduğu gözlemlenmiştir.

C. carnea'nın popülasyon dalgalanmasının belirlenmesi için iki metot kullanılarak yapılmıştır.

3.2.1 Atrap yöntemi

Chrysoperla carnea türüne ait popülasyon takibi, 2023–2024 pamuk üretim sezonu boyunca Diyarbakır iline bağlı üç farklı ilçe olan Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesi sınırları içerisindeki pamuk üretim sahalarında yürütülmüştür.

Bu çalışmada, doğal düşmanların tarla koşullarındaki yoğunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Popülasyon sayımları, pamuk bitkisinin çimlenip iki yapraklı döneme ulaşmasıyla birlikte başlatılmış ve hasat zamanına kadar devam ettirilmiştir. Her bir ilçede, örneklemeler için çalışma amacıyla belirlenmiş olan bir pamuk tarlası seçilmiş ve bu tarlalar daha sonra homojen şekilde beş ayrı üniteye bölünmüştür. Belirlenen her bir üniteye, tesadüfi (rastgele) örnekleme yöntemi kullanılarak 25 atrap (süpürme ağı) darbesi yapılmıştır. Atrap sallama işlemleri tamamlandıktan sonra, ağ içerisine düşen örnekler özenli bir şekilde toplanmış, içlerine uygun etiket bilgileri eklenmiş olan özel öldürme şişelerine aktarılmıştır. Öldürme şişelerine alınan bu örnekler, daha sonra etiketleri ile birlikte dayanıklı plastik poşetlere konularak laboratuvara götürülmüştür. Yapılan bu ayrıştırma işlemi sırasında sadece ergin evredeki *C. carnea* bireyleri

dikkate alınmış, bu bireyler özenle sayılarak kayıt altına alınmıştır. Gözlem sonuçları ve sayımlar, düzenli olarak Microsoft Excel programına işlenmiş ve elektronik ortamda sistemli bir şekilde arşivlenmiştir.

İşlemler, üretim sezonu boyunca haftalık periyotlarla her üç ilçede de tekrar edilmiştir. Böylece, doğal düşman olan *C. carnea*'nın ergin bireylerine ait popülasyon değişimleri, sezon başlangıcından hasat dönemine kadar titizlikle takip edilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Atrap yöntemi ile yapılan arazi çalışmaları

3.2.2 Gözle Kontrol Yöntemi

Gözle kontrol yöntemi kullanılarak *C. carnea*'nın popülasyon takibini yapmak için örnekleme yapılacak alan 30 dönümden az olmayan tarlalarda yapılmıştır.

Örnekleme yapılan pamuk tarlası 5 üniteye ayrılmış, bu her bir üniteden aynı sıra üzerinde bulunan 20 bitki seçilmiş, bu seçilen bitkilerin tüm kısımları gözle kontrol

edilerek *C. carnea*'nın yumurta, larva, pupa ve ergin sayıları tek tek not alınmış, veriler excel programında kayıt altına alınmıştır.

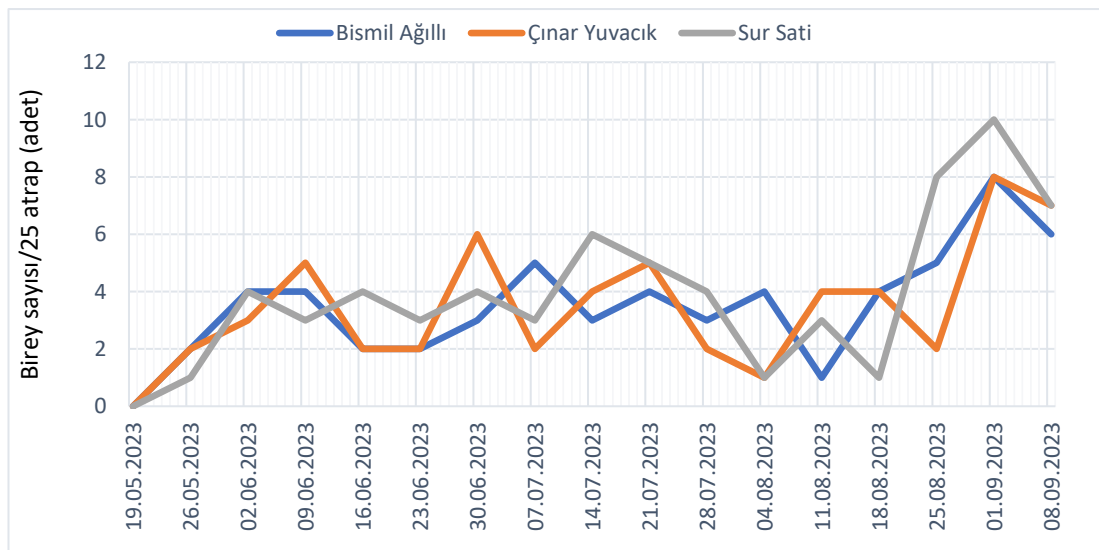
Bu işlemler üretim sezonu boyunca haftalık periyotlarla her üç ilçeden haftada bir gidilerek yürütülmüştür. (Şekil 3.4)



Şekil 3.4 Gözle kontrol yöntemi ile yapılan arazi çalışmaları

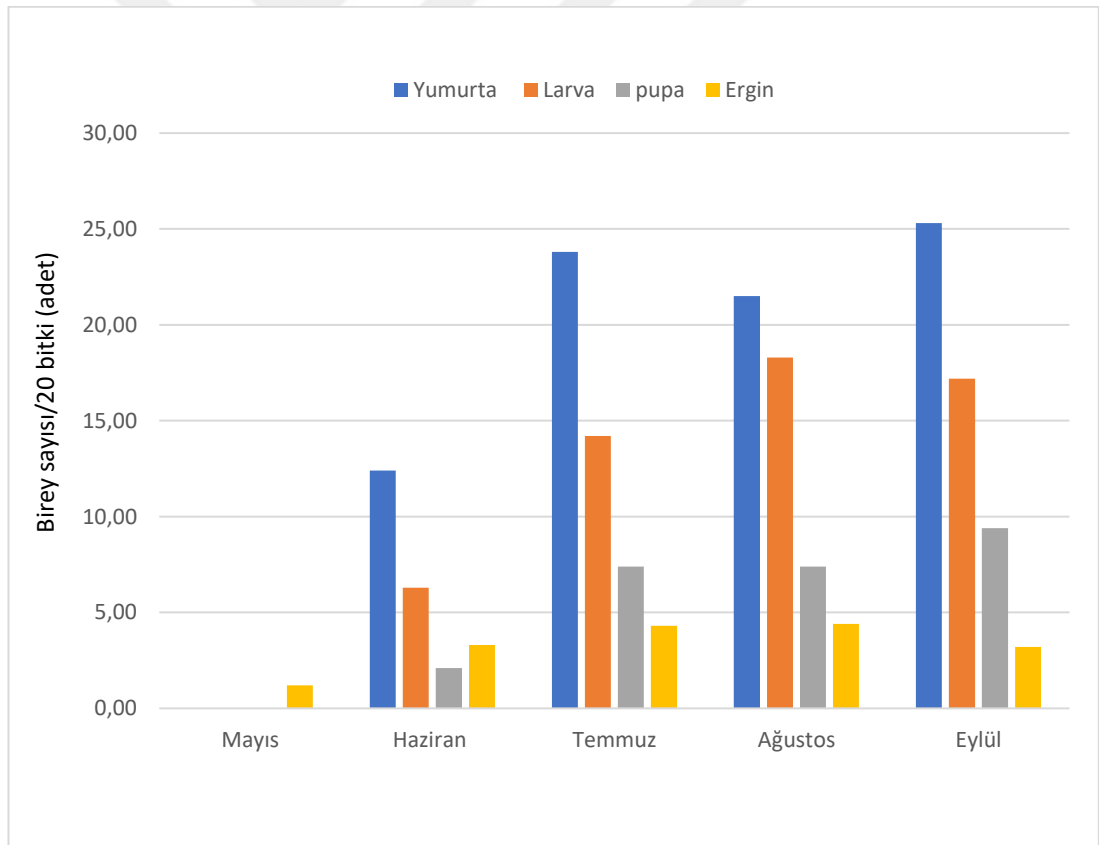
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Chrysoperla carnea popülasyon takibi için pamuk ekimi yapılan tarlalarda, belirtilen metotlara uygun olarak yapılan çalışmalar, 2023-2024 yıllarında Diyarbakır Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesi ilçelerinde gerçekleştirilmiştir. 2023 yılı pamuk tarlalarında atrap yöntemi ile yapılan çalışmada, Bismil ilçesi Ağıllı mahallesinde ortalama 3.85 birey/25 atrap başına *C. carnea* ergin birey tespit edilmiş, mayıs ayının üçüncü ve dördüncü haftasında 1 birey/25 atrap darbesi, haziran ayında 3.4 birey/25 atrap darbesi, temmuz ayında 3.75 birey/25 atrap darbesi, ağustos ayında 3.5 birey/25 atrap darbesi, eylül ayında 7.5 birey/25 atrap darbesi olacak şekilde *C. carnea* ergini tespit edilmiştir. Çınar ilçesi Yuvacık mahallesinde ortalama 4.1 birey/25 atrap başına *C. carnea* ergin birey tespit edilmiş, mayıs ayının üçüncü ve dördüncü haftasında 1 birey/25 atrap darbesi, haziran ayında 3.82 birey/25 atrap darbesi, temmuz ayında 3.25 birey/25 atrap darbesi, ağustos ayında 3.75 birey/25 atrap darbesi, eylül ayında 8.5 birey/25 atrap darbesi olacak şekilde *C. carnea* ergini tespit edilmiştir. Sur ilçesi Sati mahallesinde ortalama 4.35 birey/25 atrap başına *C. carnea* ergin birey tespit edilmiş, mayıs ayının üçüncü ve dördüncü haftasında 0.5 birey/25 atrap darbesi, haziran ayında 3.6 birey/25 atrap darbesi, temmuz ayında 4.5 birey/25 atrap darbesi, ağustos ayında 4.25 birey/25 atrap darbesi, eylül ayında 8.75 birey/25 atrap darbesi olacak şekilde *C. carnea* ergini tespit edilmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesi için Atrap Yöntemi ile *Chrysoperla carnea*'nın 2023 yılı ergin birey popülasyon yoğunluğu

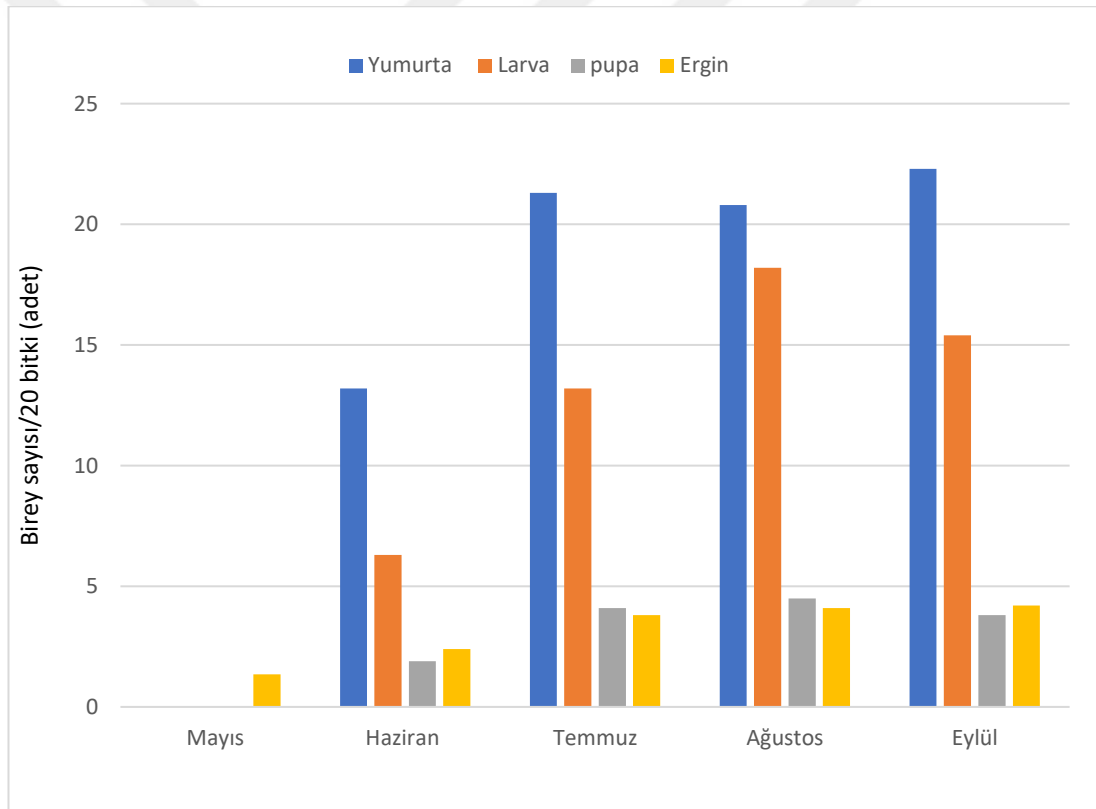
Bismil ilçesi Ağıllı mahallesindeki pamuk tarlalarında 2023 yılı mayıs ayı içerisinde gözle yapılan kontrollerde *C. carnea*'ya ait yumurta, larva ve pupaya dönemine ait bireye rastlanmadı, 1.2 adet ergin/20 bitki gözlemlendi. Haziran ayı içerisinde ortalama 12.4 adet yumurta/20 bitki, 6.3 larva adet/20 bitki, 2.1 adet pupa/20 bitki, 3.3 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Temmuz ayı içerisinde ortalama 23.8 yumurta adet/20 bitki, 14.2 larva adet/20 bitki, 7.4 pupa adet /20 bitki, 4.3 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Ağustos ayı içerisinde 21.5 yumurta adet/20 bitki, 18.3 larva adet/20 bitki, 7.4 pupa adet/20 bitki, 4.4 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Eylül ayı içerisinde 25.3 yumurta adet/20 bitki, 17.2 larva adet/20 bitki, 9.4 pupa adet/20 bitki, 3.2 ergin adet/20 bitki olarak tespit edildi. Bismil Ağıllı Mahallesi için eylül ayı içerisinde en yüksek pupa ve yumurta yoğunluğu tespit edilmiş, ergin ve larva yoğunluğu en yüksek olan ay ise ağustos ayı olduğu görülmüştür (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile *Chrysoperla carnea*'nın 2023 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu

Çınar ilçesi Yuvacık mahallesindeki pamuk tarlalarında 2023 yılı mayıs ayı içerisinde gözle yapılan kontrollerde *C. carnea*'ya ait yumurta, larva ve pupa tespit edilmedi,

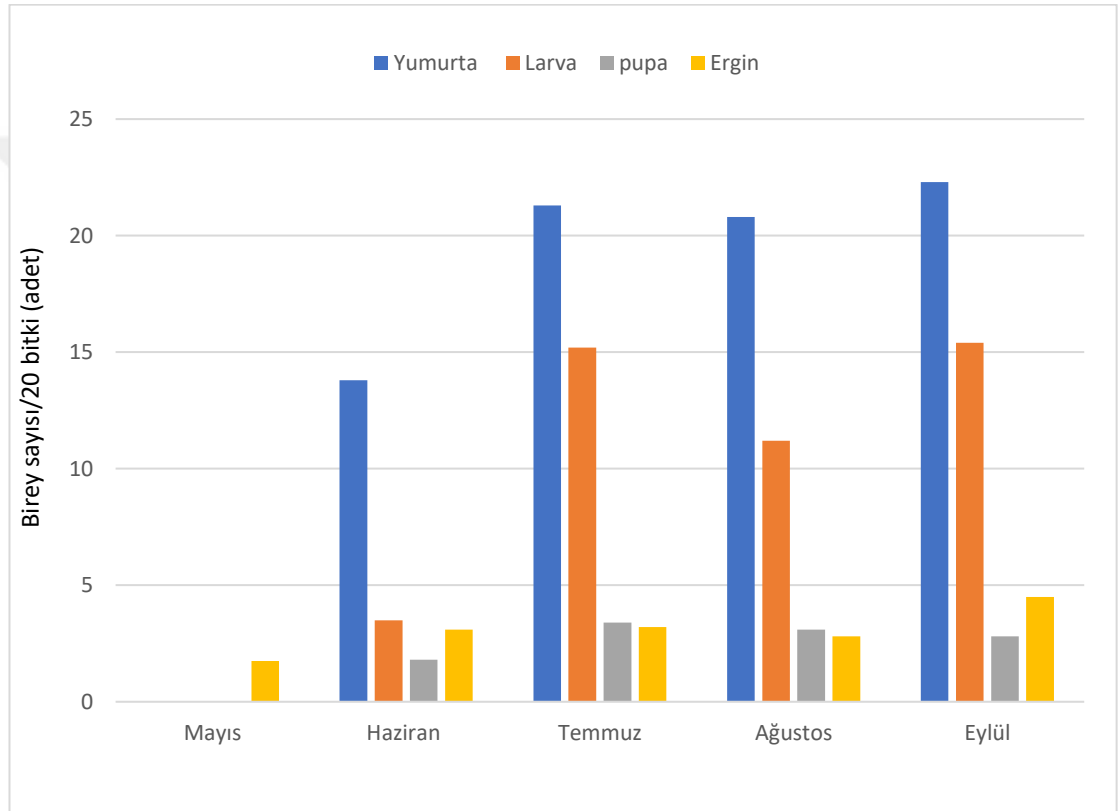
1.35 ergin adet/20 bitki gözlemlendi. Haziran ayı içerisinde ortalama 13.2 yumurta adet/20 bitki, 6.3 larva adet/20 bitki, 1.9 pupa adet/20 bitki, 2.85 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Temmuz ayı içerisinde ortalama 21.3 yumurta/20 bitki, 13.2 larva/20 bitki, 4.1 pupa adet/20 bitki, 3.8 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Ağustos ayı içerisinde 20.08 yumurta adet/20 bitki, 18.2 larva adet/20 bitki, 4.5 pupa adet/20 bitki, 4.1 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Eylül ayı içerisinde 22.3 yumurta adet/20 bitki, 15.4 larva adet/20 bitki, 3.8 pupa adet/20 bitki, 3.5 ergin adet/20 bitki, tespit edildi. Çınar Yuvacık Mahallesi için eylül ayı içerisinde en yüksek yumurta yoğunluğu tespit edilmiş; ergin, larva ve pupa yoğunluğu en yüksek olan ay ise ağustos ayı olduğu görülmüştür (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 *Chrysoperla carnea* 'nın Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile 2023 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu

Sur ilçesi Sati mahallesindeki pamuk tarlalarında 2023 yılı mayıs ayı içerisinde gözle yapılan kontrollerde *C. carnea*'ya ait yumurta, larva ve pupa tespit edilmedi; 1.75 ergin adet/20 bitki gözlemlendi. Haziran ayı içerisinde ortalama 13.8 yumurta adet/20 bitki, 3.5 larva adet/20 bitki, 1.8 pupa adet/20 bitki, 3.1 ergin adet/20 bitki tespit edildi.

Temmuz ayı içerisinde ortalama 21.3 yumurta adet/20 bitki, 15.2 larva adet/20 bitki, 3.4 pupa adet/20 bitki, 3.2 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Ağustos ayı içerisinde 20.8 yumurta adet/20 bitki, 11.2 larva adet/20 bitki, 3.1 pupa adet/20 bitki, 2.8 ergin/20 bitki tespit edildi. Eylül ayı içerisinde 22.3 yumurta adet/20 bitki, 15.4 larva adet/20 bitki, 2.8 pupa/20 bitki, 4.5 ergin/20 bitki tespit edildi. Sur Sati Mahallesi için eylül ayı içerisinde en yüksek ergin, larva ve yumurta yoğunluğu tespit edilmiş, pupa yoğunluğu en yüksek olan ay ise temmuz ayı olduğu görülmüştür (Şekil 4.4)



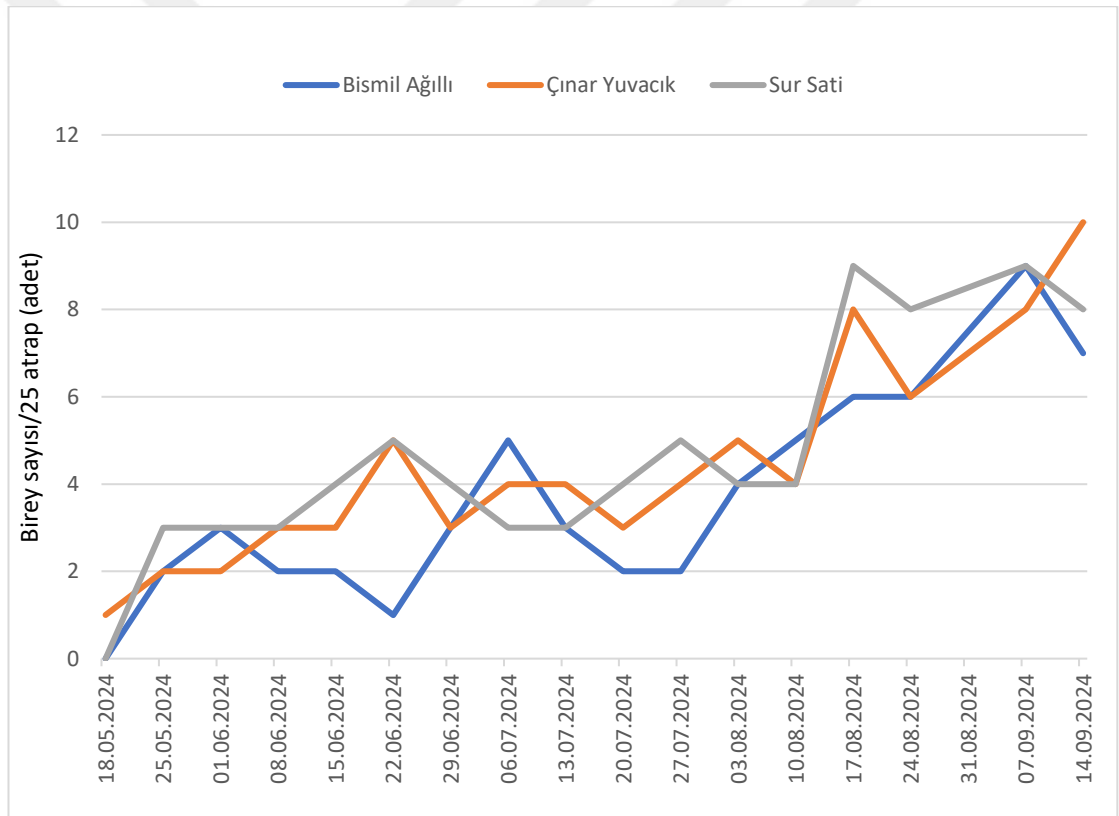
Şekil 4.4 Sur ilçesi Sati mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile *Chrysoperla carnea*'nın 2023 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu

2024 yılı pamuk tarlalarında atrap yöntemi ile yapılan çalışmada;

Bismil ilçesi Ağıllı mahallesinde ortalama 3.69 birey/25 atrap başına *C. carnea* ergin birey tespit edilmiş, mayıs ayının üçüncü ve dördüncü haftasında 1 birey/25 atrap darbesi, haziran ayında 2.2 birey/25 atrap darbesi, temmuz ayında 3 birey/25 atrap darbesi, ağustos ayında 4.25 birey/25 atrap darbesi, eylül ayında 8 birey/25 atrap darbesi olacak şekilde *C. carnea* ergini tespit edilmiştir.

Çınar ilçesi Yuvacık mahallesinde ortalama 4.09 birey/25 atrap başına *C. carnea* ergin birey tespit edilmiş, Mayıs ayının üçüncü ve dördüncü haftasında 1.5 birey/25 atrap darbesi, Haziran ayında 3.2 birey/25 atrap darbesi, Temmuz ayında 2.75 birey/25 atrap darbesi, Ağustos ayında 5.75 birey/25 atrap darbesi, Eylül ayında 7.25 birey/25 atrap darbesi olacak şekilde *C. carnea* ergini tespit edilmiştir.

Sur ilçesi Sati mahallesinde ortalama 4.51 birey /25 atrap başına *C. carnea* ergin birey tespit edilmiş, Mayıs ayının üçüncü ve dördüncü haftasında 1.5 birey/25 atrap darbesi, Haziran ayında 3.8 birey/25 atrap darbesi, Temmuz ayında 3.75 birey/25 atrap darbesi, Ağustos ayında 5.25 birey/25 atrap darbesi, Eylül ayında 8.25 birey/25 atrap darbesi olacak şekilde *C. carnea* ergini tespit edilmiştir (Şekil 4.5).

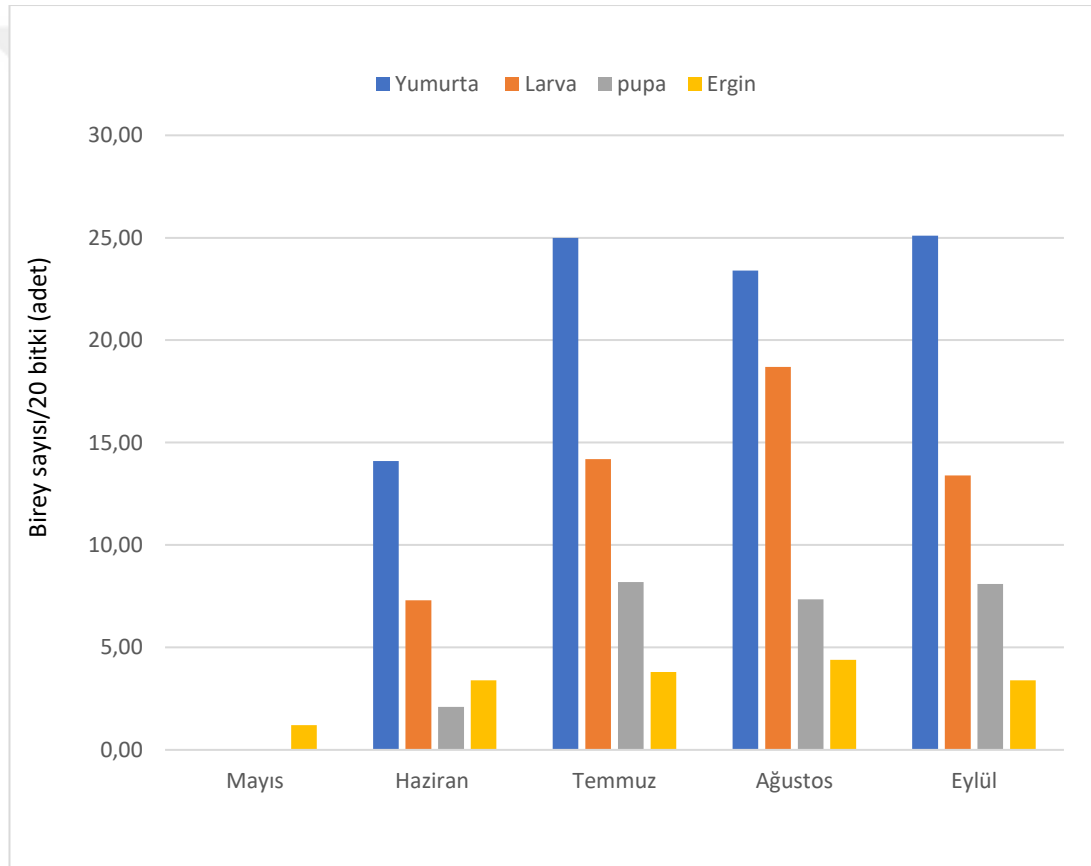


Şekil 4.5 Bismil ilçesi Ağılı mahallesi, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesi için Atrap Yöntemi ile *Chrysoperla carnea*'nın 2024 yılı ergin birey popülasyon yoğunluğu

2024 yılı pamuk tarlalarında gözle kontrol yöntemi ile yapılan çalışmada

Bismil ilçesi Ağılı mahallesindeki pamuk tarlalarında 2023 yılı Mayıs ayı içerisinde gözle yapılan kontrollerde *C. carnea*'ya ait yumurta, larva ve pupaya tespit edilmedi; 1.2 ergin adet/20 bitki gözlemlendi. Haziran Ayı içerisinde ortalama 14.1 yumurta

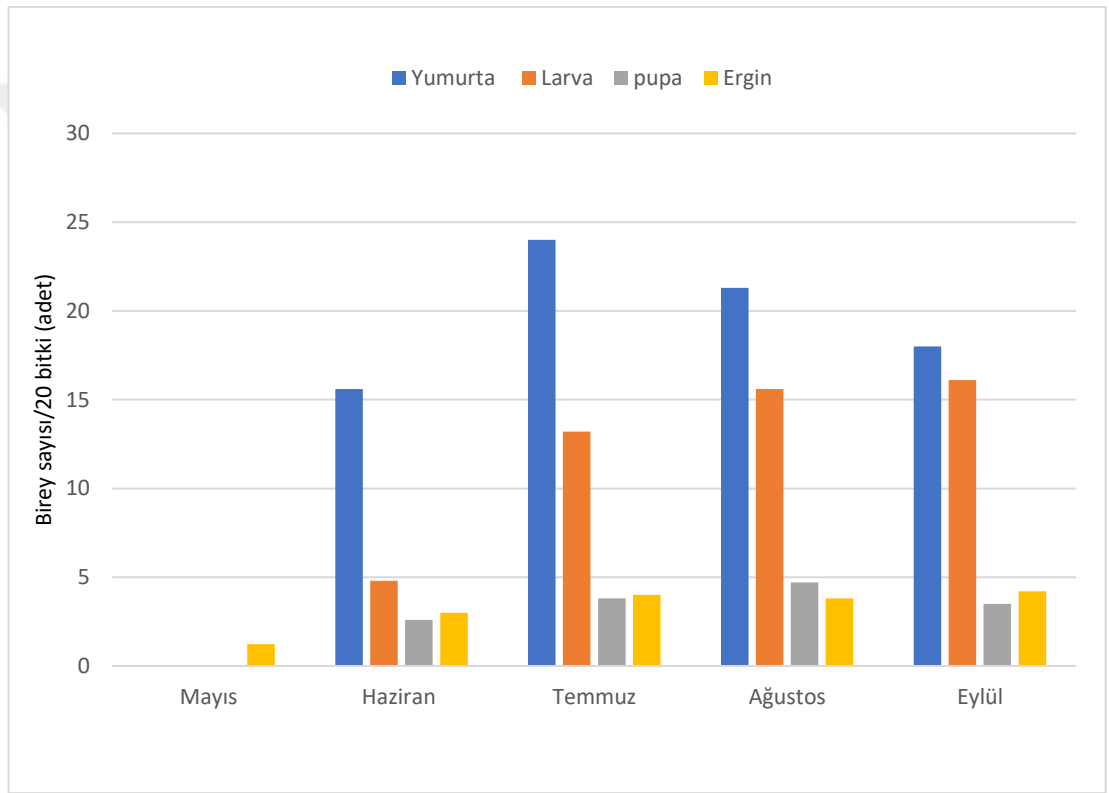
adet/20 bitki, 7.3 larva adet/20 bitki, 2.1 pupa adet/20 bitki, 3.1 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Temmuz ayı içerisinde ortalama 24.2 yumurta adet/20 bitki, 14.2 larva adet/20 bitki, 8.2 pupa adet/20 bitki, 3.8 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Ağustos ayı içerisinde 23.4 yumurta adet/20 bitki, 18.7 larva/20 bitki, 7.35 pupa adet/20 bitki, 4.4 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Eylül ayı içerisinde 25.1 yumurta adet/20 bitki, 13.4 larva adet/20 bitki, 8.1 pupa adet/20 bitki, 3.4 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi için eylül ayı içerisinde en yüksek yumurta yoğunluğu tespit edilmiş, ergin ve larva yoğunluğu en yüksek olan ay ağustos ayı, pupa yoğunluğu ise temmuz ayı olduğu görülmüştür (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile *Chrysoperla carnea* 'nın 2024 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu

Çınar ilçesi Yuvacık mahallesindeki pamuk tarlalarında 2023 yılı mayıs ayı içerisinde gözle yapılan kontrollerde *C. carnea*'ya ait yumurta, larva ve pupa tespit edilmedi; 1.22 ergin adet/20 bitki gözlendi. Haziran ayı içerisinde ortalama 15.6 yumurta adet/20 bitki, 4.8 larva adet/20 bitki, 2.6 pupa adet/20 bitki, 3 ergin adet/20 bitki tespit edildi.

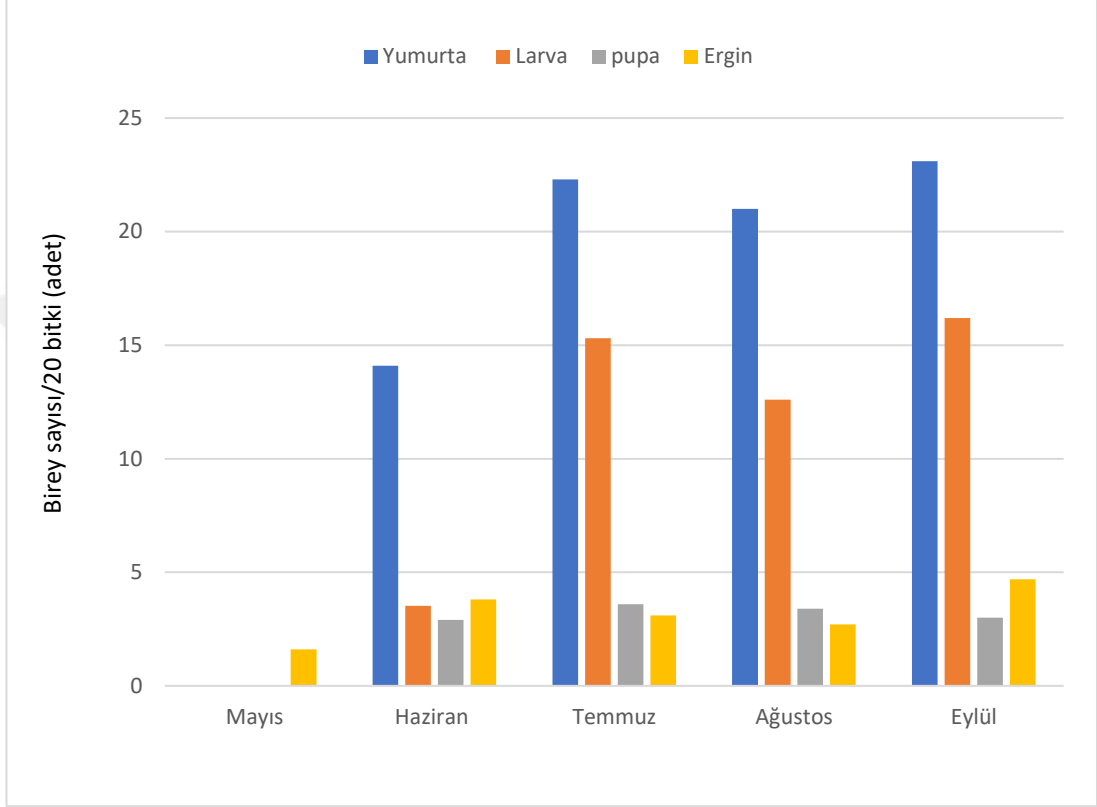
Temmuz ayı içerisinde ortalama 24 yumurta adet /20 bitki, 13.2 larva adet/20 bitki, 3.8 pupa adet /20 bitki, 4 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Ağustos ayı içerisinde 21.3 yumurta adet/20 bitki, 15.6 larva adet/20 bitki, 4.7 pupa adet /20 bitki, 3.1 ergin/20 bitki tespit edildi. Eylül ayı içerisinde 18 yumurta/20 bitki, 16.1 larva adet/20 bitki, 3.5 pupa adet/20 bitki, 4.2 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Çınar Yuvacık mahallesi için ağustos ayı içerisinde en yüksek pupa yoğunluğu tespit edilmiş, larva ve ergin yoğunluğu en yüksek olan ay eylül ayı, yumurta yoğunluğu ise temmuz ayı olduğu görülmüştür (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile *Chrysoperla carnea*'nın 2024 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu

Sur ilçesi Sati mahallesindeki pamuk tarlalarında 2023 yılı mayıs ayı içerisinde gözle yapılan kontrollerde *C. carnea*'ya ait yumurta, larva ve pupa tespit edilmedi, 1.6 ergin adet/20 bitki gözlemlendi. Haziran ayı içerisinde ortalama 14.1 yumurta adet/20 bitki, 3.5 larva adet/20 bitki, 2.9 pupa adet/20 bitki, 3.4 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Temmuz ayı içerisinde ortalama 22.3 yumurta adet/20 bitki, 15,3 larva adet/20 bitki, 3.4 pupa adet/20 bitki. 3.1 ergin adet/20 bitki tespit edildi. Ağustos ayı içerisinde 21 yumurta adet/20 bitki, 12.6 larva adet/20 bitki, 3,4 pupa adet/20 bitki, 2.7 ergin adet/20 bitki

tespit edildi. Eylül ayı içerisinde 23.1 yumurta adet/20 bitki, 16.2 larva adet/20 bitki, 3 pupa adet/20 bitki, 4.7 ergin adet/20 bitki olarak tespit edildi. Sur Sati Mahallesi için eylül ayı içerisinde en yüksek yumurta, larva, ergin yoğunluğu tespit edilmiş, pupa yoğunluğu en yüksek olan ay ağustos olduğu görülmüştür (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Sur ilçesi Sati mahallesi için Gözle Kontrol Yöntemi ile *Chrysoperla carnea*'nın 2024 yılı yumurta, larva, pupa ve ergin popülasyon yoğunluğu

Yapılan çalışmada 2023-2024 yılında Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesinde ilk ergin tespitleri mayıs ayının son haftasında görüldüğü, ilk yumurta tespitleri haziran ayının ikinci haftası görüldüğü, 2023-2024 yılında Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesinde yumurta, larva, pupa, ergin oranının tepe noktası eylül ayı, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesinde yumurta, larva, pupa, ergin oranının tepe noktası ağustos ayı olduğu görülmüştür. 2023-2024 yılında her üç mahallede yumurta tespitleri alt, orta ve üst yapraklarda görüldüğü ancak oransal olarak alt ve orta yapraklarda daha çok görüldüğü, bu durumun güneş ışığından korunma ve yumurtada çıkan larvaların daha rahat besine ulaşması ile açıklanabilir (Atakan, 2000). 2023 üretim sezonu ile 2024

Üretim sezonunda ergin popülasyon yoğunluğu oransal olarak Eylül ayında en yüksek popülasyon seviyesine ulaştığı gözlemlenmiş (Ramzan vd., 2019).

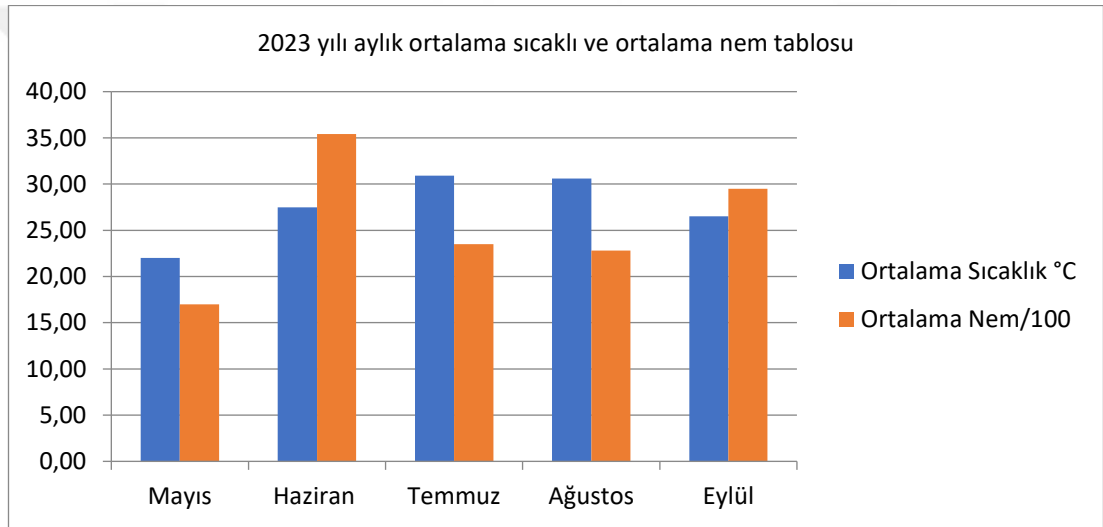


5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

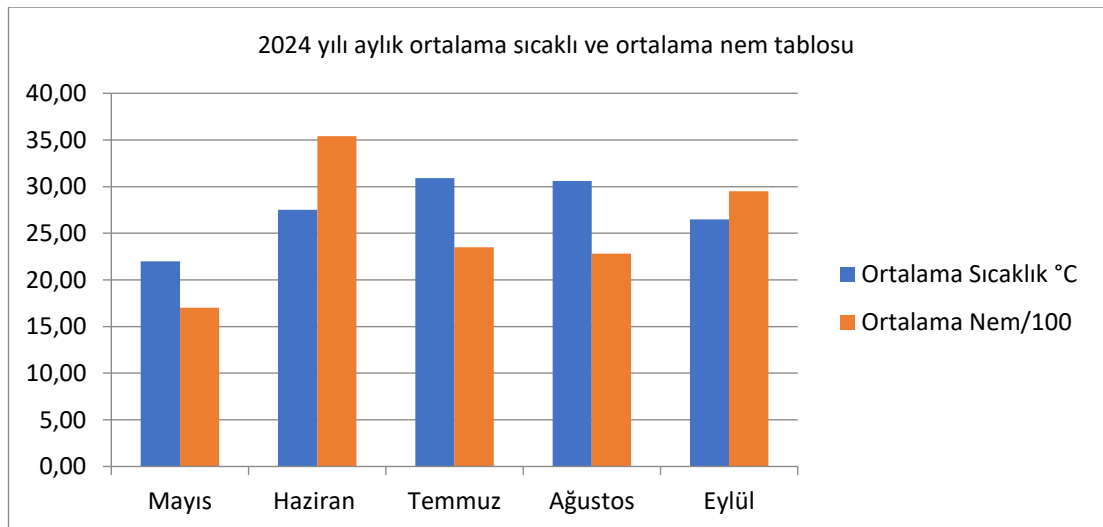
5.1 Sonuçlar

Diyarbakır Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi ve Sur ilçesi Sati mahallesi pamuk ekim alanlarında önemli avcı böcek *Chrysoperla carnea*'nın yumurta, larva, pupa ve erginlerinin popülasyon takibini tespit etmek için bu çalışma yapılmıştır.

Chrysoperla carnea için çalışma yapılan tarlalarda 2023 yılı ve 2024 yıllarına ait ortalama hava sıcaklıklarının ve ortalama nem oranlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür (Şekil 5.1 ve 5.2).



Şekil 5.1 Diyarbakır ili için 2023 yılı çalışma dönemine ait ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri



Şekil 5.2 Diyarbakır ili için 2024 yılı çalışma dönemine ait ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri

2023 yılında, çalışma yapılan arazilerde 2024 yılına kıyasla daha az insektisit kullanıldığı çiftçiler tarafından beyan edilmiştir. 2023 yılında yapılan yumurta, larva, pupa ve ergin sayımlarında 2024 yılına kıyasla daha yüksek bir yoğunluk gözlemlenmiştir. Bu durumun, çiftçilerin beyanlarına göre 2023 yılında insektisit kullanımının daha az olmasından kaynaklandığı ve bu nedenle hem *C. carnea*'nın hem de av olarak tercih ettiği türlerin popülasyon yoğunlukları üzerinde pozitif bir etki yarattığı düşünülmektedir. 2023-2024 yılında atrap yöntemi ile yapılan çalışmada oransal olarak en fazla ergin birey Eylül ayında tespit edilmiştir. 2023 yılında yumurta, larva, pupa ve ergin için gözle kontrol yöntemi ile yapılan çalışmada Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi için larva ve ergin yoğunluğu ağustos ayında, yumurta ve pupa yoğunluğu eylül ayında tespit edilmiş, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi için larva ve pupa yoğunluğu ağustos ayı, yumurta ve ergin yoğunluğu eylül ayında tespit edilmiş, Sur ilçesi Sati mahallesi için pupa yoğunluğu temmuz ayında, yumurta, larva ve ergin yoğunluğu eylül ayında tespit edilmiştir. 2024 yılında yumurta, larva, pupa, ve ergin için gözle kontrol yöntemi ile yapılan çalışmada Bismil ilçesi Ağıllı mahallesi için larva ve ergin yoğunluğu ağustos ayında, yumurta yoğunluğu eylül ayında, pupa yoğunluğu temmuz ayında tespit edilmiş, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi için Larva ve ergin yoğunluğu eylül ayında, yumurta yoğunluğu temmuz ayında, pupa yoğunluğu ağustos ayında tespit edilmiş, Sur İlçesi Sati mahallesi için yumurta, larva, ergin yoğunluğu eylül ayında, pupa yoğunluğu temmuz ayında tespit edilmiştir.

5.2 Öneriler

Pamuk yetiştirme sezonu boyunca biyolojik mücadele yönteminde kullanılan canlı etmenlerin potansiyelleri ve üretim sezonu boyunca popülasyon dalgalanmalarının bilinmesi ileride yapılacak biyolojik mücadele çalışmaları açısından önemlidir. Ayrıca yararlı böceklerle ait popülasyon dalgalanmalarının bilinmesi kimyasal mücadeleye karar vermede ve mücadele zamanının belirlenmesinde önemli bir faktör olacaktır. Doğal düşman popülasyonunun erken dönemde (Mayıs, Haziran, Temmuz) düşük olması çiftçilerin thrips, çizgili yaprakkurdu ve yeşilkurt gibi zararlılara karşı bilinçsizce kimyasal ilaç kullanmaları özellikle Cypermethrin ve Flubendiamide gibi ilaçlar, doğal düşmanların popülasyon yoğunluğu üzerinde baskılayıcı bir etki yarattığı gözlemlenmiştir. Ayrıca pamuk tarımıyla uğraşan çiftçilerin büyük bir kısmının doğal

düşman türlerini tanımadığı, özellikle *C. carnea* larvalarını zararlı böcek kategorisine dahil ederek bu türlere karşı da kimyasal ilaç kullanımına yöneldikleri görülmüştür.

Çiftçilerin doğal düşman olarak bilinen türleri tanıyabilmeleri için Tarım ve Orman Bakanlığı'nın ilgili birimleri ile Ziraat Fakültelerinin, çiftçilere yönelik daha fazla eğitici faaliyet düzenlemeleri büyük önem taşımaktadır. Bu tür eğitimler sayesinde zararlı ile faydalı türlerin doğru ayırt edilmesi sağlanarak, biyolojik denge korunabilir ve kimyasal ilaç kullanımının azaltılması mümkün hale gelebilir.



KAYNAKLAR

- Akyıldız, M., ve Bayhan, E. (2018). Diyarbakır ili pamuk ekim alanlarında bulunan yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner)(Lepidoptera: Noctuidae)'un popülasyon dalgalanmasının belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(2), 186-195.
- Alghamdi, A., Al-Otaibi, S.,... Sayed, S. M. (2018). Field evaluation of indigenous predacious insect, *Chrysoperla carnea* (Steph.)(Neuroptera: Chrysopidae), fitness in controlling aphids and whiteflies in two vegetable crops. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 28, 1-8.
- Atakan, E. (2000). Within-plant distribution of predators *Chrysoperla carnea* (Stephens)(Neuroptera: Chrysopidae), *Deraeocoris pallens* Reut.(Heteroptera: Miridae) and *Orius niger* Wolff (Heteroptera: Anthocoridae) on cotton.
- Atlıhan, R., Kaydan, B. O. R. A.,... Özgökçe, M. S. (2004). Feeding activity and life history characteristics of the generalist predator, *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) at different prey densities. *Journal of pest science*, 77, 17-21.
- Ayaz, E. (2019). Şırnak ili Cizre ve Silopi ilçelerinde pamuk ve ikinci ürün mısırda lepidopter zararlı türlerinin popülasyon gelişimleri ve doğal düşmanlarının belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır).
- Ayaz, T., ve Can Cengiz, F. (2021). Şırnak ili pamuk ekim alanlarında bulunan zararlı Lepidoptera türleri, popülasyon yoğunlukları ve avcıları üzerinde araştırmalar. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(3), 516-532. <https://doi.org/10.37908/mkutbd.885475>
- Babi, A., Al-Nabhan, M.,... Pintureau, B. (2002). A study on the effect of *Trichogramma principium* releases on cotton bollworms and the chrysopid predator *Chrysoperla carnea* in Syrian cotton fields. *Arab J. Pl. Prot*, 20(1), 8-10.
- Bayhan, E., Sağır, A., Uygur, F. N., Bayhan, S. Ö., Eren, S.,... Bayram, Y. (2015). GAP Bölgesi pamuk alanlarındaki bitki koruma sorunlarının belirlenmesi. *Türkiye entomoloji bülteni*, 5(3), 135-146.
- Berteloot, O., Peusens, G., Belien, T., Van Leeuwen, T.,... De Clercq, P. (2024). Predation efficacy of *Chrysoperla carnea* on two economically important stink bugs. *Biological Control*, 196, 105586. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2024.105586>
- Consolo, M. (2010). *Larva of Chrysoperla carnea s.l. having lunch* [Fotoğraf]. JungleDragon.https://www.jungledragon.com/image/95364/larva_of_chrysoperla_carnea_s.l._having_lunch.html
- Çopul, S., ve Gençsoylu, İ. (2020). Aydın İli İkinci ürün pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) farklı azot dozlarının Sokucu-Emicilerin ve doğal düşmanların

- Popülasyonları üzerine Etkileri. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2), 281-289.
- Ding, R., Ma, D., Uwais, A., Wang, D., Liu, J., Xu, Y., Li, H.,... Pan, H. (2019). Transgenic Cry1Ac cotton does not affect the development and fecundity of *Chrysoperla carnea*. *PLoS ONE*, 14(4), e0214668.
- El-Zahi, E. Z. S. (2017). Preference and predatory potential of *Chrysoperla carnea* (Stephens) and *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus on *Phenacoccus solenopsis* Tinsley: A new threat to the Egyptian economic crops. *Alexandria Science Exchange Journal*, 38(October-December), 837-843.
- Gençer, O., Özudoğru, T., Kaynak, M. A., Yılmaz, A.,... Ören, N. (2005). TÜRKİYE'DE PAMUK ÜRETİMİ VE SORUNLARI. TMMOB, Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği, VI. Teknik Kongresi. I, 3, 7.
- Görür, S. E., ve Karut, K. (2021). Pamuk unlubiti, *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae)'in *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) ile biyolojik mücadelesi üzerine araştırmalar. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 12(2), 109–119. <https://doi.org/10.31019/tbmd.915666>
- Karagöz, D. (2020). Pamuk-Fesleğen birlikte ekim yönteminin pamuk zararlıları ve doğal düşmanlarının popülasyon değişimleri üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın).
- Karut, K. A. M. İ. L., Kazak, C. E. N. G. İ. Z., Arslan, A.,... Şekeroğlu, E. (2003). Natural parasitism of *Chrysoperla carnea* by hymenopterous parasitoids in cotton-growing areas of Çukurova, Turkey. *Phytoparasitica*, 31, 90-93
- Kasap, İ., Aktuğ, Y.,... Atlıhan, R. (2003). Avcı böcek *Chrysoperla carnea* (Stephens)(Neuroptera: Chrysopidae)'nın bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 13(1), 49-53.
- Kayahan, A., Şimşek, B., Karaca, C.,... Karaca, İ. (2016). Bazı uçucu yağların *Myzus persicae* ve avcısı *Chrysoperla carnea* üzerindeki etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(2).
- Khan, H. A. A., Sayyed, A. H., Akram, W., Razald, S.,... Ali, M. (2012). Predatory potential of *Chrysoperla carnea* and *Cryptolaemus montrouzieri* larvae on different stages of the mealybug, *Phenacoccus solenopsis*: A threat to cotton in South Asia. *Journal of Insect Science*, 12(1), 147.
- Kişmir, A., ve Şengonca, Ç. (1980). Çukurova Bölgesinde pamuk zararlılarına karşı kullanılan bazı kimyasal preparatların, avcı böcek *Anisochrysa carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'ya etkileri üzerinde bir araştırma. *Turkish Journal of Entomology*, 4(4), 243-250
- Mamay, M. (2003). Harran Ovası pamuk ekim alanlarında zararlı olan *bemisia* spp.(homoptera: aleyrodidae)'nin popülasyon gelişimi ve doğal düşmanlarının belirlenmesi/Determination of population development and natural enemies of

- bemisia* spp.(homoptera: aleyrodidae) on cotton in Harran Plain (Doctoral dissertation).
- Maral, H., Ulusoy, M. R.,... Bolu, H. (2020). Diyarbakır, Mardin ve Elazığ illerinde tarım ve tarım dışı alanlardaki ağaçlarda bulunan Tingidae (Hemiptera) türlerinin doğal düşmanları. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 11(1), 7-21.
- Memiş, S., ve Özpinar, A. (2020). Manisa ili pamuk alanlarında *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera; Noctuidae)'nın bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(3), 369-380.
- Nadeem, S., Sattar, M.,... Hamed, M. (2011). Field evaluation of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) survival in cotton fields under insecticide application. *Pakistan Entomologist*, 33(2), 123–128.
- Özalp, F., ve Yanik, E. (2014). Şanlıurfa ilinde pamukta bitki aktivatörünün *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp.'nin popülasyon yoğunluğuna etkisinin belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 18(4), 17–26.
- Özbesnili, E., ve Özsisli, T. (2013). *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın *Aspidiotus hedericola* Leonardi (Hemiptera: Diaspididae) üzerinde biyolojik özellikleri ve döneme bağlı yaşam çizelgesi. *Türk Biyolojik Mücadele Dergisi*, 4(1), 3–9.
- Paredes, D., Oliveira, V., Lopes, M., Borges, P. A. V.,... Santos, P. (2024). Landscape composition influences *Chrysoperla carnea* s.l. abundance in olive agroecosystems. *Agriculture*, 14(2), 298. <https://doi.org/10.3390/agriculture14020298>
- Ramzan, M., Naeem-Ullah, U., Ishtiaq, M., Murtazam, G., Qayyum, M. A.,... Manzoor, F. (2019). Population dynamics of natural enemies and their correlation with weather parameters in cotton. *Journal of Innovative Sciences*, 5(1), 40-45.
- Sabry, K. H., ve El-Sayed, A. A. (2011). Biosafety of a biopesticide and some pesticides used on cotton crop against green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Stephens)(Neuroptera: Chrysopidae). *Journal of Biopesticides*, 4(2), 214.
- Sattar, M., Abro, G. H.,... Syed, T. S. (2011). Effect of Different Hosts on Biology of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) in Laboratory Conditions. *Pakistan Journal of Zoology*, 43(6), 1049–1054
- Singh, P. P., ve Varma, G. C. (1986). Comparative toxicities of some insecticides to *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae: Neuroptera) and *Trichogramma brasiliensis* (Trichogrammatidae: Hymenoptera), two arthropod natural enemies of cotton pests. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 15(1), 23–30.
- Sohail, M., Ali, S. R., Muhammad, R., Bukero, M. A., Khalid, N.,... Soomro, Q. A. (2022). A novel prospect for an oviposition attraction of *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae) for its population upsurge. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 32, 57. <https://doi.org/10.1186/s41938-022-00557-z>
- Solangi, A. W., Lanjar, A. G., Baloch, N., RAIS, M. U. N.,... Khuhro, S. A. (2013). Population, host preference and feeding potential of *Chrysoperla carnea*

(Stephens) on different insect hosts in cotton and mustard crops. *Sindh University Research Journal-SURJ (Science Series)*, 45(2).

Soomro, A. S., Mazari, S. N.,... Soomro, A. S. (2020). Testing of *Chrysoperla carnea* (S) against *Bimisia tabaci* in Bt. cotton crop under field conditions. *Acta Entomology and Zoology*, 1(2), 60-64.

TUİK (2023). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2023-49535>. Erişim Tarihi: 23.05.2024

Uğur, T., ve Bayhan, E. (2023). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk ekiliş alanlarındaki yaprakpireleri (Hemiptera: Cicadellidae) ile birlikte avcı böceklerin belirlenmesi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 14(1), 20-29.

Vennila, S. (1998). Relationship between sucking pests (*Amrasca biguttula biguttula*, *Aphis gossypii*) and their predators (*Cheilomenes sexmaculata*, *Chrysoperla carnea*) on cotton cultivars. *Journal of Entomological Research*, 22(4), 349-353.

Villa, M., Somavilla, I., Santos, S. A., López-Sáez, J. A.,... Pereira, J. A. (2019). Pollen feeding habits of *Chrysoperla carnea* sl adults in the olive grove agroecosystem. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 283, 106573.

Younes, M., Shoukry, I. B. F., Metwally, S. A.,... Abd-Allah, Y. N. (2013). Efficiency of second instar larvae of *Chrysoperla carnea* to suppress some piercing sucking insects infesting cantaloupe under semi-field conditions. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 91(1), 169-179.

Yüksel, S. (1992). Avcı böcek *Chrysoperla Carnea* (Stephens)(Neuroptera: Chrysopidae) ile pamuk yaprak biti *aphis gossypii* glov.(Homoptera: Aphididae) arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar (Master's thesis, Akdeniz Üniversitesi).

Zeybek, E., ve Tozlu, G. (2022). Population fluctuation and predators of *Tinocallis* (Sappocallis) saltans (Nevsky, 1929)(Hemiptera: Aphididae) harmful on elm trees (*Ulmus glabra* Hudson) in Erzurum province

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyad, Ad

TUNÇ, Mehmet Zeki

Web sayfası

(Research Gate, Academia, vs.)

Eğitim Bilgileri

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans		
Lisans	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi	2010
Lise	Diyarbakır ZGL (YDA)	2003

İş Denevimi

Dönem (Yıl)	Şirket, Kurum	Görev
2011-2014	Kocaköy İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi
2014-Devam	Dicle İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. TUNÇ M.Z. ve BAYHAN E. (2025) 8.Uluslararası Tarım, Çevre ve Sağlık Kongresi – ICAEH 2025 Diyarbakır İli Pamuk Alanlarında *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)’ın Popülasyon Dalgalanmasının Saptanması

Özel İlgiler

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ BENZERLİK BİLDİRİMİ FORMU

Öğrencinin Adı, Soyadı	Mehmet Zeki TUNÇ		
Öğrenci No	14810007		
Ana Bilim Dalı	Bitki Koruma		
Program Türü	Proje ☐	Yüksek Lisans ☒	Doktora ☐
Tez Danışmanı (Ünvanı, Adı, Soyadı)	Prof. Dr. Erol BAYHAN		
(Varsa) II. Tez Danışmanı (Ünvanı, Adı, Soyadı)			
Tez Başlığı	Diyarbakır İli Pamuk Alanlarında <i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'ın Popülasyon Dalgalanmasının Saptanması		
RAPOR BİLGİLERİ			
Raporlama Aşaması	Tez Savunma Sınavı Sonrası		
Sayfa Sayısı	56		
Raporlama Tarihi	23.06.2025		
Benzerlik Oranı (%)	21		

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmamın toplam 56 sayfalık kısmına ilişkin, 23/06/2025 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından TURNİTİN isimli intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 21 olarak tespit edilmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

☐Başlangıç Bölümleri (Kabul ve Onay sayfası, Teşekkür sayfası, Özet/Abstract) hariç

☐Kaynaklar hariç

☐Alıntılar hariç/dâhil

☒ Diğer (Her şey dahil)

Tezimin benzerlik oranı, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İntihal Raporu Uygulama Esaslarında belirtilen üst sınır benzerlik oranını aşmamaktadır. Tez benzerlik oranı üst sınır benzerlik oranının altında olsa dahi aksinin tespit edilmesi durumunda her türlü yasal sorumluluğu kabul ettiğimi ve hukuki sonuçlarına razı olduğumu bildirir, gereğini arz ederim.

Öğrencinin Adı, Soyadı: Mehmet Zeki TUNÇ

Tarih:

İmza:

Danışman Prof. Dr. Erol BAYHAN

İmza:

Tarih:

Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Halil BOLU

İmza:

Tarih: