Türk. Biyo. Mücadele Derg. 2022, 13 (1): 12-24
DOI:10.31019/tbmd.1054795 ISSN 2146-0035-E-ISSN 2548-1002

*Orijinal araştırma (Original article)*

# Adana İlinde pamukta zararlı Çiğit emici böceği, *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa) (Hemiptera: Lygaeidae) ile birlikte saptanan avcı arthropoda türleri ve popülasyon değişimleri[1]

**Abdullah KAYA[2], Ekrem ATAKAN[3]***

## Predatory arthropod species associated with the cotton seed bug, *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa) (Hemiptera: Lygaeidae), and their population changes in cotton in Adana Province, Turkey

**Abstract:** The aim of this study was to determine the predatory insects associated with the cotton seed bug, *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa) (Hemiptera: Lygaeidae), and their population Dynamics, in a cotton field in the Balcalı District of Adana Province, Turkey in 2017 and 2018. Field trials were carried out in the Research and Application Area of Çukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection. A total of 19 species, including nine species from Coleoptera, three species from Hemiptera, one species from Neuroptera and four species from Araneae (spiders) were identified. The population densities of the predatory arthropods were lower than that of *O. hyalinipennis*, and no considerable specific relationships were found between the population densities of *O. hyalinipennis* and the predatory arthropods identified.

**Keywords:** Cotton, cotton seed bug, predatory arthropod, population fluctuation

**Öz:** Bu çalışma ile Adana ili Balcalı yöresinde pamuk tarlasında 2017 ve 2018 yıllarında Çiğit emici böceği, *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa) (Hemiptera: Lygaeidae) birlikte bulunan avcı arthropoda türleri ve popülasyon değişimleri incelenmiştir. Tarla denemeleri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında yürütülmüştür. Bu çalışmada; Coleoptera takımından 9 tür, Hemiptera takımından 3 tür ve 2 cins, Neuroptera takımından bir cins ve Araneae (örümcekler) takımından 4 tür olmak üzere toplam 16 tür ve cins düzeyinde 3 avcı tür saptanmıştır. Avcı arthropoda popülasyon yoğunluğu *O. hyalinipennis*'e göre daha düşük olmuş, zararlı tür ile bulunan avcı arthropoda türlerinin popülasyon yoğunlukları arasında dikkate alınabilir spesifik ilişkiler görülmemiştir.

**Anahtar sözcükler:** Avcı arthropoda, Çiğit emici böceği, pamuk, popülasyon değişimi

---

[1]Bu çalışma ilk yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümünü oluşturmaktadır.

[2]2689 Sayılı Kadıköy Tarım Kredi Kooperatifi, Adana
[3] Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330, Sarıçam, Adana
* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: eatakan@mail.cu.edu.tr
ORCID ID (Yazar sırasıyla): 0000-0003-4375-055x; 0000-0001-7352-4815

Alınış (Received): 7 Ocak 2022 Kabul ediliş (Accepted): 2 Şubat 2022

## Giriş

Pamuk önemli bir endüstri bitkisidir. Pamuk, başlıca Yeni Dünya Pamukları ve Eski Dünya Pamukları olarak iki ana gruba ayrılmakla birlikte, Türkiye'de yetiştirilen pamukların büyük çoğunluğu Yeni Dünya Pamukları olup, *Gossypium hirsitum* türüne aittir (Gençer et al. 2003).

Pamuk bitkisi, yaygın ve zorunlu kullanım alanıyla insanlık açısından, yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkeler açısından büyük ekonomik öneme sahip bir üründür. Pamuk işlenmesi açısından çırçır sanayisinin, lifi ile tekstil sanayisinin, çekirdeği ile yağ ve yem sanayisinin, linteri ile de kağıt sanayisinin hammaddesi durumundadır. Bu sebeplerin yanında nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi ve ihtiyacı da artırmaktadır (Akbay & Ağır 2018).

Pamuk veriminin azalmasında zararlıların rolü oldukça önemli olmaktadır. Pamuk zararlılarından bir çoğu verim kaybına neden olmaktadır. Böcek ve akar zararına bağlı olarak pamuk veriminde yıllık kayıpların %20 olduğu tahmin edilmektedir (Gaines 1967). Pamuğun geniş alanlarda, böcek aktivitesinin en yoğun olduğu mevsimde sulu olarak tarımının yapılması ve ayrıca bol yapraklı ve geniş habituslu bir bitki olması, birçok zararlının pamukta yüksek popülasyon yoğunlukları oluşturmasına neden olmaktadır (Pimentel 1990).

Çiğit emici böceği (ÇEB), *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa) (Hemiptera: Oxycarenidae), Afrika, Asya, Avustralya ve Güney Amerika'da pamuk yetiştirilen alanlarda yaygın olarak bulunmaktadır (Samy 1969). Çiğit emici böceği hasat döneminde kütlü pamuklarda ciddi zararlı olarak görülmektedir (Guddoura 1977). Sewify & Semeada (1993), ÇEB'in pamuk verimini %6.8, tohum (çiğit) ağırlığını %32 ve tohumun yağ içeriğini ise %6 oranında düşürerek ekonomik kayıplara neden olduğunu bildirmiştir. Bir önceki çalışma kapsamında, Atakan et al. (2021); ÇEB'in pamuğun genç tarak ve kozalarında zararlı olmadığını, ancak, hasat döneminde nimf ve erginlerinin yoğun olarak görüldüğünü rapor etmiştir. Bu türün Türkiye koşullarında açılmış kozalarda zararı henüz bilinmemektedir. Hasat döneminde yoğun olarak görüldüğünden bu zararlı böceğe karşı ilaçlı mücadelenin sakıncalı olabileceği düşünülmektedir (Atakan et al. 2021). Türkiye'de ve ayrıca diğer ülkelerde pamukta zararlı bu cinse bağlı türlerin doğal düşmanları henüz bilinmemektedir. Bu nedenle bu zararlı böcek türü üzerinde beslenen faydalı böceklerin araştırılması pamukta entegre mücadele açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmayla bu zararlı türün ve bunlarla birlikte toplanan avcı arthropodların birlikte popülasyon değişimleri değerlendirilerek, zararlı tür ile aralarındaki ilişkiler tarla koşullarında incelenmiştir.

## Materyal ve yöntem

Balcalı yöresi toplam 7400 da tarım arazisinde yetiştirilen değişik sebze, meyve ve tarla ürün grubuyla beraber, doğal yaşam olarak bilinen "polikültür" bir alandır. Pamuk ekimi 21.03.2017 ve 04.04.2018 yılında Bitki Koruma Bölümü Uygulama ve Araştırma Arazisi'nde 2 da'lık alanda yapılmıştır. Çiğit emici böceği'nin popülasyon değişimleri belirlemek için 2 da'lık alan tekerrürleri oluşturmak için 4 eşit alana (500 $m^2$) bölünmüş ve böylelikle alt parseller oluşturulmuştur.

Pamuk bitkisinin vejetatif döneminde (2-3 gerçek yaprak) problem olan zararlılar ekonomik zarar eşiklerine (EZE) ulaştıklarında bunlara karşı ilaçlama yapılmıştır. Bu dönemde sadece Pamuk thripsi, *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae) ve Pamuk yaprakbiti, *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae) için ilaçlama yapılmış olup, generatif dönemde (tarak başlangıcından itibaren) hiç ilaç kullanılmamıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Adana İli Balcalı yöresinde 2017 ve 2018 yılında pamuk deneme alanında erken dönemde görülen bazı zararlılara karşı kullanılan ilaçlar

Table 1. Insecticides used against some early pest insects in the cotton trial area in Balcalı location, Adana Province, Turkey, in 2017 and 2018

| İlaçlama Tarihi | İlaçlar | Uygulama dozu | Zararlı organizma |
|---|---|---|---|
| 16.04.2017 | imidacloprid+beta-cyfluthrin | (20 g/da) | *Thrips tabaci*<br>*Aphis gossypii* |
| 24.04.2018 | imidacloprid+beta-cyfluthrin | (25 g/da) | *Thrips tabaci*<br>*Aphis gossypii* |

## Arthropodların örneklemesi

## Bitki örneklemesi

Çiğit emici böceği pamukta bitkilerde taraklanma döneminin başlamasıyla birlikte ortaya çıktığı için (Özgür 1992) bitki örneklemelerine taraklanma döneminde başlanılmıştır. Her alt parselde tesadüfü olarak seçilmiş olan 25, tüm denemede toplamda 100 bitkinin birer meyve organları (tarak, çiçek, koza ve açmış kozalar) incelenmiştir. Çiğit emici böceği daha çok tarak, çiçek ve kozaların çanak yaprakları arasında gruplar halinde topluca bulunmaktadır (Raman & Sanjayan 1983). Çiğit emici böceği bireylerinin örneklenmesinde bitkinin üst kısımlarında yer alan meyve dallarındaki tarak ve çiçekler (erken dönemde burda toplandıkları görüldüğü için), koza ve açılmış koza döneminde ise bitkilerin alt yarısındaki meyve dallarındaki kozalar (olgunlaşmasını hızlı tamamladıkları ve en erken açıldıkları için) örneklemelerde dikkate alınmıştır. Sayımlar haftalık aralıklarla arazide yapılmıştır.

Avcı böcekler (Hemiptera takımının Anthocoridae, Lygaeidae, Miridae ve Nabidae; Coleoptera takımın Coccinellidae; Neuroptera takımının ise Chrysopidae familyasından olan tür) ve örümcekler (Araneae), Çiğit emici böceği örneklemesinde olduğu gibi, her alt parselde tesadüfü olarak seçilmiş olan 25, tüm denemede toplamda 100 bitkinin birer meyve organları (tarak, çiçek, koza ve açmış kozalar) incelenerek kaydedilmişlerdir.

Birinci yıl örneklemelerine 2017 yılı 17 Haziran tarihinde başlanılmış olup, pamuk yetiştirme sezonu boyunca devam edilmiştir. Sayımlara 30 Eylül tarihinde son verilmiştir (toplam örnekleme sayısı 16 hafta). İkinci yıl örneklemelerine 2018 yılında 10 Haziran tarihinde başlanılmış olup, 23 Eylül tarihinde örneklemeler sona

erdirilmiştir (toplam örnekleme sayısı 16 hafta). Elde edilen gözlem ve veriler kayıt altına alınmıştır.

### Atrapla örnekleme

Bu örnekleme predatör böceklerin saptanması amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla her alt parselde 20, toplamda tüm denemede 80 atrap (sap uzunluğu: 96 cm; çember çapı:30 cm; tül uzunluk:52 cm) sallanmıştır**.** Atrapla yakalanan avcı arthropoda bireyleri şeffaf plastik torbalara konulmuş ve laboratuvara getirilmiştir. Toplanan avcı bireyler etil acetate yardımıyla öldürülmüştür. Faydalı böcekler/örümcekler takım ve familyalarına göre tasnif edilmek üzere usulüne uygun bir şekilde iğnelenerek veya üçgen kâğıtlara yapıştırılarak etiketlenmiş ve teşhise hazır hale getirilmişlerdir.

Örneklemeler zararlının bitki örneklemesiyle popülasyon değişiminin incelendiği zamanda ve haftalık aralıklarla sabah 08:00-11:00 saatleri arasında yapılmıştır.

### Arthropodların Teşhisleri

Coccinellidae türlerinin teşhisleri Prof. Dr. Nedim UYGUN (Adana) ve Araneae türlerinin teşhislerini Doç. Dr. Tarık DANIŞMAN (Kırkkale Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kırıkkale) tarafından yapılmıştır. Avcı Lygaeidae (Geocorinae) teşhislerinde Çakır & Önder (1990)'den yararlanılmıştır. Anthocoridae türünün teşhisinde Pe´ricart (1972)'nin hazırlamış olduğu teşhis anahtarı kullanılmıştır. Hemiptera takımının Miridae ve Nabidae familyalarından olan avcı türler, teşhisli örneklerle karşılaştırılarak cins düzeyinde, avcı Neuroptera bireyleri ise, Şengonca (1980)'den yararlanılarak yine cins düzeyinde verilmiştir.

### Verilerin değerlendirilmesi

Pamuk tarlasında 2017 ve 2018 yılında ÇEB ile değişik takım ve familyalardan olan arthropoda türlerinin popülasyon değişimleri şekillerde gösterilmiştir. Avcı birey sayıları düşük olduğu için Çizelge 2'de verilen avcı türlerin sayıları birleştirilerek takım düzeyinde verilmiştir. Çiğit emici böceği'nin nimf veya erginleri ile avcı böcekler (takım düzeyinde) arasındaki ilişkiler, rekreasyon analizi (linear) ile $P<0.05$ seviyesinde değerlendirilmiş olup, ilgili çizelgelerde gösterilmiştir.

## Bulgular ve tartışma

### Avcı türler

Bu çalışmada tespit edilen 16 avcı tür ve 3 cinsin ait olduğu takım ve familyalar Çizelge 2'de verilmiştir. Coleoptera takımından 9 tür, Hemiptera takımından 5 tür Neuroptera takımından bir tür ve Araneae (örümcekler) takımından 4 tür olmak üzere toplam 19 avcı tür saptanmıştır**.** Hemiptera takımından 2 ve Neuroptera takımında bir türün teşhisi yapılamadığı için cins düzeyinde verilmiştir.

Çizelge 2. Adana İli Balcalı yöresinde pamuk tarlasında 2017 ve 2018 yılında *Oxycarenus hyalinipennis* ile birlikte saptanan avcı böcek ve örümcek türleri

Table 2. Predatory insect and spider species detected with *Oxycarenus hyalinipennis* in a cotton field in Balcalı District, Adana Province, Turkey in 2017 and 2018

| Takım | Familya | Tür |
|---|---|---|
| Coleoptera | Coccinellidae | *Hippodamia variegata* (Goeze) |
| | | *Cheilomenes propingua* (Mulsant) |
| | | *Serangium parcesetosum* Sicard |
| | | *Scymnus pallipediformis* Günther |
| | | *Scymnus rubromaculatus* (Goeze) |
| | | *Scymnus subvillosus* (Goeze) |
| | | *Scymnus levaillanti* Mulsant |
| | | *Stethorus gilvifrons* (Mulsant) |
| | | *Coccinella septempunctata* L. |
| Hemiptera | Lygaeidae (Geocorinae) | *Geocoris arenarius* (Jakovlev) |
| | | *Piocoris erythrocephalus* (Lepeletier & Serville) |
| | Anthocoridae | *Orius niger* (Wolff) |
| | Miridae | *Deraecoris* sp. |
| | Nabidae | *Nabis* sp. |
| Neuroptera | Chrysopidae | *Chrysoperla* sp. |
| Araneae | Salticidae | *Thyene imperalis* Rossi |
| | | *Heliophanus equester* L.Koch |
| | Oxyopidae | *Oxyopes lineatus* Latreille |
| | Araneidae | *Hypsosinga pygmaea* Sundevall |

## Pamuk tarlasında *Oxycarenus hyalinipennis* ile avcı türler arasındaki ilişkinin saptanması

Çiğit emici böceği'nin ergin ve nimflerinin ve ayrıca avcı böcek ve örümceklerin 2017 yılında popülasyon değişimleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

Çiğit emici böceği ergin popülasyonu 1 Temmuz tarihinden başlayarak artmaya başlamış, 5 Ağustos tarihinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır (13.87 adet/bitki organı). Bu tarihten başlayarak ergin popülasyonu düzenli olarak azalmıştır ve son örnekleme tarihinde (30 Eylül) 0.97 adet/bitki organı olarak kaydedilmiştir. İlk nimfler 22 Temmuz tarihinde saptanmışlardır. Nimf popülasyonu 19 Ağustos tarihinden başlayarak artmaya başlamış olup, 9 Eylül'de en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır (6.55 adet/bitki organı). Bu tarihten sonra nimf sayısı biraz azalmayla önemli bir değişiklik göstermemiştir. Coleoptera takımına ait bireylerin (Coccinellidae familyası) toplam popülasyonları ergin ve nimflere göre oldukça

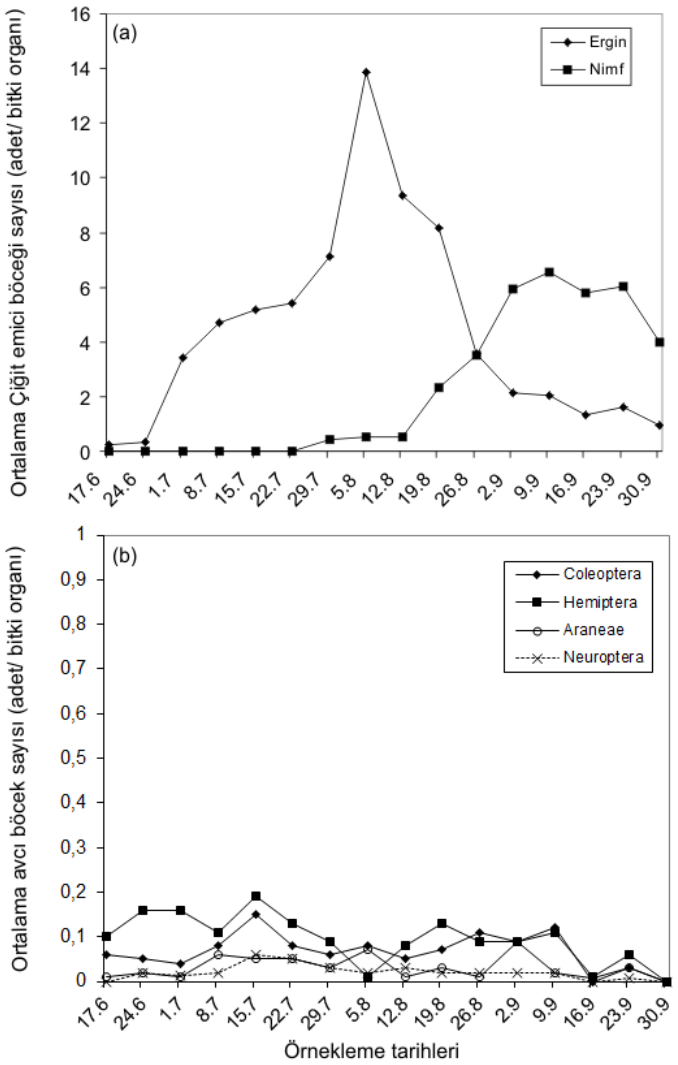
düşük düzeyde kalmıştır. Ortalama birey sayıları örnekleme tarihleri boyunca 0.03 ile 0.12 adet/bitki organı arasında değişmiştir. Ergin birey sayısının arttığı dönemde avcı Coleoptera birey sayısında önemli bir değişiklik olmamıştır. Zararlı böcek türünün ergin birey veya nimf sayıları ile avcı Coleoptera ortalama birey sayıları arasında önemli bir ilişki görülmemiştir (Çizelge 3; P>0.05). Hemiptera takımından olan avcı bireylerin toplam ortalama yoğunlukları 0.01 ile 0.19 adet/bitki organı arasında değişmiştir. Örnekleme tarihlerinin başlarında Hemiptera avcı sayısı nispeten artmış, ÇEB ergin sayısının arttığı dönemde ise azalmıştır. Çiğit emici böceği nimf sayısının arttığı dönemde ise kısa süreli artış veya azalışlar göstererek dalgalı bir popülasyon değişimi göstermiştir. Bitkilerde ortalama ÇEB ergin birey veya nimf sayıları ile avcı Hemiptera ortalama birey sayıları arasında önemli bir ilişki görülmemiştir (Çizelge 3; P>0.05). Avcı Neuroptera (*Chyrysoperla* sp.) bireylerinin (çoğunlukla erginler, Chrysopidae familyası) örnekleme tarihi boyunca ortalama birey sayıları çoğunlukla 0.02 veya 0.03 adet/bitki organı olmuştur. Bitkide ortalama ÇEB ergin birey veya nimf sayıları ile Neuroptera ortalama birey sayıları arasında önemli bir ilişki görülmemiştir (Çizelge 3; P>0.05). Avcı örümcek (Araneae) sayısı tüm örnekleme tarihleri boyunca 0.01 ile 0.07 adet/bitki organı arasında değişmiştir. Ortalama Araneae sayısı ÇEB ergin birey sayısının arttığı dönemde kısa süreli olarak artmıştır (0.07 adet/bitki organı). Çiğit emici böceği nimf sayısının arttığı 2 Eylül tarihinde Araneae bireylerinin ortalama sayısı kısa süreli artmış daha sonra azalmıştır. Bitkide ortalama ergin birey veya nimf sayıları ile Araneae ortalama birey sayıları arasında önemli bir ilişki görülmemiştir (Çizelge 3; P>0.05).

Çizelge 3. Pamuk tarlasında 2017 yılında bitki örneklemesiyle *Oxycarenus hyalinipennis* ile avcı böcek ve örümcekler arasındaki ilişkiyi gösteren regreasyon analizi

Table 3. Regression analysis showing the relationship determined between *Oxycarenus hyalinipennis* and predatory insects and spiders by plant sampling in a cotton field in Balcalı District, Adana Province, Turkey in 2017

| İlişki | | Sd | $R^2$ | F | P | Denklem |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ÇEB erginleri | Coleoptera | 1.14 | 0.06 | 0.904 | 0.358 | Y = 0.003x + 0.055 |
| | Hemiptera | 1.14 | 0.01 | 0.162 | 0.693 | Y = -0.002x + 0.102 |
| | Neuroptera | 1.14 | 0.17 | 3.049 | 0.103 | Y = 0.002x + 0.012 |
| | Araneae | 1.14 | 0.14 | 2.286 | 0.153 | Y = 0.003x + 0.020 |
| ÇEB nimfleri | Coleoptera | 1.14 | 0.02 | 0.326 | 0.577 | Y = -0.002x + 0.072 |
| | Hemiptera | 1.14 | 0.21 | 3.870 | 0.069 | Y = -0.010x + 0.117 |
| | Neuroptera | 1.14 | 0.19 | 3.455 | 0.084 | Y = -0.003x + 0.027 |
| | Araneae | 1.14 | 0.004 | 0.053 | 0.821 | Y = -0.001x + 0.032 |

*ÇEB: Çiğit emici böceği




Şekil 1. Pamuk tarlasında, 2017 yılında, *Oxycarenus hyalinipennis* (a)'in değişik takımlardan olan avcı böcek ve örümceklerle (b) birlikte popülasyon değişimleri

Figure 1. Population fluctuations of *Oxycarenus hyalinipennis* (a) with predatory insects and spiders from different orders (b) in a cotton field in Balcalı District, Adana Province, Turkey in 2017

Çiğit emici böceği'nin ergin ve nimflerinin ve ayrıca avcı böcek ve örümceklerin 2018 yılında popülasyon değişimleri Şekil 2'de gösterilmiştir.

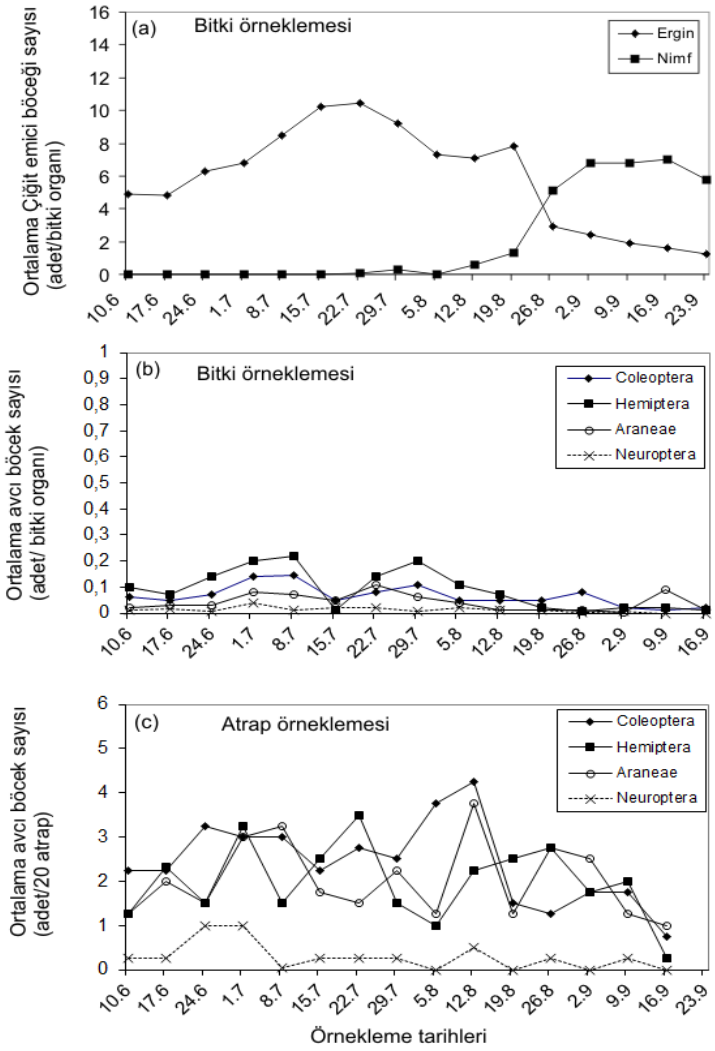
Bir önceki yıla benzer olarak bitki örneklemesiyle daha az avcı birey toplanmıştır. Coleoptera takımından olan avcıların yoğunluğu örnekleme tarihleri boyunca 0.01-0.14 adet/bitki organı arasında değişmiştir. Çiğit emici böceği'nin ergin popülasyonunun arttığı tarihte coleopter avcıların da popülasyon yoğunluğu kısa süreli artış göstermiştir. Nimf popülasyonun artış gösterdeği tarihlerde ise avcı Coleoptera popülasyonu nispeten daha düşük seviyelerde saptanmıştır. Yapılan regreasyon analizi sonucunda, ortalama ergin popülasyon yoğunluğu ile ile ortalama avcı Coleoptera popülasyonu arasında pozitif ve önemli, nimf popülasyonu ile Coleoptera popülasyonu arasında negatif ve önemli ilişki bulunmuştur (Çizelge 4; $P<0.05$). Regreasyon değerlerine bakıldığında her iki ilişkinin de önemli olmasına karşın zayıf olduğu görülmektedir. Hemipter avcıların popülasyon yoğunluğu 0.003 ile 0.22 birey/bitki organı arasında değişmiştir. Hemipter avcı böcekler ÇEB ergin popülasyonun artmaya başladığı dönemde nispeten daha yüksek popülasyon gelişmesi göstermişlerdir. Çiğit emici böceği'nin popülasyonunun arttığı dönemde hemipter avcıların da toplam popülasyon yoğunluğu artmıştır. Çiğit emici böceği'nin nimf popülasyonun artmaya başladığı örnekleme tarihlerinde ise Hemiptera takımından olan avcıların popülasyonu daha düşük seviyelerde olmuştur.

Çizelge 4. Pamuk tarlasında 2018 yılında bitki örneklemesiyle *Oxycarenus hyalinipennis* ve avcı böcek ve örümcekler arasındaki ilişkiyi gösteren regreasyon analizi

Table 4. Regression analysis showing the relationship determined between *Oxycarenus hyalinipennis* and predatory insects and spiders by plant samplings in a cotton field in Balcalı District, Adana Province, Turkey in 2018

| İlişki | | Sd | $R^2$ | F | P | Denklem |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ÇEB erginleri | Coleoptera | 1.14 | 0.37 | 8.553 | 0.011 | Y = 0.008x + 0.013 |
| | Hemiptera | 1.14 | 0.34 | 7.364 | 0.017 | Y = 0.015x - 0.001 |
| | Neuroptera | 1.14 | 0.32 | 6.695 | 0.021 | Y = 0.002x - 0.005 |
| | Areneae | 1.14 | 0.19 | 3.382 | 0.087 | Y = 0.005x + 0.014 |
| ÇEB nimfleri | Coleoptera | 1.14 | 0.40 | 9.423 | 0.008 | Y = -0.009x + 0.080 |
| | Hemiptera | 1.14 | 0.45 | 11.475 | 0.004 | Y = -0.017x + 0.120 |
| | Neuroptera | 1.14 | 0.41 | 9.719 | 0.008 | Y = -0.002x + 0.016 |
| | Areneae | 1.14 | 0.07 | 1.204 | 0.291 | Y = -0.003x + 0.047 |

*ÇEB: Çiğit emici böceği




Şekil 2. Pamuk tarlasında, 2018 yılında, *Oxycarenus hyalinipennis* (a)'in, değişik takımlardan olan avcı böcek ve örümceklerle birlikte bitki (b) ve atrap (c) örneklemesiyle popülasyon değişimleri

Figure 2. Population fluctuations of *Oxycarenus hyalinipennis* (a) with predatory insects and spiders from different orders by plant (b) and sweep-net (c) samplings in a cotton field in Balcalı District, Adana Province, Turkey in 2018

Ortalama ergin sayısı ile ortalama Hemiptera birey sayısı arasında önemli ve pozitif, ortalama nimf sayısı ile ortalama hemipter avcı böcek sayısı arasında ise negatif ve önemli ilişkiler bulunmuştur (Çizelge 4; $P<0.05$). Avcı Neuroptera sayısı diğer üç avcı türe göre çok daha düşük kaydedilmiştir. Avcı Neuroptera sayısı 0.003 ile 0.04 birey arasında değişmiş olup, bir çok örnekleme tarihinde ortalama popülasyon yoğunları 0.01 veya 0.02 adet/bitki organı arasında olmuştur. Ortalama ergin sayısı ile ortalama Neuroptera bireyi sayısı arasında önemli ve pozitif, ortalama nimf sayısı ile ortalama Neuroptera avcı böcek sayısı arasında ise negatif ve önemli ilişkiler bulunmuştur (Çizelge 4; $P<0.05$). Avcı Araneae sayısı da örnekleme tarihleri boyunca daha düşük seviyelerde saptanmıştır. Araneae ortalama sayısı örnekleme tarihleri boyunca 0.003 ile 0.11 adet/bitki organı arasında değişmiştir. Ortalama Araneae sayısı ÇEB ergin populasyonun arttığı tarihte artmış, daha sonraları ise azalma ve kısa süreli artışlar göstermiştir. Araneae sayısı, özellikle açılmış kozalarda ÇEB nimf sayısının yüksek olduğu eylül ayı ortalarında sadece bir örnekleme tarihinde (9 Eylül: 0.09 adet/bitki organı) artmıştır. Çiğit emici böceği'nin ergin veya nimflerinin ortalama saylarıyla ortalama Araneae birey sayısı arasında ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4; $P>0.05$).

Atrap örneklemesiyle, 2018 yılında Çiğit emici böceği'nin ergin ve nimflerinin ve ayrıca avcı böcek ve örümceklerin popülasyon değişimleri Şekil 2'de gösterilmiştir. Atrapla örnekleme yapılan alanda, çoğunlukla polifag avcılar yakalanmıştır.

Bitki örneklemesine göre atrapla örnekleme ile daha fazla sayıda avcı böcek toplanmıştır. Örnekleme tarihleri boyunca avcı Coleoptera bireylerinin popülasyon yoğunluğu 1-4 adet/20 atrap arasında değişmiştir. Çiğit emici böceği erginlerinin popülasyonlarının arttığı dönemde avcı Coleoptera popülasyon yoğunluğunda önemli artış görülmemiştir. Bitki organlarındaki ortalama ÇEB ergin sayısıyla, atrap örneklemesiyle elde edilen Coleoptera avcı sayıları arasında pozitif ve önemli bir ilişki saptanmış olsa da (Çizelge 5; $P<0.05$) bu ilişkinin derecesinin zayıf olduğu ($R^2=0.30$) görülmektedir. Çiğit emici böceği nimflerinin özellikle açılmış kozalarda artış gösterdiği dönemde (eylül ayı) Coleoptera takımından olan avcıların sayısı düşük düzeydedir ve atrap başına yaklaşık 1 ergin bireydir.

Regreasyon analizi sonucuna göre, bitki organlarındaki ortalama ÇEB nimf sayısıyla, atrap örneklemesiyle elde edilen Coleoptera avcı sayıları arasında negatif ve önemli bir ilişki bulunmuştur ve bu ilişkinin derecesi %50'e yakın olmuştur (Çizelge 5; $P<0.05$). Hemiptera takımından avcı böceklerin atrap örneklemesiyle ortalama popülasyon yoğunlukları örnekleme tarihi boyunca 1 ile 3.5 birey/20 atrap arasında değişmiştir. Atrap örneklemesiyle ÇEB ergin popülasyon yoğunluğunun arttığı dönemde, hemipter avcıların ortalama birey sayıları da kısa süreli artmıştır. Nimf popülasyonun arttığı dönemde ise ortalama popülasyonları 2 adet/20 atrap düzeyinde kalmıştır. Çiğit emici böceği'nin ortalama ergin veya nimf sayılarıyla, Hemipter avcı sayıları arasında ilişki bulunamamıştır (Çizelge 5; $P>0.05$). Diğer üç avcı gruba göre, Neuroptera takımından avcıların popülasyon yoğunlukları çok daha düşük olmuştur. Birçok örnekleme tarihinde ortalama popülasyon yoğunlukları 0.25 adet/20 atrap olarak kaydedilmiştir. Çiğit emici böceği'nin ergin veya nimf sayılarıyla, Neuroptera takımından olan avcıların ortalalama birey sayıları arasında önemli ilişki görülmemiştir (Çizelge 5; $P>0.05$).

(Çizelge 5; Şekil 2). Atrap örneklemesiyle toplanan örümceklerin (Araneae) ortalama popülasyonları örnekleme tarihleri boyunca 0.25 birey ile 3.75 birey/20 atrap arasında değişmiştir. Araneae popülasyon yoğunluğu dalgalı bir değişim göstermiş olup, bazı tarihlerde artmış, bazı tarihlerde ise azalmıştır. Çiğit emici böceği'nin ergin veya nimf sayılarıyla Araneae takımından avcı sayıları arasında ilişki bulunamamıştır (Çizelge 5; P>0.05).

Çizelge 5. Pamuk tarlasında 2018 yılında atrap örneklemesiyle *Oxycarenus hyalinipennis* ve avcı böcekler ve örümcekler arasındaki ilişkiyi gösteren regreasyon analizi

Table 5. Regression analysis showing the relationship determined between *Oxycarenus hyalinipennis* and predatory insects and spiders by sweep-net sampling in a cotton field in Balcalı District, Adana Province, Turkey in 2018

| İlişki | | Sd | $R^2$ | F | P | Denklem |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ÇEB* erginleri | Coleoptera | 1.14 | 0.30 | 5.784 | 0.032 | Y = 0.179x + 1.318 |
| | Hemiptera | 1.14 | 0.14 | 2.166 | 0.165 | Y = 0.111x + 1.306 |
| | Neuroptera | 1.14 | 0.01 | 0.231 | 0.639 | Y = 0.014x + 0.198 |
| | Araneae | 1.14 | 0.02 | 0.273 | 0.610 | Y = 0.042x + 1.760 |
| ÇEB nimfleri | Coleoptera | 1.14 | 0.48 | 12.888 | 0.0004 | Y = -0.228x + 2.842 |
| | Hemiptera | 1.14 | 0.06 | 0.938 | 0.350 | Y = -0.077x + 2.133 |
| | Neuroptera | 1.14 | 0.12 | 1.881 | 0.193 | Y = -0.040x + 0.361 |
| | Araneae | 1.14 | 0.08 | 0.299 | 0.594 | Y = -0.044x + 2.100 |

*ÇEB: Çiğit emici böceği

Çiğit emici böceği erginleriyle Coleoptera, Hemiptera ve Neuroptera takımından avcı böcekler arasında pozitif, ancak genelde zayıf düzeyde (çoğunlukla %50'nin altında) ilişkilerin olması, bu türün erginleriyle beslenmeleri yanında, diğer avların varlığı ile ilgili olabilir. Örneğin, Coleoptera takımından olan avcıların (Coccinellidae familyası türleri) pamukta çoğunlukla yaprakbitleriyle beslendikleri (Atakan & Özgür 1994), Hemiptera takımından olan avcıların da (çoğunlukla Anthocoridae ve Lygaeidae, Geocorinae türleri) küçük ve yumuşak vücutlu arthropoda türleriyle (örneğin beyazsinek, kırmızı örümcek, thrips ve yaprakbiti gibi) beslendikleri yaygın bilinen bir durumdur (Ghavami & Özgür 1992; Riduavets 1995). Birbaşka deyişle bunlar genel avcılardır. Bitki örneklemesiyle 2018 yılında Coleoptera, Hemiptera ve Neuroptera takımına ait faydalı böceklerle ÇEB nimf ve erginleri arasındaki pozitif veya negative yönlü önemli ilişkiler tesadüfü olabilir. Kirkpatrick (1923), ÇEB ile beslenen doğal düşmanın olmadığını bildirmiştir. O çalışmaya göre, hoş olmayan kokusundan dolayı bu zararlı böcek türünün doğal düşmanlar tarafından tercih edilmediği, hatta ne kuşlar ne de birkaç gün boyunca aç bırakılan bir *Mantis* (Mantodea: Mantidae)'in bu zararlı tür üzerinde beslenmediğini bulgularına eklemiştir. Bir ya da iki kez, karıncaların ölü ÇEB nimflerini taşıdıklarını kaydetmiştir. Odhiambo (1957), *Nagusta* sp. (Hemiptera: Reduviidae)'nin Uganda'da pamuk tarlalarında

ÇEB ile beslendiğini gözlemiştir. Ancak, pamuk tarlalarında spesifik avcılarının olmadığını da eklemiştir. Örnekleme sezonu boyunca bitki generatif organlarında daha çok Hemiptera ve Coleoptera takımında bağlı avcı böcekler görülmüştür. Çiğit emici böceği'nin popülasyon yoğunluğunun artış gösterdiği dönemde avcı böcek popülasyon yoğunluklarında (özellikle Araneae ve Neuroptera bireyleri) da düşük ve kısa süreli artışlar belirlenmiştir.

Sonuçta, avcı böceklerin bu zararlı türün popülasyon yoğunluğu ile birlikte gösterdikleri artışların, doğrudan bu böcek türü ile ilgili olamayacağı, saptanan avcı arthropodların polifag olmaları nedeniyle, popülasyonlarının pamuk parsellerinde bulunan diğer zararlı böcek/akar türleriyle de ilişkili olabileceği kanaatine varılmıştır. Nitekim Türkiye'de pamukta yapılan önceki çalışmalarda avcı türler değişik zararlı böcek türleriyle birlikte kaydedilmişlerdir (Gençsoylu & Öncüer 2002; Özpınar et al. 2017; Memiş & Özpınar 2020). Bununla birlikte, gözlemlere dayanarak, avcı örümcek türlerinin gerek daha iri vücut yapılarına sahip olmaları ve gerekse daha aktif olarak bitki üzerinde avlarını aramalarını nedeniyle bu zararlı tür üzerinde daha etkili olabilecekleri düşüncesine varılmıştır. Ancak, av-avcı ilişkileri konusunda daha sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek amacıyla, ÇEB'in değişik biyolojik dönemleriyle pamukta saptanan avcı arthropoda türleri arasında laboratuvar koşullarında besleme denemelerinin yapılmasında fayda görülmektedir.

## Teşekkür

Coccinellidae ve Araneae türlerinin teşhisleri yapan sırasıyla, Prof. Dr. Nedim UYGUN (Adana)'a ve Doç. Dr. Tarık DANIŞMAN (Kırkkale Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kırıkkale)'a içten teşekkürlerimiz sunarız. Yüksek Lisans Tez Projesine (FYL-2018-10465) maddi destek sağlayan Çukurova Üniversitesi Rektörlüğü, Araştırma Projeleri Birimi'ne de ayrıca teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

Akbay C. & H.B. Ağır, 2018. Dünya ve Türkiye'de pamuk üretimi ve ticareti (Editör: Y. Alptekin, Pamuk Tarımı). Tarım Gündem Dergisi özel Yayını, Hürriyet Matbaası, İzmir, 11-15.

Anonymous 2014. http: //koop.gtb.gov.tr/data/5342b718487c8ea5e4b4d9c3/2013. Pamuk %20 Rapor.pdf (Erişim Tarihi: 01 Eylül 2019).

Atakan E. & A.F. Özgür, 1994. Pamuk Yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.) (Homoptera: Aphididae)'nin popülasyon gelişmesinde doğal düşman etkinliğinin araştırılması, Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 25-28 Ocak 1994, İzmir, 459-470.

Atakan E., A. Kaya & S. Pehlivan, 2021. Population dynamics and damage status of the dusky cotton bug, *Oxycarenus hyalinipennis* Costa (Hemiptera: Lygaeidae) in cotton in Çukurova region of Turkey. *Phytoparasitica*, 49: 793–805

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

Gaines, J.C., 1967. Pest control can save up crop by over 40%. Cotton International Edition, 34: 60-62.

Gençer O., T. Özüdoğru, M.A. Kaynak, A. Yılmaz & N. Ören, 2003. Türkiye'de Pamuk Üretimi ve Sorunları. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/8d437661d952917-_ek.pdf?tipi=14&su be. Erişim tarihi: 11 Ocak 2012.

Ghavami M.D. & A.F. Özgür, 1992. Pamuk tarlasında zararlıların populasyon gelişmesi ve değişik predatörlerle ilişkisinin saptanması. Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 28-31 Ocak 1992, Adana, 227-238.

Gençsoylu İ. & C. Öncüer, 2002. Pamuk alanlarında doğal düşmanların sokucu-emicilerin popülasyon gelişimine etkisinin saptanması. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 4-7 Eylül 2002, Erzurum, 147–160.

Guddora M.E., 1977. Studies on the Heteroptera of the Sudan with special reference to species of agricultural importance. Ph. D. Thesis, University of Khartoum. 223 pp.

Kirkpatrick T.W., 1923. The Egyptian cotton seed bug (*Oxycarenus hyalinipennis*, Costa). Its bionomics, damage and suggestions for remedial measures. Bulletin, Ministry of Agriculture Egypt, Technical and Scientific Service, 35, 107 pp.

Memiş S. & A. Özpınar, 2020. Manisa ili pamuk alanlarında *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera; Noctuidae)'nın bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (3): 369-379.

Odhiambo T.R., 1957. The bionomics of *Oxycarenus* species (Hemiptera: Lygaeidae) and their status as cotton pests in Uganda. *Journal of the Entomological Society of South Africa*, 20: 235-249.

Özgür A.F., 1992. Endüstri Bitkileri Zararlıları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları, Ders Notları No: 2, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Matbaası, Adana, 154s.

Özpınar A., A.K. Şahin, B. Polat & S. Özpınar, 2017. Troia (Çanakkale) Milli Park alanında polifag zararlı türlerle entegre mücadele olanaklarının araştırılması. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (1):49–57.

Pe´ricart, J., 1972. He´mipte` res Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de lÕouest-pale´arctique. Masson et Cie Editeurs, Paris, France.

Pimentel D., 1990. Estimated Annual World Pesticide Use Facts and Figures for Found Adition, New York. 54 pp.

Raman K. & K.P. Sanjayan, 1983. Quantitative food utilization and reproductive programming in the, dusky cotton bug *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa) (Hemiptera: Lygaeidae), Proceedings of the Indian National Science Academy. B 49 No. 3, pp 231-236.

Riudavets J., 1995. Predators of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci*. Wageningen Agricultural University Papers 95-1: 43-87.

Samy O., 1969. A revision of African species of *Oxycarenus* (Hemiptera: Lygaeidae). *Transactions of the Entomological Society of London*, 121: 79-165.

Sewify G.H. & A.M. Semeada, 1993. Effect of population density of the cotton seed bug *Oxycarenus hyalinipennis* Costa on yield and oil content of cotton seeds. *Bulletin of Faculty of Agriculture, University of Cairo*, 44 (2): 445-452.

Şengonca Ç., 1980. Türkiye Chrysopidae (Neuroptera) Faunası Üzerinde Sistematik ve Taksonomik Araştırmalar. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara, 138s.