ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şefika TATLICIOĞLU

ADANA İLİ BALCALI YÖRESİNDE AVCI *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae) TÜRLERİNİN SAPTANMASI

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA-2021

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA İLİ BALCALI YÖRESİNDE AVCI *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae) TÜRLERİNİN SAPTANMASI

Şefika TATLICIOĞLU

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
Yıl: 2021, Sayfa: 61
Jüri : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. İbrahim Halil ELEKCİOĞLU
: Doç. Dr. Mehmet KEÇECİ

Bu çalışma ile Adana İli Balcalı Yöresi'nde 2019-2020 yıllarında bazı kültür bitkilerinde avcı *Orius* türleri ve avları olan böcekler incelenmiştir. Sörvey çalışmaları, bazı yazlık ve kışlık sebzeler, tarla bitkileri ile meyve ağaçlarında yürütülmüştür. *Orius* türlerinin ve avları olan böceklerin (thrips, yaprakbiti ve yaprakpireleri) dağılımları verilerek birlikte popülasyon yoğunluklarındaki değişimler incelenmiştir. Çalışma sonucunda; *Orius niger* Wolff, *Orius laevigatus* Fieber, *Orius albidipennis* Reuter ve *Orius vicinus* Ribaut (Hemiptera: Anthocoridae) türleri saptanmış olup, toplam birey sayıları 210 adet olarak bulunmuştur. *Orius laevigatus* %71 oran ile en yaygın bulunan avcı türü olmuştur. Bu türü %29'luk bulunma oranı ile *Orius niger* izlemiştir. Başta *Orius laevigatus* olmak üzere *Orius* türleri çoğunlukla kışlık sebzelerden (özellikle bakla bitkisinden) örneklenmiştir. *Orius niger* türü ise yazlık sebzelerde nispeten daha yoğun bulunmuştur. Thripsler, *Orius* türleri ile birlikte %65 oran ile en yaygın toplanan zararlı grubunu oluşturmuştur. *Orius* popülasyonu, genelde, thrips popülasyonuna bağlı gelişme göstermiştir. Thripsler ve *Orius* türleri çoğunlukla bitkilerin çiçeklerinde kaydedilmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Balcalı, Kültür bitkileri, Zararlı böcekler, Dağılım, *Orius*, Popülasyon yoğunluğu

ABSTRACT

MSc THESIS

DETERMINATION OF PREDATORY BUGS, *Orıus* SPECIES (Hemıptera: Anthocorıdae) IN BALCALI LOCATION IN ADANA PROVINCE, TURKEY

Şefika TATLICIOĞLU

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

Supervisor : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
Year: 2021, Pages: 61
Jury : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. İbrahim Halil ELEKCİOĞLU
: Assoc. Prof. Dr. Mehmet KEÇECİ

In this study, in the Balcalı Region of Adana Province, some species of hunter *Orius* and insects with prey were examined in some cultivated plants in the years 2019-2020. Survey studies were carried out on the some summer and winter vegetables, field crops and fruit trees. The distributions of *Orius* species and insects that are their prey (thrips, aphids and leaf fleas) of *Orius* species were given as well as the changes in their population densities were studied together. As a result of the study; the species *Orius niger* Wolff, *Orius laevigatus* Fieber, *Orius albidipennis* Reuter and *Orius vicinus* Ribaut (Hemiptera: Anthocoridae) were detected and the total number of individuals was found to be 210. *Orius laevigatus* was the most common predatory species with a ratio of 71%. This species was followed by *O. niger* with a ratio of 29% rate. *Orius* species, especially *Orius laevigatus*, are mostly sampled from winter vegetables (especially from the legume plants). *Orius niger* was recorded in relatively larger numbers in the summer vegetables. Thrips are the most common pest group with a rate of %65 along with *Orius* species. The *Orius* population has generally developed depending on the thrips population. Thrips and *Orius* species are mostly found in the flowers of plants.

Key words: Balcalı, Cultivated plants, Pests, Distribution, *Orius*, Population density

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Günümüzde birçok kültür bitkisinde zarar meydana getiren böceklerle mücadelede yaygın, etkili ve kısa sürede sonuç vermesinden dolayı Kimyasal Mücadele kullanılmaktadır. Son yıllarda giderek artan miktarlarda ve bilinçsiz bir şekilde pestisit kullanılması, çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Bunun yanında tarımsal ekosistemlerde biyoçeşitlilik azalmakta olup, zararlıların oluşturduğu direnç ile birlikte kültür bitkilerinde kalıntı sorununu ortaya çıkmaktadır. Kimyasal Mücadelenin olumsuz etkileri göz önünde bulundurulduğunda, son yıllarda özellikle insan, hayvan ve çevre sağlığını öne çıkaran, doğal dengeyi bozmayan, çevreyi kirletmeyen ve pestisit yayılımını engelleyen savaşım yöntemlerinden biri olan biyolojik mücadele öne plana çıkmaktadır. Biyolojik mücadele zararlı popülasyonlarının biyolojik mücadele ajanları tarafından ekonomik zarar eşiği altında tutularak, meydana gelebilecek zararın en aza indirilmesi demektir. Bu savaşım yöntemiyle tarımsal ilaçların bıraktığı kalıntıyı azaltmak, çevreye verdiği zararı en aza indirmek ve doğada zararlıları yüksek oranda baskı altında tutabilen bazı yararlı organizmalardan faydalanılması amaçlanmaktadır. Bu sebepten birçok kültür bitkisinde zarar yapan böceklerle beslenen Anthocoridae familyasına bağlı yararlı biyolojik mücadele ajanlarının olması bu çalışmanın ve aynı zamanda buna benzer yapılan çalışmaların önemini ön plana çıkarmaktadır.

Kültür bitkilerinde zarar yapan thrips başta olmak üzere yaprakbiti, beyazsinek ve akar gibi zararlılara karşı *Orius laevigatus* dünyada 1990 yılından beri ticari olarak biyolojik savaşımda kullanılmaktadır. Buna karşın Çukurova Bölgesi'nde yetiştirilen sebzelerde çeşitli thrips türleri popülasyon anlamında bol bulunmakta olup, bunlarla kimyasal savaşım yöntemi kullanılmaktadır. Bu alanda yapılan bir araştırmada, Adana ve çevresinde *Orius* türleri, mevsimsel yaygınlıkları, yoğunlukları, örneklendiği bitki türleriyle birlikte avları olan thrips türlerini rapor edilmiştir. Thripsler başta olmak üzere değişik zararlı arthropod

türlerle beslenen avcı *Orius* türleri ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, Adana İli Balcalı Yöresi'nde *Orius* türleri ve bu türlerin yıl boyunca kültür bitkilerinde değişik avlarla birlikte dağılımları, popülasyon değişimleri hakkında sınırlı düzeyde çalışmalar bulunmaktadır. Bu tez çalışması bu amaçla ele alınmış olup, özellikle *Orius* türlerinin mevsimsel dağılımları ve değişik av gruplarıyla ilişkileri değişik bitki türlerinde incelenmiştir.

Adana İli Balcalı Yöresi'nde 2019-2020 yılları arasında meyve, sebze ve tarla ürünlerinde *Orius* türleri ve thrips başta olmak üzere farklı avlarının popülasyon değişimleri saptanmıştır. Sörvey çalışmaları sonucunda *Orius niger, Orius laevigatus, Orius albidipennis* ve *Orius vicinus* türleri belirlenmiş olup, toplam 210 adet avcı *Orius* bireyi toplanmıştır. *Orius laevigatus* 148 adet ile %70.48 oranla en fazla örneklenen tür olmuş, bu türü 60 adet birey sayısı ve %28.57 oran ile *O. niger* izlemiştir. *Orius vicinus* ve *O. albidipennis* türlerinden 1 adet bulunmuş ve %0.48 orana sahip olmuşlardır. *Orius* türleri kışlık sebzelerden, bakla üzerinden (110 adet) toplanmıştır. Fasulye çiçeklerinden 21 adet, patates bitkilerinden ise 23 adet *Orius* bireyi kaydedilmiştir. Örnekleme sonucunda toplam 2870 adet zararlı böcek (thripsler, yaprakbitleri ve yaprakpireleri) saptanmış olup, thripsler toplam zararlı böcek (av) popülasyonunda 1872 adet ve %65.23 bulunma oranı ile en fazla yakalanan zararlı grubunu oluşturmuştur. Yaprakpireleri 823 adet birey sayısı ve %28.68 oranla ikinci yaygın zararlı olarak kaydedilmiştir. Thrips türleri en fazla yazlık sebze olan biber bitkisinden (302 adet) örneklenmiştir. Yaprakpireleri en yaygın güz-kış döneminde bakla bitkilerinden örneklenmiştir. Kışlık sebzelerde toplam 134 adet *Orius* ergini toplanmıştır. *Orius laevigatus* 105 adet ile en yaygın tür olurken, toplam avcı birey sayısının %78.36'sını oluşturmuştur. *Orius niger* ise 29 adet ile bireyle toplam bireylerde %21.64 oranında kaydedilmiştir. Yazlık sebzelerde en fazla örneklenen tür *O. niger* olup, 17 adet ergin bireyi saptanmıştır ve toplam erginlerin % 56.67'sini oluşturmuştur. *Orius laevigatus* türünden 12 adet ergin birey tespit edilmiş olup, toplam bireylerde oranı ile %40'dır. Buna karşın, *O. albidipennis* türü 1 adet ile %3.33 orana sahip

iken, *O. vicinus* türü hiç bulunamamıştır. Tarla bitkilerinde, *O. albidipennis* ve *O. vicinus* türlerine hiç rastlanmamıştır. *Orius laevigatus* tarla bitkilerinden 15 adet toplanmış olup, %60 oranla en yaygın tür olmuştur. Bu türü 10 adet ergin birey sayısı ve %40 oranla *O. niger* takip etmiştir. Meyve ağaçlarında ise, *O. laevigatus* 17 adet, *O. niger* 4 adet, *O. vicinus* 1 adet saptanmış ve sırasıyla %77.27, %18.18 ve %4.55 orana sahip olmuştur. Kışlık sebzelerde, 735 adet thrips toplanmıştır ve toplam birey sayısının %50.94'ünü oluşturmuştur. İkinci yaygın tür %43.73 oranla yaprakpiresi olmuş ve toplam 631 adet örneklenmiştir. Yaprakbitleri 77 adet birey sayısı ve toplam zararlı böcek popülasyonunda %5.34 oranında saptanmıştır. Yazlık sebzelerde de kışlık sebzelerde olduğu gibi yaprakbitleri daha düşük sayılarda kaydedilmiş olup, toplam av popülasyonunun %3.95'ini oluşturmuştur. Thripsler 620 adet toplanmış olup, toplam zararlı ergin birey sayısının %78.98'ini karşılamıştır. Meyve ağaçlarında yaprakbitleri ve yaprakpireleri sırasıyla, 3 ve 13 adet bireyle çok düşük sayılarda toplanmış olup, toplam birey sayısının sırasıyla, %1.02 ve %4.42'sini oluşturmuştur. Thripsler meyve ağaçlarında 278 adet birey sayısı ve %94.56 bulunma oranı ile en yaygın zararlı böcek olarak kaydedilmiştir. Thripsler tarla bitkilerinde 239 adet toplanmış olup, toplam böcek popülasyonun %68.68'ini oluşturmuştur.

Thripsler doğada besleneceği böceği seçerken, boyut renk şekil gibi dış görünüş ve çekicilik kazandıran özellikleri ön planda tutmaktadır. Bu bağlamda yapılan bu çalışmada *Orius* ve thrips türleri daha çok bitkilerin çiçeklerinde kaydedilmiştir. Bunun nedeninin *Orius* ve thrips türlerinin çiçeklerde polenler ve nektarlarla beslenmekte olduğu söylenebilir. Çiçekler karbonhidrat ve proteince zengindir. Elde edilen sonuçlara dayanarak *Orius'*ların özellikle thrips popülasyonlarını değişik kültür bitkilerinde baskı altına alabilecekleri kanaatine varılmıştır. Örneklenen tarla bitkilerinde *Orius* bireyleri daha düşük sayılarda kaydedilmiştir. Bu durum deneme amaçlı olarak yetiştirilen bu ürünlerde yoğun ilaç kullanımı ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle mümkün olduğu kadarıyla ilaçlı mücadeleden kaçınılmalı ve faydalı böceklerin tarımsal üretim

alanlarında korunmaları ve desteklenme yoluna gidilmelidir. Bu amaçla bakla veya baklagil yem bitkileri (Fabaceae), nektar ve polence zengin bitkilerin habitatlarda yetiştirilmesine fayda görülmektedir.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her evresinde, öneri ve tecrübeleriyle yoluma ışık tutan danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Ekrem ATAKAN'a, tez çalışmam boyunca benden yardımlarını esirgemeyen Dr. Serkan PEHLİVAN'a, Savunmaya hazırlık sürecinde tezime olan öneri ve değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. İbrahim Halil ELEKCİOĞLU'a ve Doç. Dr. Mehmet KEÇECİ'ye teşekkürü borç bilirim.

Sörvey çalışmalarında yardımını aldığım Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliği çalışanları Cemal YILDIZ ve Vahdettin CANBOLAT ve bunun yanında çalışmalarım sırasında araziye çıktığımız bölüm şoförümüz Hacı ÇAY'a teşekkür ederim.

Bana göstermiş oldukları özveri, anlayış, sabır ve manevi desteklerinden dolayı Sevgili Dostlarıma, özellikle tüm hayatım boyunca her zaman her koşulda yanımda olan ve maddi-manevi desteğini esirgemeyen Canım Aileme en içten teşekkülerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
İÇİNDEKİLER VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ X
ŞEKİLLER DİZİNİ XII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ XIV
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 7
3. MATERYAL VE METOT 13
3.1. Materyal 13
3.1.1. Örnekleme Alanları 13
3.2. Metot 14
3.2.1 Adana İli ve Balcalı Yöresinde *Orius* Türlerinin Saptanması 14
3.2.2. *Orius* Türlerinin Teşhisleri 18
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi 18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 21
4.1. Adana İli Balcalı Yöresinde Saptanan *Orius* Türleri 21
4.1.1. *Orius albidipennis* Reuter, 1884 22
4.1.2. *Orius laevigatus* Fieber, 1860 23
4.1.3. *Orius niger* Wolff, 1811 24
4.1.4. *Orius vicinus* Ribaut, 1923 25
4.2. *Orius* Türlerinin ve Zararlı böceklerin Genel Dağılımları 26
4.3. *Orius* Türlerinin ve Zararlı böceklerin Kültür Bitkilerine göre Dağılımları 28
4.4. *Orius* Türlerinin ve Zararlı Böceklerin (Toplam) Kültür Bitkilerindeki Sayıları 32
4.5. Zararlı Böceklerin Kültür Bitkilerindeki Sayıları 36

4.6. *Orius* ve Zararlı Böceklerin Popülasyon Değişimleri 43
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 49
KAYNAKLAR 53
ÖZGEÇMİŞ 61

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Aylara göre örnekleme yapılan kültür bitkilerinin dağılımı 16
Çizelge 4.1. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen bazı kültür bitkilerinde bulunan *Orius* türleri ve zararlı böceklerin toplam sayıları (adet) 35
Çizelge 4.2. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen bazı kültür bitkilerinde bulunan zararlı böcek grupları ve toplam *Orius* sayıları (adet) 38
Çizelge 4.3. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında bazı kışlık sebzelerde *Orius*-zararlı böceklerin toplam ortalama sayıları ve av/avcı oranları (adet/20 bitki)..... 40
Çizelge 4.4. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında bazı yazlık sebzelerde *Orius*-zararlı böceklerin toplam ortalama sayıları ve av/avcı oranları (adet/20bitki)..... 41
Çizelge 4.5. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında bazı meyve ağaçlarında *Orius* -..... 42
Çizelge 4.6. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında bazı tarla bitkilerinde *Orius* -zararlı böceklerin toplam ortalama sayıları ve av/avcı oranları (adet/20bitki)..... 43

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Arazisindeki biber bitkisinden yapılan örneklemeden görünüm 15
Şekil 3.2. Preparat yapımında kullanılan stereobinoküler mikroskop (a), ısıtıcı tabla (b) ve etüv cihazı (c)..... 18
Şekil 4.1. Erkek genital organ görünümleri: *Orius laevigatus* (a), *Orius vicinus* (b), *Orius niger* (c) ve *Orius albidipennis* (d) 21
Şekil 4.2. En yaygın iki *Orius* türünün dişi ve erkek bireylerinin doğal görünümleri; *Orius laevigatus* erkek (a) - dişi (b), *Orius niger* erkek (c) - dişi (d) 22
Şekil 4.3. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen tüm kültür bitkilerinde bulunan *Orius* türleri ve zararlı böceklerin genel dağılımları (%) 26
Şekil 4.4. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen sebzeler, meyve ağaçları ve tarla bitkilerinde bulunan *Orius* türlerinin dağılımları (%) 29
Şekil 4.5. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen sebzeler, meyve ağaçları ve tarla bitkilerinde *Orius*'larla birlikte bulunan zararlı böceklerin dağılımları (%) 31
Şekil 4.6. Balcalı'da bazı kışlık sebzelerde ve meyve ağaçlarında örneklenen zararlı böcek türleri ve *Orius* spp'nin örnekleme tarihine göre toplam sayıları (adet/20bitki)..... 46
Şekil 4.7. Balcalı'da bazı yazlık sebzelerde ve tarla bitkilerinde örneklenen zararlı böcek türleri ve *Orius* spp'nin örnekleme tarihine göre toplam sayıları (adet/20 bitki) 47

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
±	: Artı eksi
°C	: Santigrat derece
♀	: Dişi
♂	: Erkek
KOH	: Potasyum hidroksit
NaOH	: Sodyum hidroksit
spp.	: Türler
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
x̄	: Ortalama

1. GİRİŞ

Ülkemizde bulunan iklim ve ekolojik koşullar dolayısıyla bir çok tarımsal faaliyetin yapılabildiği bir pozisyona sahiptir. Bu durum tarımdaki ticari geliri ve istihdam olanağını arttırması açısından ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda Akdeniz'in doğusunda yer alan Çukurova Bölgesi, ülkemizdeki tarımsal üretimin en fazla yapıldığı alanlardan birisidir. Aynı zamanda bu bölge bitkisel üretime elverişli verimli topraklara ve iklime sahip olması, bununla birlikte nehirlerle kolayca sulanabilme özelliğine sahip tarım alanlarını bulundurmaktadır. TÜİK (2018) verilerine göre; Adana ili 1.4 milyon ton narenciye üretimi, 1 milyon ton karpuz üretimi, 192 bin ton greyfurt üretimi, 98 bin ton yerfıstığı üretimi ve 9 bin ton soya üretimi ile Türkiye üretimine ilk sırada yer alırken, 842 bin ton dane mısır üretimi ile de Türkiye dane mısır üretiminin %15'ini karşılamakta ve bu alanda ikinci konumdadır yer almaktadır. Bunun yanında arpa, ayçiçeği, badem, bezelye, biber, buğday, ceviz, domates, elma, fasulye, ıspanak, kavun, kiraz, lahana, nar, nektarin, nohut, pamuk, patates, patlıcan, salatalık, soğan, susam, şeftali, üzüm, zeytin gibi çok sayıda çeşit sebze, meyve ve tarla bitkisi üretimi ile Türkiye'nin en önemli tarımsal üretim merkezi konumundadır (TUİK, 2018). Türkiye verilerine göre ise; 30.8 milyon ton sebze, 23.6 milyon ton meyve ve 34.8 milyon ton tarla bitkileri üretimi ile önemli bir paya sahiptir (TUİK, 2019).

Ülkemizde yapılan üretimin yanında kültür bitkilerinin yetiştiriciliğinde sürdürülebilirlik açısından en önemli sorunların başında; bitki hastalıkları, zararlılar ve yabancı otlar gelmektedir ve bu etmenlerden dolayı ürünlerde %100'lere ulaşan verim kayıpları meydana gelmektedir. Bu bağlamda ülkemizde ki bitkisel üretimde farklı 80-100 tür böcek ile 35-50 tür bitki hastalığı, ürünlerde %100'lere ulaşan ekonomik kayıplar meydana getirebilirken, bazı etmenlerin ise zararı yok denecek azdır. Bu sorun ilaçların daha fazla kullanılmasına neden olmaktadır (Kansu,1973; Tommasini ve Nicoli 1993).

Bu bağlamda; bitkisel üretimde zararlı olan böcekleri/akarları, hastalıklar ve yabancıotları ekonomik zarar eşiğinin altında tutmak ve bitkisel üretimi artırmak amacıyla kimyasallar (pestisitler) yüksek biyolojik etkiler sahip olmaları ve kısa sürede zararlı etmenleri baskı altında almaları nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadırlar (De waard ve ark.,1993; Uygun ve ark 2015). Kimyasal savaşım uygulamalarında kullanılan pestisitler 1940'lı yıllarda bulunmuştur. Kullanımı artmasına karşın kalıntı sorunu hemen ortaya çıkmadığı için uzun süre olumsuz etkileri görülememiştir. İlerleyen zamanlarda zararlı organizmaların oluşturduğu direnç nedeniyle de pestisitler yeterli etkiyi gösterememiştir (Tiryaki ve ark., 2010; Uygun ve ark, 2010). Bu bağlamda, her ne kadar pestisitler 1940 yılında bulunmuş olsa dahi kullanımı sonucu ortaya çıkan olumsuz etkilerini ilk kez 1962 yılında Rachel Carson ''Sessiz Bahar''adlı eserinde bahsetmiştir (Carson, 1962). Günümüz modern tarımında rastgele ve yoğun pestisit kullanımları sonucunda, tarımsal ilaçların; insan ve çevre sağlığının olumsuz etkilendiği zararlı organizmaların pestisitlere direnç geliştirdiği, yararlı organizmaları azalttığı, tarımsal ekosistemlerde biyoçeşitliliğin azaldığı ve ürünler üzerinde kalıntı sorunlarına neden olduğu bilinmektedir (Carson, 1962; Brammall and Higgins, 1988; Dreistadt ve ark., 1994). Bu dezavantajının yanında kimyasal mücadeleye alternatif olarak daha ekonomik, pratik aynı zamanda canlı sağlığını önemseyen ve gereksiz ilaç kullanımını engelleyen mücadele yöntemlerine geçilmesi ön görülmüş ve biyolojik mücadele olarak adlandırılan savaşım yöntemi üzerine çalışmalar yapılmıştır (Clausen, 1958; Howarth,1991; Bueno et.al. 2006; Uygun ve ark., 2010). Biyolojik Mücadele kısa bir tanımla; zararlı popülasyonlarının biyolojik mücadele ajanları tarafından ekonomik zarar eşiği altında tutularak, meydana gelebilecek zararın en aza indirilmesidir (Debach, 1964). Bu yöntem ile asıl amaç kimyasal mücadelenin bıraktığı kalıntıdan, geliştirilen dirençten, çevreye ve agro-ekosistemdeki canlılara verdiği zarardan kurtulmaktır. Bu nedenden dolayı doğada zararlıları yüksek oranda baskı altında tutan bazı yararlı organizmalardan faydalanılmasıda önemli bir etkendir (Uygun ve ark., 2010; Pehlivan,2019; Van

Lenteren ve ark., 2020).

Bu bağlamda hem örtü altı hem de açık alanda birçok zararlı böcek türleri ile beslenen ve ticari olarakta biyolojik mücadele amaçlı üretilip salımı gerçekleştirilen Anthocoridae familyası ayrı bir öneme sahiptir (Önder,1982; Bahşi,2011; Topakçı ve Keçeci,2017; Pehlivan,2019).

Orius cinsinin yer aldığı Anthocoridae familyası ‘’anthos’’(çiçek) ve ‘’coris’’(yarım kanatlı) sözcüklerinin birleşmesiyle oluşmuş olup ‘‘Yarım kanatlı çiçek böcekleri’’ olarak bilinmektedir. Bu cins ortalama 500 adet türü kapsamaktadır. Morfolojik olarak, erkekler, dişilere göre küçük vücuda sahiptirler ve buna ilaveten erkeklerde abdomenin ucu kıvrım yaparken, dişide ise abdomen tam simetriktir (Önder,1982).

Anthocoridae familyasına ait bu bireyler yumurtlama borularıyla yumurtalarını canlı doku içine yerleştirirler. Bu bireylerin yumurtaları kıvrılmış, ince uzun aynı zamanda açık renklidir. Yumurtadan çıkan nimfler 5 gömlek değiştirip gelişimini tamamladıktan sonra nimfler bahar ayında ergin hale geçerler. Nimfler erginlere benzemelerine rağmen, kanatlarının tamamiyle gelişim göstermemesi, boylarının kısa olması ve vücutlarının yumuşak yapıda olması erginlerden kolayca ayırt edilebilmelerini sağlar (Önder,1982).

Hemiptera takımı Anthocoridae familyasına bağlı ‘‘*Orius*’’ cinsi, doğada özellikle biyoçeşitliliğinin fazla olduğu yerlerde daha yaygın görülmekte olup, bu cinse ait 70 adet türü kaydedilmiştir (Önder,1982). Ülkemizde yapılan çalışmalarda *Orius niger* (Wolff), *Orius laevigatus* (Fieber), *Orius majusculus* (Reuter), *Orius minutus* (Linnaeus), *Orius pallidicornis* (Reuter), *Orius vicinus* (Ribaut), *Orius laticollis* (Reuter) ve *Orius horvathi* (Reuter) (Hemiptera: Anthocoridae) olmak üzere toplam 8 tür tespit edilmiştir (Önder, 1982; Bahşi, 2011; Pehlivan ve Atakan, 2020). Bu tespit edilen *Orius* cinsine ait bireylerin hem nimf hem de erginlerinin zoofag özelliğe sahiptir (Önder, 1982). Bu familyaya ait türler, normal şartlarda polen ve bitki türleriyle yaşamını sürdürmekte, fakat genel olarak bitkilerin çiçekli aksamında bulunup, biyolojik savaşıma katkı

sağlamaktadır (Riudavets, 1995). Aynı zamanda Thysanoptera takımına bağlı olan thrips türleri başta olmak üzere beyazsinekler, yaprakbitleri, koşnil, akarlar, psyllidler, kabuk böcekleri, Lepidoptera ve Coleoptera yumurtaları gibi, bitkiye zarar veren pek çok böcek türler ve akarla beslendikleri bildirilmiştir (Riudavets, ve Castane,1994; Önder, 1982; Lodos, 1986; Lattin, 1999; Pehlivan ve Atakan, 2020).

Çukurova Bölgesi'nde pamuk ekilmiş tarlalarda *Frankliniella* türlerinin farklı biyolojik dönemlerinin *O. niger* tarafından beslendikleri tespit edilmiştir (Atakan ve Özgür, 2001). Bu bölgede yapılan bir başka araştırmada; *O. minutus* , *O. niger*, *O.horvathi* ve *O. laevigatus'*un, önemli bir yaprakbiti türü olan *Myzus* spp.'nin doğal düşmanı olduğu rapor edilmiştir (Zeren ve Düzgüneş, 1983). Ülkemizde Doğu Akdeniz içerisinde yer alan Adana ve Mersin illerinde yabancıotlar üzerinde *Frankliniella occidentalis* (Pergande) avcı *O. niger* ile birlikte kaydedilmiştir (Atakan ve Tunç, 2010). Adana ilinde bakla, yonca ve çilek yetiştirilen tarlalarda en fazla *O. niger* saptanmıştır (Atakan ve Tunç, 2004; Atakan, 2010a; Atakan, 2011). Pehlivan (2019) yaptığı çalışmada, avcı *Orius* ve Thysanoptera takımına bağlı türlerin Adana ili ve çevresindeki mevsime bağlı yaygınlıkları ve yoğunlukları, bununla birlikte açık alanda yetiştirilen bazı yazlık sebzelerde popülasyon değişimlerini incelemiştir. Sonuç olarak, *O. niger* en yaygın avcı tür olarak saptanmıştır. Bunun yanında 27 adet thrips türü teşhiş edilmiş ve en fazla tespit edilen türler *F. occidentalis* ve *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) olmuştur.

Thripsler başta olmak üzere farklı kültür bitkilerinde zarar yapan yaprakbiti, beyazsinek ve akar gibi zararlı böceklere organizmalar karşı karşı dünyada 1990 yılından itibaren ticari olarak *O. laevigatus* kullanılmaktadır. *Orius insidiosus* (Say) ve *Orius tristicolor* (White)' un seralarda *F. occidentalis*'in popülasyonunun baskı altına almasında önemli rollerinin olduğu rapor edilmiştir (Chambers et al. 1993; Ferragutve Zamora, 1994). Buna karşın Çukurova Bölgesi'nde yetiştirilen sebzelerde thrips türleri oldukça bol bulunmakta ve

bunlarla karşı mücadelede pestisitlerin yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Çeşitli tarımsal alanlarda farklı zararlı böcek türlerle birlikte bulunan *Orius* ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen Adana ilinde polikültür alanı olarak tanımlanan Balcalı yöresinde değişik kültür bitkilerinde *Orius* türleri, mevsimsel çıkışları ve zararlı böcek türleriyle (avları olan böcekler) birlikte bulunma durumları ve değişik bitki türlerinde popülasyon değişimleri yeterince bilinmemektedir. Bu çalışmada anılan yörede belirtilen araştırma konuları çalışılmış olup, *Orius* türlerinin zararlı bazı böcek türlerine karşı biyolojik mücadelede önemleri konusunda elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Akramovskaya (1978), Ağrı vadisinde laboratuvar ve tarla koşullarında, 1964 ve 1965 yıllarında, yazlık sebze olan patlıcan ve kabakgillerde *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), *Thrips tabaci* (Lindeman) (Thysanoptera: Thripidae) ve kırmızı örümcek gibi bazı kültür bitkilerinde zarar yapan bu böceklerin avcısı olan *O. niger* ve *O. vicinus*'un biyolojik gelişimi ile ilgili çalışma yapmıştır. Arazi şartlarında temmuz-ağustos ayları ile eylül-ekim ayları arasındaki bu zaman diliminde nimf gelişme sürelerinin *O. vicinus* için 11-22 gün olduğunu ve *O. niger* için ise 12-24 gün arasında gelişim gösterdiğini tespit etmiştir. Nimflerin Haziran-Temmuz aylarında bu avcıların, zararlılarla beslendiğini ve laboratuvarda avcı böceklerin ergin ömürlerinin ortalama olarak 20-25 gün arasında olduğu saptamıştır.

Önder (1982), Anthocoridae familyası adı altında ki zararlıları tabiattan örnekleyerek, ister yurtiçi ister yurtdışındaki müzelerde bulunan ülkemizi ilgilendiren örnekleri incelemiş ve o zamana kadar yapılmış olan literatürü araştırarak bu çalışmayı yapmıştır. *Orius* cinsine ait, *O .vicinus, O. majusculus, O. horvathi, O. laticollis, O. niger, O. pallidicornis, O. laevigatus* ve *O. minutus* türleri saptamıştır. *Orius vicinus* türünü bazı yabancı otlardan ve meyvelerden tespit etmiştir.

Karaat ve ark. (1986), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada, pamuk tarlalarında *O. niger* ve *O. horvathi* türlerini bulmuşlardır. Bu türler ağustos ayında popülasyonlarının maxsimum olduğunu saptamışlardır. Haziran-ekim ayları arasında ise pamuk ekim alanlarında bulunmuşlardır.

Heitmans ve ark. (1986), Anthocoridae familyasından olan *O. vicinus*'un çeşitli avlar ve *Vicia faba* L. (Fabaceae) olarak adlandırılan adi fiğin polenindeki biyolojik gelişme ve üreme gücünü tespit etmişlerdir. Avcı akarın ve bazı bitkide zararlı böceklerin *O. vicinus* için av olduğunu belirtmişlerdir. Kışlık sebze olan bakla bitkisinin polenlerinin yalnız başına etkili olmadığını ancak bu avcının elma

alanındaki en önemli besininin Elma pas akarı *Aculus sclechtendali* (Nalepa) (Acarina: Eriophyidae) olduğu saptamışlardır.

Lodos (1986), Anthocoridae familyası içinde bulunan türlerin "küçük korsan tahtakuruları" veya "çiçek tahtakuruları" olarak anıldığı, biyolojik dönemlerinin avcı olduğunu saptamıştır. Beyazsinekler, yaprakbitleri, akarlar, kabuklu bit, thrips ve benzeri küçük ve yumuşak vücutlu böceklerle beslendiğini tespit etmiştir. Türkiye'de *O. niger* ve *O. minutus* türlerinin bulunduğunu bildirmiştir.

Ferragut ve Zamora (1994), Giber yarımadasında *Orius* cinsinin de yer aldığı Anthocoridae türlerini ve dağılışlarını araştırmışlardır. Farklı kültür bitkileri ve yabancı otlardan 100 kadar örnek rapor etmişlerdir. En yaygın *O. laevigatus* ve *O. albidipennis* türleri saptanırken; *O. niger, O. majusculus ve O. pallidicornis* türlerini daha az bulunmuştur.

Riudavets ve Castane (1994), İspanya'da örnekleme yapılan bazı tarımsal ürünlerde *O. niger, O. laevigatus, O. albidipennis, O. horvathi, O. laevigatus, O. laticollis,* ve *O. majusculus* türlerini saptamışlardır. *Orius laevigatus* ve *O. majusculus* en fazla toplanan tür olmakla birlikte bu türler genellikle çilek ve yazlık sebzelerde bulunmuştur. Domates bitkisinde ise az oranda *Orius* cinsi tespit etmişlerdir.

Lykourressis ve Perdikis (1997), Yunanistan'da pamuk, domates ve tütün tarlalarında bitkilerden örnekleme yaparak *Orius* türlerini belirlemişler ve mevsimsel yoğunluklarını su tuzakları kullanarak araştırmışlardır. Yabancıotlardan ve bazı kültür bitkilerinden *O. niger, O. vicinus O. horvathi, O. laevigatus, O. laticollis, O. majusculus* ve *O. pallidicornis türlerini* rapor etmişlerdir. Fazla sayıda bulunan türler *O. niger ve O. pallidicornis*'dir. Daha çok biber ve domates bitkilerinden ve *Ecballium elaterium* (L.) olarak adlandırılan yabancıot çiçeklerinden saptamışlardır.

Wearing ve Colhoun (1999), *Thrips obscuratus* (Crawford) (Thysanoptera: Thripidae), *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae), *Aculus*

*sclechtendali (*Nalepa*) (*Acarina: Eriopyhidae), *Panonychus ulmi* (Koch) ve *Dasineura mali* (Bouché) (Diptera: Cecidomyiidae)'nin larvaları ile *O. vicinus* beslendiğinde, bu avcı türün biyolojik ve morfolojik (erginlerin) özelliklerini incelemişlerdir. Sonuç olarak, %70-%100 arasında yaşam oranı olduğunu ve avlarının 20°C'de ortalama 22-26 gün içerisinde gelişimini tamamladıklarını tespit etmişlerdir.

Amin ve ark. (1999), Suudi Arabistan'da tarla ürünü olan pamuk, mısır ve kışlık sebze olan fasulye bitkisi tarlalarından ve bu alanda bulunan yabancı otlardan örnekledikleri *Orius* türlerinin, laboratuvarda genital organ preparatını yaparak türleri saptamışlardır. *Orius niger, O. albidipennis* ve *O. laevigatus* türlerinin bölgedeki popülasyonunu rapor etmişlerdir.

Funderburk ve ark. (2000), Biber bitkileri üzerinde yapılan çalışmada *F. occidentalis, Frankliniella tritici* (Fitch) ve *Frankliniella bispinosa* (Morgan)'nın (Thysanoptera: Thripidae) etkinliği kapsamında avcı böcek olan *Orius insidiosus* (Say)'un (Hemiptera: Anthocoridae) insektisit uygulamalarının bu thrips türlerini etkisi altına alması durumu karşılaştırmıştır. Sonuç olarak, *O. insidiosus*'un thrips türlerini etkili bir şekilde baskı altına aldığı bildirmişlerdir.

Atakan ve Özgür (2001), Çukurova yöresi pamuk tarlalarınrında görülen *Frankliniella intonsa* (Trybom) (Thsanoptera: Thipidae) ve *F. occidentalis* ile avcıları ilişkileri araştırmışlardır. *Orius niger*'in bitkilerin çiçeklenme döneminde thrips popülasyonlarından daha önce görüldüğünü ve *O. niger* popülasyonunun maxsimum düzeye gelmesinden sonra thrips popülasyonunun belirgin bir şekilde azaldığını saptamışlardır.

Wearing ve Attfield (2002), Yeni Zelanda'da elma alanlarında *O. vicinus*'un 1995-1998 yıllarında Ocak ve Şubat/Mart aylarında yılda 2 döl verdiğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda 2. dölün dişilerinin kışladığını ve kışlayan bireylerin ilkbaharda Rosaceae familyasından, sert çekirdekli meyvelerin çiçeklerinden örneklenmiştir. Bu avcı böcek türünün elma bahçelerinde kitlesel üretimi yapılarak seralarda da biyolojik mücadelede ajan olarak kullanılabileceğini rapor etmişlerdir.

Hansen ve ark. (2003), çiçek tripsi olan *Frankliniella* spp. ile avcı böcek türü olan *O. insidiosus*'un biber tarlasındaki dağılımını ve popülasyon değişimlerini araştırmışlardır. *Frankliniella* spp.'nin ve *O. insidiosus*'un tüm biyolojik dönemlerine hem insektisit uygulanmış hem insektisit uygulanmamış alanlarda yüksek oranda (%82-99) biber bitkilerinin çiçeklerinde bulunduğunu belirtmişlerdir. Biber bitkilerinin çiçeklerinden yapılacak sörvey çalışmasının yeterli olduğunu ve ayrıca biyolojik savaşım uygulamalarında bu şekilde yapılacak örneklemelerin olumlu sonuç vereceği kanısına varmışlardır.

Atakan ve Uygur (2004), Adana İli Balcalı Yöresi'nde bulunan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yazlık-kışlık sebzeler, meyve ağaçları ve tarla ürünlerinin etrafında bulunan yabancıotlar üzerinde çeşitli thrips türlerinin ve avcı böceklerin mevsimsel yoğunluklarını saptamak üzerine çalışma yapmışlardır. Toplamda 857 örnekten 2901 adet thrips ile 1287 adet avcı böcek tespit edilmiştir. Av olarak *F. occidentalis*'in 43, *F. intonsa*'nın 7 ve *T. tabaci'*yi 37 yabancı ot türünde saptamışlardır. Avcı türlerden ise *Orius* spp. 32 farklı bitkiden örneklenmiştir.

Atakan ve Tunç (2004), Adana İlinin Balcalı Yöresi'nde yapılan çalışmada, yonca tarlalarında bazı thrips türleri ile avcı böceklerin popülasyon değişimlerini incelemişler, 15 thrips türünü saptamışlar, % 86 oranıyla *F. occidentali'*i en yaygın tür olarak belirlemişlerdir. Yonca tarlasında en fazla bulunan avcı türlerin *Aeolothrips collaris (*Priesner) ve *Aeolothrips intermedius (*Bagnall) (Thysanoptera: Aeolothripidae) ve *O. niger* ve *O. laevigatus* olduğunu bulmuşlardır.

Tommasini (2004), İtalya'da çeşitli kültür bitkileri ve yabancı otlar üzerinde, *Orius* türlerini araştırmışlardır. Bu çalışmada toplam 6 *Orius* türü saptanmıştır. *O. majusculus, O. laevigatus* ve *O. niger* en yaygın türler olarak belirlenmiştir.

Baez ve ark. (2004), biber tarlalarında, *O. insidiosus*'un *F .occidentalis*'in 2. dönem larvaları ve *F. occidentalis* ile *F. tritici* 'nin ergin bireyleri üzerinde

etkilerini incelemişler, *O. insidiosus'*un thrips larvalarını, *F. tritici* erginlerini av olarak daha çok tercih ettiğini bulmuşlardır.

Erfan ve Ostovan (2005), İran'da *O. vicinus, O. pallidicornis, O. horvathi, O. laticollis, Orius perpunctatus (*Reuter), *O. albidipennis, O. niger ve O. laevigatus* türlerini bulmuşlar, *O. albidipennis* ve *O. niger'in* zararlı böceklerle mücadelede önemli türler olduklarını bildirmişlerdir.

Büyük (2008), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk alanlarında *O. vicinus, O. niger, O. laevigatus, O. albidipennis* ve *O. horvathi* türlerini saptamıştır.

Bosco ve Tavella (2008), İtalya'da 2005 yılında *Orius* cinsine ait türleri; çilek, pırasa, biber ve fasulye (sera ve açık alanlar) ve biber seralarının etrafındaki yabancı otlardan toplamışlardır. *Orius niger, O. majusculus* ve *O. minutus* türlerini bularak, *O. niger'i* tüm kültür bitkilerinde, *O. majusculus'u* en fazla sebzelerde, *O. minutus'u* ise çoğunlukla fasulyede üzerinde kaydetmişlerdir.

Atakan ve Tunç (2010), Adana ve Mersin illerinde üç farklı ekosistemdeki yabancı otlarda thrips türlerini ve avcı böcekleri araştırmışlar, en yaygın thrips türünün *F. occidentali*s, en yaygın hemipter avcı türin ise *O. niger* olduğunu belirlemişlerdir.

Bosco ve Tavella (2013), Kuzeybatı İtalya'da; pırasa, çilek ve biber tarlaları ile bu tarlaların etrafındaki yabani bitkilerden *Orius* cinsine ait türleri toplamışlardır. Sörvey çalışmaları sonunda; *O. niger, O. laevigatus, O. vicinus O. horvathi, O. majusculus* ve *O. minutus* türleri bulunmuştur. *Orius niger*'i çilek ve yabancıotlar üzerinde, *O. majusculus*'u ise en çok pırasa bitkileri üzerinde kaydetmişlerdir.

Keçeci ve Gürkan (2013), Türkiye'de patlıcanda örtüaltı yetiştiricilikte önemli zararlılardan olan *F. occidentalis* türüne biyolojik mücadele kapsamında *O. niger* ve *O. laevigatus* türlerinin salımını yapılarak etkilerini saptamışlardır. Sonuç olarak, *O. laevigatus*'un ekim ve mart aylarında 6 ergin/m2 yoğunluğu ve 2 salım ile zararlı baskı altına alınmıştır. *O. niger*'in ise *O.laevigatus'*a göre daha

uzun sürede etki ettiğini tespit etmişlerdir.

Pehlivan (2019), Adana ve çevre illerde thrips ve *Orius* türlerinin mevsimsel yaygınlıkları, yoğunlukları ve ayrıca açık alanda yetiştirilen yazlık bazı sebzelerdeki (domates, biber ve patlıcan) popülasyon değişimlerini incelemiş, en yaygın avcı türün *O. niger,* en yaygın zararlı thrips türlerinin ise F. *occidentalis* ve *T. hawaiiensis* olduğunu bildirmiştir. *Orius* türleri çoğunlukla ayçiçeği tarlalarından toplanmıştır. Yörede kışlık olarak üretimi yapılan baklanında *Orius'*lar için oldukça cezbedici olduğunu bildirmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Adana İli Balcalı Yöresi'nde bulunan tek ve çok yıllık kültür bitkileri üzerinden örneklenen *Orius* türleri ve thripsler başta olmak üzere yaprakbiti ve yaprakpiresi gibi diğer avlar oluşturmuştur. Ayrıca sörvey çalışması sırasında 34 × 23 × 7 cm ebatında ki beyaz küvet, *Orius* ve avlarını toplamak için emgi tüpü ve/veya samur fırça ve içerisinde %70'lik etil alkol bulunan 2 ml hacimli eppendorf tüpleri kullanılmıştır. Bunun yanı sıra hem *Orius* türlerinin hemde thripslerin teşhisleri için preparat yapımında ise karanfil yağı, %10'luk Sodyum hidroksit (NaOH) ve Hoyer sıvısından faydalanılmıştır.

3.1.1. Örnekleme Alanları

Orius türleri, mevsimsel yoğunlukları ve dağılımları ve değişik avlarla (thripsler, yaprakbitleri ve yaprakpireleri) birlikte popülasyon değişimleri Balcalı'da 2019-2020 yıllarında araştırılmıştır. Farklı bitki türlerinin gerek üretim ve gerekse araştırma amacıyla yetiştirildiği üç ekolojik alan belirlenmiştir. Bu amaçla; kışlık sebzeler (bakla, karnabahar, lahana, marul, roka, turp vs.), yazlık sebzeler (biber, domates, patlıcan vs.) ve meyve ağaçları (elma, nar, turunçgil vs.) Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Alanında; pamuk, soya, susam, yer fıstığı gibi tarla bitkileri, Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanında; turunçgil ve ılıman iklim meyveleri (elma, nektarin, yenidünya) ise çoğunlukla Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma Uygulama Alanında *Orius* türlerini saptamak amacıyla örneklenmiştir. Bu bitkiler üzerinde aynı zamanda herbivor böcek türleri de kaydedilmiştir. Herbivor böcekler arasında çoğunlukla yaprakbitleri, thripsler ve yaprakpireleri toplandığı için, tür ayrımına gitmeden, bunlar zararlı böcek grubu olarak sınıflandırılmış ve bu şekilde değerlendirmeye alınmışlardır.

3.2. Metot

3.2.1 Adana İli ve Balcalı Yöresinde *Orius* Türlerinin Saptanması

Örneklemeler Balcalı yöresinde (Adana ili) üç ayrı tarımsal alanda 2019-2020 yılları arasında yapılmıştır. Örnekleme birimlerinde bulunan çeşitli kültür bitkileri (kışlık-yazlık sebze, meyve ağaçları ve tarla ürünleri) örneklenmiştir. Örnekleme ünitelerinde tek yıllık otsu kültür bitkilerinden (sebze türleri ve tarla bitkileri) 20 bitki, çok yıllık odunsu kültür bitkilerden (meyve ağaçları) ise 10 bitki tesadüfi olarak seçilmiştir. Örneklemelerde özellikle bitkilerin çiçekleri dikkate alınmış ve farklı bitki gruplarındaki bitkilerin çiçeklenme döneminin başlamasıyla örneklemeler başlanmıştır. Çünkü *Orius* ve birinci derecede avları olan thripsler çoğunlukla çiçeklerde bulunmaktadır, ayrıca bu avcı türler avlarının olmadığı durumlarda çiçeklerdeki nektarlar ve polenler ile beslenmektedirler (Riudavets ve Castane, 1994; Hansen ve ark., 2003; Funderburk ve ark., 2000; Funderburk ve ark., 2018). Ağaçların dört farklı yönündeki 20-30 cm uzunluğundaki çiçekli veya meyveli sürgünler örnekleme için tesadüfi olarak seçilmişlerdir. Otsu bitkilerde ise bitkilerin üst yarıları örneklemde dikkate alınmıştır. Sörvey yapılan alanlarda, sürgünler veya bitkiler 34 × 23 × 7 cm ebatında ki beyaz küvet içerisine 5-10 sn silkelenmiş ve küvetin içine düşen avcı *Orius* türleri ve herbivor böcekler emgi tüpü ve/veya samur fırça ile alınarak içerisinde %70'lik etil alkol bulunan ephendorf tüplerine konulmuştur. Ayrıca örneklemelerin yapıldığı yer, tarih ve toplandığı bitki türü gibi etiket bilgileri de kaydedilmiştir (Atakan, 2007; Pehlivan, 2019). *Orius* türlerini ve *Orius*'larla birlikte bulunan zararlı herbivor böcekleri belirlemek amacıyla haftalık aralıklarla 47 defa sörvey yapılmış ve 4 tarla ürünü, 8 meyve ağacı ve 16 sebze olmak üzere toplam 28 kültür bitkisi bu amaçla örneklenmiştir. Toplamda kışlık-yazlık sebzelerden, meyve ağaçlarından ve tarla ürünlerinden sırasıyla, 197, 156, 147 ve 74 adet örnekleme yapılmıştır. Üç farklı ekolojik alandaki örneklemeler aynı gün içersinde 08:00-12:00 saatleri arasında yapılmıştır. Sörvey çalışması sonrasında laboratuvara getirilen böcek örnekleri (*Orius*'lar ve avları olan böcekler) petri kaplarına alınmış, avları olan böceklerde

tür ayrımına gidilmeden, thrips, yaprakbiti ve yaprakpiresi şeklinde sınıflandırılarak stereobinoküler mikroskop altında sayımları yapılmıştır. Teşhis yapılırken *Orius* ve thrips nimfleri en yaygın bakla bitkisinden örneklenmiş olup az sayıda saptandığı için değerlendirmeye alınmamıştır. *Orius* ergin bireyleri ise genital organ preparatları ve ayrıca morfolojik özelliklerine göre tanılarının yapılması amacıyla ayrılmış ve daha sonra sayılarak değerlendirilmişlerdir. Tür teşhislerinde Péricart (1972), Önder (1982), Tommasini (2004) ve Pehlivan (2019) yararlanılmıştır.



Şekil 3.1. Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Arazisindeki biber bitkisinden yapılan örneklemeden görünüm

Çizelge 3.1. Aylara göre örnekleme yapılan kültür bitkilerinin dağılımı

	2019			2020									
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kışlık Sebzeler													
Bakla	++	++++	++++	+++	++++	++++							
Ispanak	++	++++	++++	+++	++++	++++							
Karnabahar	++	++++	++++	+++	++++	++++							
Kırmızı lahana	++	++++	++++	+++	++++	++++							
Lahana	++	++++	++++	+++	++++	++++							
Marul	++	++++	++++	+++	++++	++++							
Patates							++++	++++					
Roka	++	++++	++++	+++	++++	++++							
Tere	++	++++	++++	+++	++++	++++							
Turp	++	++++	++++	+++	++++	++++							
Yazlık Sebzeler													
Biber	++	++++	++++	+++	++++		++++	++++	++++	++++	++++	++++	++
Domates								++++	++++	++++	++++	++++	++
Fasulye	++	++++	++++	+++	++++		++++	++++	++++	++++	++++	++++	++
Hıyar	++	++++	++++	+++	++++								
Kabak	++	++++	++++	+++	++++								
Patlıcan								++++	++++	++++	++++	++++	++
Meyve Ağaçları													
Armut							++++						
Badem						++++							

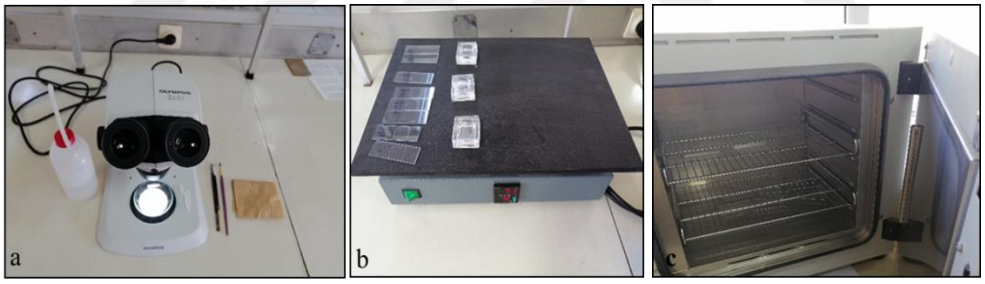
Çizelge 3.1'in devamı

	2019			2020									
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Elma	++	++++	++++			++++	++++	++++					
Erik	++	++++	++++			++++	++++	++++					
Nar	++	++++	++++			++++	++++	++++					
Nektarin	++	++++	++++			++++	++++	++++					
Turunçgil	++	++++	++++	+++	++++	++++	++++	++++					
Yeni Dünya	++	++++	++++	+++	++++	++++	++++	++++					
Tarla Ürünleri													
Pamuk										++++	++++	++++	++
Soya	++	++++								++++	++++	++++	++
Susam	++	++++								++++	++++	++++	++
Yer fıstığı	++	++++								++++	++++	++++	++

*Çizelgede 3.1. de yer alan + değerlerinin her biri örnekleme sayısını göstermektedir.

3.2.2. *Orius* Türlerinin Teşhisleri

Sörvey çalışması sonucu elde edilen örnekler ilk olarak etil alkol ile birlikte çukur cam materyal içine alınmış ve stereobinoküler mikroskop altında pronotumdaki setalarına bakılmıştır. Daha sonra abdomenin uç kısımları kesilmiş ve bu kesilen kısım içerisinde %10'luk KOH çözeltisi bulunan cam kaplara aktarılmış ve oda sıcaklığında 1 gün bırakılmıştır. Bir günün sonunda karanfil yağı içerisinde 5 dakikaya yakın bekletilmiş ve karanfil yağı içinde bulunan bu örnek bir iğne ile alınarak, üzerinde hoyer ortamı bulunan lama aktarılmış ve üzeri lamel ile kapatılmıştır. Ayrıca yapılan preparatların hava almaması için lamın etrafına tırnak cilası sürülmüştür. Yapılan preparat 15 gün boyunca 45°C sıcaklıkta ısıtılmış etüvde kurutulmuştur. (Silveira ve ark,2003). 15 günün sonunda *Orius* türlerinin dişilerinin çiftleşme tüpü ile erkeklerin genital organlarına ışık mikroskobunda bakılmış ve teşhisleri Pericart (1972)'a göre yapılmıştır.



Şekil 3.2. Preparat yapımında kullanılan stereobinoküler mikroskop (a), ısıtıcı tabla (b) ve etüv cihazı (c).

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Avcı *Orius* türlerinin genel ve bitki gruplarına göre dağılımları ilgili çizelgelerde gösterilmiştir. Dağılımların bir başka deyişle toplam ergin bireylerde bulunma oranları Excel Programında hesaplanmıştır. Aynı ekolojik alanda olan bitki gruplarında gerek *Orius* spp.'nin ve gerekse avları olan zararlı böceklerin mevsimsel ortalamaları tek yönlü varyans analizi ile (ANOVA) ile Tukey testi ile $P<0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında her ürün

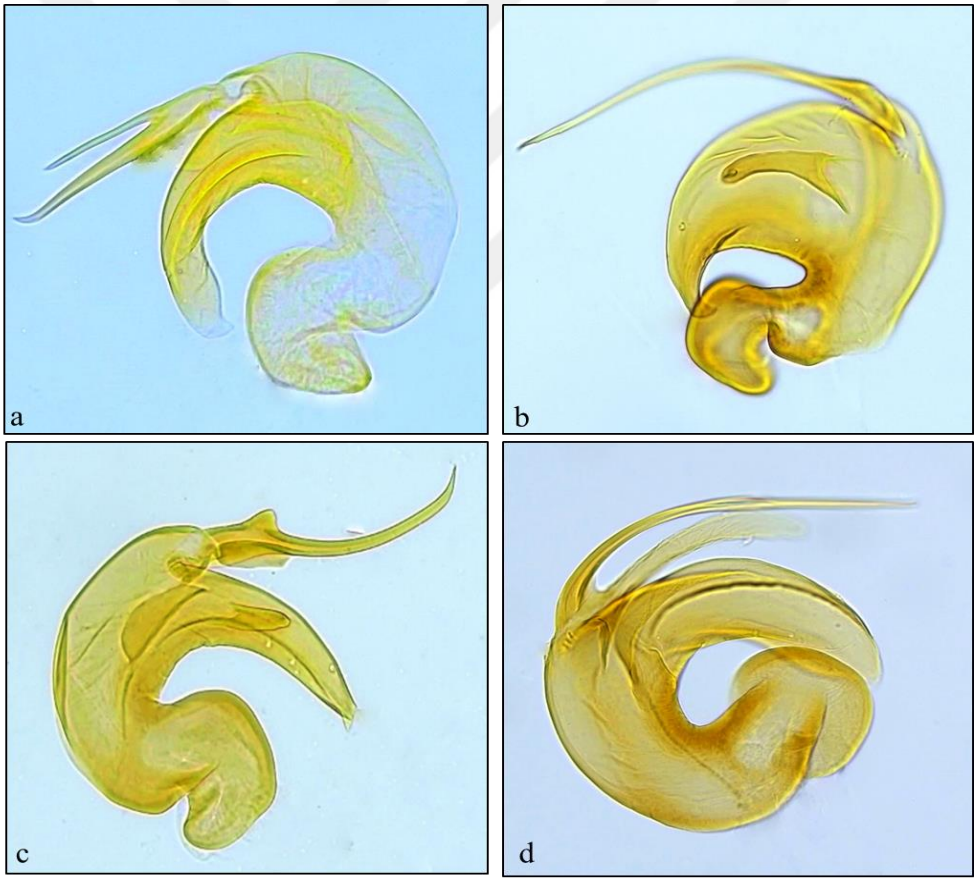
grubunda aynı örnekleme tarihleri dikkate alınmıştır. Avcı ve zararlı böcek gruplarının popülasyon dalgalanmalarının değerlendirilmesinde, tüm bitki gruplarında (yazlık/kışlık sebzeler, meyve ağaçları ve tarla bitkileri) *Orius* ve avları olan böceklerinin örnekleme tarihleri boyunca sayıları genelde düşük olduğu için her bitki grubunda elde edilen veriler birleştirilmiş ve toplam ortalama değerler halinde şekillerde gösterilmiştir. Farklı bitki gruplarından örneklenen kültür bitkileri, farklı ekolojik alanlarda yetiştirildikleri için ve ayrıca yetiştirme periyodlarında farklılıklar nedeniyle, ürün gruplarına göre faydalı böcek ve zararlı böceklerin mevsimsel ortalamaları istatistiksel olarak karşılaştırılmamıştır. Ürün gruplarındaki bitkilerden elde edilen zararlı böcek ve *Orius* sayılarına göre av/avcı oranları çizelge halinde verilmiştir. Bitki gruplarında örnekleme tarihlerine göre her bitkide (sebzeler, tarla bitkileri ve meyve ağaçlarında) 20 bitkide elde edilen toplam değerler örnekleme tarihlerine göre Excel Programına kaydedilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede, her bitki türünde her örnekleme tarihinde elde edilen değer (20 bitkideki birey sayısı), örnek sayısna bölünerek mevsimsel ortalama değerler elde edilmiştir. Bu amaçla kışlık sebzelerde 20, yazlık sebzelerde 22, tarla bitkilerinde 21 ve meyve ağaçlarında 36 örnekleme tarihi değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

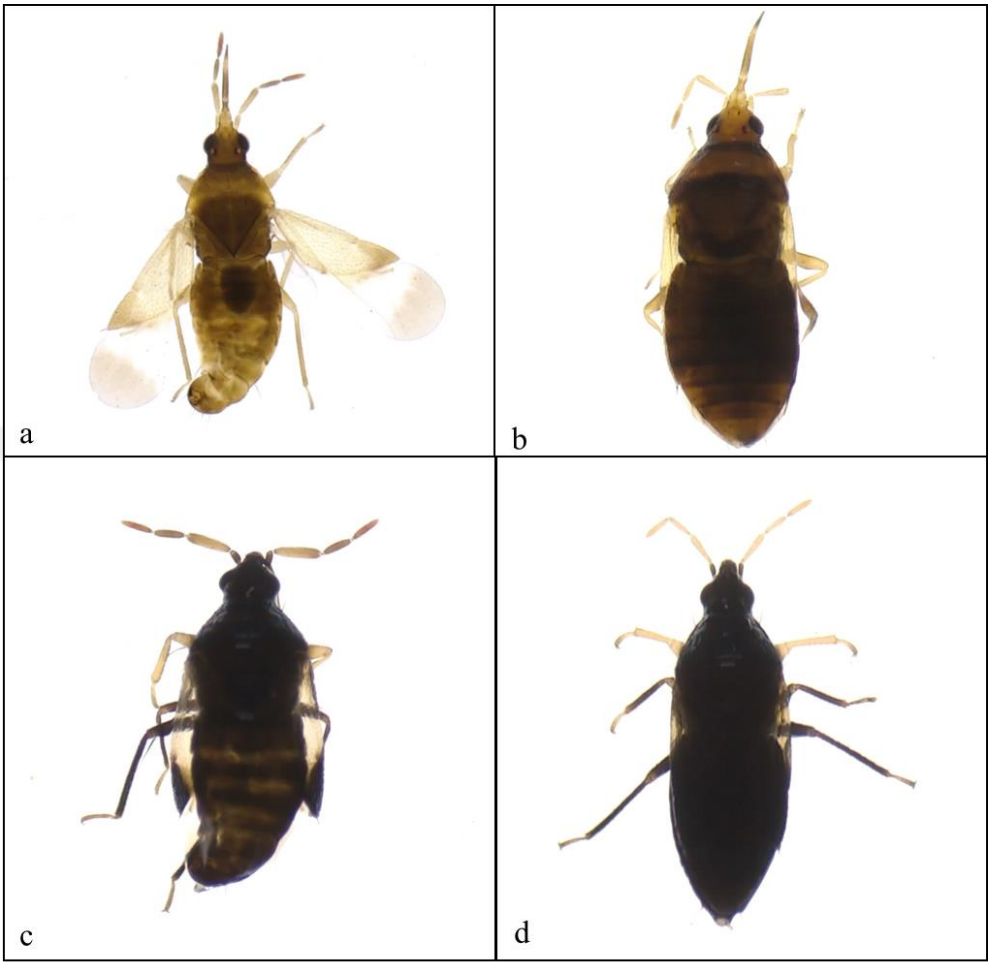
4.1. Adana İli Balcalı Yöresinde Saptanan *Orius* Türleri

Adana ili ve Balcalı Yöresi'nde 2019-2020 yılları arasında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; *O. albidipennis, O. laevigatus, O. niger* ve *O. vicinus* türleri tespit edilmiştir.

Şekil 4.1'de *Orius* türlerinin erkek bireylerinin genital organları gösterilmiştir. Şekil 4.2'de ise en yaygın olarak saptanan iki türün ergin dişi ve erkek bireylerin, doğal görünümleri görülmektedir.



Şekil 4.1. Erkek genital organ görünümleri: *Orius laevigatus* (a), *Orius vicinus* (b), *Orius niger* (c) ve *Orius albidipennis* (d)



Şekil 4.2. En yaygın iki *Orius* türünün dişi ve erkek bireylerinin doğal görünümleri; *Orius laevigatus* erkek (a) - dişi (b), *Orius niger* erkek (c) - dişi (d)

4.1.1. *Orius albidipennis* Reuter, 1884

Adana, Balcalı yöresi, *Phaseolus vulgaris*(Fasulye), 1♂ , 23.10.2019.

Orius albidipennis sıcak iklim kuşağında bulunmakta olup, 2007 yılında Türkiye'de yapılan ilk teşhisi Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Diyarbakır ve Şanlıurfa'da pamuk ekim alanlarında saptanmıştır (Büyük,2008). Ayrıca susam bitkisinde de tespit edilmiştir (Pehlivan,2019).

4.1.2. *Orius laevigatus* Fieber, 1860

Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum* (Susam), 4♀, 2♂, 02.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Punica granatum* (Nar), 2♀, 15.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum*, 1♂, 15.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris* (Fasulye), 1♀, 23.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum*, 1♂, 23.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba* (Bakla), 4♀, 30.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 1♀, 30.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum*, 1♀, 30.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 3♀, 1♂, 06.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 1♂, 06.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum*, 1♀, 06.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Capsicum annuum* (Biber), 2♂,13.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 2♀, 1♂, 13.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 1♀, 2♂, 13.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀, 1♂, 20.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 1♂, 20.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 4♀, 1♂, 27.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 2♀, 04.12.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀, 11.12.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀, 1♂, 10.01.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀, 21.01.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 14♀, 3♂, 28.01.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Eriobotrya japonica (*Erik), 1♀, 1♂, 28.01.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 5♀, 04.02.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 7♀, 11.02.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 18♀, 1♂, 18.02.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Eriobotrya japonica*, 2♀, 18.02.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀, 25.02.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Eriobotrya japonica*, 1♀, 25.02.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 9♀, 03.03.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 4♀, 10.03.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Prunus dulcis* (Badem), 1♀, 26.03.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Solanum tuberosum* (Patates), 1♀, 2♂, 22.04.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Malus domestica* (Elma), 1♀, 22.04.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Malus domestica*, 1♀, 1♂, 30.04.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Solanum tuberosum*, 3♀, 5♂, 30.04.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Solanum tuberosum*, 1♀, 1♂,

07.05.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Malus domestica*, 3♀, 1♂, 07.05.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Solanum tuberosum*, 2♀, 4♂, 14.05.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Capsicum annuum*, 1♀, 27.05.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 1♀, 12.06.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum*, 1♀, 05.08.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum*, 1♂,18.08.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Gossypium hirsitum* (Pamuk) , 1♂, 18.08.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Glycine max* (Soya), 1♂, 18.08.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Solanum melongena* (Patlıcan), 1♂, 24.08.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Gossypium hirsitum*, 1♂, 24.08.2020.

Orius laevigatus türünün, Diyarbakır Merkez (Önder ve Adıgüzel, 1979), İzmir (Erkin, 1981), Şanlıurfa Hilvan (kavak ve antep fıstığı, 1977) , Adana ve Mersin'de bulunduğu rapor edilmiştir. Ayrıca *O. laevigatus* yabancı otlar üzerinde de fazla sayılarda bulunmuştur (Atakan ve Tunç, 2010). Ayrıca Adana ve Antalya illerinde yapılan çalışmalarda da ayçiçeği, bakla, biber, pamuk, susam yonca gibi kültür bitkilerinden örneklendiği bildirilmiştir (Bahşi, 2011; Pehlivan, 2019).

4.1.3. *Orius niger* Wolff, 1811

Adana, Balcalı yöresi., *Capsicum annuum* (Biber), 1♀, 02.10.2019; Adana, Balcalı yöresi, *Phaseolus vulgaris* (Fasulye), 1♀, 15.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum* (Susam), 1♀, 15.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Capsicum annuum*, 1♀, 23.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 4♂, 23.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba* (Bakla), 1♂, 23.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum*, 1♀, 23.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 1♀, 30.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀, 30.10.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 2♀, 06.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Capsicum annuum*, 1♀, 13.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 1♀, 1♂, 13.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 4♀, 13.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Cucumis sativus* (Hıyar), 1♀, 13.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 1♀ 20.11.2019; Adana, Balcalı yöresi.,

Vicia faba, 1♀, 1♂, 20.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Phaseolus vulgaris*, 1♂, 27.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♂, 27.11.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀ , 1♂, 11.12.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀, 18.12.2019; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀, 21.01.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba,* 5♀, 1♂, 28.01.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Brassica oleracea var. Botrytis* (Karnabahar), 1♀, 28.01.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba,* 1♂, 04.02.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 3♀, 18.02.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Eriobotrya japonica* (Yeni dünya), 1♀, 18.02.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Vicia faba*, 1♀ , 25.02.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Eriobotrya japonica*, 1♀ , 03.03.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Prunus dulcis* (Badem), 1♀, 26.03.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Solanum tuberosum* (Patates), 3♀, 22.04.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Malus domestica* (Elma), 3♀, 22.04.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Solanum tuberosum,* 1♀, 07.05.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Gossypium hirsitum* (Pamuk), 1♀, 05.08.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Arachis hypogaea* (Yer fıstığı), 1♀, 05.08.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Gossypium hirsitum*, 3♀, 18.08.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Sesamum indicum*, 1♀, 18.08.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Gossypium hirsitum*, 1♀, 15.09.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Solanum melongena* (Patlıcan), 1♀ , 22.09.2020; Adana, Balcalı yöresi., *Gossypium hirsitum*, 1♀, 01.10.2020.

Türkiye'de bu tür ilk defa İstanbul ve Mersin'de tespit edilmiştir. Otsu bitki olan ayçiçeği, bakla, domates, fasulye, kabak, ıspanak, susam yonca toplandığı bitkiler arasında gösterilmektedir. Ayrıca ısırgan, kasımpatı, ökse otu ve sığırkuyruğu gibi yabancı otlardan da örnekleme yapılmıştır (Önder,1982).

4.1.4. *Orius vicinus* Ribaut, 1923

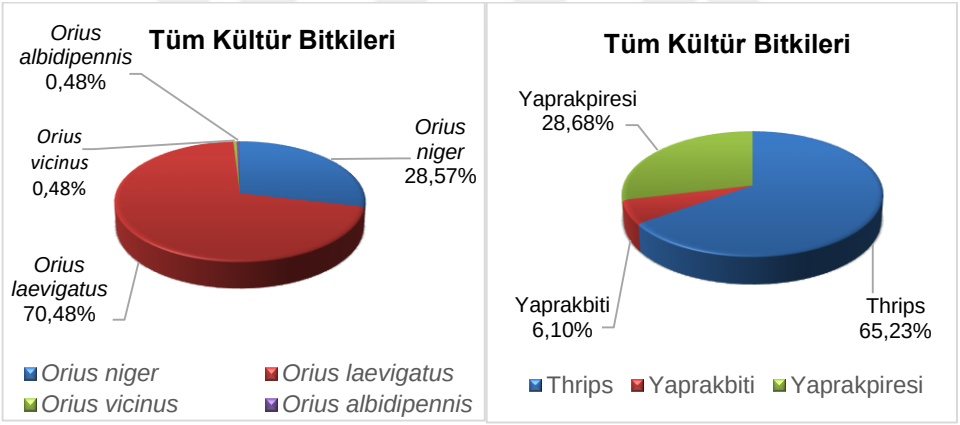
Adana, Balcalı yöresi., *Malus domestica* (Elma), 1♀, 16.04.2020.

Türkiye'de *Orius vicinus*'un ilk tespit edildiği yer Ankara'dır (Pericart, 1972). Bunun yanında Kayseri, Konya ve Antalya'da da rapor edilmiştir. Meyve ağaçlarından; erik, elma gibi bitkiler üzerinden fazlaca örneklenmiştir (Pericart,

1972; Önder, 1982). Ayrıca pamuk ve yonca bitkilerinden de örneklendiği rapor edilmiştir (Önder, 1982). Son yıllarda yapılan çalışmada bu tür; ayçiçeği, kabak, pamuk, susam ve yonca gibi bitkilerden örneklenmiştir (Pehlivan, 2019).

4.2. *Orius* Türlerinin ve Zararlı böceklerin Genel Dağılımları

Yapılan örneklemeler sonucunda; *O. albidipennis, O. laevigatus, O. niger ve O. vicinus* türlerine ait toplam 210 adet *Orius* bireyi toplanmıştır. Bu çalışma sonucunda *Orius laeviatus* 148 adet ergin birey ve toplam bireylerde %70.48 bulunma oranıyla en yaygın tür olurken bunu, toplam 60 adet birey sayısı ve %28.57 oranla *Orius niger* izlemiştir. *O. vicinus* ve *O. albidipennis* türlerinden ise sadece 1 adet örneklenmiştir ve %0.48 orana sahip olmuşlardır (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen tüm kültür bitkilerinde bulunan *Orius* türleri ve zararlı böceklerin genel dağılımları (%)

Tüm bitki türleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmede, toplam 2870 adet zararlı böcek kaydedilmiştir. Thripsler 1872 adet birey sayısı ve toplam böcek popülasyonu içinde %65.23 bulunma oranı ile en yaygın zararlı böcek grubu olarak kaydedilirken, 823 adet birey sayısı ve %28.68 bulunma oranıyla yaprakpireleri ikinci olarak en fazla toplanan böcekler olmuştur. Örneklemelerde 175 adet yaprakbiti kaydedilmiştir ve toplam av popülasyonu içerisindeki bulunma oranı

%6.10 olmuştur. (Şekil 4.3).

Önder (1982), Türkiye Anthocoridae familyasına ait 8 *Orius* türü saptamış olup, bunlar *O. vicinus, O. niger, O. minutus, O. majusculus, O. horvathi, O. laevigatus, O. laticollis'*dir. Adana ve Mersin illerinde kültür bitkilerinin çevrelerinde doğal olarak gelişen yabancıotlar üzerinde *O. niger O. majusculus* ve *O. laevigatus* saptanmış olup, en yaygın türün *O. niger* olduğu belirlenmiştir (Atakan ve Tunç, 2010). Bahşi (2011), Antalya ilinde değişik kültür bitkilerinde *F. occidentalis* ile birlikte *Orius* türleri de saptamıştır. Bu thrips türü *O. laevigatus* ve *O. niger* ile birlikte, sırasıyla, 190 ve 178 örnekte toplanmıştır. Pehlivan (2019) ise Adana ili ve çevresinde yürüttüğü çalışmasında, *Orius* ve thrips türlerinin mevsimsel yaygınlıkları, yoğunlukları ve yazlık sebze türlerinde popülasyon değişimlerini ortaya çıkarmıştır. Adana ili ve çevresinde yapılan sörvey çalışmaları ile *O. albidipennis, O. horvathi, O. laevigatus, O. minutus, O. niger* ve *O. vicinus* türleri örneklenmiştir. Ayrıca 27 adet thrips türü de *Orius* türleri ile birlikte teşhis edilmiştir. En yaygın tür 4209 adet ile *F. occidentalis* olurken, ikinci yaygın tür ise 834 adet ile *T. hawaiiensis* olmuştur. Bu türler dışında *A. collaris* (482 adet) ile *Melanthrips fuscus* (Sulzer) (Thysanoptera: Aeolothripidae) (463 adet) fazla sayıda örneklenen türlerdendir. Ferragut ve Zamora (1994) İspanya'da yaptıkları bir araştırmada 6 *Orius* türü saptamışlardır. *Orius laevigatus* en yaygın tür olarak bilinirken, bunu *O. albidipennis* izlemiştir. Yine bu ülkede çeşitli kültür bitkilerinde yapılan sörvey çalışmasında avcı *Orius* cinsi olarak en yaygın *O. laevigatus* ve *O. majusculus* saptanmıştır. Bu avcılar en fazla çilek, fasulye ve kabakta, daha az sayılarda domates üzerinde kaydedilmiştir (Riudavets ve Castane,1994). Yunanistan'da bazı yabancı otlarda ve çeşitli kültür bitkilerinde yapılan örneklemeler sonucunda; *O. niger, O. laevigatus, O. vicinus, O. pallicornis, O. laticollis O. horvathi ve O. majusculus* olarak 7 adet tür saptanmıştır (Lykourressis ve Perdikis,1997). Erfan ve Ostovan (2005) İran'da *O. pallidicornis, O. albidipennis, O. niger, O. perpunctatus, O. laevigatus, O. vicinus, O. horvathi* ve *O. laticollis* türlerini rapor etmişlerdir. *Orius* tür sayısı yönünden farklılıkların;

örnekleme alanının büyüklüğü, örnekleme periyodu, örnek sayısı, bitki örtüsü, tarımsal faaliyetler, avlarının bolluğu ve iklimsel faktörlerdeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

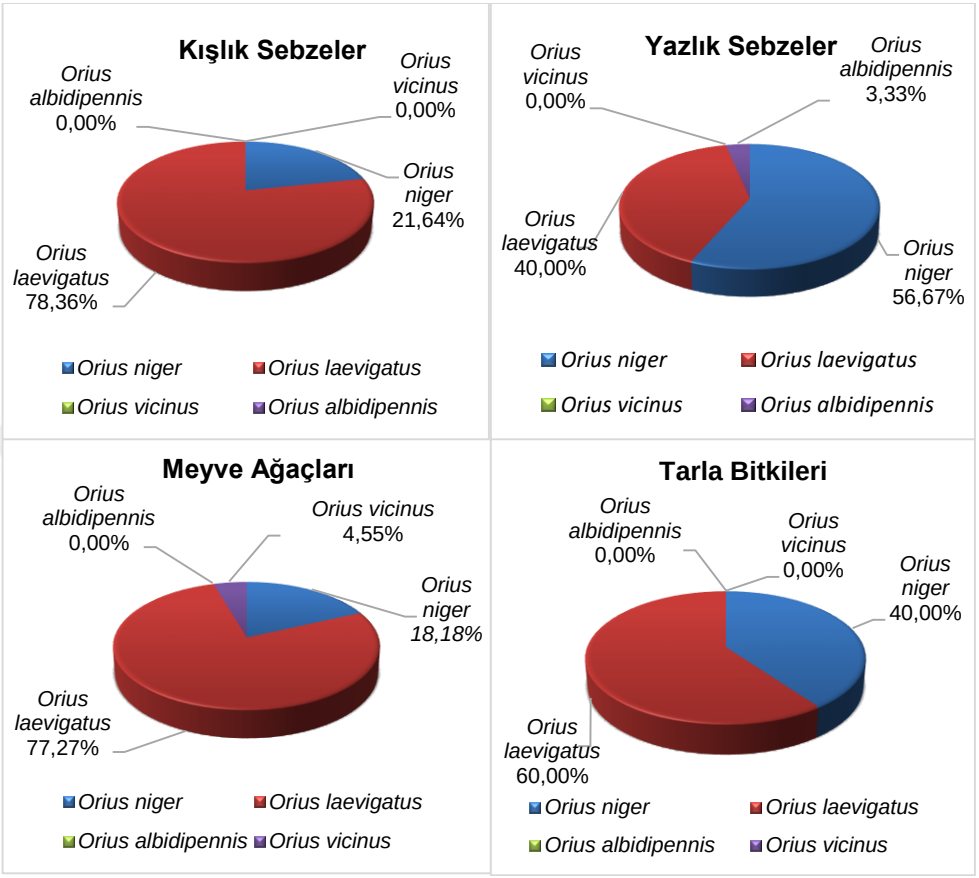
4.3. *Orius* Türlerinin ve Zararlı böceklerin Kültür Bitkilerine göre Dağılımları

Adana İli Balcalı Yöresi'nde yapılan sörvey çalışmaları sonucunda kışlık sebzelerde toplam 134 adet *Orius* türü toplanmıştır. *Orius laevigatus* 105 adet ile en fazla örneklenen tür olurken toplam bireylerin %78.36'sını oluşturmuştur. *Orius niger* ise 29 adet ile toplam bireylerin %21.64' ünü meydana getirmiştir (Şekil 4.4).

Yazlık sebzelerde ise, en yaygın tür olan *O. niger* olup, 17 adet ergin bireyi toplanmış ve toplam erginlerin % 56.67'sini oluşturmuştur. *O. laevigatus* türünden 12 adet ergin birey kaydedilmiş olup, toplam bireylerde oranı %40'dır. Bunun yanında *O. albidipennis* 1 adet ile % 3.33 orana sahip olur iken, *O. vicinus* türü hiç bulunamamıştır (Şekil 4.4).

Meyve ağaçlarında ise, *O. laevigatus* 17 adet, *O. niger* 4 adet, *O. vicinus* 1 adet saptanmış olup, bulunma oranları sırasıyla, %77.27, %18.18 ve %4.55 olmuştur. *O. albidipennis* türüne ise hiç rastlanmamıştır (Şekil 4.4.).

Tarla bitkilerinde gerçekleştiren sörvey çalışmalarında ise, *O. albidipennis* ve *O. vicinus* türlerine hiç rastlanmamıştır. *O. laevigatus* 15 adetle birey sayısı ve toplam %60 oranla en yaygın tür olmuştur Bu türü 10 adet ergin birey sayısı ve %40 oranla *O. niger* izlemiştir (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen sebzeler, meyve ağaçları ve tarla bitkilerinde bulunan *Orius* türlerinin dağılımları (%)

Çukurova Bölgesi'nde kışlık ve yazlık sebzelerde *O. niger* ve *O. laevigatus* türleri saptanmıştır (Zeren ve Düzgüneş,1983). Çukurova Bölgesinde yapılan bir çalışmada, *F. occidentalis* ve *T. tabaci* gibi thripsler yazlık sebzelerde oldukça yaygın olarak örneklenmiştir. Bu bölgede *F. occidentalis* patlıcan ve biber çiçeklerinde fazla sayıda toplanırken, domates çiçeklerinde çok az sayıda kaydedilmiştir (Atakan, 2010b). Bahşi (2011), Antalya ilinde en yaygın türün *O. laevigatus* (%66), ikinci yaygın türün ise *O. niger* (%33) olduğunu belirlemiştir. Aynı zamanda bu bölgede; *Orius limbatus* Wagner (Anthocoridae: Hemiptera), *O. majusculus*, *O. minutus* ve *O. vicinus* türleri de kaydedilmiştir. Pehlivan (2019),

Adana ili ve çevresinde thrips ve *Orius* türlerinin mevsimsel yaygınlıkları, yoğunlukları, açık alanda yazlık sebzelerden domates, patlıcan ve biberde avcı *Orius* ve thrips türlerinin popülasyonlarını araştırmıştır. Sonuç olarak, en çok örneklenen avcı tür 1944 adet ve % 80 oran ile *O. niger* olmuştur. İtalya'da çeşitli bölgelerde yapılan sörvey çalışmasında, farklı kültür bitkileri ve aynı zamanda yabancı otlar üzerinden *Orius* türlerini örneklemiş; *O. majusculus, O. laevigatus ve O. niger'in* en yaygın türler olduğu, *O. vicinus, O. pallidicornis* ve *O. horvathi* 'nin ise nadiren görüdükleri sonuçlandırılmıştır (Tommasini, 2004).

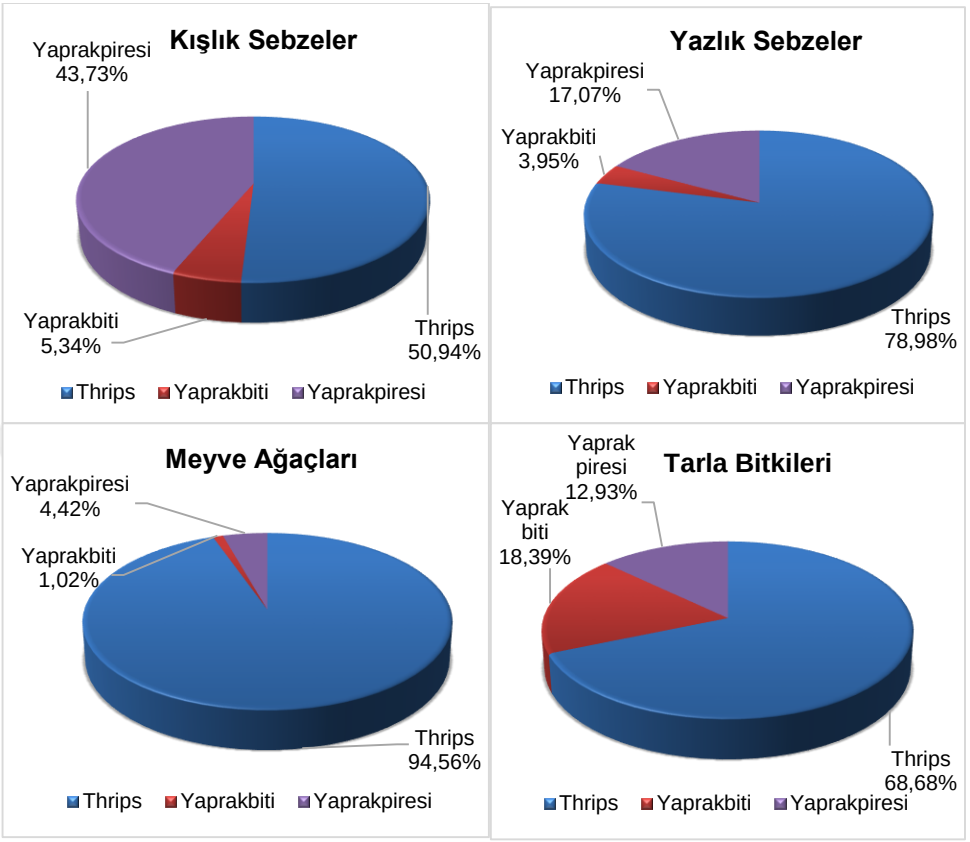
Sörvey çalışmaları sonucunda; kışlık sebzelerde, 735 adet thrips toplanmış olup, toplam birey sayısının %50.94'ünü oluşturmuştur. İkinci yaygın tür %43.73 oranla yaprakpireleri olmuş ve toplam 631 adet toplanmıştır. Yaprakbitleri 77 adet birey sayısı kaydedilmiş olup, toplam zararlı böcek popülasyonu içinde bulunma oranı %5.34 olmuştur (Şekil 4.5).

Şekil 4.4 ve Şekil 4.5 de görüldüğü şekilde *Orius* türleriyle birlikte çoğunlukla thrips bireyleri kaydedilmiştir. Birçok çalışmada *Orius*'lar değişik avlarla beslenmeleriyle birlikte çoğunlukla thripsleri tercih ettikleri ve bazı türlerin thripslerin önemli avcıları olduğu bildirilmiştir.

Yazlık sebzelerde de kışlık sebzelerde yaprakbitleri daha düşük sayılarda kaydedilmiş olup, toplam av popülasyonunun %3.95'ini oluşturmuştur. Thripsler en fazla sayıda (620 adet birey) toplanmış olup, toplam birey sayısının %78.98'ini oluşturarak en yaygın zararlı böcek grubu olmuştur (Şekil 4.5).

Meyve ağaçlarında yaprakbitleri ve yaprakpireleri sırasıyla, 3 ve 13 adet bireyle çok düşük sayıda toplanmış olup, toplam birey sayısının sırasıyla %1.02 ve %4.42'sini karşılamışlardır. Thripsler meyve ağaçlarında en yaygın zararlı böcek olarak kaydedilmişler (278 adet birey) toplam av popülasyonunda %94.56 gibi yüksek bir oranda kaydedilmişlerdir (Şekil 4.5).

Tarla ürünlerinde, en yaygın zararlı böcekler thripsler olmuştur. Thripsler tarla bitkilerinde 239 adet toplanmış olup, toplam herbivor böcek popülasyonun %68.68'sini oluşturmuştur (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen sebzeler, meyve ağaçları ve tarla bitkilerinde *Orius*'larla birlikte bulunan zararlı böceklerin dağılımları (%)

Değişik ürünlerde zararlı böcekler için genel bir değerlendirme yapıldığında, örneklenen değişik bitki gruplarında thripslerin en yaygın zararlı böcek grubunu olduğu, *Orius* türlerinin çoğunlukla thripslerle birlikte bulunduğu kanısına varılabilir. *Orius laevigatus* çoğunlukla kışlık sebzelerde (çoğunlukla bakla bitkisi) yaygın tür iken, *O. niger* yazlık sebzelerde (çoğunlukla fasulye) nispeten daha fazla sayılarda kaydedilmiştir. Meyve ağaçlarında *Orius* birey sayısı düşük saptanmıştır. Bu durumda *Orius*'ların av yoğunluğuna bağlı olsun veya olmasın esas olarak otsu habitatları tercih ettikleri varsayılabilir.

Balcalı Yöresi'nde ilaçlama yapılmayan pamuk tarlasında *O. niger*'in çiçek thripslerinin baskı altına alınmasında önemli rolünün olduğu bildirilmiştir (Atakan ve Özgür, 2001). Aynı yörede yonca tarlasında yapılan çalışmada *F. occidentalis* en yaygın zararlı thrips türü olup, *O. niger* ve *O. laevigatus* tüm yıl boyunca örneklenmiştir (Atakan ve Tunç, 2004). Adana ili ve çevresinde yapılan sörvey çalışmasında; thrips türleri 1949 adet ile en fazla *Helianthus annuus* L. (ayçiçeği) ve 1024 adet ile *Medicago sativa* L. (yonca) bitkisinden örneklenmiştir. Buna ilave olarak, bakla (*Vicia faba*), limon (*Citrus lemon* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ve susam (*Sesamum indicum* L.) bitkilerinden sırasıyla 519, 406, 353 ve 325 adet thrips toplanmıştır (Pehlivan, 2019).

4.4. *Orius* Türlerinin ve Zararlı Böceklerin (Toplam) Kültür Bitkilerindeki Sayıları

Orius türlenin toplandığı bitki türlerinin listesi ve bu bitkilerden saptanan *Orius*'ların ve avlarının toplam birey sayıları Çizelge 4.1'de gösterilmiştir. 2019-2020 yılları arasında kültür bitkilerinde saptanan *Orius*'ların sayılarına göre yapılan sörvey çalışmaları sonucunda;

Kışlık sebzelerde ve tüm kültür bitkilerine kıyasla en fazla avcı *Orius* 110 adet ile bakla (*Vicia faba*) bitkilerinin üzerinden toplanmış olup, 86 adedi *O. laevigatus* olur iken, 24 adedi ise *O. niger* olarak kaydedilmiştir. Patateste (*Solanum tuberosum* L.) 19 adet *O. laevigatus* bulunurken, 4 adet *O. niger* saptanmıştır. Karnabahardan ise 1 adet *O. niger* örneklenmiştir. Marul *(Lactuca sativa*), turp (*Raphanus sativus*), lahana (*Brassica oleracea*) gibi kışlık sebzelerde *Orius* türüne rastlanmamıştır.

Yazlık sebzelerde ise 12 adet *O. niger* ve 8 adet *O. laevigatus* saptanmış olup, fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkisinden örneklenmiştir. *Orius albidipennis* 1 adet ile bu bitkiden toplanmıştır. Biberde (*Capsicum annuum* L.) 3 adet *O. niger* ve 3 adet *O. laevigatus* kaydedilmiştir. Patlıcanda (*Solanum melongena* L.) 1 adet *O. laevigatus* ve 1 adet *O. niger* toplanmıştır. Diğer bir yazlık sebzelerden kabak (*Cucurbita moschata*) ve domateste (*Solanum lycopersicum*)

Orius saptanmamıştır.

Meyve ağaçlarında, elma (*Malus domestica* Borkh) 10 adet ile en fazla *Orius* türünün toplandığı bitki türü olup, elma çiçeklerinden 7 adet *O. niger*, 2 adet *O. laevigatus* ve 1 adet *O. vicinus* bireyi kaydedilmiştir. Yeni dünyada (*Eriobotrya japonica* L.) 2 adet *O. niger* ve 5 adet *O. laevigatus* bulunmuştur. Şeftali (*Prunus persica*) ve turunçgil (*Citrus* spp.) gibi ürünlerde *Orius* türü hiç tespit edilememiştir.

Tarla bitkilerinden olan susam (*Sesamum indicum* L.) bitkilerinde 3 adet *O. niger* ve 12 adet *O. laevigatus* kaydedilmiştir. Pamuk *(Gossypium hirsitum* L.) bitkilerinde 6 adet *O. niger* ve 2 adet *O. laevigatus* örneklenmiştir. Soyada (*Glycine max* L.) 1 adet *O. laevigatus* ve yer fıstığında (*Arachis hypogaea* L.) 1 adet *O. niger* bulunmuştur.

Tarla bitkilerinde yoğun örneklemelere karşın genelde daha düşük sayılarda *Orius* cinsinden avcı böceklerin örneklenmiş olması, bu alanda örneklenen değişik tarla bitkilerinde zararlılara karşı yapılan yoğun ilaçlamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Zira aynı ekolojik alanda ilaçsız pamuk tarlasında yapılan önceki çalışmalarda pamuk çiçeklerinde çiçek thripsleriyle birlikte önemli sayıda *Orius* ergin bireyleri kaydedilmiştir (Atakan, 2006).

Karaat ve ark. (1986) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk ekilen tarlalarında da *O. horvathi* ve *O. niger* türlerini rapor etmişlerdir. Aynı bölgede yapılan bir başka çalışmada; *O. niger, O. vicinus, O. laevigatus, O. albidipennis* ve *O. horvathi* türleri saptanmıştır (Büyük, 2008). Adana ilinde pamuk tarlasında yapılan sörvey çalışmasında en fazla örneklenen avcı *O. niger*'in çiçek tripsi *Frankliniella* spp. ile ilişkili olduğu ve avcının bu türü baskılayabildiği bildirilmiştir (Atakan, 2006). Yine aynı bölgede bakla tarlarında avcı *Orius* ve çiçek thripsi olarak adlandırılan *F. occidentalis* arasında negatif bir ilişki olduğu raporlanmıştır (Atakan, 2010a). Bahşi (2011), Antalya'da yaptığı sörvey çalışmasında 515 örnekte 2673 adet ile en yaygın tür olarak *O. laevigatus*'u rapor etmiştir. İkinci yaygın tür olan *O. niger* ise 379 örnekte 1346 adet olarak kaydetmiştir. Aynı çalışmada *O. horvathi* ve *O. minutus* 'u yaz mevsiminde, *O. majusculus*'u ilkbahar, yaz ve kış mevsimlerinde, *O. limbatus* ve *O. vicinus*'u ise

kış mevsimlerinde bulunmuşlardır. Adana ili ve çevresinde, 2015- 2016 yıllarında *Orius* cinsine ait türleri ve bazı avlarını saptamak için yapılan çalışmada (Pehlivan, 2019) 2418 adet *Orius* bireyi toplanmıştır. En yaygın türler olarak *O. niger ve O. laevigatus* belirlenmiştir. *Orius niger* ayçiçeklerinde yoğun bir şekide örneklenmiştir. Aynı çalışmada susam bitkilerinin çiçeklerinde *Orius* türlerinin çoğu kaydedilmiştir. Dissevelt ve ark. (1995) tarafından patlıcan ve özellikle biber gibi çiçeklerinde çokça polen barındıran kültür bitkilerinin *Orius* türleri için cezbedici oldukları bildirmektedirler. Benzer şekilde Tommasini (2004) İtalya'da, biberde *Orius* ctürlerinin yaygın bir şekilde bulunduklarını bildirmektedir. Bitkilerin çiçeklerindeki polenlerin azlığı, çokluğu, polen niteliği ve bitki yapısı gibi özellikler avcılara olan çekiciliklerini ve dolayısıyla avcı aktivitesini etkilemektedir (Tommasini, 2004). Domates bitkilerinde daha az sayılarda *Orius* bireylerinin bulunma nedeninin, özellikle nimflerin bu bitkinin salgıları nedeniyle hareket kabiliyetlerinin azalmaları ve aktif bir şekilde avlanamamaları, böylelikle yaşamsal faaliyetlerinin oldukça olumsuz etkilenmesiyle ilgili olabileceği ileri sürülmüştür (Coll ve Ridgeway,1995). Yunanistan'da biber ve domates bitkilerinde yapılan sürveylerde çoğunlukla *O. niger*'in toplandığı, bu türün pamuk ekili alanlarda da su tuzaklarında daha fazla bulunduğu bildirilmiştir (Lykourressis ve Perdikis, 1997). Suudi Arabistan'da yapılan bir çalışmada; *O. albidipennis, O. laevigatus* ve *O. niger* türlerinin bu ülkedeki varlığını rapor etmişlerdir (Amin ve ark, 1999). İtalya'da yapılan bir araştırmada biberde fazla bulunan *Orius* türleri ayrıca, patlıcan, çilek ve fasulye üzerinden de örneklenmiştir (Tommasini, 2004). Bosco ve Tavella (2008) İtalya'da çilek, fasulye ve biber (sera ve açık alan) tarlaları ile bunların etrafındaki yabancı otlardan *Orius* türleri toplanmıştır ve sonuç olarak *O. niger* örnekleme yapılan tüm kültür bitkilerinde, *O. majusculus* sebzelerde *O. minutus* ise en fazla fasulye bitkisinde örneklenmiştir. Bu araştırıcının 2013 yılında aynı ülkenin Piedmont Bölgesi'nde aynı kültür bitkilerinde yaptığı sörvey çalışması sonucunda ise, *O. horvathi, O. laevigatus, O. majusculus, O. minutus, O. niger* ve *O. vicinus* türleri rapor edilmiştir. Bunun yanında biyolojik olarak ticari anlamda salımı yapılan *O. laevigatus* türünün ise bazı yabancı otlardan toplandığı saptanmıştır (Bosco ve Tavella, 2013).

Çizelge 4.1. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen bazı kültür bitkilerinde bulunan *Orius* türleri ve zararlı böceklerin toplam sayıları (adet)

Konukçu Bitkiler Familya/ Türkçe/ Latince İsmi	***Orius niger***		***Orius laevigatus***		***Orius albidipennis***		***Orius vicinus***		**Toplam zararlı böcek**
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
Amaranthaceae									
Ispanak(*Spinacia oleracea*)	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Asteraceae									
Marul(*Lactuca sativa*)	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Brassicaceae									
Karnabahar*(Brassica oleracea var. Botrytis*)	1	0	0	0	0	0	0	0	167
Kırmızı Lahana(*Brassica oleracea var. capitata f. Rubra*)	0	0	0	0	0	0	0	0	142
Lahana(*Brassica oleracea*)	0	0	0	0	0	0	0	0	106
Roka(*Eruca vesicaria*)	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Tere(*Lepidium sativum*)	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Turp(*Raphanus sativus*)	0	0	0	0	0	0	0	0	44
Cucurbitaceae									
Hıyar(*Cucumis sativus*)	1	0	0	0	0	0	0	0	28
Kabak(*Cucurbita moschata*)	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Fabaceae									
Bakla (*Vicia faba*)	18	6	77	9	0	0	0	0	642
Fasulye(*Phaseolus vulgaris*)	6	6	4	4	0	1	0	0	301
Soya (*Glycine max*)	0	0	0	1	0	0	0	0	60
Yerfıstığı *(Arachis hypogaea*)	1	0	0	0	0	0	0	0	27
Lythraceae									
Nar(*Punica granatum*)	0	0	2	0	0	0	0	0	9
Malvaceae									
Pamuk (*Gossypium hirsitum*)	6	0	0	2	0	0	0	0	100
Pedeliaceae									
Susam (*Sesamum indicum*)	3	0	7	5	0	0	0	0	130
Rutaceae									
Turunçgil(*Citrus* spp.)	0	0	0	0	0	0	0	0	48
Rosaceae									
Armut*(Pyrus communis*)	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Badem (*Prunus dulcis*)	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Elma(*Malus domestica*)	1	0	6	2	0	0	0	0	76
Erik(*Prunus Domestica*)	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Şeftali (*Prunus persica*)	0	0	0	0	0	0	0	0	59

Çizelge 4.1'in devamı

Konukçu Bitkiler Familya/Türkçe/ Latince İsmi	***Orius niger***		***Orius laevigatus***		***Orius albidipennis***		***Orius vicinus***		**Toplam zararlı böcek**
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
Yeni Dünya (*Eriobotrya japonica*)	2	0	4	1	0	0	0	0	81
Solanaceae									
Biber(*Capsicum annuum*)	3	0	1	2	0	0	0	0	355
Domates(*Solanum lycopersicum*)	0	0	0	0	0	0	0	0	23
Patates (*Solanum tuberosum*)	4	0	7	12	0	0	0	0	261
Patlıcan(*Solanum melongena*)	1	0	0	1	0	0	0	0	67

4.5. Zararlı Böceklerin Kültür Bitkilerindeki Sayıları

Zararlı böceklerin (thripsler, yaprakbitleri ve yaprakpireleri) ve *Orius*'larla (toplam birey sayıları dikkate alınarak değerlendirilmiştir) popülasyonu ile birlikte kültür bitkilerine göre sayısal dağılımları Çizelge 4.2. de gösterilmiştir.

Bakla toplam 642 adet birey sayısı ile en çok zararlı böceğin toplandığı bitki türü olmuştur. Kışlık sebzelerden roka (*Eruca vesicaria*)'da ve badem ağaçlarının (*Prunus dulcis*) çiçeklerinde çok az sayıda zararlı böcek kaydedilmiştir. Yaprakpireleri toplam 611 adetle birey sayısıyla bakla bitkilerinde en yaygın olarak bulunmuştur. Bu bitkide avcı sayısının da yüksek olduğu görülmektedir. Yaprakbitlerinin de az sayıda bulunduğu kışlık sebzelerin çoğunda *Orius* bireyleri bulunamamıştır. Thrips ergin ve larvaları turfanda olarak deneme amaçlı yetiştirilen patates bitkilerinde (çoğunlukla çiçeklerinde) diğer sebze türlerine göre daha fazla sayıda kaydedilmişlerdir (252 adet birey). Bu bitki türünde *Thrips tabaci* erginleri ve *Orius* bireyleri de diğer kışlık sebze türlerine göre (bakla hariç) nispeten daha fazla bulunmuştur. Yazlık sebzelerden biber ve fasulye üzerinde thrips ve yaprakpiresi bireyleri yaprakbitine göre biraz daha fazla sayıda örneklenmiştir. Ancak bu bitkilerde *Orius* sayısı daha düşük olmuştur. Özellikle biber çiçeklerinde *Orius*'un spesifik avı olan thripsler fazla sayıda örneklenmiş

olmasına karşın (toplam 302 adet) toplam *Orius* sayısı ancak 6 adettir Thripsler bahar ayında elma çiçeklerinde diğer sert çekirdekli meyve türüne göre (nektarin, şeftali ve badem ağaçları) daha fazla sayıda kaydedilmiş olmasına karşın, en fazla toplanan *Orius* sayısı 10 adettir. Diğer yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında *Orius* bireyleri bulunamamış veya çok az sayıda kaydedilmişlerdir. Turunçgiller (limon, mandalina ve portakal) ve thrips sayısı daha düşük olup, yaprakpireleri ve yaprakbitleri hiç bulunamamıştır. Genel bir değerlendirme yapıldığında; kültür bitkilerin çoğunda thripsler, yaprakbitleri ve yaprakpirelerine göre daha yaygın olarak görülmektedirler. Bu durum zararlı türlerin, biyolojileri, ekolojileri ve bitki tercihleri ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Çukurova Bölgesi'nde yapılan çalışmada yazlık ve kışlık olmak üzere bazı sebze türlerinde toplam 27 adet Thysanoptera türü tespit edilmiştir (Atakan, 2008; Atakan, 2010b). Thripsler diğer böcekler gibi, konukçu bitki tercihlerinde boyut, renk, şekil gibi dış görünüş özellikleri ve çekicilik kazandıran etkenler (örneğin bitkinin kimyasal besinsel içerikleri gibi) rol oynamaktadır (Papadaki ve ark., 2008). İzmir ilinde domates ve patlıcan ekili tarlalarda yapılan sörvey çalışması sonucunda, *F. occidentalis* en fazla örneklenen thrips türü olarak kaydedilmiştir (Yaşarakıncı ve Hıncal, 2000; Karsavuran ve Gücük, 2006). Bu thrips türü dünyanın bir çok yerinde sebze alanlarında en yaygın görülen zararlı böcek türleri arasında gösterilmektedir (Tommasini ve Maini, 1995; Hansen ve ark., 2003; Baez ve ark., 2004; Funderburk ve ark., 2018). Adana ilinde Atakan ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, susam ekilen alanlarda *T. tabaci* ve *F. occidentalis* yaygın olarak belirlenmiştir. Yine Adana İlinde aynı araştırıcılar tarafından susam ekili tarlalarda yapılmış olan sörvey çalışması sonucunda, *O. vicinus, O. niger* ve *O. laevigatus* saptanmıştır (Atakan ve ark. 2017).

Çizelge 4.2. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında örneklenen bazı kültür bitkilerinde bulunan zararlı böcek grupları ve toplam *Orius* sayıları (adet)

Konukçu Bitkiler Familya/ Türkçe/ Latince İsmi	**Thrips**	**Yaprak biti**	**Yaprak piresi**	**Toplam *Orius***
Amaranthaceae				
Ispanak(*Spinacia oleracea*)	9	1	0	0
Asteraceae				
Marul(*Lactuca sativa*)	17	11	2	0
Brassicaceae				
Karnabahar*(Brassica oleracea var. Botrytis*)	152	15	0	1
Kırmızı Lahana(*Brassica oleracea var. capitata f. Rubra*)	138	4	0	0
Lahana(*Brassica oleracea*)	103	3	0	0
Roka(*Eruca vesicaria*)	0	0	2	0
Tere(*Lepidium sativum*)	1	13	1	0
Turp*(Raphanus sativus*)	15	14	15	0
Cucurbitaceae				
Hıyar(*Cucumis sativus*)	23	4	1	1
Kabak(*Cucurbita moschata*)	8	0	3	0
Fabaceae				
Bakla (*Vicia faba*)	24	7	611	110
Fasulye(*Phaseolus vulgaris*)	225	8	68	21
Soya (*Glycine max*)	59	0	1	1
Yerfıstığı *(Arachis hypogaea*)	44	54	2	1
Lythraceae				
Nar(*Punica granatum*)	8	0	1	2
Malvaceae				
Pamuk (*Gossypium hirsitum*)	18	5	4	8
Pedeliaceae				
Susam (*Sesamum indicum*)	86	3	41	15
Rutaceae				
Turunçgil(*Citrus* spp.)	48	0	0	0
Rosaceae				
Armut*(Pyrus communis*)	5	1	1	0
Badem (*Prunus dulcis*)	2	0	0	2
Elma(*Malus domestica*)	72	2	2	10
Erik(*Prunus Domestica*)	6	0	0	0
Şeftali (*Prunus persica*)	58	0	0	0
Yeni Dünya *(Eriobotrya japonica*)	77	0	4	7
Solanaceae				
Biber*(Capsicum annuum*)	302	5	48	6
Domates(*Solanum lycopersicum*)	12	0	11	0
Patates (*Solanum tuberosum*)	252	9	0	23
Patlıcan(*Solanum melongena*)	50	14	3	2

Bu tez çalışması kapsamında *Orius* ve avları olan bazı zararlı böcek gruplarının bitki türlerine göre sayısal dağılımları incelenmiştir (Çizelge 4.2). Aynı ekosistemde yetiştirilen ürün gruplarında, aynı örnekleme periyotları dikkate alınırak, gerek zararlı böcekleri gerekse *Orius*'ların toplam ortalama sayıları arasındaki istatistiksel değerlendirme sonuçları çizelgelerde gösterilmiştir (Çizelge 4.3, 4.4 ve 4.5).

Kışlık sebzelerde (Çizelge 4.3) ortalama *Orius birey* sayısı önemli sayıda baklada (3.14 ± 0.92 adet/20 bitki) bulunmuş olup, diğer bitki türlerinde avcı sayısı düşük ve benzer olarak kaydedilmiştir. Thrips bireyleri önemli ve fazla sayıda patates bitkilerinde saptanmıştır (11.45 ±1.02). Yaprakbitleri örneklenen bitkilerde düşük ve benzer sayılarda kaydedilmiştir. Yaprakpireleri önemli sayıda bakladan (19.8 ± 5.87) örneklenmiş ve istatistiksel olarak da farklı grupta yer almıştır. Av/avcı oranı dikkate alındığında, karnabaharda *Orius* başına düşen zararlı böcek sayısı 167'dir ve nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşın, baklada *Orius* başına düşen zararlı böcek sayısı 5.83'tür. Bu durumda bakla bitkilerindeki zararlıların daha fazla avlanma riskinde olduğu kanaatine varılmıştır.

Çizelge 4.3. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında bazı kışlık sebzelerde *Orius*-zararlı böceklerin toplam ortalama sayıları ve av/avcı oranları (adet/20 bitki)

Sebzeler	*Orius*	Thrips	Yaprakbiti	Yaprakpiresi	Av/Avcı
Bakla	3.14 ± 0.92a (110)	1.36 ± 0.29c (24)	0.21 ± 0.10a (7)	19.8 ± 5.87a (611)	5.83
Ispanak*	0.00 ± 0.00b (0)	0.40 ± 0.32c (9)	0.04 ± 0.04a (1)	0.00 ± 0.00b (0)	-
Kırmızı lahana*	0.00 ± 0.00b (0)	6.27 ± 0.55b (138)	0.18 ± 0.14a (4)	0.00 ± 0.00b (0)	-
Karnabahar	0.02 ± 0.02b (1)	6.59 ± 0.60b (152)	0.68 ± 0.36a (15)	0.00 ± 0.00b (0)	167
Lahana*	0.00 ± 0.00b (0)	4.69 ± 0.58b (103)	0.13 ± 0.13a (3)	0.00 ± 0.00b (0)	-
Marul*	0.00 ± 0.00b (0)	0.77 ± 0.44c (17)	0.22 ± 0.16a (11)	0.09 ± 0.06b (2)	-
Patates	0.65 ± 0.33b (23)	11.45 ±1.02a (252)	0.40 ± 0.23a (9)	0.00 ±0.00b (0)	11.34
Roka*	0.00 ± 0.00b (0)	0.00± 0.00c (0)	0.00± 0.00a (0)	0.09 ± 0.09b (2)	-
Tere*	0.00 ± 0.00b (0)	0.04 ± 0.32c (1)	0.59 ± 0.59a (13)	0.04 ± 0.04b (1)	-
Turp*	0.00 ± 0.00b (0)	0.68 ± 0.30c (15)	0.63 ± 0.59a (14)	0.68± 0.44b (15)	-
F	10.227	44.268	0.746	11.227	
Sd	10.374	10.231	10.231	10.231	
P	<0.0001	<0.0001	0.681	<0.0001	

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar Tukey HSD testine göre önemsizdir (P>0.05)

*Parantez içindeki değerler toplam birey sayısını göstermektedir.

'*'işareti olan bitkilerde Avcı *Orius* bulunamadığı için av/avcı oranı hesaplanamamıştır.

Yazlık sebze türlerinde ise (Çizelge 4.4), *Orius* bireyleri biber (0.17 ±0.09) ve fasulye (0.54 ±0.22) bitkilerinde benzer sayılarda örneklenmiş olup, birey sayıları diğer bitki türleriyle kıyaslandığında önemli derecede yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, ortalama thrips sayısı biber (13.72 ± 0.87) ve fasulyede (10.22 ±1.00) üzerinde önemli ve yüksek olmuştur. Yaprakbitleri, kışlık sebzelerde olduğu gibi, yazlık sebze türlerinde düşük ve benzer sayılarda kaydedilmiş olup, önemli bir farklılık oluşmamıştır. Yaprakpireleri, önemli ve yüksek sayıda sayıda biber (10.04 ± 2.53) bitkilerinden toplanmıştır. Av/avcı oranı değerlendirildiğinde, biberde *Orius* başına düşen zararlı böcek sayısı 59.16 olmuştur. Fasulye bitkilerinde ise

Orius başına düşen zararlı böcek sayısı 14.33'tür. Bu durum özellikle fasulyede zararlı thrips türlerinin *Orius* beslenmesi nedeniyle daha yüksek avlanma riski ile karşı karşıya olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.4. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında bazı yazlık sebzelerde *Orius*- zararlı böceklerin toplam ortalama sayıları ve av/avcı oranları (adet/20bitki)

Sebzeler	*Orius*	Thrips	Yaprakbiti	Yaprakpiresi	Av/Avcı
Biber	0.17 ± 0.09a (6)	13.72 ± 0.87a (302)	0.13 ± 0.09a (5)	10.04 ± 2.53a (48)	59.16
Domates*	0.00 ± 0.00b (0)	0.00 ± 0.00b (12)	0.36 ± 0.23a (0)	1.33 ± 0.28b (11)	-
Fasulye	0.54 ± 0.22a (21)	10.22 ±1.00a (225)	0.45 ± 0.21a (8)	3.04 ± 0.85b (68)	14.33
Hıyar	0.02 ± 0.02b (1)	1,04 ± 0.65b (23)	0.18 ± 0.12a (4)	0.04 ± 0.04c (1)	28
Kabak*	0.00 ± 0.00b (0)	0.36 ± 0.36b (8)	0.00 ± 0.00a (0)	0.13 ± 0.09c (3)	-
Patlıcan	0.00 ± 0.00b (2)	1.54 ± 0.60b (50)	0.00± 0.00a (14)	0.13 ± 0.07c (3)	33.50
F	4.709	78.061	1.635	12.972	
P	<0.0001	<0.0001	0.156	< 0.0001	
Sd	5.204	5.126	5.126	5.126	

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar Tukey HSD testine göre istatistiksel olarak önemsizdir (P>0.05).
*Parantez içindeki değerler toplam birey sayısını göstermektedir.
'*'işareti olan bitkilerde Avcı *Orius* bulunamadığı için av/avcı oranı hesaplanamamıştır.

Meyve ağaçlarında (Çizelge 4.5) toplam ortalama *Orius* bireyleri en fazla badem (0.38±0.19) ve elma (0.32±0.26) üzerinde saptanmış olup, diğer meyve türlerine göre aynı grupta yer almıştır. Örneklenen av gruplarının (thrips, yaprakbiti ve yaprakpiresi) toplam ortalama sayıları bitki türleri arasında benzer ve düşük bulunmuştur. Av/avcı oranına göre, yeni dünyada *Orius* başına düşen zararlı böcek sayısı 11.57'dir. Buna kıyasla bademde *Orius* başına düşen zararlı böcek sayısı 1'dir

Çizelge 4.5. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında bazı meyve ağaçlarında *Orius* - zararlı böceklerin toplam ortalama sayıları ve av/avcı oranları (adet/20bitki)

Meyve Türleri	*Orius*	Thrips	Yaprakbiti	Yaprakpiresi	Av/Avcı
Armut*	0.00 ± 0.00 (0)	0.12 ± 0.12a (5)	0.00 ± 0.00a (1)	0.02 ± 0.02a (1)	-
Badem	0.38 ± 0.19a (2)	0.05 ± 0.05a (2)	0.00 ± 0.00a (0)	0.00 ± 0.00a (0)	1
Elma	0.32 ± 0.26a (10)	1.84 ± 0.70 (72)	0.05 ± 0.03a (2)	0.05 ± 0.03a (2)	7.60
Erik*	0.00 ± 0.00 (0)	0.15 ± 0.15a (6)	0.00 ± 0.00a (0)	0.00 ± 0.00a (0)	-
Nar	0.00± 0.00b (2)	0.20 ± 0.10a (8)	0.00 ± 0.00a (0)	0.02 ± 0.02a (1)	4.50
Nektarin*	0.00 ± 0.00b (58)	1.48 ± 0.79a (0)	0.00 ± 0.00a (0)	0.02 ± 0.02a (0)	-
Turunçgil*	0.00 ± 0.00b (48)	1.23 ± 0.62a (0)	0.00 ± 0.00a (0)	0.00 ± 0.00a (0)	-
Yeni Dünya	0.00 ± 0.00b (7)	1.97 ± 1.51a (77)	0.00 ± 0.00a (0)	0.10 ± 0.04a (4)	11.57
F	4.852	1.435	1.503	1.705	
P	0.008	0.0191	0.166	0.107	
Sd	7.144	7,304	7.304	7.304	

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar Tukey HSD testine göre önemsizdir. (P>0.05)
*Parantez içindeki değerler toplam birey sayısını göstermektedir.
'*'işareti olan bitkilerde Avcı *Orius* bulunamadığı için av/avcı oranı hesaplanamamıştır.

Tarla bitkilerinde ise (Çizelge 4.6) , toplam ortalama *Orius* sayıları düşük olmakla birlikte, susam (0.71 ± 0.23) ve pamukta (0.38 ±0.12) bireyleri sayıları benzer, diğer bitki türlerine göre istatistiksel olarak olarak önemli ve yüksek bulunmuştur. Thrips bireyleri önemli ve yüksek sayıda (4.09 ± 0.46) susam çiçeklerinden örneklenmiştir. Yaprakbitleri önemli sayıda pamuk bitkilerinden (2.57 ±0.51) toplanmıştır. Yaprakpireleri ise susam bitkilerinde (1.95 ±0.52) daha fazla sayıda bulunmuştur. Av/avcı oranları değerlendirildiğinde; soyada *Orius* başına düşen zararlı böcek sayısı 60'dır. Susam bitkilerinde ise, *Orius* başına düşen zararlı böcek sayısı 8.66 'dır. Bu durumda susamda bulunan zararlı böceklerin *Orius* nedeniyle daha yüksek avlanma riski olduğu kanısına varılabilir.

Çizelge 4.6. Balcalı'da 2019-2020 yıllarında bazı tarla bitkilerinde *Orius* -zararlı böceklerin toplam ortalama sayıları ve av/avcı oranları (adet/20bitki).

Tarla Ürünleri	*Orius*	Thrips	Yaprakbiti	Yaprakpiresi	Av/Avcı
Pamuk	0.38 ± 0.12a (1)	2.09 ± 0.86b (18)	2.57 ± 0.51a (5)	0.09 ± 0.00b (4)	12.50
Soya	0.00 ± 0.00b (1)	2.66 ± 0.51a (59)	0.00 ± 0.00b (0)	0.04 ± 0.04b (1)	60
Susam	0.71 ± 0.23a (15)	4.09 ± 0.46a (86)	0.14 ± 0.14b (3)	1.95 ± 0.52a (41)	8.66
Yer fıstığı	0.04 ± 0.04b (8)	0.85 ± 0.42c (44)	0.23 ± 0.15b (54)	0.19 ± 0.11b (2)	27
F	6.141	5.098	19.500	11.443	
P	0.001	0.003	<0.0001	<0.0001	
Sd	3.80	3.80	3.80	3.80	

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar Tukey HSD testine göre istatistiksel olarak önemsizdi (P>0.05).
*Parantez içindeki değerler toplam birey sayısını göstermektedir.

4.6. *Orius* ve Zararlı Böceklerin Popülasyon Değişimleri

Bazı kışlık-yazlık sebzelerde, meyve ağaçlarında ve tarla bitkilerinde zararlı böcek türleri ile birlikte *Orius*'un popülasyon değişimleri Şekil 4.6. ve Şekil 4.7'de gösterilmiştir.

Kışlık sebzelerde (örneklenen sebze türlerindeki birey sayıları birleştirilmiştir) ilk örnekleme tarihinden itibaren thrips yaprakpiresi ve yaprakbiti sayısı artış göstermiş, buna bağlı olarak *Orius* türleri de kaydedilmiştir. Bu bağlamda yüksek av sayılarına karşılık *Orius* sayılarının daha düşük olduğu görülmektedir. 2020 yılı 15 Ocak-15 Mart döneminde *Orius* türleri thrips ve yaprakpiresi popülasyonuna bağlı olarak artış azalış göstermiştir. Genel olarak örnekleme haftalarında *Orius* ve thrips birlikte kaydedildikleri için *Orius* popülasyonu çoğunlukla thrips popülasyona bağlı bir gelişme gösterdiği kanısına varılabilir (Şekil 4.6).

Meyve Ağaçlarında, ilk örnekleme haftalarında thrips yaprakpiresi ve *Orius* birlikte kaydedilmiştir. 2020 yılı 22 Ocak ve 29 Nisan tarihlerinde thrips

popülasyonunun yüksek olmasıyla birlikte *Orius* sayısının thrips sayısına bağlı olarak artış azalış gösterdiği gösterilmektedir. Bu nedenle *Orius* türlerinin thrips popülasyonuna bağlı olarak dalgalanma gösterdiği tahmin edilmektedir (Şekil 4.6).

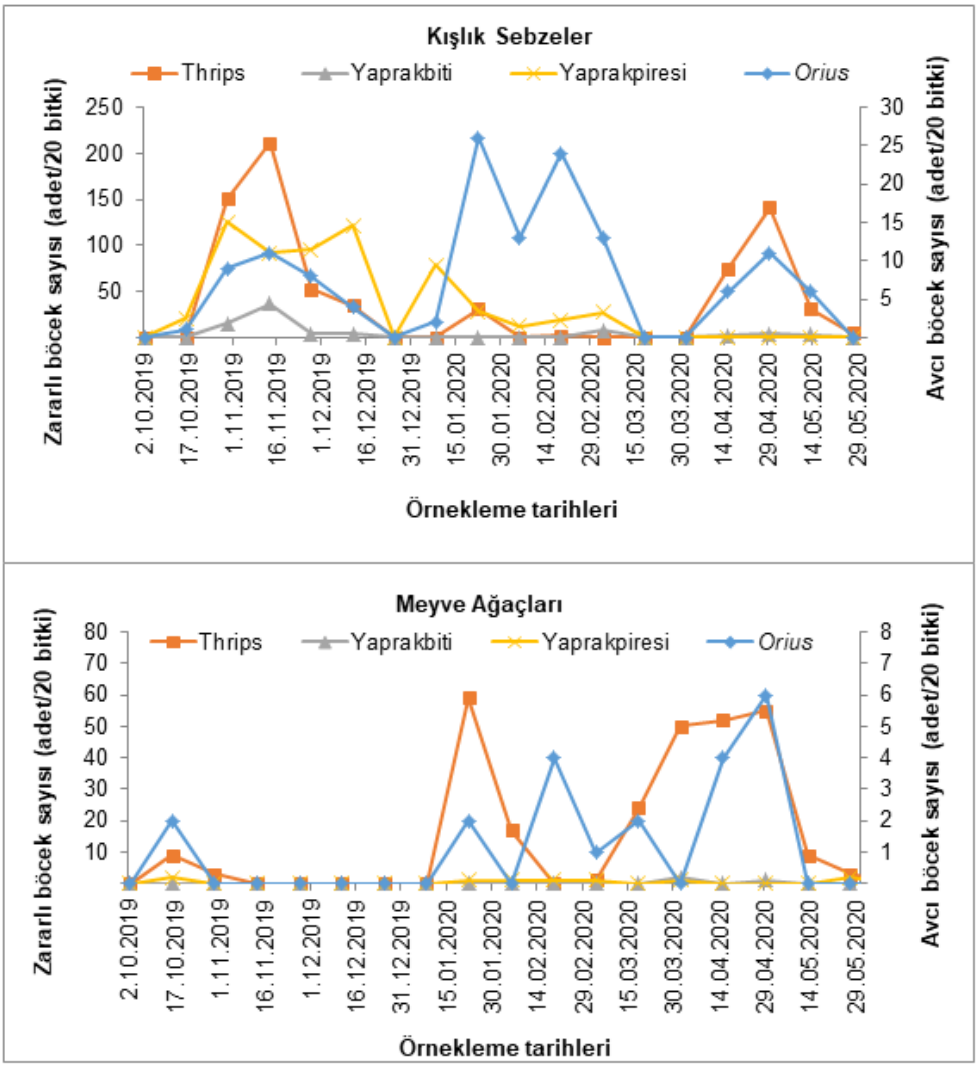
Yazlık sebzelerde, örnekleme tarihlerinde thrips ve yaprakpiresi artmış ve buna bağlı olarak *Orius* popülasyonuda artmıştır. 2020 yılı 29 Mayıs tarihinde thrips belirgin bir artış gösterip son örnekleme tarihine kadar *Orius* türleri ile birlikte kaydedilmiş ve dalgalı popülasyon göstermiştir. Buna karşın, *Orius* popülasyonunun thrips popülasyonuna kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Bu tarihten sonra kısa aralıklarla yaprakpiresi ve yaprakbitide kaydedilmiştir (Şekil 4.7).

Tarla bitkilerinde ilk örnekleme tarihinde, *Orius* thrips ve yaprakpiresi ile birlikte kaydedilmiştir *Orius* sayısı thrips sayısına bağlı olarak artmış daha sonra birlikte azalış göstermiştir. 19 Ağustos tarihinde thrips popülasyonu en yüksek seviyeye ulaşmış olup buna göre *Orius* sayısıda thripslere bağlı olarak artış azalış göstermiştir. Son örnekleme haftalarında tüm avlar (thrips, yaprakpiresi ve yaprakbiti) birlikte kaydedilmiştir (Şekil 4.7).

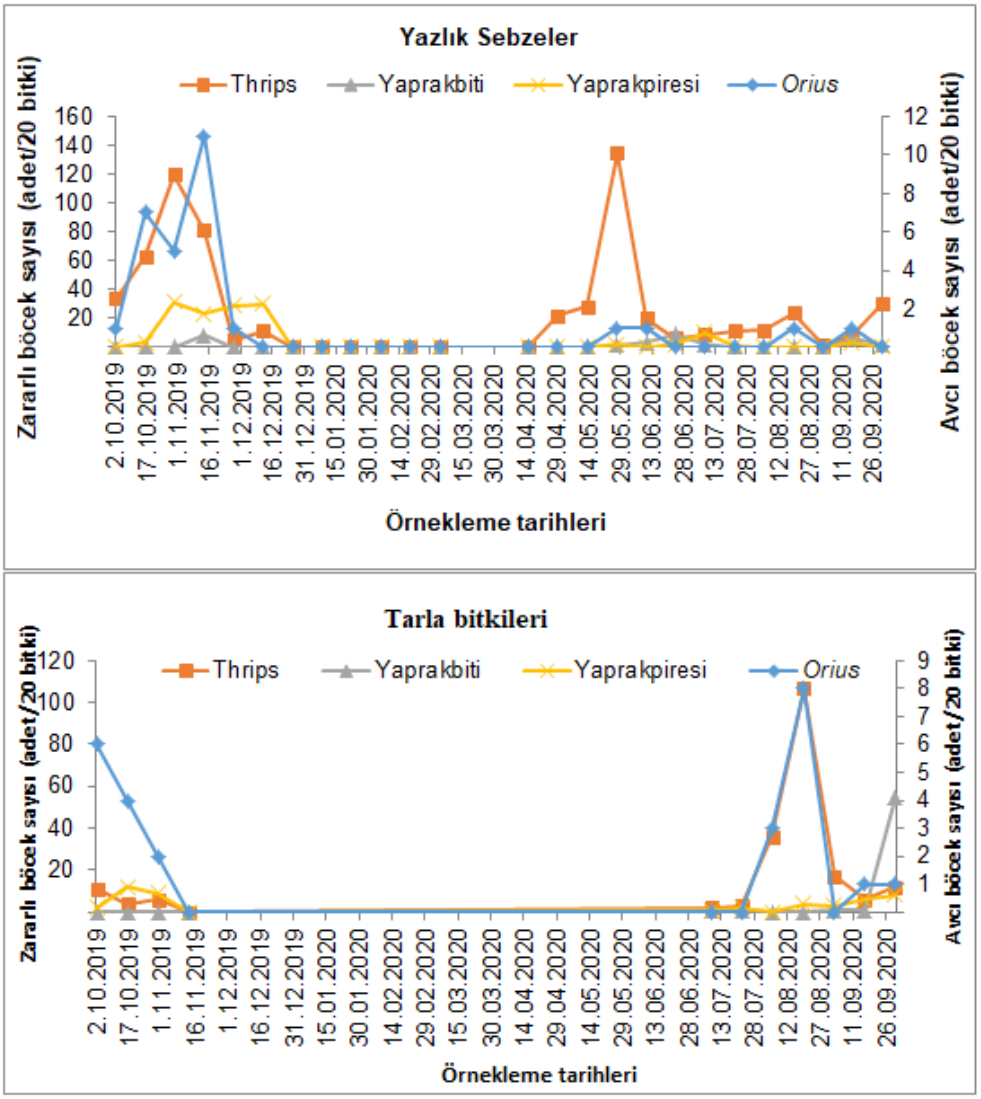
Sonuç olarak, değişik bitki gruplarında *Orius* popülasyonun esas olarak thrips popülasyonuna bağlı bir değişim gösterdiği söylenebilir. Bu çalışmayla *Orius*'un esas avlarının thripsler olduğu kanaatine varılmıştır. Biber (Funderburk ve ark., 2000; Hansen ve ark., 2003; Funderburk ve ark., 2018) ve pamukta (Atakan ve Özgür 2001; Atakan, 2006) yapılan çalışmalarda *Orius*'ların thripslerin önemli avcıları olduğu, ilaçlama yapılmadığı durumlarda thrips popülasyonun (*Frankliniella* spp.) baskı altına aldıkları ortaya konulmuştur.

Güz aylarında yazlık sebzeler ve yeni ekilen kışlık sebzelerde (esas olarak bakla) *Orius*'larla birlikte thripsler ve yaprakpireleri, daha sonraları ilkbahar aylarında meyve ağaçlarında esas olarak thripsler ve düşük sayılarda *Orius* bireyleri kaydedilmiştir. Örneklenen ağaçların çiçeklenme dönemini tamamlamalarından sonra, yazlık sebzelerde thrips ve *Orius*'lar birlikte kaydedilmiştir. Bir başka ifade ile yazlık sebzelerde çiçeklenme döneminin

başlamasıyla zararlı ve faydalı böcekler yazlık sebzelerin çiçeklerine yönelmişlerdir. Tarla bitkilerinde ise değişik ürünlerde çiçeklenme öncesi thrips ve *Orius*'lar kaydedilmemiştir. Çiçeklenme başlamasıyla birlikte bu böcekler (thrips ve *Orius*) özellikle temmuz ayı ortalarında çiçeklerde kaydedilmişlerdir. Bu sonuçlara dayanarak, thripsler ve *Orius*'ların yıl boyunca kültür bitkilerinin çiçeklenme dinamiğine göre dağılımlar ve popülasyon gelişmeleri gösterdikleri kanısına varılabilir.



Şekil 4.6. Balcalı'da bazı kışlık sebzelerde ve meyve ağaçlarında örneklenen zararlı böcek türleri ve *Orius* spp'nin örnekleme tarihine göre toplam sayıları (adet/20bitki).



Şekil 4.7. Balcalı'da bazı yazlık sebzelerde ve tarla bitkilerinde örneklenen zararlı böcek türleri ve *Orius* spp'nin örnekleme tarihine göre toplam sayıları (adet/20 bitki)

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Adana İli Balcalı Yöresi'nde *Orius* türleri ve thrips başta olmak üzere bazı avlarının kışlık-yazlık sebzelerde, meyvelerde ve tarla ürünlerinde ki yaygınlıklarını saptamak ve popülasyonlarının bazı faktörlere (farklı bitki türüne, avlarıyla birlikte bulunma durumu, mevsimlere, aylara göre) bağlı değişimini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar ve öneriler şu şekildedir:

1. Adana ili Balcalı Yöresi'nde 2019-2020 yılları arasında 47 hafta sörvey çalışması yapılmış ve farklı ürün gruplarından (kışlık-yazlık sebzeler, meyve ağaçları ve tarla bitkileri) toplamda 28 bitki örneklenmiştir. Sörvey çalışmaları sonucunda; *Orius albidipennis, Orius laevigatus, Orius niger* ve *Orius vicinus* türleri belirlenmiş olup, toplam 210 adet avcı *Orius* bireyi toplanmıştır.
2. *Orius laevigatus* 148 adet ile %70.48 oranla en fazla örneklenen tür olurken, *O. niger* 60 adet birey sayısı ve %28.57 bulunma oranıyla en yaygın ikinci tür olmuştur. Bunun yanı sıra, *O. vicinus* ve *O. albidipennis* türlerinden 1 adet saptanmış ve %0.48 orana sahip olmuştur.
3. *Orius* türleri en fazla kışlık sebze olan aynı zamanda yararlı ve zararlı böcekler için önemli konukçu olan bakla bitkilerinin çiçeklerinden toplanmıştır. Bakla, içerdiği yüksek şeker oranı içermesi ve nektar ve polence zengin olmasından dolayı faydalı böcekler için cezbedici olabilir. Bu bitki türüne ilave olarak, fasulye ve patates bitkilerinde *Orius* cinsi ait türler nispeten fazla sayılarda örneklenmiştir. Susam çiçeklerinde beklenenin aksine daha düşük sayıda *Orius* bireyi saptanmış olup, bu durum yoğun ilaçlamalardan kaynaklanmış olabilir. Bu nedenle daha önceki çalışmalarda bazı faydalı böcekler (*Chrysoperla carnea* ve *Orius* bireyleri) için oldukça cezbedici olduğu bilinen susam bitkileri üzerinde

zararlı böceklere karşı özelikle çiçeklenme periyodunda ilaçlama yapılamaması veya faydalı organizmalara etkileri düşük ilaçlarla ilaçlama yapılması önerilir.

4. *Orius* türleri genel olarak sebzelerde kaydedilmiştir, meyve ağaçlarında çok az *Orius* bireyi toplanmıştır. *Orius* bireylerinin çoğunlukla otsu habitatları tercih ettiği düşünülmektedir.
5. *Orius laevigatus* çoğunukla yani %78.36 oranda kışlık sebzelerde örneklenirken, *O. niger* % 56.67 oranında yazlık sebzelerde nispeten daha fazla sayılarda saptanmıştır. Aynı ekosistemde yapılan önceki çalışmalara dayanarak, *O. niger* yerine *O. laevigatus*'un esas tür olmasının değişik nedenleri olabilir. Bu tez çalışması sınırlı bir ekosistemde bir yıllık olarak planlanmıştır. Bu konuda aynı ve çevre tarımsal alanlarda ilerleyen yıllarda sörvey çalışmalarının planlanmasında fayda vardır.
6. Örnekleme sonucunda toplam 2870 adet *Orius* türünün potansiyel avı bulunmuştur. *Orius* türleri için önemli bir av olan thripsler 1872 adet %65.23 oranla en fazla toplanan zararlı grubu olup, bunu 823 adet ve %28.68 bulunma oranıyla yaprakpireleri izlemiştir. Yaprakbitlerinin toplam av popülasyonu içerisindeki bulunma oranı %6.10 olmuştur.
7. Thripsler en fazla sayılarda biber bitkilerinden örneklenmiştir. Yaprakpireleri ise bakla bitkilerinde daha çok dikkati çekmiştir. Bitki tercihlerinde, bitkinin habitüsü, renk ve boyut gibi morfolojk özelliklerle birlikte, polen yoğunluğu, çiçek ömrü ve çiçeklenme süresi gibi faktörlerle birlikte bitkinin kimyasal içeriği (uçucu bileşenler) etkili olabilir. Bunun araştırılması için detaylı çalışmalara gereksinim vardır.
8. Avcı *Orius* türleri ve fitofag thripsler arasında değişik bitki gruplarında ilişkiler bulunmuş bir başka deyişle popülasyon dalgalanmaları genelde benzerlik göstermiştir. Bu çalışmayla *Orius*'ların önemli avlarının esas thripsler olduğu bir kez daha gösterilmiştir.

9. Av/avcı oranı dikkate alındığında kışlık sebzelerde baklada, yazlık sebzelerde fasulyede, meyve ağaçlarında bademde, tarla birkilerinde ise susamda *Orius* başına düşen zararlı böcek sayısı sırasıyla 5.83, 14.33, 1 ve 8.66 olup avlanma riski daha diğer ürünlere kıyasla daha yüksektir.
10. Modern tarımda kimyasal mücadele yöntemine fazlasıyla başvurulmaktadır. Ancak, bu yöntemin tarım ekosistemlerinde biyolojik dengeyi bozduğu gibi, insan, hayvan ve çevre, sağlığı yönünden olumsuz etkileri bilinmektedir. Örnekleme alanlarında, genelde, *Orius* sayısının düşük olması (özellikle tarla ürünleri) deneme amaçlı olarak yetiştirilen ürünlerde zararlı böcek/akar türlerine karşı yoğun ilaçlamalarla ilgili olabilir. Bu nedenle entegre mücadele prensipleri benimsenerek faydalı böceklerin popülasyonları korunmalı ve desteklenmeli ve kışlık baklagil bitkileri habitatlarda (örneğin bakla gibi) yetiştirilmelidir.

KAYNAKLAR

Akramovskaya, E.G., 1978. The biology of some bugs of the family Anthocoridae in conditions of the Ararat valley in Armenia. Biologicheskii Zhurnal Armenii, 31 (9): 959-964.

Amin, A.H., Al-Humairi, A.A. and Shamsan, A.D.A., 1999. Identification of different *Orius* species from immature and adults stages. Arab Unniv., Journal of Agricultural Sciences, Ain-Shams Univ., Cairo, 7 (1): 303-316.

Atakan, E., 2006. Associations between *Franklinella* spp. and *Orius niger* populations in cotton. Phytoparasitica, 34 (3): 221-234.

Atakan, E., 2007.Thrips (Thysanoptera) species occurring on winter vegetables crops in Çukurova region of Turkey. Book of Abstracts of Second Symposium on Palaeartic Thysanoptera, Acta Phytopathologica Entomologica Hungarica. 43 (1): 227-234

Atakan, E., 2008. Thrips (Thysanoptera) Species Occurring in Winter Vegetable Crops in Çukurova Region of Turkey. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 43: 227–234.

Atakan, E. and Tunç, İ., 2010. Seasonal abundance of hemipteran predators in relation to western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) on weeds in the eastern Mediterranean region of Turkey. Biocontrol Scieince and Technology, 20: 821-839.

Atakan, E. ve Özgür, A. F., 2001. Pamuk tarlasında *Frankliniella intonsa* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae)'in populasyon değişimleriyle polifag predatör populasyon gelişmesi arasındaki ilişkinin araştırılması. Türkiye Entomoloji Dergisi, 28: 267-273.

Atakan, E. ve Tunç, İ., 2004. Adana ilinde yonca tarlasında Thysanoptera faunası ve bazı önemli türlerin ve predatör böceklerin populasyon değişimleri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 28: 181-192.

Atakan, E. ve Uygur, S., 2004. Winter and spring abundance of *Frankliniella* spp. and *Thrips tabaci* Lindeman (Thysan.: Thripidae) on weed host plants in Turkey. Journal of Aplied Entomology, 129 (1): 17-26.

Atakan, E., 2010a. Influence of weedy field margins on abundance patterns of the predatory bugs *Orius* spp. and their prey, the western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*), on faba bean. Phytoparasitica, 38: 313-325.

Atakan, E., 2010b. Çukurova Bölgesi'nde yazlık sebzelerde Thysanoptera (Thrips) türleri ve avcı böcekler üzerinde araştırmalar. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, 23-26 Haziran 2010, Van, 417s. (Özet).

Atakan, E., 2011. Population Densities and Distributions of the Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) and its Predatory Bug, *Orius niger* (Hemiptera: Anthocoridae), in Strawberry. International Journal Of Agriculture & Biology, 13 (5): 638-644.

Atakan, E., Pehlivan, S. ve Kaya, C., 2017. Adana ili susam (*Sesamum indicum* L.) üretim alanlarında bulunan zararlı ve faydalı türlerin araştırılması. Türkiye Entomoloji Bülteni, 7: 157-166s.

Baez, I., Reitz, S.R. and Funderburk, J.E., 2004. Predation of *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae) on life stages and species of *Frankliniella* flower thrips (Thysanoptera:Thripidae) in pepper flowers. Environmental Entomology, 33: 662–670.

Bahşi, Ş., 2011. Antalya ili *Orius* türleri, *Orius majusculus*'un biyolojisi ve diyapozu. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 116s.

Bosco, L. and Tavella, L., 2008. Collection of *Orius* species in horticulture areas of nortwestern Italy. Bulletin of Insectology, 61: 209-210.

Bosco, L. and Tavella, L., 2013. Distribution and abundance of species of the genus *Orius* in horticultural ecosystems of northwestern Italy. Bulletin of Insectology, 66 (2): 297-307.

Brammall, R. A. and Higgins, V. J., 1988. The effect of glyphosate on resistance of tomato to Fusarium crown and root rot disease and on the formation of host structural defensive barriers. Canadian Journal of Botany, 66 (8): 1547-1555.

Bueno, V.H.P., Mendes, S.M., Carvalho, L.M., 2006. Evaluation of a rearing-method for the predator *Orius insidiosus*. Bulletin of Insectology, 59 (1):1-6.

Büyük, M., 2008. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarındaki avcı böceklerden *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae)'nin popülasyon gelişiminin belirlenmesi, en yaygın türün biyolojik özellikleri ve bazı pestisitlerin bunlara etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 121s.

Carson, R., 1962. Silent Spring. Houghton Mifflin Company, Boston, MA, pp. 368.

Chambers, R..J., Long, S. and Helyer, N.L., 1993. Effectivenes of *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae) for the control of *Frankliniella occidentalis* of cucumber and pepper in the UK. Biocontrol sci. Technol, 3: 295-307.

Clausen, C. P., 1958. Biological control of insect pests. Annual Review of Entomology, 3 (1): 291-310.

Coll, C. and Ridgeway, R.L., 1995. Functional and numerical response of *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae) to its prey in different vegetable crops. Ann. Entomology Society of America, 88: 732-738.

De Waard, M. A., Georgopoulos, S. G., Hollomon, D. W., Ishii, H., Leroux, P., Ragsdale, N. N. and Schwinn, F. J., 1993. Chemical control of plant diseases: problems and prospects. Annual review of phytopathology, 31 (1): 403-421.

Debach, P., 1964. Successes, trends and future possibilities. In Debach P, editor. Biological Control of Insect Pests and Weeds. Chapman and Hall Ltd., London.

Disselvet, M., Altena, K. and Ravensberg, W. J., 1995. Comparison of different *Orius* species for control of *Frankliniella occidentalis* in glasshouse vegetable crops in the Netherlands. Mededelingen Faculteit Landbouwwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent, 60: 839-845.

Dreistadt, S. H. and Hagen, K. S., 1994. Classical biological control of the acacia psyllid, *Acizzia uncatoides* (Homoptera: Psyllidae), and predator-prey-plant interactions in the San Francisco Bay area. Biological Control, 4 (4): 319-327.

Erfan, D. and Ostovan, H., 2005. Species diversity of flower bugs (family: Anthocoridae) in Shiraz region. Journal of Agricultural Sciences, Islamic Azat Universty, 11 (2): 81-95.

Erkin, E., 1981. İzmir ili ve çevresinde taş ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı Aphididae (Homoptera) türlerinin doğal düşmanları, tanınmaları, konukçuları, yayılışları ve önemlilerinin etkinlik durumları üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Entomoloji ve Zirai Zooloji Kürsüsü Doktora Tezi.

Ferragut, F. and Zamora, J.E.G. 1994. Diagnostico y distribucion de las especies de *Orius* Wolff 1811, peninsulares (Heteroptera, Anthocoridae). Boll. San. Veg. Plagas, 20: 89-101.

Funderburk, J. E., Stavisky, J. and Olson, S., 2000. Predation of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) in field peppers by *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae). Environental Entomology, 29: 376–382.

Funderburk, J., Reitz, S., Stansly, P., Freeman, J., Miller, C., McAvoy, G., Whidden, A., Demirozer, O., Nuessly, G. and Leppla, N., 2018. Managing Thrips in Pepper and Eggplant. IFAS Extension, University of Florida, 1-10p.

Hansen, E. A., Funderburk, J. E., Reitz, S. R., Ramachandran, S., Eger, J. E. and McAuslane, H. A., 2003. Within plant distribution of *Frankliniella* species (Thysanoptera: Thripidae) and *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae) in field pepper. Environmental Entomology, 32: 1035–1044.

Heitmans, W.R.B., Overmeer, P.J. and van der Geest, L.P.S., 1986. The role of *Orius vicinus* Ribaut (Heteroptera; Anthocoridae) as a predator of phytophagous and predacious mites in a Dutch orchard. Journal of Applied Entomology, 102: 391-402.

Howarth, F. G., 1991. Environmental impacts of classical biological control. Annual Review of Entomology, 36 (1): 485-509.

Kansu, A.,1973. Hastalık ve Zararlılarla Savaş Yoluyla Bitkisel Üretimin Artırılma Olanakları. Bitki Koruma Bülteni, 22 (4): 198-199.

Karaat, Ş., Göven, M. A. ve Mart, C., 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde pamuk ekim alanlarında yararlı türlerin genel durumları. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi, 12-14 Şubat 1986, Adana, 173.185s.

Karsavuran, Y. ve Gücük, M., 2006. Manisa İlinde Sanayi Domatesi Üretim Alanlarında Görülen Thysanoptera Takımına Ait Türlerin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 43(3): 13-20.

Keçeci, M. and Gürkan, M.O., 2013. Biological control of Western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* with *Orius* species in eggplant greenhouses in Turkey. Türkiye Entomoloji Dergisi, 37 (4): 467-476.

Lattin, J.D., 1999. Bionomics of the Anthocoridae. Annual Review of Entomology, 44: 207-231.

Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi II. (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 580s.

Lykourressis, D.P. and Perdikis, D.Ch., 1997. The phenology and abundance of certain Species of *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae) that occur in Greece. Israel Journal of Entomology, 31: 47-54.

Önder, F. ve Adıgüzel, N,. 1979. Diyarbakır'da ışık tuzaklarında toplanan Heteroptera türleri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 3(1): 25-34.

Önder, F.,1982. Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) faunası üzerinde taksonomik ve faunistik araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 459, 159s.

Papadaki, M., Harizanova, V. and Bournazakis, A., 2008. Influence of host plant on the population density of *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae) on different vegetable cultures in greenhouses. Bulgarian Journal of Agricultural Sciences, 14 (5): 454-459.

Pehlivan, S. ve Atakan, A., 2020. Distribution and seasonal abundance of predatory bugs, *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae) in Adana Province, Turkey. Türkiye Entomoloji Dergisi, 44 (1): 57-69.

Pehlivan, S., 2019. Adana İli ve çevresinde avcı *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae) türleri, bazı yazlık sebzelerde thripslerle (Thysanoptera) birlikte popülasyon değişimleri ve *Orius vicinus* (Ribaut)'un bazı biyolojik özellikleri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 159s

Péricart, J., 1972. Hémiptères: Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidaedel'Ouest Paleartique. Masson et C.ie ed., Paris, 402p.

Riudavets, J. and Castane, C., 1994. Abundance and hosts plant preferences for oviposition of *Orius* spp. (Heteroptera: Anthocoridae) along the Mediterranean coast of Spain. IOBC/WPRS Bull. 17 (5): 230-236.

Riudavets, J., 1995. Predators of *Frankliniella occidentalis* (Perg.) and *Thrips tabaci* Lind.: a review. Wageningen Agricultural University Papers, 95 (1): 43-87.

Silveira, L. C. P., Bueno, V.H.P. and Mendes, S.M., 2003. Record of two species of *Orius* Wolff (Hemiptera, Anthocoridae) in Brazil. Revista Brasileira de Entomologia, 47 (2): 303306.

Tiryaki, O., Canhilal, R. ve Horuz, S., 2010. "Tarım İlaçları Kullanımı ve Riskleri", Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 26 (2): 154-169.

Tomassini, M.G. and Nicoli, G. 1993. Adult activity of four *Orius* species reared on two preys. IOBC-WPRS bulletin, vol 16(2) 181-184.

Tommasini, M. G. and Maini, S., 1995. *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. Wageningen Agriculture University Papers, 95: 1-42.

Tommasini, M.G., 2004. Collection of *Orius* species in Italy. Bulletin of Insectology, 57 (2): 65- 72.

Topakçı, N., Keçeci, M. 2017. Türkiye'de örtü altında zararlılara karşı biyolojik mücadele uygulamalarının gelişimi: Araştırmadan Pratiğe Antalya Örneği. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 8 (2): 161-174.

TUİK,2018. **https://www.adanagastronomi.com/tr/tarim**. Erişim tarihi : 20.04.2021

TUİK,2019. **https://www.data.tuik.gov.tr**. Erişim tarihi : 20.04.2021

Uygun, N., Elekcioğlu, İ.H., Ulusoy, M.R., Kazak, C., Aysan, Y., Uygur, S., Karut, K., Satar, S., Gözel, U., Karacaoğlu, M. 2015. Biyolojik Mücadelede Son Gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak 2015, Ankara.

Uygun, N., Ulusoy, M. R. ve Satar, S., 2010. Biyolojik mücadele. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 1 (1): 1-14.

Van Lenteren, J. C., Alomar, O., Ravensberg, W. J. ve Urbaneja, A. 2020. Biological Control Agents for Control of Pests in Greenhouses. In *Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops* (pp. 409-439). Springer, Cham.

Wearing, C. H. and Colhoun, K., 1999. Development of *Orius vicinus* (Ribaut) (Heteroptera: Anthocoridae) on different prey. Biocontrol Science and Technology, 9: 327-334.

Wearing, C.H. and Attfield, B., 2002. Phenology of the predatory bugs *Orius vicinus* (Heteroptera: Anthocoridae) and *Sejanus albisignata* (Heteroptera:Miridae) in Otago, New Zealand, apple orchards. Biocontrol Science and Technology, 12 (4): 481-492.

Yaşarakıncı, N. ve Hınçal, P., 2000. İzmir ilinde örtü altında yetiştirilen patlıcanda bulunan zararlılar ile bunların doğal düşmanları ve popülasyon gelişmeleri üzerinde çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 40 (1-2): 29-48.

Zeren, O. ve Düzgüneş, Z., 1983. Çukurova Bölgesinde sebzelerde zararlı Aphidoidea türlerinin doğal düşmanları üzerine araştırmalar. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 7: 199-211.

ÖZGEÇMİŞ

Şefika TATLICIOĞLU İlk ve orta öğrenimini Gaziantep/Şahinbey'de tamamladı. 2014 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nden 2018 yılında mezun oldu. Aynı yıl, Çukurova Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.