ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Serkan PEHLİVAN

ADANA İLİ VE ÇEVRESİNDE AVCI *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae) TÜRLERİ, BAZI YAZLIK SEBZELERDE THRİPSLERLE (Thysanoptera) BİRLİKTE POPÜLASYON DEĞİŞİMLERİ VE *Orius vicinus* (Ribaut)'UN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA-2019

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADANA İLİ VE ÇEVRESİNDE AVCI *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae) TÜRLERİ, BAZI YAZLIK SEBZELERDE THRİPSLERLE (Thysanoptera) BİRLİKTE POPÜLASYON DEĞİŞİMLERİ VE *Orius vicinus* (Ribaut)'un BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Serkan PEHLİVAN

DOKTORA TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu Tez, .../…/2019 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği / Oy çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

……	……	……..
Prof. Dr. Ekrem ATAKAN	Prof. Dr. Kamil KARUT	Prof. Dr. Serdar SATAR
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE
……	..……	
Prof. Dr. M. Murat ASLAN	Dr. Öğr. Üyesi MEHMET KEÇECİ	
ÜYE	ÜYE	

Bu Tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında Hazırlanmıştır
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FDK-2015-3812

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

ÖZ

DOKTORA TEZİ

ADANA İLİ VE ÇEVRESİNDE AVCI *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae) TÜRLERİ, BAZI YAZLIK SEBZELERDE THRİPSLERLE (Thysanoptera) BİRLİKTE POPÜLASYON DEĞİŞİMLERİ VE *Orius vicinus* (Ribaut)'UN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Serkan PEHLİVAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
Yıl: 2019, Sayfa: 159
Jüri : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. Kamil KARUT
: Prof. Dr. Serdar SATAR
: Prof. Dr. M. Murat ASLAN
: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KEÇECİ

Bu çalışmada, Adana ili ve çevresinde *Orius* ve thrips türleri ile mevsimsel yaygınlıkları, yoğunlukları ve ayrıca açık alanda bazı yazlık sebze türlerinde popülasyon değişimleri incelenmiştir. Bunun yanında laboratuvar çalışmalarıyla da *Orius vicinus* (Ribaut)'un bazı biyolojik özellikleri araştırılmıştır. Yapılan sörvey çalışmaları sonucunda *Orius niger* Wolff'in en yaygın avcı türü olduğu bulunmuştur. Bu çalışma kapsamında 27 adet thrips türü belirlenirken, en fazla tespit edilen tür *Frankliniella occidentalis* (Pergande) olmuş ve onu *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) izlemiştir. Popülasyon takibi çalışmalarında ergin thripsler en fazla patlıcandan, sonrasında ise biber ve domatesten örneklenmiştir. Ergin thrips ve larvalarının genelde popülasyon seviyeleri düşük olup, ekonomik zarar eşiğine ulaşmadıkları saptanmıştır. Av: avcı oranları dikkate alındığında *Orius* türlerinin thrips türlerini baskılamada önemli bir faktör olabileceği kanaatine varılmıştır. *Orius vicinus*'un yumurta verimi açısından en etkin olduğu sıcaklığın 25°C ve gün uzunluğunun ise 14 s olduğu belirlenmiştir. Bu türün kısa gün koşullarında üreme diyapozuna girmediği, özellikle sıcaklığın yumurta bırakmasını etkilediği ve 15°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda böceğin yumurta bırakabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Orius*, Thrips, Popülasyon, *Orius vicinus*, Sıcaklık, Diyapoz

ABSTRACT

PhD THESIS

PREDATORY *Orius* (HEMİPTERA: ANTHOCORIDAE) SPECIES IN ADANA PROVİNCE, THEIR POPULATION FLUCTATIONS WITH THRIPS (Thysanoptera) SPECIES ON SUMMER VEGETABLES, AND SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *Orius vicinus* (RİBAUT) AT LABORATORY CONDITIONS.

Serkan PEHLİVAN

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

Supervisor : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
Year: 2019, Pages: 159
Jury : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. Serdar SATAR
: Prof. Dr. M. Murat ASLAN
: Prof. Dr. Kamil KARUT
: Asst. Prof. Dr. Mehmet KEÇECİ

In this study, the seasonal abundance and densities of *Orius* and thrips species on different crops and their population fluctuations on summer vegetables were determined in Adana Province. Additionally, some biological parameters of *Orius vicinus* (Ribaut) have been investigated with laboratory studies. As a result of surveys, it was found that *Orius niger* Wolff was the most common predator species. A totally 27 Thysanoptera species were determined, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) was found to be most common, this thrips followed by *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913). The adult thrips species were sampled mostly from flowers of eggplants. Population of thrips adults and larvae have not reached to economic threshold level during the sampling period. Considering the prey: predator ratios (less than 50 thrips per *Orius* species) may be an important regulating factor in suppressing of thrips species. 25 ° C and 14 s day length were favorable conditions for reproduction of *O. vicinus*. This predatory species did not enter into the reproductive diapause in short day conditions, and the temperature affects egg laying behaviour. *Orius vicinus* could lay eggs at temperatures above 15 ° C.

Key words: *Orius*, Thrips, Population, *Orius vicinus*, Temperature, Diapause

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Tarımsal ürünlerde zarar meydana getiren canlıların kontrolünde en çok kullanılan yöntem kimyasal mücadeledir. Fakat yoğun ve kontrolsüz bir şekilde zirai ilaçların kullanılması, çevre ve insan sağlığını tehdit etmektedir. Günümüzde, çevrenin, insan sağlığının ve biyolojik çeşitliliğin korunması ön plana çıkmıştır. Buna bağlı olarak bitkilerde zarar meydana getiren canlılara karşı savaşımda, biyolojik mücadelenin de yer aldığı entegre mücadele yöntemi ön plana çıkmaktadır. Biyolojik mücadele en basit haliyle, zararlı popülasyonlarının doğal düşmanları aracılığıyla baskı altına alınması olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda pek çok kültür bitkisinde zararlı böcek türleri ile beslenen Anthocoridae familyasına bağlı avcı böceklerin önemi daha da artmaktadır.

Özellikle örtü altı yetiştiriciliğin yapıldığı alanlarda thripslerin biyolojik savaşımında başarılı bir şekilde kullanılan *Orius* türlerinin açık alanda da yapılan biber yetiştiriciliğinde çiçek thripslerinin baskılanmasında etkili olduğu bilinmektedir. Bunun yanında *Orius* türlerinin kullanımını ve dağılımını etkileyen faktörler olarak gün uzunluğu ve sıcaklık olarak bilinmektedir. Kışın karşılaşılan kısa gün koşullarında *Frankliniella occidentalis* gelişmesine ve çoğalmasına devam ederken *Orius majusculus* gibi türler ergin diyapozuna girmektedirler. *Orius laevigatus* türü ise düşük sıcaklıklarda *F. occidentalis*'i baskı altına alamamaktadır Ülkemizde en yaygın olan türlerden *O. niger*'in kısa gün koşullarında diyapoza girmediği, fakat kitle üretiminin verimli olmadığı ileri sürülmüştür. Balcalı (Adana) yöresinden toplanan *Orius*'ların kültüre alındığı sırada, kültüre tesadüfen bulaşan *O. vicinus*'un *Orius niger* ile birlikte bulunduğu aynı ortamda hızlı bir şekilde çoğaldığı, hatta *O. niger*'i baskılar hale geldiği gözlenmiştir. Ayrıca *O. vicinus*'un, *O.niger*'e göre 3 kat daha fazla yumurta bıraktığı tespit edilmiştir.

Bu bağlamda, Adana ve çevresinde *Orius* türleri, mevsimsel yaygınlıkları, yoğunlukları, saptandıkları bitki türleriyle birlikte avları olan thrips türleri belirlenmiştir. Ayrıca 2015-2017 yılları arasında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Uygulama Arazisi'nde açık alanda yetiştiriciliği yapılan domates, patlıcan ve biberde avcı *Orius* türleri ve fitofag thrips türlerinin

popülasyon değişimleri takip edilmiştir. Bunun yanında laboratuvar çalışmalarıyla da *O. vicinus*'un biyolojisi ve diyapozu araştırılmıştır.

Adana ili ve çevresinde Mart 2015 - Eylül 2016 tarihleri arasında tarımsal alanlar ve çevresindeki yabancı otlar üzerinde bulunan *Orius* türleri ve avlarını (thrips türleri) belirlemek amacıyla yapılan sörvey çalışmaları sonucunda toplam 2418 adet avcı *Orius* bireyi toplanmıştır. *Orius niger* 1944 adet ile en fazla tespit edilen avcı Anthocorid türü olurken, toplam *Orius* bireylerinin %80.40'ında bulunmuştur. Bu türden sonra en fazla toplanan ikinci tür ise 447 adet ile *O. laevigatus* olup, toplam bireylerin %18.49'unu oluşturmuştur. *Orius vicinus* ise yaygın türlere göre oldukça düşük sayıda toplanmış olmasına rağmen, 15 adet ile %0.62'lik bulunma oranıyla en fazla örneklenen üçüncü tür olmuştur. Bu sörvey çalışmaları sonucunda en fazla avcı *Orius* türü ayçiçeği bitkilerinin üzerinden toplanmıştır. Bu bitkiden sonra en fazla avcı böcek önemli bir kışlık konukçu olan bakladan örneklenmiştir. Kültür bitkilerinin etrafındaki yabancı otlar üzerinden yapılan örneklemelerde ise en fazla *Orius* bireyi *Chrysanthemum segetum* L. (40 adet) üzerinden örneklenmiş olup, bu bitki türünü *Sinapis arvensis* L. (25 adet) izlemiştir. Bu çalışma kapsamında 27 adet thrips türü belirlenirken, en fazla tespit edilen tür ise *F. occidentalis* (4209 adet) olmuştur. Bu türü, 2015 yılında ülkemize giriş yapan ve özellikle limon alanlarında ekonomik anlamda zarara neden olan *T. hawaiiensis* (834 adet) izlemiştir.

Domates, patlıcan ve biber üzerinde yapılan üç yıllık popülasyon takibi çalışmaları sonucunda da *F. occidentalis* en fazla örneklenen thrips türü olmuştur. Bu thrips türünü *T. hawaiiensis* izlemiştir. Ergin thripsler en fazla patlıcandan, sonrasında ise biber ve domatesten örneklenmiştir. Ergin thrips ve larvalarının genelde popülasyon seviyeleri düşük olup, ekonomik zarar eşiğine ulaşmadıkları saptanmıştır. Bitkilerde thrips beslenmesi nedeniyle ekonomik anlamda bir zarar görülmemiştir. Avcı:av oranının, 2015 yılında domateste en düşük olduğu olduğu durumda bile (1 avcı *Orius* başına 41 adet thrips bireyi), 2016 ve 2017 yıllarında ise patlıcanda 1:18 ve 1:24 oranlarında olması *Orius* türlerinin thrips türlerini baskılamada önemli bir faktör olabileceğini gösterebilir.

Laboratuvarda farklı sıcaklıklarda (15, 20, 25 ve 30°C) *O. vicinus*'un biyolojisinin araştırıldığı çalışmalarda sıcaklık artışıyla birlikte (15°C'den 30°C'ye) yumurta açılma, nimf gelişme, preovipozisyon, ovipozisyon ve

postovipozisyon süreleri ile ergin bireylerin yaşam süreleri kısalmıştır. Yumurtaların en kısa 30°C'de 3.61 günde, en uzun 15°C'de 17.98 günde açıldığı belirlenmiştir. Nimflerin de benzer şekilde en kısa 30°C'de 9.93 günde, en uzun ise 15°C'de 57.85 günde ergin döneme ulaştığı saptanmıştır. Avcı böceğin nimfleri 15°C'de ergin döneme ulaşmasına rağmen, dişi bireyler yumurta bırakmamıştır. Düşük sıcaklığın bu böceğin yumurta koyma davranışını engellediği saptanmıştır. Bunun yanında 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla, dişi bireylerin preovipozisyon sürelerinin 7.74, 4.33 ve 4.35 gün, ovipozisyon sürelerinin 44.94, 35.70 ve 19.30 gün, postovipozisyon sürelerinin ise 12.00, 4.85 ve 4.05 gün sürdüğü tespit edilmiştir. Belirlenen ovipozisyon süreleri içerisinde dişi bireylerin 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla, 139.42, 190.39 ve 142.46 adet yumurta bıraktığı saptanmıştır. Sıcaklığın artmasıyla birlikte bırakılan yumurta sayısının da belirgin şekilde arttığı, fakat sıcaklığın 30°C'ye çıkmasıyla da yumurta sayısının yeniden azalmaya başladığı görülmüştür. *Orius vicinus*'un hem dişi hem de erkek bireylerinin yaşam süreleri aynı sıcaklıklarda benzer bulunurken, sıcaklığın artmasıyla birlikte bireylerin yaşam sürelerinin kısaldığı belirlenmiştir. En düşük sıcaklık olan 15°C'de hem dişilerin (97.1 gün) hem de erkeklerin (87.4 gün) yaşam süresi en uzun olmuştur. Bunun yanında 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla dişi bireylerin yaşam süreleri 64.69, 44.88 ve 27.70 gün, erkek bireylerin ise 66.32, 44.70 ve 24.23 gün sürmüştür.Avcı böcek *O. vicinus*'un 25°C sıcaklık ve beş farklı gün uzunluğunda ergin öncesi gelişme sürelerinin araştırıldığı denemelerde, farklı gün uzunluklarının (8, 10, 12, 14 ve 16 s) *O. vicinus*'un yumurta açılma, nimf gelişme, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ergin bireylerin yaşam sürelerini etkilediği belirlenmiştir. Avcı böceğin yumurtası, en uzun 12 ve 16 s gün uzunluklarında ortalama 5 günde açılırken, en kısa ise 8 s gün uzunluğunda 4.3 günde açılmıştır. Nimf gelişme süresinin en uzun 12 s gün uzunluğunda (16.0 gün) olduğu, 8 ve 10 s gün uzunluklarında ise 15 güne yakın olduğu saptanmıştır. En kısa gelişme süresi ise 14 s gün uzunluğunda 13.57 gün olarak belirlenmiştir. Bunun yanında en uzun gün uzunluğunda (16 s) avcı böceğin dişilerinin preovipozisyon süreleri (4.33 gün) en kısa olurken, özellikle 10 ve 12 s gün uzunluklarında bu sürenin uzadığı ve yaklaşık 15 gün sürdüğü saptanmıştır. Ovipozisyon süresi 8 ve 16 s gün uzunluklarında en uzun (35.67-35.70 gün), 10 s gün uzunluğunda en kısa (22.12 gün) bulunmuştur. Avcı böceğin postovipozisyon

süresinin ise 14 s gün uzunluğunda 10.67 gün ile en uzun, diğer gün uzunluklarında ise birbirlerine benzer olduğu saptanmıştır.

Farklı gün uzunluklarının *O. vicinus*'un bıraktığı yumurta sayılarını etkilediği ve bireylerin 8, 14 ve 16 s gün uzunluklarında ortalama 190 adet yumurta bıraktığı saptanmıştır. Dişi bireyler 12 s gün uzunluğunda 172 adet yumurta bırakırken, 10 s gün uzunluğunda ise 130 adet ile en az yumurtayı koymuştur. Fakat her ne kadar bırakılan yumurta sayıları farklı olsa da bireylerin günlük bıraktığı yumurta sayılarının 5-6 adet arasında olduğu belirlenmiştir.

Bu türün hem dişi hem de erkek bireylerin yaşam süreleri aynı gün uzunluklarında benzer (12 s hariç) bulunmuştur. Farklı gün uzunlukları yaşam sürlerini önemli ölçüde etkilemiştir. En kısa gün uzunluğunda (8 s) dişilerin yaşam süresi 50.5 gün olurken, erkeklerin ömür süresi 49.0 gün olmuştur. Bunun yanında diğer gün uzunluklarında dişi bireylerin yaşam süreleri 42-51 gün arasında, erkek bireylerin ise 37-49 gün arasında değişmiştir.

Hem sıcaklık hem de gün uzunluğu denemeleri birlikte düşünüldüğünde, *O. vicinus*'un yumurta verimi açısından en etkin olduğu sıcaklığın 25°C ve gün uzunluğunun ise 14 s olduğu belirlenmiştir. Bu türün kısa gün koşullarında üreme diyapozuna girmediği, özellikle sıcaklığın yumurta bırakmasını etkilediği ve 15°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda böceğin yumurta bırakabildiği saptanmıştır. Sıcaklığın gün içerisinde 20-22°C'ye çıktığı durumlarda bu böceğin yumurta bırakmaya başlayabileceği ve kış koşullarında seralarda *F. occidentalis* gibi thrips türlerini baskılamada rol oynayabileceği düşünülmektedir. Bunun yanında avcı böceğin biyolojik mücadele açısından önemini belirleyebilmek için bu çalışmaya ek olarak *O. vicinus*'un farklı avlar üzerinde biyolojisinin ve etkinliğinin araştırılması ve etkin olduğu belirlenen avlar üzerinde sera koşullarında kontrollü salım çalışmalarının yapılması gerektiği kanısına varılmıştır.

Ayrıca polikültür alanında yürütülen bu çalışmada avcı türlerin değişik sebze türlerinde çiçeklerdeki thrips türlerini rahatlıkla baskılayabildiği görülmüştür. Oysa sebze tarımının yaygın olarak yapıldığı alanlarda thripslere karşı çoğunlukla kimyasal mücadele tercih edilmektedir. Doğal dengenin korunması açısından ilaçlamaların minumum düzeyde tutulması ve sorunun entegre mücadele prensibi içerisinde çözülmesi gerekir. Bu bağlamda avcı *Orius* türlerinin doğal popülasyonlarından yararlanılmasında fayda vardır.

TEŞEKKÜR

Doktora çalışmalarımın her evresinde yardımlarını esirgemeyen ve önerileri ile beni yönlendiren değerli hocam sayın Prof. Dr. Ekrem ATAKAN'a; Doktora Tez İzleme Komitesi Üyeleri sayın Prof. Dr. Serdar SATAR ve Prof. Dr. M. Murat ASLAN'a; Jüri üyeleri Prof. Dr. Kamil KARUT ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KEÇECİ'ye teşekkürü borç bilirim.

Doktora süresince yardımlarını esirgemeyen Bitki Koruma Bölümü değerli idarecileri ve personeline, hem laboratuvar hem de arazi çalışmalarım sırasında yardımda bulunan Zir. Yük. Müh. Tuğcan ALINÇ ve Arş. Gör. Mahmut Mete KARACA'ya, özellikle laboratuvar çalışmalarımda destek aldığım Dr. Alican KURTULUŞ, Dr. Okan ÖZGÜR, Dr. A. Filiz ÇALIŞKAN KEÇE ve arkadaşım Dr. Mehmet Ali SARIDAŞ'a teşekkür ederim. Ayrıca arazi çalışmalarında her türlü yardımını aldığım Bitki Koruma Bölümü arazi çalışanları Cemal YILDIZ ve Vahdettin CANBOLAT ile sörvey çalışmaları sırasında araziye çıktığımız bölüm personelimiz Hacı ÇAY'a teşekkür ederim. Bunun yanında arazi çalışmalarımda fide temininde yardımcı olan Zir. Müh. Özlem ÖZMEN'e ve bitkilerin dikimi ile yabancı ot mücadeleleri sırasında desteklerini aldığım doktora öğrencisi Denis Tange ACHİRİ ve tüm öğrenci arkadaşlarıma; Çalışmalarımı maddi olarak destekleyen Çukurova Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimi ve Tarımsal Araştırmalar Politikalar Genel Müdürlüğü'ne teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca teşhisini yapmış olduğumuz *Orius* türlerinin preparatlarını kontrol eden ve doğrulayan Dr. Şerife ÜNAL BAHŞİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim-öğrenim hayatım boyunca benden desteklerini esirgemeyen başta babam Şakir PEHLİVAN, annem Seviye PEHLİVAN ve kardeşim Kadir PEHLİVAN olmak üzere ailemin tüm fertlerine, özellikle bana sonsuz destek olan sevgili eşim Hülya DEMİRBAŞ PEHLİVAN'a manevi destek ve sabırları için en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
TEŞEKKÜR VII
İÇİNDEKİLER VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ XII
ŞEKİLLER DİZİNİ XIV
SİMGE VE KISALTMALAR XVI
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 7
2.1. Arazi Koşullarında Yapılmış Çalışmalar 7
2.2. Sıcaklık ve Gün Uzunluğu ile İlgili Çalışmalar 13
3. MATERYAL VE METOT 23
3.1. Materyal 23
3.2. Metot 24
3.2.1. Sörvey Çalışmaları 24
3.2.1.1. Adana İli ve Çevresinde Orius ve Thrips Türlerinin Saptanması 24
3.2.1.2. *Orius* Türlerinin Teşhisleri 25
3.2.1.3. Thripslerin Teşhisleri 26
3.2.2. Arazi Çalışmaları 26
3.2.2.1. Bazı Sebze Türlerinde *Orius* ve Thrips'lerin Popülasyon Değişimlerinin Araştırılması 26
3.2.2.1.(1). Böceklerin Örneklenmesi 27
3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları 31
3.2.3.1. *Ephestia kuehniella* Üretimi 31
3.2.3.2. Avcı Böcek Orius vicinus'un Üretimi 32

3.2.3.3. Farklı Sıcaklıklarda *Orius vicinus*'un Yumurta Açılma Süreleri ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Sürelerinin Saptanması 34
3.2.3.4. *Orius vicinus*'un Preovipozisyon, Ovipozisyon, Postovipozisyon Süreleriyle Ergin Ömür Sürelerinin Saptanması 35
3.2.3.5. *Orius vicinus*'un Diyapozunun Araştırılması 36
3.2.3.5.(1). Gün Uzunluğunun *Orius vicinus*'un Çoğalma ve Gelişmesine Etkisi 36
3.2.3.6. Verilerin Değerlendirilmesi 36
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 39
4.1. Adana İli ve Çevresinde Saptanan *Orius* Türleri 39
4.1.1. Örneklenen *Orius* Türleri 40
4.1.1.1. *Orius albidipennis* Reuter, 1884 40
4.1.1.2. *Orius horvathi* Reuter, 1884 40
4.1.1.3. *Orius laevigatus* Fieber, 1860 40
4.1.1.4. *Orius minutus* Linnaeus, 1758 43
4.1.1.5. *Orius niger* Wolff, 1811 44
4.1.1.6. *Orius vicinus* Ribaut, 1923 50
4.1.2. *Orius* Türlerinin Oranları 51
4.1.2.1. *Orius* türlerinin örnekleme bölgelerine göre dağılımları 53
4.1.3. *Orius* Türlerinin Mevsimsel Yoğunlukları 55
4.1.4. *Orius* Türlerinin Toplandığı Bitki Türleri 57
4.1.5. *Orius* Türleriyle Birlikte Tespit Edilen Thrips Türleri 61
4.1.6. Thripslerin Yıllara Göre Dağılımları 64
4.1.7. Thrips Türlerinin Bitkilere Göre Dağılımı 67
4.2. Bazı Sebze Türlerinde *Orius* ve ThripsTürlerinin Popülasyon Değişimleri 71
4.2.1. *Frankliniella occidentalis* Türünün 2015 Yılı Popülasyon Değişimi 71

4.2.2. *Thrips hawaiiensis* Türünün2015 Yılı Popülasyon Değişimi 74
4.2.3. *Haplothrips gowdeyi* Türünün 2015 Yılı Popülasyon Değişimi..... 77
4.2.4. Thrips Larvalarının 2015 Yılı Popülasyon Değişimi 79
4.2.5. *Orius* spp.'nin 2015 Yılı Popülasyon Değişimi 81
4.2.6. *Frankliniella occidentalis* Türünün 2016 Yılı Popülasyon Değişimi 83
4.2.7. *Thrips hawaiiensis* Türünün 2016 Yılı Popülasyon Değişimi 86
4.2.8. *Haplothrips gowdeyi* Türünün 2016 Yılı Popülasyon Değişimi..... 87
4.2.9. Thrips larvalarının 2016 Yılı Popülasyon Değişimi 88
4.2.10. *Orius* spp.' nin 2016 Yılı Popülasyon Değişimi 90
4.2.11. *Frankliniella occidentalis* Türünün 2017 Yılı Popülasyon Değişimi 91
4.2.12. *Thrips hawaiiensis* Türünün 2017 Yılı Popülasyon Değişimi 94
4.2.13. *Haplothrips gowdeyi* Türünün 2017 Yılı Popülasyon Değişimi..... 95
4.2.14. Thrips Larvalarının 2017 Yılı Popülasyon Değişimi 96
4.2.15. *Orius* spp.'nin 2017 Yılı Popülasyon Değişimi 98
4.3. Bazı Sebze Türlerinde Thrips Türleri ile *Orius* spp. Arasındaki İlişkilerin Saptanması 104
4.4. Bazı Sebze Türlerinden Örneklenen Thrips Türlerinin *Orius* Türlerine Oranlarının Belirlenmesi..... 107
4.5. Laboratuvar Çalışmaları 110
4.5.1. Farklı sıcaklıklarda *Orius vicinus*'un Yumurta Açılma ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Süreleri 110
4.5.2. *Orius vicinus*'un Preovipozisyon, Ovipozisyon, Postovipozisyon Süreleriyle Ergin Ömrü ve Eşey Oranlarının Saptanması..... 115
4.5.3. Farklı Gün Uzunluklarının *Orius vicinus*'un Yumurta Açılma Sürelerine ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Sürelerine Etkisi 122

4.5.4. Farklı Gün Uzunluklarının *Orius vicinus*'un Preovipozisyon, Ovipozisyon, Postovipozisyon Süreleriyle Ergin Ömrü ve Eşey Oranlarına Etkisi 127
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 135
KAYNAKLAR 141
ÖZGEÇMİŞ 159

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 4.1. Adana İli ve çevresinde 2015-2016 yıllarında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda toplanan *Orius* türlerinin mevsimsel yoğunlukları (adet) 56

Çizelge 4.2. Adana İli ve çevresinde 2015-2016 yıllarında bitki türlerinden toplanan *Orius* türlerinin bulunduğu örnek (Ö.S) ve birey sayıları (B.S) (adet) 59

Çizelge 4.3. Adana İli ve çevresinde 2015-2016 yıllarında yapılan survey çalışmalarında thripslerle birlikte toplanan *Orius* türlerinin bulunduğu örnek (Ö.S) ve birey sayıları (B.S) (adet) 62

Çizelge 4.4. Thrips türlerinin yıllara göre bulunma sıklıkları (%) ve birey sayıları (adet) 65

Çizelge 4.5. Adana İli ve çevresinde 2015-2016 yıllarında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda farklı bitkilerden toplanan yaygın thrips türlerinin birey sayıları (adet) 69

Çizelge 4.6. *Frankliniella occidentalis* için yapılan yinelemeli istatatistik analiz sonuçları 71

Çizelge 4.7. Bazı yazlık sebze türlerinde thrips ve *Orius* spp.'nin 2015 yılında toplam ortalama birey sayıları ($\bar{x}$±SH) 74

Çizelge 4.8. *Thrips hawaiiensis* için yapılan varyans analizi sonuçları 75

Çizelge 4.9. *Haplothrips gowdeyi* için yapılan yinelemeli istatsitksel analiz sonuçları 78

Çizelge 4.10. Thrips larvaları için yapılan yinelemeli istatistiki analiz sonuçları 79

Çizelge 4.11. *Orius* spp. için yapılan yinelemeli istatistiksel analiz sonuçları 81

Çizelge 4.12. Bazı yazlık sebzelerde 2016 yılında thrips türlerinin ve *Orius* spp.'nin toplam ortalama birey sayıları ($\bar{x}$±SH) 86

Çizelge 4.13. Bazı yazlık sebzelerde 2017 yılında thrips ve *Orius* spp.'nin yıllık toplam ortalama birey sayıları ($\bar{x}$±SH) 94
Çizelge 4.14. Üç yıl boyunca farklı sebzelerden örneklenen thrips türlerinin (av) *Orius* (avcı) türlerine oranı 108
Çizelge 4.15. Avcı böcek *Orius vicinus*'un farklı sıcaklıklarda ergin öncesi gelişme süreleri (gün) (Ort. ± SH)* 112
Çizelge 4.16. Avcı böcek *Orius vicinus*'un farklı sıcaklıklarda nimf ölüm oranları (%) 112
Çizelge 4.17. Avcı böcek *Orius vicinus*'un farklı sıcaklıklarda ergin bireylerinin bazı biyolojik özellikleri (gün) (Ort. ± SH)* 118
Çizelge 4.18. Avcı böcek *Orius vicinus*'un 25 °C sıcaklıkta farklı gün uzunluklarında ergin öncesi gelişme süreleri (gün) (Ort. ± SH)* 124
Çizelge 4.19. Avcı böcek *Orius vicinus*'un 25 °C sıcaklıkta farklı gün uzunluklarında ergin bireylerinin bazı biyolojik özellikleri (gün) (Ort. ± SH)* 129

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. *Orius vicinus*'un yumurta (a), 1. nimf (b), 2. nimf (c), 3. nimf (d), 4. nimf (e), 5. nimf (f) dönemleri ile ergin dişi ve erkek bireyleri (g). 23

Şekil 3.2. Adana İli Balcalı yöresindeki Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Alanında kurulan denemelerden genel görünümler. 28

Şekil 3.3. Sebze denemelerinde yapılan thrips örneklemelerden farklı görünümler. 29

Şekil 3.4. Patlıcan yaprak ve meyvelerinde beslenen *Epitrix* sp. bireyleri ve meydana getirdiği zararın görünümleri. 30

Şekil 3.5. *Ephestia kuehniella* bireylerinin üretiminde kullanılan yumurta (a), üretim kabı (b), yumurtlatma kapları (c) ve elektirikli emgi aspiratörü (d). 32

Şekil 3.6. *Orius vicinus*'un üretiminden görünümler. 33

Şekil 3.7. *Orius vicinus*'un biyoloji denemelerinde kullanılan iklim kabini (a), yumurtaları numaralandırılmış fasulye meyvesi (b), yumurtadan yeni çıkmış nimfi (c) ve denemelerde kullanılan plastik kaplar (d). 35

Şekil 4.1. Adana ili ve çevresinde 2015 ve 2016 yıllarında *Orius* türlerinin saptanması için sörvey yapılan alanlar (Google Map). 39

Şekil 4.2. Adana ili ve çevresinde 2015-2016 yıllarında örneklenen *Orius* türlerinin bulunma oranları (%). 51

Şekil 4.3. Seyhan, İmamoğlu, Kozan ve Yüreğir ilçelerinden toplanan *Orius* türlerinin oranları (%). 53

Şekil 4.4. Ceyhan, Karataş ve Yumurtalık ilçelerinden toplanan *Orius* türlerinin oranları (%). 54

Şekil 4.5. Adana'nın Karaisalı ve Mersin'in Tarsus ilçelerinden toplanan *Orius* türlerinin oranları (%). 55

Şekil 4.6. Balcalı'da 2015 yılında bazı sebze türlerinde thrips ve *Orius* türlerinin popülasyon değişimleri. 73
Şekil 4.7. Balcalı'da 2016 yılında bazı sebze türlerinde thrips ve *Orius* türlerinin popülasyon değişimleri. 85
Şekil 4.8. Balcalı'da 2017 yılında bazı sebze türlerinde thrips ve *Orius* türlerinin popülasyon değişimleri. 93

SİMGE VE KISALTMALAR

°C	: Santigrat derece
cc	: Santimetre küp
mm	: milimetre
cm	: Santimetre
ml	: Mililitre
l	: Litre
g	: Gram
kg	: Kilogram
♀	: Dişi
♂	: Erkek
±	: Artı eksi
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
$\bar{x}$	: Ortalama
Std. Hata	: Standart hata
UV	: Ultraviyole

1. GİRİŞ

Ülkemiz, dünya üzerinde bulunduğu coğrafi konumu itibariyle farklı iklim tiplerinin görüldüğü ve bu iklim tiplerinin getirdiği farklı ekolojik koşullar sayesinde, yıl boyunca hem açık alan hem de örtü altında yetiştiriciliğin yapılabildiği bir ülke konumundadır. Aynı zamanda ülkemiz, içerisinde hem tarla hem de bahçe bitkilerinin yer aldığı pek çok bitki türünün anavatanı ve gen merkezi olarak kabul edilmektedir. Türkiye'de 2017 yılında bitkisel ürünlerin üretim miktarlarının tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerde 67.4 milyon ton, sebzelerde 30.9 milyon ton ve meyvelerde ise 21.0 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir (TUİK, 2017). Yapılan bu tarımsal üretimin karşılığında tarımsal ihracatımız ise 18 milyar dolar ile toplam ihracatımızda %12.67 gibi önemli bir paya sahiptir (TUİK, 2016). İhracatımızda fındık, üzüm, kayısı, incir, turunçgil, domates, tütün, yağ bitkileri, zeytin ve çay gibi tarım ürünleri önemli yer tutmaktadır.

Çukurova Bölgesi içerisinde yer alan Adana ve Mersin illeri de iklim koşullarının uygunluğu, sulama imkânları ve verimli topraklara sahip olmalarından dolayı yıl boyunca farklı gruplardan ürünlerin yetiştirilebildiği önemli birer tarımsal üretim merkezleridir. Greyfurt, limon, mandalina, portakal, turunç gibi narenciye ürünleri; muz, çilek, sofralık-çekirdekli üzüm, Trabzon hurması gibi meyveler; soya, susam, yerfıstığı, mısır gibi tarla ürünleri; bakla, göbekli marul, karpuz, sakız kabak, pırasa gibi sebzeler de en çok bu bölgede üretilmektedir (TUİK, 2016).

Yapılan bu üretimin yanında, tarımsal ürünlerde zararlı, hastalık, ve yabancı otlar nedeniyle önemli kayıplar meydana gelmektedir. Ülkemizde yetiştirilen kültür bitkilerinde ekonomik olarak zarar meydana getiren toplam 528 adet zararlı, hastalık ve yabancı ot etmeni bulunmaktadır (Anonim, 2008). Bu etmenlerle gerekli mücadele çalışmaları yapılmadığında ürün kayıplarının, kültür

bitkisine, zararlının türüne ve yoğunluğuna bağlı olarak ortalama %45-65 civarında olduğu belirtilmektedir (Yıldırım, 2000).

Bitkisel üretimde ekonomik yönden oldukça büyük rakamlara ulaşan bu kayıpların önlenmesi için kolay uygulanabilir olan, yüksek etkinliğe sahip ve hızlı sonuç veren kimyasal mücadele en fazla başvurulan yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (De Waard ve ark., 1993; Tyler, 2002). Fakat yoğun ve bilinçsiz pestisit kullanımı, çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açmakta ayrıca bir süre sonra zararlılar tarafından geliştirilen direnç nedeniyle de kullanılan ilaçlar etkisiz hale gelmektedir (Tiryaki ve ark., 2010).

Günümüzde, çevrenin, insan sağlığının ve biyolojik çeşitliliğin korunması ön plana çıkmıştır. Buna bağlı olarak bitkilerde zarar meydana getiren etmenlere karşı savaşımda, agro-ekosistemdeki türleri yok etmeden zararlı etmenlerin popülasyonlarını ekonomik zarar eşiğinin altında tutmak ve buna paralel olarak çevreyi kirletmeden, doğal dengeyi bozmadan, entegre mücadele yöntemi dikkate alınarak bu etmenlerle mücadele etmenin gerekliliği ortaya konulmuştur.

Geniş alanlarda tarımı yapılan kültür bitkilerinde doğrudan doğal düşman salımı yaparak bu tür zararlılarla savaşım pratik ve ekonomik olmamaktadır. Bu durumda gereksiz kimyasal kullanımını engelleyerek veya ilaç kullanımının zorunlu olduğu durumlarda da spesifik ilaçlar kullanılarak tarımsal ekosistemlerde yer alan doğal düşmanları korumaya yönelik tedbirler alınmalı ve biyolojik savaşımın gerekliliği ön plana çıkarılmalıdır. Biyolojik mücadele en basit haliyle, zararlı popülasyonlarının doğal düşmanları aracılığıyla baskı altına alınması olarak tanımlanırken (Smith, 1919), bu bağlamda pek çok kültür bitkisinde zararlı böcek türleri ile beslenen Anthocoridae familyasına bağlı avcı böceklerin önemi daha da artmaktadır.

‘‘Yarım kanatlı çiçek böcekleri’’ veya ‘‘küçük korsan yarım kanatlılar’’ olarak da bilinen, dünyanın her tarafına yayılmış 400 ila 600 arasında türü kapsayan Anthocoridae familyası, Hemiptera takımının Cimicoidea üstfamilyasında yer almaktadır. Bu familyaya bağlı *Orius* cinsi ise yaklaşık 70 türü

içermektedir (Önder, 1982). Boyları genellikle 2.6 mm'den küçük olan bu cinse ait bireyler biyoçeşitliliğin çok olduğu habitatlarda yaygın olarak bulunurlar (Lattin, 1999). *Orius* cinsine bağlı türlerin nimf ve erginlerinin birçoğu zoofag özelliğe sahiptirler (Önder, 1982). Avları genellikle pek çok kültür bitkisinde önemli zararlara neden olabilen küçük böcekler (thripsler, beyazsinekler, koşniller, aphidler, psyllidler, psocidler, kabuk böcekleri, küçük tırtıllar, Lepidoptera ve Coleoptera yumurtaları) ve akarlardır (Önder, 1982; Lodos, 1986; Lattin, 1999).

Ülkemizde *Orius* türleri değişik habitatlarda ve kültür bitkilerinde çeşitli böcek ve akar türleriyle birlikte kaydedilmişlerdir (Önder, 1982; Karaat ve ark., 1986; Göven ve Özgür, 1990; Uygun ve ark., 1993; Güçlü ve ark., 1995; Erol ve Yaşar, 1996; Tamer ve ark., 1997; Özpınar ve Yücel, 2002; Atakan ve Uygur, 2004; Büyük, 2008; Bahşi, 2011).

Bölgemizde pamuk ekim alanlarında yapılan çalışmada *Orius niger* Wolff (Hemiptera: Anthocoridae)'in çiçek thripslerinin ergin ve larvalarıyla beslendikleri kaydedilmiştir (Atakan ve Özgür, 2001). Çukurova Bölgesi'nde sebzelerde yapılan bir araştırmada; *Orius minutus* L., *O. niger*, *Orius horvathi* Reuter ve *Orius laevigatus* (Fieber)'un, önemli bir yaprakbiti türü olan *Myzus spp.*'nin doğal düşmanı olduğu (Zeren ve Düzgüneş, 1983), Adana'da yonca, bakla ve çilek alanlarında en yaygın avcı türün *O. niger* olarak belirlendiği (Atakan ve Tunç, 2004; Atakan, 2010a; Atakan, 2011), Adana ve Mersin illerinde bazı örnekleme alanlarındaki yabancı otlar üzerinde *F. occidentalis* ile birlikte en yaygın avcı türün *O. niger* olduğu bildirilmektedir (Atakan ve Tunç, 2010).

Orius türleri, birçok bölgede farklı avlarla birlikte bulunmalarına rağmen daha çok örtü altı yetiştiriciliğin yapıldığı alanlarda thripslerin biyolojik savaşımında başarılı bir şekilde kullanılmaktadırlar (Schreuder ve Ramakers, 1989; Tavella ve ark., 1991; Jacobson, 1993). Özellikle örtü altı sebze yetiştiriciliğinde, Thysanoptera takımı Thripidae familyasına bağlı *Frankliniella occidentalis* (Pergande) ana zararlılardan biridir (Broadbent ve ark., 1987; Van Lenteren ve Woets, 1988; Tavella ve ark., 1991; Tommasini ve Maini, 1995; Van Driesche ve

ark., 1998). Bu zararlının yumurtasını bitki dokusunun içerisine bırakması, toprakta pupa olması, larva ve erginlerinin özellikle çiçeklerin içinde kendilerini gizleyebileceği yerlerde bulunmaları, bu tür ile kimyasal savaşımı oldukça zorlaştırmaktadır. Ayrıca bazı kimyasallara karşı da direnç kazanmış durumdadırlar (Robb, 1989; Brøadsgard, 1994; Dağlı ve Tunç, 2006). Çukurova yöresinde seralarda olduğu kadar açık alandaki sebzelerde de thripsler özellikle çiçek thripsleri görülmekte olup, bunlara karşı yaygın bir şekilde ilaç kullanımına gidilmektedir. Bazı thrips türlerinin (*Frankliniella* spp. ve *Thrips tabaci* Lindeman) sebze ve süs bitkilerinde domates lekeli solgunluk virüs hastalığını taşımaları nedeniyle önemleri bir kat daha artmaktadır (Robb ve Parrella, 1987; Allen ve Matteoni, 1988; Cho ve ark., 1989). Bu durum, zararlı thrips türleri ile savaşımda avcı böceklerin önemi daha da artmaktadır. Dünya'da thripslere karşı yapılan biyolojik mücadele çalışmalarının daha çok örtü altında başarılı bir şekilde yapıldığı bildirilmesine rağmen (Brøadsgaard ve Enkegaard, 1995; Tavella ve ark., 1995), açık alanda yetiştiriciliği yapılan biberlerde de *F. occidentalis*, *Frankliniella tritici* (Fitch) ve *Frankliniella bispinosa* (Morgan) gibi thrips türlerinin baskılanmasında *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae)'un etkili olduğu bildirilmiştir (Funderburk ve ark., 2000; Ramanchandran ve ark., 2001). Fakat ülkemizde açık alanda sebzelerde thripslerle birlikte *Orius* türleri ve bunlar arasında mevsimsel ilişkiler hakkında yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Manisa ve İzmir illerinde açık alanda yetiştirilen sanayi domateslerinde Thysanoptera türleri belirlenmesine rağmen, bu zararlı thrips türlerinin avcıları hakkında bilgi bulunamamıştır (Karsavuran ve Gücük, 2006; Eltez ve ark., 2006).

Ülkemizinde içerisinde yer aldığı Palearktik Bölgede *Orius albidipennis* (Reuter), *Orius majusculus* (Reuter), *O. niger* ve *O. laevigatus* , Nearktik Bölgede *O. insidiosus* ve *Orius tristicolor* (White), Neotropikal Bölgede ise *Orius thyestes* (Herring) gibi avcı türler biyolojik mücadelede öne çıkmaktadırlar (Van den Meiracker ve Ramakers, 1991; Higgings, 1992; Disselvet ve ark., 1995; Chyzik ve ark., 1999; Carvalho ve ark., 2005). Chyzik ve ark. (1995), avcı böcek *O.*

albidipennis'in kısa gün fotoperiyodunda ve diyapoza girmediği zamanlarda *F. occidentalis* popülasyonunu seralarda başarılı bir şekilde baskı altına alabileceğini bildirmiştir. Ayrıca *Orius* türlerinin organik üretim yapılan alanlarda, özellikle biberlerde yaygın bulunduğunu ve kimyasal mücadele yapılan tarlalarda bulunamadığını da rapor etmişlerdir. Tommasini ve Maini (2001), İtalya'nın kuzeyinde tatlı biber yetiştiriciliği yapılan tünellerde yapmış oldukları çalışmalarında, iki önemli zararlı thrips türü (*F. occidentalis* ve *T. tabaci*) üzerinde, *O. laevigatus* salınımıyla doğal *Orius* popülasyanlarının (*O. laevigatus*, *O. niger* ve *O. majusculus*) etkilerini araştırmışlardır. *Orius laevigatus* salınımlarının (1-3 adet/m^2) thrips türlerini baskı altına alabildiği, bazı tünellerde de doğal olarak bulunan yerli *Orius* türlerinin thrips popülasyonunu düşürdüğünü saptamışlardır. Ülkemizde ise patlıcan üretimi yapılan seralarda önemli zarar meydana getiren *F. occidentalis*'e karşı savaşımda *O. laevigatus* ve *O. niger*'in etkilerinin araştırıldığı çalışmada, *O. laevigatus*'un daha etkili olduğu, ekim ve mart aylarında yapılan iki salım (6 ergin/m^2) ile zararlıyı kontrol ettiğini bildirmişlerdir (Keçeci ve Gürkan, 2013). Aynı çalışmada *O. niger*'in de uzun dönemde zararlıyı baskı altına alabildiğini belirtmişlerdir.

Orius türleri seralarda yoğun olarak kullanılmalarına rağmen, bunların başarılarını etkileyen faktörler olarak gün uzunluğu ve sıcaklık karşımıza çıkmaktadır. Kışın karşılaşılan kısa gün koşullarında *F. occidentalis* gelişmesine ve çoğalmasına devam ederken *O. majusculus* gibi türler ergin diyapozuna girmektedirler (Bahşi, 2011). *O. laevigatus* türü ise düşük sıcaklıklarda *F. occidentalis*'i baskı altına alamamaktadır (Van den Meiracker, 1994). Bahşi (2011), *O. majusculus*'un 26± 1 °C sıcaklık ve % 60 ± 10 orantılı nem, kısa gün uzunluğunda (11.5 saat) %100 diyapoza girdiğini, sıcaklık 30°C' ye çıkarıldığında diyapozun aynı şeklide devam ettiğini bildirmiştir. Bahşi ve Tunç (2008), *O. niger* üzerinde yaptıkları çalışmalarında, bu türün kısa gün koşullarında diyapoza girmediğini fakat kitle üretiminin verimli olmadığını bildirmişlerdir. Seralarda zararlı thripslere karşı *Orius* türlerinin kullanılmalarında, kitle üretimlerinin kolay

olması ve kısa gün koşullarında diyapoza girmemeleri önemli olan iki faktördür. Balcalı (Adana) yöresinden topladığımız *Orius*'ların kültüre alındığı sırada, kültüre tesadüfen bulaşan *O. vicinus* (Ribault)'un *O. niger* ile birlikte bulunduğu aynı ortamda hızlı bir şekilde çoğaldığı, hatta *O. niger*'i baskılar hale geldiği gözlenmiştir. *O. niger* ve *O. vicinus*'un bazı biyolojik özelliklerinin belirlendiği çalışmada, *O. vicinus*'un, *O.niger*'e göre 3 kat daha fazla yumurta bıraktığı tespit edilmiştir (Pehlivan ve ark., 2017).

Ülkemizde farklı ekolojik alanlarda değişik zararlı türlerle birlikte *Orius* spp. ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, iklimi oldukça fazla sayıda kültür bitkisinin yetiştirilmesine elverişli olan, verimli topraklara sahip ve ayrıca değişik topografik özellikleri temsil eden Çukurova yöresinde *Orius* türleri, mevsimsel yaygınlıkları, habitatları, saptandıkları bitki türleriyle birlikte avları hakkında yeterli bilgiler bulunamamıştır. Bu çalışma ile Adana ve çevre yörelerde *Orius* türleri saptanarak, Türkiye Anthocoridae faunasına katkı sağlanması ve örneklerin "müze materyali" olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bunun yanında değişik sebzelerde *Orius*'ların thripslerle olan ilişkilerinin araştırılarak thrips, *Orius* ve bitki türü arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur. *Orius*'ların zararlı thripsleri baskı altına almadaki rollerinin belirlenmesi ve elde edilen sonuçların açık alanda sebze yetiştiriciliğinde zararlı thripslerin entegre mücadele çalışmaları kapsamında kullanım olanaklarının belirlenmesi ile *O. vicinus*'un farklı sıcaklıklarda biyolojisi ve diyapozu araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar *O. vicinus*'un biyolojik mücadele ajanı olarak özellikle seralarda kullanımı konusunda ümitvar sonuçlar vermiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Arazi Koşullarında Yapılmış Çalışmalar

Akramovskaya (1978), 1964 ve 1965 yıllarında, Ermenistan'ın Ağrı vadisinde arazide ve laboratuvarda, patlıcan ve kabakgil bitkileri üzerinde *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), *T. tabaci* ve kırmızı örümceklerin avcıları olan *O. niger* ve *O. vicinus* 'un biyolojileriyle ilgili yaptığı çalışmada, arazi koşullarında temmuz-ağustos ayları ile eylül-ekim ayları arasındaki dönemde nimf gelişme sürelerinin *O. vicinus* için 11-22 gün, *O. niger* için ise 12-24 gün arasında olduğunu bildirmiştir. Ergin ve erken dönem nimflerinin Haziran-Temmuz aylarında zararlılarla beslendiğini ve Eylül sonunda kışlamak için uygun yerleri aramaya başladıklarını bildirmiştir. Ayrıca, laboratuvar koşullarında avcı böceklerin ergin ömürlerinin 20-25 gün arasında olduğu tespit edilmiştir.

Önder (1982), Türkiye'deki Anthocoridae faunasını, örnekleri doğadan toplayarak, yurtiçi ve yurtdışındaki bazı önemli müzelerdeki Türkiye ile ilgili örnekleri inceleyerek ve ülkemizde o güne kadar yapılmış olan literatürü tarayarak saptamıştır. Bu çalışma ile *Orius* cinsine ait, *O. horvathi*, *O. laevigatus*, *Orius laticollis* (Reuter), *O. majusculus*, *O. minutus*, *O. niger*, *O. pallidicornis* ve *O. vicinus* türleri belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada *O. vicinus*'un elma, erik, iğde, portakal, kavak, kiraz, pamuk ve yonca gibi bitkiler ile bazı yabancı otlardan tespit edildiği bildirilmiştir.

Heitmans ve ark. (1986), *O. vicinus*'un farklı avlar ve Adi fiğ, *Vicia fabae* L. (Fabaceae) poleni üzerinde gelişme oranı ve üreme gücünü belirlemişlerdir. Birçok fitofag ve avcı akarın *O. vicinus* için potansiyel av olduğunu, bunun yanında bakla bitkisinin polenlerinin besin olarak tek başına yeterli olmadığını bildirmişlerdir. Araziden toplanan *O. vicinus* bireylerine yapılan elektroforotik mide içeriği analizi ile de Elma pasakarı *Aculus sclechtendali* (Nalepa) (Acarina: Eriophyidae)'nin bu avcının elma bahçelerindeki en önemli besini olduğu tespit edilmiştir.

Karaat ve ark. (1986), Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında tespit edilen avcı böcekler arasında Anthocoridae familyasından *O. niger* ve *O. horvathi* türlerinin olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, bu türlerinin haziran ortalarından ekim ayının ilk haftasına kadar pamuk ekim alanlarında bulunduğunu ve ağustos ayında popülasyonlarının en yüksek seviyeye ulaştığını saptamışlardır.

Riudavets ve Castane (1994), 1991 ve 1992 yıllarında İspanya'da bazı tarımsal ürünlerde yapmış oldukları örneklemelerde *O. albidipennis*, *O. horvathi*, *O. laevigatus*, *O. laticollis*, *O. lindbergi*, *O. majusculus* ve *O. niger*'in tespit edildiğini bildirmiştir. En fazla sayıda bulunan türlerin, *O. laevigatus* ve *O. majusculus* olduğunu ve bu türlerin biber, çilek, fasulye ve kabakta bol miktarda, karanfil çiçeklerinde ve domateste ise düşük sayılarda bulunduğunu bildirmiştir.

Lykourressis ve Perdikis (1997), Yunanistan'da yapılan sörvey çalışmasında, bitki örneklemesi ile *Orius* türlerini, su tuzağı ile de bu türlerin mevsimsel yoğunluklarını pamuk, domates ve tütün tarlalarında belirlemişlerdir. Farklı kültür bitkilerinden ve yabancı otlardan *O. horvathi*, *O. laevigatus*, *O. laticollis* Reuter, *O. niger*, *O. majusculus*, *O. pallidicornis* ve *O. vicinus* türlerini tespit etmişlerdir. En yaygın türler arasında olan *O. niger* daha çok biber ve domates bitkilerinden örneklenirken, *O. pallidicornis*'in ise özellikle bir yabancı ot olan *Ecballium elaterium* (L.) çiçeklerinden örneklendiği bildirilmiştir. Ayrıca, *O. niger*'in pamuk tarlalarındaki su tuzaklarında tütün ve domates tarlalarına oranla daha fazla yakalandığı belirtilmiştir.

Amin ve ark. (1999), Suudi Arabistan'ın Qalyubia eyaletinde pamuk, mısır, karanfil ve fasulye alanlarından ve bu bölgedeki yabancı otlardan topladıkları *Orius* türlerinin, laboratuvarda genital organ preparatını yaparak türleri tespit etmişlerdir. Bu çalışma ile *O. albidipennis O. laevigatus* ve *O. niger* türlerinin bölgelerindeki varlığını bildirmişlerdir.

Wearing ve Colhoun (1999), *O. vicinus*'un *A. sclechtendali*, *Panonychus ulmi* (Koch), *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae), *Thrips*

obscuratus (Crawford) (Thysanoptera: Thripidae) ile *Dasineura mali* (Bouché) (Diptera: Cecidomyiidae)'nin larvaları üzerinde beslendiklerinde gelişimini, yaşama oranlarını ve ergin boyutlarını belirlemişlerdir. Yaşama oranının %70-%100 arasında olduğunu, ayrıca 20°C'de tüm avlar üzerinde ortalama 22-26 gün içerisinde gelişimini tamamladıklarını bildirmişlerdir. Ergin boyutlarının ise *T. obscuratus* ve *D. mali* ile beslendiğinde en uzun olduğunu saptamışlardır.

Funderburk ve ark. (2000), 1996-1997 yıllarında açık alanda biber bitkileri üzerinde *F. occidentalis*, *Frankliniella tritici* (Fitch) ve *Frankliniella bispinosa* (Morgan)'nın kontrolünde avcı böcek *O. insidiosus*'un etkinliği ile insektisit uygulamalarının thrips türlerini baskı altına almadaki etkinliklerini kıyaslamışlardır. Bunun sonucunda *O. insidiosus*'un önemli derecede thrips türlerini baskı altına aldıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca, avcı böceğin sayısının *F. occidentalis* ergin ve larvalarının sayısına oranının 1:40 seviyelerine ulaştığında zararlı thrips popülasyonunun, insektisit denemeleri ile kıyaslandığında, oldukça düşük seviyelerde seyrettiğini rapor etmişlerdir.

Atakan ve Özgür (2001), 1996 ve 1997 yıllarında Çukurova yöresi pamuk alanlarında görülen çiçek thripsleri, *Frankliniella intonsa* (Trybom) ve *F. occidentalis* ile polifag avcıları arasındaki popülasyon değişimlerini araştırmışlardır. Avcı türlerden *O. niger*'in bitkilerin çiçeklenme döneminde thrips popülasyonlarındaki artıştan önce ortaya çıktığını ve *O. niger* popülasyonunun tepe noktasına ulaşmasının ardından thrips popülasyonunun belirgin bir şekilde düştüğünü bildirmişlerdir.

Wearing ve Attfield (2002), Yeni Zelanda'da 1995-1998 yılları arasında elma bahçelerinde *O. vicinus*'un Ocak ve Şubat/Mart aylarında olmak üzere yılda 2 döl verdiğini (nadiren sıcak giden yıllarda 3 döl verebildiğini) ve 2.dölün dişilerinin kışladığını belirtmişlerdir. Kışlayan bireylerin ilkbaharda Rosaceae familyasından özellikle sert çekirdekli meyvelerin çiçeklerinde tespit edildiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında avcı böceğin elma bahçelerinde zararlılara karşı

biyolojik mücadele ajanı olarak önemli olduğunu, kitlesel üretimi yapılarak seralarda da biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Hansen ve ark. (2003), *Frankliniella* spp. ile avcı böcek *O. insidiosus*'un açık alanda biber bitkileri içerisindeki dağılımını ve popülasyon gelişimlerini takip etmişlerdir. Hem *Frankliniella* spp'nin hem de *O. insidiosus*'un tüm dönemlerinin insektisit uygulanmış ve insektisit uygulanmamış alanlarda yüksek oranda biber bitkilerinin çiçeklerinde (%82-99) bulunduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak thrips türlerinin ve *O. insidiosus*'un popülasyon takibinde biber bitkilerinin çiçeklerinden yapılacak örneklemenin yeterli olduğunu, ayrıca biyolojik mücadele uygulamalarının takibinde de bu kısımdan yapılacak örneklemenin doğru sonuç vereceğini belirtmişlerdir.

Atakan ve Uygur (2004), 2001 ve 2002 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında tarla bitkileri, sebzeler ve meyve ağaçlarının çevresindeki yabancı otlar üzerinde thrips ve predatör böceklerin mevsimsel yoğunluklarını araştırmışlardır. Toplamda 47 adet yabancı ot türü üzerinden toplanan 857 örnekten 2901 adet ergin thrips ile 1287 adet avcı böcek ergini tespit edilmiştir. Fitofag türlerden *F. occidentalis*'in 43, *F. intonsa*'nın 7 ve *T. tabaci*'nin 37 yabancı ot türünde belirlendiği, bunun yanında avcı türlerden *Aeolothrips* spp.'nin 33 ve *Orius* spp. (*O. niger* ve *O. laevigatus*)'nin ise 32 farklı bitkiden toplandığı bildirilmiştir.

Atakan ve Tunç (2004), 2002-2003 yıllarında Adana ilinin Balcalı yöresinde yonca alanlarında ekonomik öneme sahip thrips türleri ile avcı böceklerin mevsimsel yoğunluklarını araştırmışlardır. Bu çalışma ile toplam 15 thrips türü belirlenirken, *F. occidentalis* %86'lık oranla en fazla tespit edilen tür olmuştur. *F. intonsa* ve *T. tabaci* türleri ise sırasıyla %4 ve %3'lük oranlarla diğer thrips türleri arasında ön plana çıkmışlardır. Yonca tarlasında en fazla tespit edilen predatör türler olarak ise *Aeolothrips* spp. (*Aeolothrips collaris* Priesner ve *Aeolothrips intermedius* Bagnall) (Thysanoptera: Aeolothripidae) ve *Orius* spp.(*O. niger* ve *O. laevigatus*) belirlenmiştir.

Baez ve ark. (2004), *O. insidiosus*'un açık alanda biber bitkileri üzerinde *F. occidentalis*'in 2. dönem larvaları ve *F. occidentalis* ile *Frankliniella tritici* (Fitch) (Thysanoptera: Thripidae)'nin ergin bireyleri üzerinde etkinliğini belirlemişlerdir. İkinci dönem larvaların *O. insidiosus* tarafından daha çok tercih edildiğini ayrıca ergin bireyler arasında ise daha aktif olan *F. tritici*'nin avcı böceğe daha fazla rastladığından dolayı daha çok tüketildiğini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak *O. insidiosus*'un farklı thrips türlerinin ve dönemlerinin birarada olduğu durumlarda başarılı bir şekilde biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Tommasini (2004), 1991-1994 yılları arasında İtalya'nın birçok Bölgesinden farklı kültür bitkileri ve yabancı otlardan *Orius* türlerini toplamışlardır. Toplam 6 *Orius* türünün belirlendiği çalışmada, *O. niger*, *O. laevigatus* ve *O. majusculus* daha yaygın türler olurken, *O. pallidicornis*, *O. horvathi* ve *O. vicinus* daha az rastlanan türler olmuşlardır.

Erfan ve Ostovan (2005), 1999-2001 yılları arasında İran'ın Şiraz Bölgesi'nden topladıkları Anthocoridae familyasına ait örnekleri değerlendirdikleri çalışmalarında, *Orius* cinsine ait, *O. niger*, *O. laevigatus*, *O. pallidicornis*, *O. horvathi*, *O. vicinus*, *O. laticollis*, *Orius perpunctatus* (Reuter) ve *O. albidipennis* türlerini tespit etmişlerdir. Bu türler arasından *O. albidipennis* ve *O. niger*'in bölgede önemli biyolojik mücadele ajanı olabileceğini bildirmişlerdir.

Bosco ve Tavella (2008), 2005 yılında Kuzeybatı İtalya'nın Piedmont Bölgesi'nde fasulye, biber (sera ve açık alan), çilek ve pırasa alanları ile biber seralarının etrafındaki yabani floradan *Orius* cinsine ait türleri örneklemişlerdir. Ergin anthocoridler, dişi çiftleşme tüpü ve erkek genital organına bakılarak teşhis edilmişlerdir. Sörvey çalışmaları sonucunda *O. majusculus*, *O. minutus* ve *O. niger* türlerini belirlemişlerdir. *O. niger* tüm kültür bitkilerinde ve yabani florada belirlenirken, *O. majusculus* daha çok sebzelerde belirlenmiş, *O. minutus* ise fasulye hariç diğer bitkilerde oldukça nadir tespit edilmiştir.

Büyük (2008), Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında *Orius* spp.'nin yaygınlıklarını, popülasyon gelişimlerini, *O. albidipennis*'in biyolojik özellikleri ve bazı pestisitlerin laboratuvar ve tarla koşullarındaki yan etkilerini araştırmıştır. Yapılan sörveyler sonucunda Anthocoridae familyasına ait *O. albidipennis*, *O. horvathi*, *O. laevigatus, O. niger* ve *O. vicinus* olmak üzere toplam 5 tür saptanmıştır. Ayrıca *O. albidipennis*'in 25°C sıcaklık ve % 65 orantılı nem koşullarında ortalama 26.22 günlük ovipozisyon süresince 85.07 adet yumurta bıraktığı belirlenmiştir.

Atakan ve Tunç (2010), 2002-2003 yıllarında Doğu Akdeniz'de, üç farklı alanda, tarım alanlarındaki yabancı otlardan *F. occidentalis*'in Hemiptera takımındaki predatörlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, toplam 64 farklı bitki türü üzerinde yedi farklı hemipter türünün ergin ve nimf dönemlerini belirlemişlerdir. Bu türler arasında *Orius* cinsine ait *O. laevigatus*, *O. majusculus* ve *O. niger* türleri belirlenirken, *O. niger*'in en yaygın tür olduğu bildirilmiştir.

Lewis ve Lattin (2010), 1930-2008 yılları arasında kuzey Amerika'da 3 farklı bölgeden toplanan ve *Heterorius* (Hemiptera: Anthocoridae) altcinsine ait olan 250'nin üzerinde örneği genital organ preparatı yaparak yeniden teşhis etmişlerdir. Daha önceleri *O. minutus* olarak teşhis edilen türün, ona çok benzeyen *O. vicinus* türü olduğunu bildirmişlerdir.

Bosco ve Tavella (2013), 2005-2007 yılları arasında Kuzeybatı İtalya'nın Piedmont Bölgesi'nde çilek, pırasa ve biber alanları ile bu alanların etrafındaki yabani floradan *Orius* cinsine ait türleri örneklemişlerdir. Üç yıllık sörvey çalışmaları sonunda bu cinse ait *O. horvathi*, *O. laevigatus*, *O. majusculus*, *O. minutus*, *O. niger* ve *O. vicinus* türleri tespit edilmiştir. *O. niger*'in çilek ve yabani bitkiler üzerinde yaygın olarak tespit edildiğini, *O. majusculus*'un da daha çok pırasa alanlarından örneklendiğini bildirmişlerdir. Ticari olarak salımı yapılan *O. laevigatus*'un ise sadece bazı yabancı otlar üzerinden örneklendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca yabani flora üzerinden toplanan *Orius* sayısının oldukça

fazla olduğunu ve bu bitkilerin avcı böceklerin popülasyonlarının gelişimi ve kışlamaları için önemli olduğunu bildirmişlerdir.

2.2. Sıcaklık ve Gün Uzunluğu ile İlgili Çalışmalar

Isenhour ve Yeargan (1981) *O. insidiosus*'un yumurta ve nimflerinin gelişme sürelerini laboratuvar koşullarında 4 farklı sıcaklıkta (20, 24, 28 ve 32°C) saptamışlardır. Yumurta ve nimf gelişimine sıcaklığın önemli etkisinin olduğu bildirilmiştir. Belirtilen sıcaklıklarda yumurta gelişme sürelerinin sırasıyla 8.8, 5.1, 3.9 ve 3.5 gün, nimflerin gelişme sürelerinin ise 24.8, 14.9, 8.7 ve 8.6 gün olduğu tespit edilmiştir.

Ruberson ve ark. (1991), *O. insidiosus*'un 20°C sıcaklıkta 5 farklı gün uzunluğunda (10, 12, 13, 14, 15s) nimf gelişim sürelerini ve diyapozunu araştırmışlardır. Nimf gelişim sürelerinin 10 s gün uzunluğunda diğer gün uzunluklarından önemli derecede kısa olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca kısa gün koşullarında (10 s) diyapoz oranı %100 olarak belirlenirken, bu avcı böcek için kritik gün uzunluğunun 12-13 s arasında olduğu saptanmıştır.

Alauzet ve ark. (1994), *O. laevigatus*'un 4 farklı sıcaklık (15, 20, 25 ve 30°C) ve 16 s gün uzunluğunda *Ephestia kuehniella* yumurtası üzerinde ergin öncesi gelişme sürelerini ve üreme gücünü belirlemişlerdir. Avcı böceğin gelişme eşiğinin 10.6°C olduğunu ve 15°C'de üreme gücünün düştüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca *O. laevigatus*'un yüksek sıcaklıklara daha iyi adapte olduğunu ve gelişimi için gereken optimum sıcaklığın ise 26°C olduğunu belirtmişlerdir.

Van den Meiracker (1994), dört farklı *Orius* türünde (*O. insidiosus*, *O. majusculus*, *O. albidipennis* ve *O. tristicolor*) 18° C sıcaklık ve 6 farklı gün uzunluğunda (8, 10, 11, 12, 13 ve 16 s) üreme diyapozunu araştırmıştır. *O. insidious* için kritik gün uzunluğunu 11 ve 12 s arasında bulurken, *O. majusculus* türü için ise kritik gün uzunluğunun 14-16 s arasında olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, sıcaklık ve gün uzunluğu arttırıldığında *O. insidious* bireylerinin üreme diyapozunun sona erdiğini, *O. majusculus*'un ise üreme diyapozuna devam ettiğini

gözlemlemiştir. Bunun yanında, *O. tristicolor*'ın tüm gün uzunluklarında diyapoza girdiği, *O. albidipennis*'de ise aksine tüm gün uzunluklarında üreme diyapozunun görülmediği belirlenmiştir.

Nakata (1995) *Orius sauteri*'nin 4 farklı sıcaklık (15, 22, 25 ve 30°C) ve 16 s gün uzunluğunda *M. persicae*'nın 1. ve 2. nimf dönemleri üzerinde ergin öncesi gelişme sürelerini ve vücut büyüklüklerini araştırmıştır. Belirtilen sıcaklıklarda sırasıyla yumurta gelişim süreleri 15.2, 5.2 4.3 ve 3.1 gün olarak tespit edilirken, nimf gelişme süreleri de sırasıyla 48.2, 14.7, 11.6 ve 8.8 gün olarak bulunmuştur. Gelişme eşiği ve termal konstant yumurta için 11°C ve 58.8 gün-derece olarak belirlenirken, nimfler için 11.3°C ve 163.9 gün-derece olarak belirlenmiştir. Vücut büyüklüğü olarak ise dişilerin daima daha iri olduğu, fakat yüksek sıcaklıklarda her iki cinsiyette de vücudun biraz küçüldüğü gözlemlemiştir.

Tommasini ve Benuzzi (1996), *O. laevigatus*'un 14, 22 ve 30 °C sabit sıcaklıklar ve 23°C (13 s)/ 8°C (11s); 29°C (9 s)/ 5°C(15 s); 30°C (12 s)/8°C (12 s); 31°C (13s)/20°C(11 s) değişken sıcaklıklarda ergin öncesi gelişme süreleri, ölüm oranları ile dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon süreleri ve ergin olduktan 14 ve 25 gün sonraki yumurta bırakma davranışlarını incelemişlerdir. 14 °C sabit sıcaklıkta, ergin öncesi gelişme süresinin oldukça yavaş olduğu ve sadece birkaç dişi bireyin yumurta bıraktığı, bunun yanında tüm sıcaklıklarda avcı böcek bireylerinin en az %50 oranında canlılıklarını devam ettirdikleri ve yumurta bıraktıklarını bildirmişlerdir. Değişken sıcaklıklar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmadığını, en düşük üreme gücünün 29°C (9 s)/5°C (15 s) değerlerinde kaydedildiğini bildirmişlerdir.

Cocuzza ve ark. (1997), laboratuvar koşullarında üç farklı sıcaklığın (15, 25 ve 35°C) *O. laevigatus* ve *O. albidipennis*'in gelişmeleri ve üremeleri üzerine etkileri ile predatör böceklerin *F. occidentalis* bireyleri üzerindeki avcılık yeteneklerini araştırmışlardır. Çalışmada küçük köklü İspanyol biberi (*Capsicum annuum* L. cv. 'Creta') yumurtlama materyali ve nem kaynağı olarak kullanılmışlardır. Her iki türde de 25 ve 35°C'de yumurtalar ve nimfler yüksek

oranda canlılıklarını sürdürdüğünü, 15 °C *O. albidipennis* bireylerine ait yumurtaların açılmadığı ve ergin döneme ulaşan nimf sayısının oldukça düşük olduğu bildirilmiştir. 25 ve 35°C'de *O. laevigatus*'un, *O. albidipennis*'den daha uzun sürede gelişmesini tamamladığını, 15°C'de ise avcı böceklerin nimf gelişme süreleri arasındaki farkın önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. 15 ve 35°C'de *O. albidipennis*'in dişi bireylerinin yaşam süreleri daha uzun bulunurken, 25°C'de yaşam süreleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. 15°C'de *O. albidipennis'*in üreme gücü büyük oranda düşerken, 35°C'de üreme gücü *O. laevigatus* ileyakın düzeylerde seyretmiştir. Her iki tür için de en yüksek yumurta veriminin 25°C'de olduğunu saptamışlardır.

Ito ve Nakata (1998) Kuzey Japonya'dan toplanan *O. sauteri* ve *O. minutus* dişi bireyleri üzerinde gün uzunluklarının üreme diyapozuna etkisini incelemişlerdir. Diyapozun başladığı kritik gün uzunluklarının *O. sauteri* için 14-14.5 s, *O. minutus* için ise 14.5-15 s arasında olduğu belirlenmiştir. Avcı böceklerin nimfleri ergin döneme kadar uzun gün koşullarında (16 s) üretilip, ergin olduktan sonra kısa gün (11 s) koşullarına maruz bırakıldıklarında dahi yumurta bıraktıkları gözlemlenmiştir. Bunun aksine, kısa gün koşullarında üretilen nimfler, ergin olduktan sonra uzun gün koşullarına alındıklarında *O. sauteri*'de dişilerin yumurta bırakma oranının %24, *O. minutus*'da ise bu oranının %70 olduğu belirlenmiştir.

Van den Meiracker (1999), 25°C, %75 orantılı nem ve 16 s gün uzunluğunda, *E. kuehniella* yumurtası ile beslenen *O. insidiosus*, *O. niger* ve *O. aldibipennis*'in bazı biyolojik özelliklerini incelemiştir. Yumurtaların açılma süresi *O. insidiosus*'da 4.60 gün, *O. niger*'de ise 4.65 gün olarak bulunurken, yumurta açılma oranının her iki tür için de %90 civarında olduğunu bildirmiştir. Nimflerde canlılık oranı *O. aldibipennis*'de diğer iki türe göre daha yüksek olduğu gözlemlenirken, eşey oranı bakımından türler arasında önemli bir farkın olmadığı saptanmıştır. Ayrıca *O. insidiosus*'un tüm yaşamı boyunca 213 adet, *O. niger*'in ise 166 adet yumurta bıraktığını tespit edmiştir.

Ruberson ve ark. (2000), *O. insidiosus*'un farklı nimf dönemlerinin ve erginlerinin kısa (10 saat) ve uzun gün koşullarında (14 saat) 20°C'de diyapoza girmedeki rollerini araştırmışlardır. Denemelerde 14 günün üzerindeki preovipozisyon sürelerinde bireylerin diyapoza girdiği kabul edilmiştir. İlk üç nimf döneminin diyapozun başlangıcında belirgin rollerinin olmadığını, dördüncü nimf döneminin kısmen hassas olduğunu, aksine beşinci nimf döneminin kısa gün koşullarına son derece hassas olduğunu belirlemişlerdir. Yeni ergin olmuş bireylerin ise kısa gün koşullarında yaklaşık olarak %50 oranında diyapoza girdiğini, kısa gün koşullarında diyapozun devam ettiğini, fakat bu bireylerin uzun gün koşullarına aktarıldığında diyapozun sonlanma süresinin kısaldığını bildirmişlerdir.

Argolo ve ark. (2002), 25ºC ve %70 orantılı nem ve 6 farklı gün uzunluğunun (9, 10, 11, 12, 13 ve 14 s) *O. insidious* dişi bireylerinin üreme diyapozu üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, üreme gücü ve eşey oranlarının farklı gün uzunluklarından etkilenmediğini ve yumurta verimlerinin sırasıyla dişi başına 162.0, 189.8, 175.8, 195.2 132.2 ve 125.1 adet olduğunu bildirmişlerdir. Bunun yanında, farklı gün uzunluklarının böceklerin yaşam sürelerini etkilediğini belirtmişlerdir. Yaşam sürelerinin 10 s gün uzunluğunda 77.1 gün, 9 s gün uzunluğunda ise 40.1 gün olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre *O. insidiosus*'un üreme diyapozuna girmediği belirlenmiştir.

Kakimoto ve ark. (2003), üç *Orius* türü; *O. sauteri*, *O. minutus* ve O. *strigicollis*'in *E. kuehniella* yumurtaları üzerinde farklı sıcaklıkların (17, 20, 23 ve 26 °C) etkilerini araştırmışlardır. Ayrıca bu *Orius* türlerinin 20°C sıcaklık ve 6 farklı gün uzunluğunda (15, 14, 13, 12, 11 ve 10 s) üreme diyapozunu incelemişlerdir. 17 ve 20°C'de yumurtadan ergin döneme kadar geçen süreler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. *O. sauteri* ve *O. minutus'*da diyapoza neden olan kritik gün uzunluğu sırasıyla 11 ve 12 s olarak belirlenirken, *O. strigicollis*'in 10 s gün uzunluğunda dahi diyapoz oranının % 25 olduğu bildirilmiştir.

Tommasini ve Van Lenteren (2003), İtalya'nın güneyinden ve kuzeyinden 2 farklı bölgeden topladıkları *O. laevigatus* bireylerinin, 18°C sıcaklık, %75 orantılı nem ve farklı gün uzunluklarında (8 saatten 16 saate kadar) diyapozunu araştırmışlardır. İki aşamalı olarak yürütülen çalışmanın birinci aşamasında 11.5 ve 12 s gün uzunluklarında, ergin öncesi gelişme süreleri ile preovipozisyon süresinin daha uzun, ovipozisyon süresinin ise daha kısa olduğu saptanmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise bir önceki aşamada en kısa ovipozisyon süresi olarak belirlenen 11.5 s gün uzunluğunda, 18°C sabit sıcaklık ve değişken sıcaklıklarda (24 /12.5 °C; 26 /15 °C; 21.5 /6 °C; 22 /12.5 °C) avcı böceğin bazı biyolojik özelliklerini belirlemişlerdir. En uzun gelişme süresinin 26.5 /6 °C'de, en düşük gelişme süresinin ise 26 /15 °C'de olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında en düşük üreme gücünün 26.5 /6 °C dalgalı ve 18°C sabit sıcaklık koşullarında olduğu belirtilmiştir. Ayrıca 18°C sabit sıcaklıktaki bireylerin 26°C ve 16 s gün uzunluğundaki iklim kabinlerine aktarıldıklarında ise üreme güçlerinin arttığı bildirilmiştir.

Musolin ve ark (2004), laboratuvar koşullarında farklı sıcaklık ve gün uzunluklarının *O. strigicollis* bireylerinin ergin öncesi gelişme sürelerine ve üreme diyapozuna etkisini araştırmışlardır. 20°C'de ergin öncesi gelişme süresinin gün uzunluğu ile paralel bir şekilde artış gösterdiği bildirilirken, 24°C'de ise aksine gün uzunluğu artarken bu sürenin kısaldığı bildirilmiştir. Daha yüksek sıcaklıkta (28° C) ise gelişme sürelerinin kısaldığı tespit edilmiştir. 20 ve 24°C'de kısa gün koşullarında dişi bireylerin %83-100 oranında üreme diyapozuna girdiği, aynı sıcaklıklarda uzun gün koşullarında ise dişi bireylerin %82-91'nin üremeye devam ettiği bildirilmiştir. Bu tür için kritik gün uzunluklarının 20 °C'de 13 s ve 24°C'de 12.5 s olduğu kaydedilmiştir. 28°C'de ise diyapoza girmenin baskılandığı, 10 s gün uzunluğunda dahi diyapoz oranının %50'nin altında olduğu bildirilmiştir.

Tommasini ve ark. (2004), 26°C sıcaklık, %75 orantılı nem ve 16 s aydınlık koşullarda, palearktik türler; *O. majusculus*, *O. laevigatus* ve *O. niger* ile nearktik tür; *O. insidiosus* (Say)'un *E. kuehniella* yumurtası ve *F. occidentalis*

erginleri üzerinde bazı biyolojik özelliklerini araştırmışlardır. *E. kuehniella* yumurtası besin olarak verildiğinde ergin öncesi toplam gelişme sürelerinin sırasıyla 15.4, 16.0, 17.8 ve 15.0 gün olduğu, bırakılan toplam yumurta sayılarının ise yine sırasıyla 174.0, 118.6, 54.1 ve 144.3 adet olduğu tespit edilmiştir.

Carvalho ve ark. (2005), laboratuvar koşullarında 6 farklı sıcaklıkta (16, 19, 22, 25, 28 ve 31°C) *O. insidiosus* ve *Orius thyestes* Herring türlerinin üreme ve gelişmelerini belirledikleri çalışmalarında, *E. kuehniella* yumurtalarını besin olarak kullanırlarken, ovipozisyon materyali olarak da *Bidens pisola* L. (Asteracea) bitkisini kullanmışlardır. *Orius thyestes*'in toplam nimf gelişme süresinin düşük sıcaklıklarda (16-22°C) *O. insidiosus*' a göre daha kısa olduğu belirlenmiştir. Ayrıca avcı böceklerin gelişme eşikleri ve termal konstantları; *O. insidiosus* için 13°C ve 150 gün/derece, *O. thyestes* için ise 12°C ve 173 gün/derece olarak hesaplanmıştır. *Orius thyestes*'de yumurta veriminin en yüksek 22 ve 25°C sıcaklıkta sırasıyla 109.2 ve 128.2 yumurta olduğu, *O. insidiosus*'ta ise aynı sıcaklıklarda sırasıyla 183 ve 206 yumurta olduğu saptanmıştır.

Keçeci (2005), Anthocoridae familyasına bağlı avcı türlerden *O. laevigatus* ve *O. niger*)'in 25°C sıcaklık, %70 orantılı nem ve 16 saat uzun gün aydınlatmalı koşullarda *E. kuehniella* yumurtası, *Tetranychus cinnabarinus* Boisd (Acarina: Tetranychidae), *F. occidentalis* ve *M. persicae* bireylerinin nimfleri üzerinde biyolojik özelliklerini araştırmıştır. *O. laevigatus* ve *O. niger*'in *E. kuehniella* yumurtası ile beslendiğinde toplam nimf gelişme sürelerinin sırasıyla 13.9 ve 16.0 gün olduğu, 39 ve 35 günlük ovipozisyon sürelerinde ise dişi başına toplam 135.9 ve 94.5 adet yumurta bıraktıkları belirlenmiştir.

Carvalho ve ark. (2006), laboratuvar koşullarında 28°C sıcaklık ve %70 orantılı nem ve 4 farklı gün uzunluğunda (12, 11, 10 ve 9 s) *O. thyestes*'in üreme gücü ve yaşam sürelerini belirlemişlerdir. *Orius thyestes*'in dişi bireylerinin tamamının kısa gün uzunluklarında bile yumurta bıraktığı gözlemlenmiştir. Fakat 9 s gün uzunluğunda diğer gün uzunluklarına oranla yumurta verimlerinin daha az ve ömür sürelerinin ise daha kısa olduğu belirlenmiştir.

Sobhy ve ark. (2006), laboratuvar koşullarında 4 farklı sıcaklık (22, 26, 30 ve 34°C), %60 nisbi nem ve 16 saat gün uzunluğunda *O. albidipennis*'in bazı biyolojik parametrelerini belirlemişlerdir. *E. kueniella* yumurtaları besin olarak kullanılırken, fasulye meyveleri de yumurta koyma yüzeyi olarak kullanılmıştır. Üreme ve gelişmenin sıcaklıkla yakından ilişkili olduğu ve ergin öncesi dönemlerde sıcaklık arttıkça gelişme sürelerinin kısaldığı bildirilmiştir. En uzun ergin öncesi gelişme süresinin 22°C'de 22.4 gün olduğu, en kısa gelişme süresinin ise 34°C'de 10.2 gün olduğu saptanmıştır. Bunun yanında dişi bireylerin en fazla yumurtayı (163 adet) 26°C'de bıraktığı ve belirtilen gün uzunluğu ile orantılı nem koşullarında 26°C'nin bu böceğin üretiminde en uygun sıcaklık olduğu tespit edilmiştir.

Bahşi ve Tunç (2008), *O. niger*'in 26°C sıcaklıkta 4 farklı gün uzunluğunda (9, 11, 13 ve 16 s) ve 18, 22, 26, 30°C sabit sıcaklık ile 10/22°C değişken sıcaklıkta *E. kuehniella* yumurtası üzerinde ergin öncesi gelişme sürelerini, üreme gücünü ve diyapozunu araştırmışlardır. 16 s gün uzunluğunda nimf gelişme süresinin diğerlerine oranla daha kısa sürdüğünü, fakat bunun dışında ergin öncesi gelişme süresi, ergin bireylerin ömür süreleri, üreme gücü ve eşey oranlarının gün uzunluğundan etkilenmediğini bildirmişlerdir. 10/22°C dalgalı sıcaklık ile 18°C sabit sıcaklıkta, ovipozisyon süresi, ergin öncesi gelişme süreleri, döl süresi ve ömür uzunluklarının 22, 26 ve 30°C sabit sıcaklık ile kıyaslandığında daha uzun sürdüğünü, fakat üreme gücünün 22 ve 26°C'ye göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca belirtilen gün uzunluklarında *O. niger'*in diyapoza girmediği ve kış koşullarında Akdeniz Bölgesi'nde ısıtılmayan seralarda zararlılara karşı potansiyel biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Bonte ve Clercq (2008), laboratuvarda 23°C sıcaklık, %70 orantılı nem ve 16 saat gün uzunluğunda *O. laevigatus*'un *E. kuehniella* yumurtası, tuzlu karides *Artemia franciscana* Kellogg (Crustacea: Artemiidae) yumurtası ve 4 farklı yapay besin üzerinde biyolojik özelliklerini araştırmışlardır. *E. kuehniella* yumurtası ile

beslenen *O. laevigatus* nimflerinin toplam gelişme sürelerinin dişi ve erkek bireyler için sırasıyla 13.0 ve 13.1 gün olduğu saptanmıştır. Ayrıca 45 günlük ovpozisyon süresince dişi bireylerin 150.4 adet yumurta bıraktığı bulunmuştur.

Sobhy ve ark. (2010), *O. albidipennis*'in 24°C sıcaklık, %60 nispi nem ve 16 saat gün uzunluğunda *E. kuehniella*, *T.urticae* ve *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae)'un yumurtaları ile *Gynaikothrips ficorum* (Marchal) (Thysanoptera: Phlaeothripidae)'un larvaları üzerinde üreme gücünü ve ömür uzunluğunu belirlemişlerdir. Nimflerdeki en yüksek yaşama oranının *E. kuehniella* yumurtası ile beslenen bireylerde olduğunu, bireylerin 10 günde ergin döneme ulaştığını ve dişi bireylerin 148 adet yumurta bıraktığını bildirmişlerdir.

Bonte ve ark. (2012), 23°C sıcaklık, %65 orantılı nem ve 16 saat gün uzunluğuna ayarlı iklim koşullarında *Orius thripoborus* (Hesse) ve *Orius naivashae* (Poppius) (Hemiptera: Anthocoridae)'nin 3 farklı besin (*E. kuehniella* yumurtası, tuzlu karides *A. franciscana* yumurtası ve bal poleni) üzerinde biyolojik özelliklerini belirlemişlerdir. *E. kuehniella* yumurtası besin olarak verildiğinde her iki tür içinde toplam nimf gelişme sürelerinin ortalama 15 gün olduğu, ayrıca ovipozisyon süresince *O. thripoborus*'un 122.5 adet, *O. naivashae*'nin ise 68.2 adet yumurta bıraktığı belirlenmiştir.

Bahşi ve Tunç (2012), *O. majusculus*'un Antalya ırkının 11.5, 12.0, 12.5, 13.5, 14.5 ve 16 saat gün uzunluklarında, 26°C, %60 oransal nem ve 2400 lüx ışık yoğunluğunda bazı biyolojik özellikleri ile 6 farklı ışık yoğunluğunun (10, 25, 50, 100, 200 ve 2400 lüks) avcı böceğin gelişmesi, çoğalması ve diyapozu üzerine etkilerini 26°C ve %60 nem koşullarına ayarlı iklim kabinlerinde incelemişlerdir. Kısa gün (11.5 saat) uzunluğunda ergin öncesi gelişme sürelerinin diğer tüm gün uzunluklarındaki gelişme sürelerinden daha uzun olduğu belirlenmiştir. Preovizpozisyon süresi ve ergin bireylerin yaşam sürelerinin de kısa gün uzunluğunda artma eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir. Diyapoz için kritik gün uzunluğunun 11.5 ile 12.0 saat arasında olduğunu, 11.5 saat gün uzunluğunda tüm dişi bireylerin üreme diyapozuna girdiğini, 12 saat gün uzunluğunda bireylerin

%25'inin yumurta bırakmadığını, bunun yanında 14.5 ve 16 saat gün uzunluklarında ise bireylerin üreme diyapozuna girmediklerini bildirmişlerdir. Ayrıca ışık yoğunluğunun diyapoza etkisinin araştırıldığı denemelerde 200 lüks ışık yoğunluğunda toplam nimf gelişme sürelerinin uzadığını, yumurta açılma sürelerinin ve diyapoz oranlarının ise ışık yoğunluğundan etkilenmediğini saptamışlardır. Sonuç olarak *O. majusculus*'un Antalya ırkının seralarda biyolojik mücadele amaçlı kullanılabilmesi için kışın kısa gün uzunluğunda seralarda oluşturulacak 10 lükslük bir ışık kaynağının yeterli olabileceğini vurgulamışlardır.

Calixto ve ark. (2013), *O. insidiosus*'un 25°C sıcaklık, %70 orantılı nem ve 12 s gün uzunluğunda, farklı besinler üzerinde (*F. occidentalis*'in ergin ve larvaları, *E. kuehniella* yumurtası ve polen) üreme gücü, yaşam süresi ve avlanma kapasitesini belirlemişlerdir. *E. kuehniella* yumurtasının *O. insidiosus*'un kitlesel üretiminde en iyi besin olduğunu bildirirlerken, bu besin üzerinde ortalama 50 günlük ovipozisyon süresinde 190 adet yumurta bıraktığını ve ömür sürelerinin ise 52 gün olduğunu bildirmişlerdir.

Bonte ve ark. (2016), laboratuvar koşullarında avcı böcekler *Orius thripoborus* (Hesse) ve *Orius naivashae* (Poppius)'nin kışlama potansiyellerini incelemişlerdir. Nimf gelişme süreleri ve dişi bireylerin üreme performansları 18°C'de 3 farklı gün uzunluğunda (10, 12, 14 saat aydınlık) ve 23°C'de 12 saat gün uzunluğunda saptanmıştır. 18°C ve 12 saat gün uzunluğunda *O. thripoborus* için diyapoz oranı %42 iken, *O. naivashae* dişileri için bu oran %84 olarak belirlenmiştir.

Nishimori ve ark. (2016), *O. strigicollis*'in 25°C sıcaklık, %60 orantılı nem ve 16 s gün uzunluğunda 2 farklı besin [Tuzlu karides, *Artemia salina* L. (Anostraca: Artemiidae) ve *E. kuehniella* yumurtaları] üzerinde toplam nimf gelişme sürelerini ve ergin olduktan sonraki 20 günlük süre boyunca bırakmış oldukları yumurta sayılarını belirlemişlerdir. *O. sitrigicollis*'in *E. kuehniella* yumurtası ile beslendiğinde ortalama 13 günde nimf gelişimini tamamladığını ve dişi bireylerin ortalama 96 adet yumurta bıraktığını tespit etmişlerdir.

Pehlivan ve ark. (2017), 25°C sıcaklık ve %60 orantılı nem ve 16 saat gün uzunluğunda, *O. niger* ve *O. vicinus*'un ergin öncesi gelişme süreleri, üreme güçleri, yaşam süreleri ve avlanma kapasitelerini araştırmışlardır. *E. kuehniella* yumurtalarının besin olarak kullanıldığı denemelerde, preovizpozisyon sürelerinin *O. niger* ve *O. vicinus* için sırasıyla 8.4 ve 5.1 gün, oviposition süresinin ise 17.0 ve 22.0 gün olduğu belirlenmiştir. Ayrıca *O. niger*'in dişi bireylerinin ovipozisyon süresince ortalama 46 adet yumurta bıraktığı, *O. vicinus*'un ise ortalama 147 adet yumurta bıraktığı bildirilmiştir.

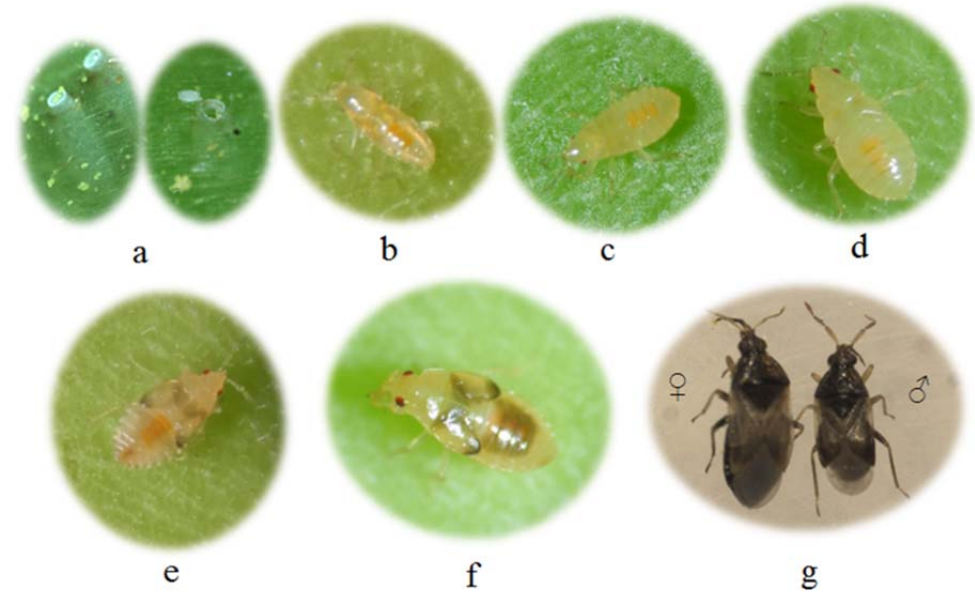
Aragon-Sanchez ve ark. (2018), *O. laevigatus*'un *E. kuehniella* yumurtası ile *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) yumurta ve larvaları üzerinde ergin öncesi gelişme sürelerini ve üreme gücünü araştırmışlardır. *E. kuehniella* yumurtası ile beslenen bireylerin 10 günde ergin döneme ulaştığı ve dişi bireylerin 108 adet yumurta bıraktığı tespit edilmiştir.

Alınç (2019), Adana Balcalı'da doğa koşullarında *O. vicinus*'un kışlama biyolojisini araştırdığı çalışmasında, *O. vicinus* yumurtalarının açılmalarının yaklaşık ortalama 5 ile 10 gün arasında sürdüğünü, en yüksek yumurta açılma oranının %79.59 ile aralık ayında, en düşüğün ise %47.22 ile ocak ayında olduğunu ve denemeye alınan nimflerin yarısından fazlasının ergin olabildiklerini belirlemiştir. Ayrıca denemelerdeki dişi bireylerin en soğuk günlerde bile (15 °C'nin altı) yaklaşık bir ay boyunca yumurta bırakma davranışı gösterdiklerini, dişi bireylerin değişken çevre koşullarından etkilenmediğini ve üreme diyapozu göstermedikleri tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ile *O. vicinus*'un seralarda kış aylarında zararlı popülasyonlarının üzerinde baskı kurabileceğini belirtmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Çukurova Bölgesi'nde tek ve çok yıllık kültür bitkileri ve bunların etrafındaki yabancı otlar üzerinden toplanan *Orius* (Şekil 3.1) ve Thysanoptera türleri, *Orius* türlerinin üretiminde kullanılan *Ephestia kuehniella* Zeller (Un güvesi) yumurtaları ile böcek üretiminde kullanılan iklim kabinleri oluşturmuştur.



Şekil 3.1. *Orius vicinus*'un yumurta (a), 1. nimf (b), 2. nimf (c), 3. nimf (d), 4. nimf (e), 5. nimf (f) dönemleri ile ergin dişi ve erkek bireyleri (g).

Ayrıca *E. kuehniella* üretimi için plastik kültür kapları (34 × 23 × 7 cm), ergin olan güveleri yumurtlatmak için plastik kaplar (25 × 25 × 30 cm) ile güveleri yumurtlatma kaplarına alabilmek için elektrikli emgi aspiratörü kullanılmıştır. Laboratuvarda *O. vicinus*'un stok kültür üretimi için 250-500 ml'lik, ağzı tülle kaplı, şeffaf plastik kaplar kullanılırken, avcı böceklerin yumurta bırakmaları için de fasulye meyveleri kaplara eklenmiştir. Bunun yanında biyoloji ve gün uzunluğu denemeleri ise 30 cc hacimli küçük şeffaf plastik kaplar içerisinde yürütülmüştür.

Sörvey çalışmalarında toplanan bireyler için %70'lik etil alkol ve 2 ml hacimli eppendorf tüpleri kullanılırken, bu bireylerin preparatlarının hazırlanmasında Hoyer ortamı, %10'luk sodyum hidroksit (NaOH) ve karanfil yağı kullanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Sörvey Çalışmaları

Adana ili ve çevresi bölgenin ekolojik koşullarına göre 4 alt bölgeye (I: Seyhan-Yüreğir-İmamoğlu-Kozan, II: Yumurtalık-Karataş-Ceyhan, III: Yenice-Karaisalı, IV: Feke-Tufanbeyli-Saimbeyli) ayrılmıştır. *Orius* türleri, yaygınlıkları, farklı habitatlarda avları olan böcek (özellikle thripsler) türleri Mart 2015 - Eylül 2016 ayları arasında araştırılmıştır. Belirlenen örnekleme bölgeleri kış aylarında ayda en az bir, diğer dönemlerde ise 15 günlük aralıklarla ziyaret edilmiştir.

3.2.1.1. Adana İli ve Çevresinde *Orius* ve Thrips Türlerinin Saptanması

Belirtilen örnekleme alanlarında değişik kültür bitkileri (sebzeler, meyve ağaçları, süs bitkileri ve tarla bitkileri) ve bunların çevresindeki yabancı ot türleri örneklenmiştir. Sörvey çalışmalarında çiçeklenme dönemindeki değişik bitki grubundan mümkün olduğu kadarıyla fazla sayıda bitki türü örneklenmeye çalışılmıştır. Örnekleme ünitelerinde tesadüfi olarak seçilen bitkiler 34 × 23 × 7 cm ölçülerinde beyaz renkli küvet içerisine 5-10 sn silkelenmiştir (Atakan, 2007). *Orius* türleri ve ayrıca spesifik avları olan thripsler emgi tüpü ve/veya samur fırça yardımıyla toplanmış, içerisinde % 70 etil alkol bulunan plastik ephendorf (2 ml) tüplerine alınmıştır. *Orius*'ların ergin öncesi dönemleri (nimfleri) kültür kaplarına alınarak buzluk içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Örnekler için etiket bilgileri (toplandığı yer, tarih, Küresel Konumlama Sistemi (GPS) koordinatları ve toplandığı bitki türü) kaydedilmiştir.

Laboratuvara getirilen alkol içerisindeki örnekler petri kaplarına alınarak, thrips ve *Orius*'lar ayrılmıştır. Thripsler (*Aeolothrips*, *Scolothrip*s cinslerinden avcı thrips türleri dâhil) renk açılmasını sağlamak için içerisinde AGA (9 kısım %60 etil

alkol, 1 kısım gliserin ve 1 kısım glacial asetik asit) sıvısı olan plastik tüplere konulmuştur (Lewis, 1973). Bu sıvıda 2 gün bekletilen thrips örnekleri yeniden, içerisinde %70'lik etil alkol bulunan tüplere alınmıştır.

Sörvey çalışmaları sırasında toplanan *Orius* türlerinin nimfleri ise 25±1ºC sıcaklık, %60±10 nem, 16:8 aydınlık: karanlık koşullara sahip iklim odasında kültüre alınmış ve ergin olmaları sağlanmıştır. Nimflere *E. kuehniella* yumurtaları besin olarak verilmiştir.

3.2.1.2. *Orius* Türlerinin Teşhisleri

Ergin *Orius* türlerinin morfolojik teşhisleri Pericart (1972) tarafından hazırlanan teşhis anahtarına göre, mikroskobik preparatları ise Silveira ve ark. (2003)'dan yararlanılarak yapılmıştır. Mikroskopik slaytlar için;

1) Alkol içerisinde bulunan örnekler ilk olarak saat camına alınmıştır,
2) Pronotumdaki setalarına bakıldıktan sonra abdomenlerinin uç kısımları (7. segmentten sonrası) kesilmiş ve kesilen kısım içinde %10'luk KOH (Potasyum hidroksit) çözeltisi bulunan 2.5 cm çapındaki cam kaplara aktarılmıştır.
3) Örnekler bu çözeltide oda sıcaklığında 1 gün bekletilmiştir.
4) Daha sonra samur fırça yardımıyla içinde karanfil yağı bulunan başka bir cam kaba aktarılmış ve 5 dakika kadar burada bekletilmiştir.
5) Karanfil yağı içindeki materyaller bir iğne yardımıyla üzerinde hoyer ortamı bulunan lam üzerine aktarılmıştır.
6) Böcek iğnesiyle şekil verildikten sonra üzeri lamel ile kapatılmıştır.
7) Hazırlanan preparatlar, 45°C' de ısıtılmış etüvde, 15 gün süreyle kurutulmuştur.
8) Örneklerin hava almalarını önlemek için, lamelin etrafına tırnak cilası sürülmüştür.

Etüvde kurutulan örnekler ışık mikroskobunda incelenerek, erkeklerin genital organlarına ve dişilerin çiftleşme tüpüne bakılarak türlerin teşhisi yapılmıştır. Preparatları yapılan *Orius* türleri doğrulatmak amacıyla Dr. Şerife ÜNAL BAHŞİ (Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı, Antalya Zirai Karantina Müdürlüğü, Antalya)'ye gönderilmiştir.

3.2.1.3. Thripslerin Teşhisleri

Toplanan thrips türleri arasında yaygın bulunan türler geçici preparatları yapılmak üzere % 10 Sodyum hidroksit (NaOH) ortamında hafif renk değişimleri oluncaya kadar bekletilmiştir. Örnekler %96 alkolde yıkandıktan sonra Hoyer ortamına alınarak preparatları yapılmıştır. Nadiren toplanan thrips türlerinin ise daimi preparatları yapılmıştır. Bu amaçla thripsler değişik alkol serilerinden (%30, %60, %70; %80, %96) geçirilmiştir. Her alkol serisinde bacakların kaide kısmına çok ince uçlu iğne yardımıyla girilerek vücut içeriğinin boşaltılması sağlanmıştır. Örnekler daha sonra % 10 Sodyum hidroksit (NaOH) ortamına alınarak, kanatların açılması ve ayrıca hafif renk değişiminin oluşması gözlemlenmiştir. Buradan alınan örnekler karanfil yağında yaklaşık 5 dk bekletilmiş ve Kanada balsamı ortamında preparatları yapılmıştır. Thripslerin teşhisi Prof. Dr. Ekrem ATAKAN (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki koruma Bölümü, Adana), yabancı otların teşhisleri de Prof. Dr. Sibel UYGUR (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki koruma Bölümü, Adana) tarafından yapılmıştır.

3.2.2. Arazi Çalışmaları

3.2.2.1. Bazı Sebze Türlerinde *Orius* ve Thrips'lerin Popülasyon Değişimlerinin Araştırılması

Bölgemizde yaygın bir şekilde açık alanda yetiştiriciliği yapılan yazlık sebze türlerinde (biber-domates-patlıcan) thrips ve önemli avcıları olarak kabul edilen *Orius* türlerinin komposizyonu ve bunlar arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla 2015-2017 yılları arasında tarla denemeleri yürütülmüştür. Denemeler,

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Alanı'nda kurulmuştur. Bölgede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan biber (Şahinbey), domates (5656 F1) ve patlıcan (Antep) çeşitleri denemelerde kullanılmak için seçilmiştir. Fideler her yıl Atlas Fide (Adana)'den temin edilerek dikimi gerçekleştirilmiştir. Denemeler; 7 Nisan 2015, 4 Nisan 2016 ve 6 Nisan 2017 tarihlerinde her bitki için 4 tekrarlı (toplam 12 parsel) olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Her parselde dört sıra (sıra arası 75 cm) ve her sırada 25 bitki olmak üzere toplamda her bir parsele (9.60 x 3.00 m) 100'er adet sebze fidesi dikilmiştir. Parseller arasında en az 2 metre tampon alan bırakılarak buranın otsuz olması sağlanmıştır (Şekil 3.2). Her hafta bitkilere su istekleri durumuna göre en az 2 kez damla sulama ile su verilmiştir. Her yıl deneme parsellerindeki yabancı ot yoğunluğuna göre mayıs aylarının ortalarında çapalama ve boğaz doldurma işlemleri gerçekleştirilmiş ve parseller daha belirgin hale getirilmiştir. Bu işlemden sonra her hafta parsellerde ortaya çıkan yabancı otlar çapalanarak, üretim sezonu boyunca bu işleme devam edilmiştir. Ayrıca her yıl çapalama ile birlikte bitkilere üre gübresi (%46 N) verilmiştir.

Örneklemeler 2015 yılında 9 Haziran- 9 Eylül, 2016 yılında 12 Mayıs- 16 Eylül, 2017 yılında ise 18 Mayıs- 15 Eylül tarihleri arasında haftalık aralıklarla gerçekleştirilmiştir. Deneme alanına ne zararlı (thrips) ne de yararlı (*Orius*) böcek bulaştırması yapılmamıştır.

3.2.2.1.(1). Böceklerin Örneklenmesi

Fitofag thrips türlerinin beslenmek amacıyla, avcı *Orius* türlerinin de hem thripsler ile hem de avının olmadığı durumlarda nektarlarla ve polenlerle beslenmek için çoğunlukla çiçekleri ziyaret etmektedirler (Lattin, 1999). Bunun yanında thrips ve *Orius* türlerinin popülasyon takibinde açık alanda biber çiçeklerinden yapılan örneklemelerin yeterli olduğu da bildirilmektedir (Funderburk ve ark., 2000; Hansen ve ark., 2003).



Şekil 3.2. Adana İli Balcalı yöresindeki Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Alanında kurulan denemelerden genel görünümler.

Bu nedenle çiçekler esas örnekleme ünitesi olarak seçilmiştir. Bitkilerin çiçeklenme döneminde tesadüfi olarak her bir parselden 10'ar adet biber, domates ve patlıcan çiçekleri (toplamda her bitki türünden 40 adet çiçek) ayrı ayrı içerisinde %70'lik etil alkol bulunan 50 ml'lik plastik tüplere alınmış ve etiketlenerek laboratuvara getirilmiştir.

Örneklemelere bitkilerde çiçeklerin görülmesiyle (9 Haziran 2015, 12 Mayıs 2016 ve 18 Mayıs 2017 tarihlerinde) başlanılmıştır. Çiçek örnekleri her hafta aynı gün ve sabah 8-10 saatleri arasında çiğ kalktıktan sonra özellikle yeni açmış çiçekler dikkate alınarak yapılmaya çalışılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Sebze denemelerinde yapılan thrips örneklemelerden farklı görünümler.

Örneklemeler haftalık aralıklarla periyodik olarak yapılmıştır. Bitkilerde çiçek sayılarının belirgin olarak azaldığı tarihten itibaren örneklemeler sonlandırmıştır (9 Eylül 2015, 16 Eylül 2016 ve 15 Eylül 2017). Laboratuvara getirilen çiçek örnekleri petriler içerisine boşaltılmıştır. Morfolojik olarak ayırt

edilebilinen thrips (*Frankliniella occidentalis* ve *Thrips tabaci* gibi) ve *Orius* bireyleri stereoskobik mikroskop altında (40X) sayılarak kaydedilmiştir. Çiçeklerde thrips kalma olasılığı nedeniyle çiçek organları (petal yaprakları ve çanak yaprakları) koparılmış (dissekte edilerek) ve incelenmiştir. *Orius* ve thrips bireyleri, samur fırça yardımıyla içerisinde %70'lik alkol bulunan plastik ephendorf tüplerine (2 ml) alınmıştır. Hem thripslerin hem de *Orius* bireylerinin tanıları için preparatları (*Orius*'ların hem erkek hem de dişilerde genital organ preparatları) yapılmıştır.



Şekil 3.4. Patlıcan yaprak ve meyvelerinde beslenen *Epitrix* sp. bireyleri ve meydana getirdiği zararın görünümleri.

Deneme parsellerinde 2016 ve 2017 yıllarında Temmuz aylarında domates mildiyösüne (*Phytophthora infestans* (Mont.)) karşı %64 Mancozeb + %8 Metalaxyl etken maddeli fungusit 2'şer defa kullanılmıştır. Fungusit uygulamaları 2016 yılında 14 ve 28 Temmuz, 2017 yılında ise 6 ve 20 Temmuz tarihlerinde yapılmıştır. Deneme parsellerinde mümkün olduğunca insektisit kullanımından kaçınılmıştır. Fakat özellikle 2016 ve 2017 yıllarında özellikle Temmuz aylarında biber ve patlıcan bitkilerinde hem yapraklarda hem de meyvelerde beslenmeleri sonucu önemli zarar meydana getiren *Epitrix* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) türlerine (Şekil 3.4) karşı deltamethrin 25 g/l ile dekara 30 ml dozunda ilaçlama

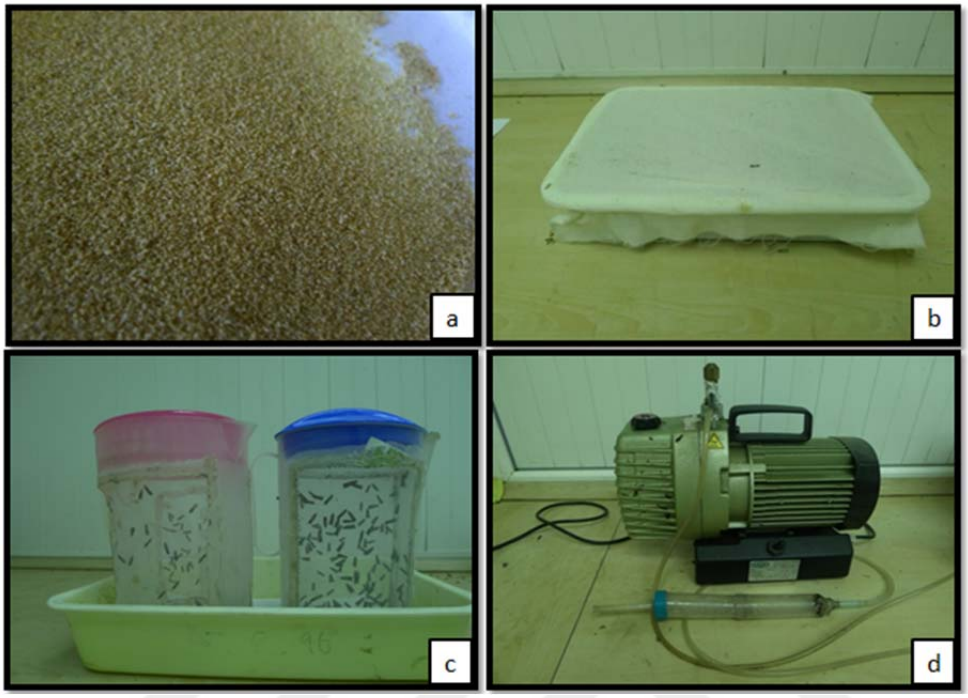
yapılmıştır. İlaçlamalar 28 Temmuz 2016 ve 13 Temmuz 2017 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları

3.2.3.1. *Ephestia kuehniella* Üretimi

Avcı böcek *O. vicinus*'un üretimi için *E. kuehniella* yumurtaları kullanılmıştır (Şekil 3.6a, b). *Ephestia kuehniella*'nın kitle üretimine 25 ± 1º C sıcaklık ve % 60 ± 10 orantılı nem ve karanlık ortama sahip iklim odalarında, buğday unu:buğday kepeği (2:1) karışımı kullanılarak başlanmıştır (Bulut ve Kılınçer, 1987).

Ephestia kuehniella üretimi için buğday unu ve buğday kepeği 1'er kilogramlık paketler halinde marketlerden temin edilerek doğrudan kullanılmaya başlanmıştır. Toplam 1kg olacak şekilde hazırlanan buğday unu ve buğday kepeği karışımı 34 × 23 × 7 ölçülerine sahip beyaz kültür kaplarının içerisine konulmuş ve içerisine 1gr besin için 10 adet yumurta (yaklaşık 10.000 adet) (Şekil 3.5a) eklenmiştir. Ayrıca kapların içerisine bireylerin pupa olmak için kullanacakları oluklu karton plakalar yerleştirilmiş ve üzeri beyaz sık dokunmuş tül ile kapatılmıştır (Şekil 3.5b). Ergin bireylerin çıkışından itibaren kaplar haftada 3 defa kontrol edilmiş ve *E. kuehniella* erginleri elektrikli emgi aspirötörü (Şekil 3.5d) yardımıyla toplanarak 1lt hacimli yumurtlatma kaplarının içerisine aktarılmıştır (Şekil 3.5c). Yumurtalar fırça yardımıyla beyaz A4 kağıdının üzerine fırçalanmış ve yumurtaların nemlenmesini engellemek için içerisinde kağıt bulunan petri kaplarına konulmuştur. Daha sonra yumurtalar kullanılıncaya kadar +4°C'de buzdolabında muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.5. *Ephestia kuehniella* bireylerinin üretiminde kullanılan yumurta (a), üretim kabı (b), yumurtlatma kapları (c) ve elektirikli emgi aspiratörü (d).

3.2.3.2. Avcı Böcek *Orius vicinus*'un Üretimi

Orius niger'i kültüre almak için yapılan çalışmalar sırasında kültüre tesadüfen bulaşan ve hızlı bir şekilde çoğalan başka bir *Orius* türünün olduğu belirlenmiş ve bu türün de üretimine başlanmıştır. Daha sonra yapılan genital organ preparatları ile bu türün *O. vicinus* olduğu belirlenmiş ve ayrıca üretiminin de kolay olduğu tespit edilmiştir (Pehlivan ve ark., 2017). Bunun sonucunda laboratuvar çalışmalarında kullanılmak üzere çekirdek popülasyonları oluşturulmuştur. *O. vicinus* üretimi 25 ± 1 °C sıcaklık ve % 60 ± 10 orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı (16:8 aydınlık:karanlık) özelliklere sahip iklim kabinlerinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla *O. vicinus'*un nimf ve erginleri, 500 ml'lik, ağzı tülle kaplı, şeffaf plastik kaplarda kültüre alınmış olup, kaplara bireylerin su ihtiyacını karşılamak ve erginlerin yumurta bırakabilmelerini sağlamak için taze

fasulye meyveleri, *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae) konulmuştur (Staubli ve Pasquier,1988). Market veya pazardan temin edilen fasulye meyveleri kullanılmadan önce %10'luk deterjanlı su ile yıkanmış ve iyice durulanıp kurutulduktan sonra üretimde ve denemelerde kullanılmıştır. Avcı böceğe besin olarak 2 saat UV (Ultraviolet) ışık altında sterilize edilmiş *E. kuehniella* yumurtaları yeteri miktarda verilmiştir (Şekil 3.6). Ayrıca özellikle fazla sayıda bireyin bir arada bulunduğu nimf dönemlerinde kannibalizmi önlemek amacıyla kültür kaplarının içerisine buruşturulmuş kağıt peçete konulmuştur (Blümel 1996; Alauzet ve ark., 1992).



Şekil 3.6. *Orius vicinus*'un üretiminden görünümler.

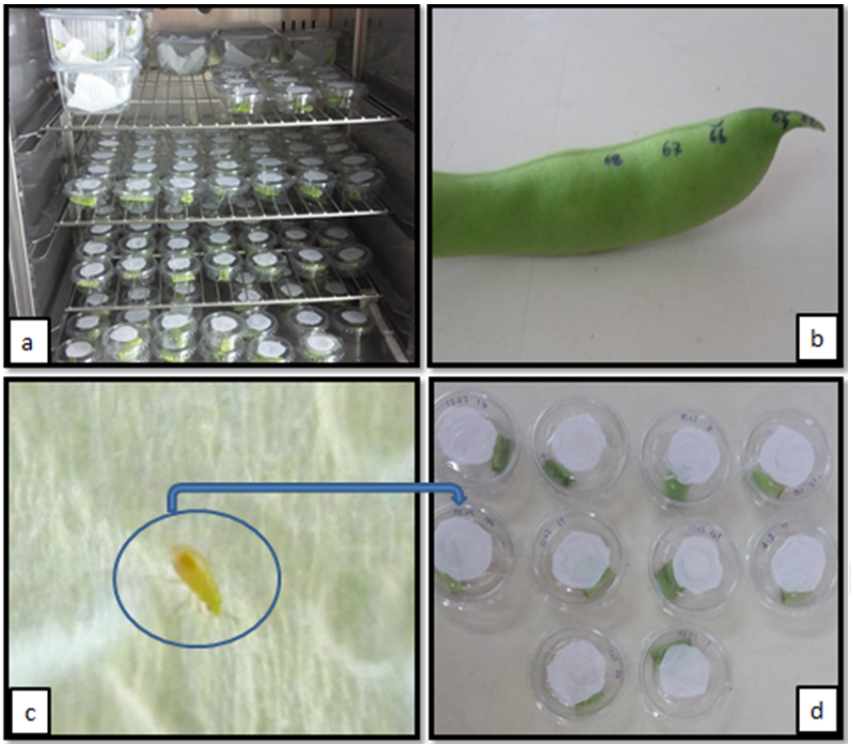
Üretim sırasında yumurtadan yeni çıkan 1.nimf dönemleri ve ergin bireyler için ilave besin kaynağı olarak kaplara *Typha latifolia* L. (Typhaceae) (Geniş yapraklı hasır otu) polenleri eklenmiştir. Özellikle iklim koşullarına bağlı olarak mayıs-haziran aylarında polen oluşturma dönemine giren bitkinin erkek çiçekleri

budama makası yardımıyla kesilerek gazete kâğıtlarına sarılmış ve şeffaf plastik poşetler içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Getirilen çiçekler etüvde 40°C'de 1 gün boyunca kurutulmuş ve sonrasında kağıt üzerine hafif şekilde vurularak polenlerin buraya dökülmesi sağlanmıştır. Son olarak elekten geçirilerek üzerine düşen bitki artıklarının temizlenmesi sağlanmış ve elde edilen polen -18°C'de buzdolabının buzluğunda saklanmıştır.

3.2.3.3. Farklı Sıcaklıklarda *Orius vicinus*'un Yumurta Açılma Süreleri ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Sürelerinin Saptanması

Orius vicinus'un laboratuvar koşullarında dört farklı sıcaklıkta (15±1 °C, 20±1 °C, 25±1 °C, 30±1 °C) ve % 60±10 orantılı nem, 16:8 (aydınlık:karanlık) koşullarına sahip iklim kabinlerinde (Şekil 3.7a) yumurta açılma süreleri ile nimf gelişme süreleri belirlenmiştir. Bunun için içerisinde en az 5 adet 7 günlük ergin dişi (preovipozisyon süresini tamamlamış) ve 5 erkek bireyin bulunduğu 250 ml'lik, ağzı tülle kaplı, şeffaf plastik kaplarda besin olarak *E. kuehniella* yumurtası ile su ihtiyacını karşılamaları ve yumurta bırakmalarını sağlamak için taze fasulye meyveleri konulmuştur. Fasulyeler 24 saat sonra stereo-binoküler mikroskop altında kontrol edilmiş ve bırakılan yumurtalara doğrudan fasulyelerin üzerinde cam yazar kalem ile numaralar verilmiştir (Şekil 3.7b). Denemelere en az 120 adet yumurta ile başlanmış ve yumurtalar günde 1 defa aynı saatte kontrol edilerek ortalama yumurta açılma süreleri belirlenmiştir. Aynı uygulamada açılan yumurtalardaki her bir nimfin çıkışı kaydedilmiş (Şekil 3.7c) ve nimf gelişme sürelerinin saptanması için nimfler tek tek 5 cm genişliğinde 3 cm yüksekliğinde ve içinde yaklaşık 4 cm uzunluğunda kesilmiş fasulye meyvesi bulunan şeffaf plastik kapların içine alınmıştır (Şekil 3.7d). Bu nimflere besin olarak, yeteri kadar *E. kuehniella* yumurtası verilmiştir. Günde bir kez kontrollerine devam edilerek nimf gelişme süreleri kaydedilmiş ve deri değiştirdikten sonra çıkarılan gömleklerin görülmesiyle dönem değiştirdikleri tespit edilmiştir. Fırça yardımıyla

dokunulduktan sonra ölü olduğu anlaşılan nimfler kaydedilmiş ve nimf ölüm oranları hesaplanmıştır. Denemelerde her bir birey bir tekerrür olarak kabul edilmiş ve denemeler en az 100 tekerrürlü olarak yapılmıştır.



Şekil 3.7. *Orius vicinus*'un biyoloji denemelerinde kullanılan iklim kabini (a), yumurtaları numaralandırılmış fasulye meyvesi (b), yumurtadan yeni çıkmış nimfi (c) ve denemelerde kullanılan plastik kaplar (d).

3.2.3.4. *Orius vicinus*'un Preovipozisyon, Ovipozisyon, Postovipozisyon Süreleriyle Ergin Ömür Sürelerinin Saptanması

Orius vicinus'un laboratuvar koşullarında dört farklı sıcaklıkta (15±1 °C, 20±1 °C, 25±1 °C, 30±1 °C) ve %60±10 orantılı nem ve 16:8 aydınlık:karanlık koşullarda preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon, ergin dişi ömrü ile eşey oranları belirlenmiştir. Avcı böcek *O. vicinus*'un preovipozisyon süresini saptamak amacıyla ergin öncesi gelişme denemelerinden elde edilen yeni ergin olmuş 1 dişi

ve 1 erkek birey, 5 cm genişliğinde 3 cm yüksekliğinde şeffaf plastik kaplara ince uçlu yumuşak bir fırça yardımı ile aktarılmıştır. Ortama avcıların beslenmeleri için yeteri kadar *E. kuehniella* yumurtası ve yumurta bırakmalarını sağlamak için de yaklaşık 4 cm uzunluğunda kesilmiş taze fasulye meyvesi konulmuştur. Fasulyeler haftada en az 3 kez yenileri ile değiştirilmiştir. Kontroller her gün aynı saatte günde 1 kez binoküler mikroskop altında yapılmıştır. Yeni ergin erkek ve dişi bireylerin ortama aktarılmasından sonra yumurtanın ilk saptandığı güne kadar geçen süre preovipozisyon süresi, ilk yumurta bırakılmasından son yumurta bırakılma süresine kadar geçen süre ovipozisyon süresi ve son yumurtadan ergin dişinin ölünceye kadar geçen süre ise postovipozisyon süresi olarak kabul edilmiştir. Erkek bireyler ölene kadar deneme kaplarında tutulmuştur. Denemeler en az 25 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

3.2.3.5. *Orius vicinus*'un Diyapozunun Araştırılması

3.2.3.5.(1). Gün Uzunluğunun *Orius vicinus*'un Çoğalma ve Gelişmesine Etkisi

Orius vicinus'un biyolojisinin araştırıldığı denemeler sonucunda, üreme güçlerinin en yüksek olduğu koşullar 25±1 °C % 60±10 orantılı nem ve 16:8 (A:K) olarak tespit edilmiş olup, diyapoz denemeleri kurulmuştur. 1800 lüks ışık yoğunluğunda farklı gün uzunluklarının (8, 10, 12, 14 ve 16 saat) avcı türün yumurta açılma oranları, ergin öncesi gelişme süreleri, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovizpoziyon süreleri, ergin dişi ömürleri ve eşey oranları üzerine etkisi belirlenmiştir. Bu amaçla 3.2.3.3. ve 3.2.3.4 bölümlerinde geçen farklı sıcaklıklarda *O. vicinus*'un bazı biyolojik özelliklerinin belirlendiği denemelerdeki yöntemler kullanılmıştır. Yumurta denemelerine en az 120 yumurta ile başlanmış ve buradan elde edilen nimfler ile diğer denemelere devam edilmiştir.

3.2.3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

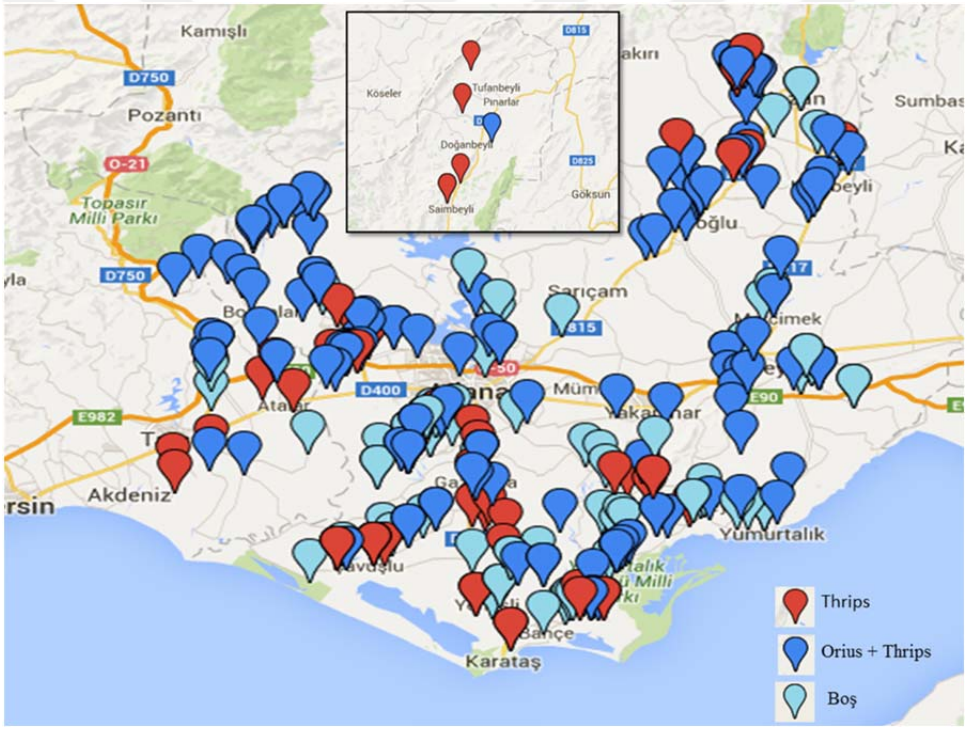
Farklı sıcaklıklarda bazı biyolojik özelliklerinin karşılaştırılmasında ve ayrıca farklı gün uzunluklarının diyapoza olan etkilerinin değerlendirilmesi

çalışmalarında; ortalama veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile karşılaştırılmış ve ortalama değerler arasındaki farklılıklar, Tukey HSD testi ile $P<0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir. Farklı sebze türlerinde thrips ve *Orius* türlerinin popülasyon yoğunluklarının karşılaştırılmasında yinelemeli analiz testi (Repeated Measure- RM ANOVA) kullanılmıştır. Örnekleme tarihi önemli bulunduğu için her örnekleme tarihinde ortalamalar karşılaştırılmasında Tukey HSD testinden ($P<0.05$) yararlanılmıştır. Her bitki grubunda *Orius*-thrips ilişkileri Kuadratik (Quadratic) Regresyon Analizi ile ($P<0.05$) incelenmiştir. *Orius* türlerinin mevsimsel yoğunlukları belirlenmiş olup, 2015 ve 2016 yılları birlikte değerlendirilerek çizelge halinde sunulmuştur. İstatistikî analizlerde, SPSS 25 (SPSS, 2017) paket programından yararlanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Adana İli ve Çevresinde Saptanan *Orius* Türleri

Adana ili ve çevre yörelerde thrips ve Orius türlerinin örneklendiği alanlar Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Kırmızı ile gösterilen alanlar sadece thrips türlerinin toplandığı alanları, koyu mavi ile gösterilen noktalar *Orius* ve thrips türlerinin birlikte toplandığı alanları, açık mavi (BOŞ) ile gösterilen alanlar ise örneklemenin yapıldığı fakat herhangi bir böceğin belirlenemediği alanları görtermektedir.



Şekil 4.1. Adana ili ve çevresinde 2015 ve 2016 yıllarında *Orius* türlerinin saptanması için sörvey yapılan alanlar (Google Map).

4.1.1. Örneklenen *Orius* Türleri

Adana ili ve çevresinde 2015 ve 2016 yıllarında yapılan sörvey çalışmaları ile *O. albidipennis*, *O. horvathi*, *O. laevigatus*, *O. minutus*, *O. niger* ve *O. vicinus* türleri örneklenmiştir.

4.1.1.1. *Orius albidipennis* Reuter, 1884

Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Sesamum indicum* (Susam), 1♂, 25.06.2015; Seyhan, Hadırlı Mah., *Sesamum indicum*, 2♂, 03.09.2015.

Türkiye'deki yayılışı: İlk defa Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Diyarbakır ve Şanlıurfa)'nde pamukta tespit edilmiştir (Büyük, 2008).

Konukçu bitkileri: Pamuk (Büyük, 2008).

4.1.1.2. *Orius horvathi* Reuter, 1884

Kozan, Güneri Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 30.07.2015; Yumurtalık, Yeniköy Mah., *Sesamum indicum*, 2♀, 30.07.2015; Kozan, Güneri Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 13.08.2015; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 19.08.2015; Kozan, Ayşehoca Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 20.08.2015; Yüreğir, Sazak Mah., *Sesamum indicum*, 2♀, 03.09.2015;

Türkiye'deki yayılışı: Bu türün Edirne, Ankara, Adana (Pozantı, Seyhan) (Hoberlandt, 1955; Pericart, 1972), İstanbul ve Amasya'da (Pericart, 1972) bulunduğu bildirilmiştir.

Konukçu bitkileri: Hem otsu hem de odunsu pek çok birki türü üzerinden örneklenmiştir. Konukçuları arasında söğüt, elma, yonca ve yabani hardal bulunmaktadır (Önder, 1982).

4.1.1.3. *Orius laevigatus* Fieber, 1860

Karaisalı, Güvenç Mah., *Ochtodium aegyptiacum* (Çukurova hardalı), 1♂, 25.05.2015; Tarsus, Eskişehir Mah., *Sinapis arvensis* (Yabani hardal), 1♀, 25.05.2015; Tarsus, Eskişehir Mah., *Helianthus annuus* (Ayçiçeği), 1♀-1♂,

25.05.2015; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa* (Yonca), 3♂, 03.06.2015; Kozan, Merkez, *Medicago sativa*, 1♀-3♂, 03.06.2015; Kozan, Eskikabasakal Mah., *Medicago sativa*, 5♀-5♂, 03.06.2015; İmamoğlu, Ağzıkara Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 03.06.2015; Seyhan, Kuyumcular Mah., *Helianthus annuus*, 6♂, 17.06.2015; Karaisalı, Güvenç Mah., *Helianthus annuus*, 2♀-3♂, 17.06.2015; Karaisalı, Kapıkaya Mah., *Helianthus annuus*, 2♂, 17.06.2015; Karaisalı, Çokak Mah., *Helianthus annuus*, 2♀-2♂, 17.06.2015; Tarsus, Yenice, *Zea mays* (Mısır), 1♀, 17.06.2015; Karaisalı, Güvenç Mah., *Abelmoschus esculentus* (Bamya), 1♀, 24.06.2015; Karaisalı, Durak Mah., *Helianthus annuus*, 5♀-7♂, 24.06.2015; Karataş, Yüzbaşı Mah., *Gossypium hirsutum* (Pamuk), 1♂, 25.06.2015; Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Sesamum indicum*, 2♀-1♂, 25.06.2015; Yumurtalık, Merkez, *Helianthus annuus*, 2♀-1♂, 25.06.2015; Seyhan, Camuzcu Mah., *Medicago sativa*, 1♂, 01.07.2015; Seyhan, Kayışlı Mah., *Zea mays*, 1♀, 01.07.2015; Yüreğir, Yakapınar Mah., *Helianthus annuus*, 4♀, 01.07.2015; Yüreğir, Çokçapınar Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 01.07.2015; Ceyhan, Sirkeli Mah., *Helianthus annuus*, 1♀, 01.07.2015; Ceyhan, Ağaçpınar Mah., *Gossypium hirsutum*, 2♀, 01.07.2015; Ceyhan, Durhasandede Mah., *Helianthus annuus*, 3♂, 01.07.2015; Ceyhan, Yeniköy Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 01.07.2015; Yüreğir, Şahinağa Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♂, 08.07.2015; Yüreğir, Kızıltahta Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♂, 08.07.2015; Yumurtalık, Kalemli Mah., *Helianthus annuus*, 4♀-6♂, 08.07.2015; Yumurtalık, Deveciuşağı Mah., *Medicago sativa*, 6♀-1♂, 08.07.2015; Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Gossypium hirsutum*, 2♀-1♂, 08.07.2015; Kozan, Çandık Mah., *Helianthus annuus*, 1♂, 09.07.2015; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 5♀-4♂, 30.07.2015; Yumurtalık, Yeniköy Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 30.07.2015; Karaisalı, Merkez, *Sesamum indicum*, 3♀-1♂, 20.08.2015; Kozan, Ayşehoca Mah., *Sesamum indicum*, 1♂, 26.08.2015; Kozan, Sokutaş Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♀, 26.08.2015; Ceyhan, Tigem, *Arachis hypogaea* (Yerfıstığı), 2♀, 16.09.2015; Kozan, Ufacıkören Mah., *Gossypium hirsutum*, 2♀, 16.09.2015; Seyhan,

Büyükdikili Mah., *Vicia faba* (Bakla), 1♀, 12.12.2015; Karaisalı, Güvenç Mah., *Helianthus annuus*, 1♀, 12.12.2015; Seyhan, Merkez, *Vicia faba*, 2♀, 28.12.2015; Karaisalı, Durak Mah., *Vicia faba*, 2♀-1♂, 28.12.2015; Karaisalı, Murtçukuru Mah., *Vicia faba*, 1♀, 28.12.2015; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Medicago sativa*, 1♀, 28.12.2015; Karaisalı, Karakaya Mah., *Vicia faba*, 2♀, 12.02.2016; Karaisalı, Kapıkaya Mah., *Vicia faba*, 2♀, 12.02.2016; Karaisalı, Kelebek Mah., *Vicia faba*, 5♀-1♂, 12.02.2016; Yüreğir, Çatalpınar Mah., *Vicia faba*, 2♀, 29.02.2016; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Malus domestica* (Elma), 1♀, 10.03.2016; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Medicago sativa*, 3♀, 10.03.2016; Tarsus, Eskişehir Mah., *Vicia faba*, 1♀, 17.03.2016; Seyhan, Camuzcu Mah., *Medicago sativa*, 1♂, 28.04.2016; Kozan, Merkez, *Medicago sativa*, 1♂, 03.05.2016; Kozan, Merkez, *Chrysanthemum segetum* (Kasım çiçeği), 1♂, 03.05.2016; Seyhan, Camuzcu Mah., *Medicago sativa*, 5♂, 17.05.2016; Seyhan, Camuzcu Mah., *Capsicum annuum* (Hıyar), 1♀, 17.05.2016; Seyhan, Hadırlı Mah., *Sinapis arvensis*, 1♀-1♂, 17.05.2016; İmamoğlu, Merkez, *Helianthus annuus*, 8♀-6♂, 24.05.2016; İmamoğlu, Yazıtepe Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 24.05.2016; İmamoğlu, Alaybeyli Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 24.05.2016; Ceyhan, Dumlu Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-2♂, 24.05.2016; Seyhan, Kuyumcular Mah., *Helianthus annuus*, 2♀-3♂, 13.06.2016; Karaisalı, Tabantepe Mah., *Helianthus annuus*, 5♀-2♂, 13.06.2016; Karaisalı, Taşobası Mah., *Helianthus annuus*, 5♀-2♂, 13.06.2016; Karaisalı, Merkez, *Helianthus annuus*, 4♀-2♂, 13.06.2016; Karaisalı, Aşağıyürekler Mah., *Helianthus annuus*, 2♀-2♂, 13.06.2016; Karaisalı, Kelebek Mah., *Helianthus annuus*, 1♀, 13.06.2016; Karaisalı, Bozcalar Mah., *Helianthus annuus*, 2♀, 13.06.2016; Karaisalı, Kıralan Mah., *Helianthus annuus*, 6♀-10♂, 13.06.2016; Yumurtalık, Yeşilköy Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-3♂, 15.06.2016; Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Helianthus annuus*, 1♂, 15.06.2016; Yumurtalık, Gebeören Mah., *Helianthus annuus*, 3♀-8♂, 15.06.2016; Yumurtalık, Belören Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 15.06.2016; Yüreğir, Çatalpınar Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-2♂, 07.07.2016; Yüreğir, Misis

Mah., *Helianthus annuus*, 2♀-3♂, 07.07.2016; Ceyhan, Kıvrıklı, *Gossypium hirsutum*, 1♀, 07.07.2016; Ceyhan, Kıvrıklı, *Helianthus annuus*, 2♀-1♂, 07.07.2016; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 7♀, 07.07.2016; Kozan, Merkez, *Medicago sativa*, 3♀, 07.07.2016; Seyhan, Kuyumcular Mah., *Helianthus annuus*, 1♀, 14.07.2016; Karaisalı, Salbaş Mah., *Helianthus annuus*, 11♀-21♂, 14.07.2016; Karaisalı, Güvenç Mah., *Helianthus annuus*, 5♀-3♂, 14.07.2016; Karaisalı, Merkez, *Helianthus annuus*, 6♀-13♂, 14.07.2016; Karaisalı, Aşağıyürekler Mah., *Helianthus annuus*, 24♀-31♂, 14.07.2016; Karaisalı, Kelebek Mah., *Helianthus annuus*, 18♀-26♂, 14.07.2016; Karaisalı, Murtçukuru Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 14.07.2016; Tarsus, Yenice, *Helianthus annuus*, 4♀-3♂, 14.07.2016; Tarsus, Eskişehir Mah., *Helianthus annuus*, 4♀-7♂, 14.07.2016; Yüreğir, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, *Gossypium hirsutum*, 1♀-1♂, 27.07.2016; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 1♀, 04.08.2016.

Türkiye'deki yayılışı: Bu tür Ankara, Adana, Mersin (Pericart, 1972), İzmir (Merkez, Bornova) (Tuatay, ve ark., 1972, Erkin, 1981) ve Diyarbakır'da (Önder ve Adıgüzel, 1979) tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Bu türün daha çok yabancı otlar (Atakan ve Tunç, 2010) ve çalılıkları (Southwood ve Leston, 1959) tercih ettiği bidirilmesine rağmen, son yıllarda yapılan çalışmalarda biberde de önemli sayıda birey örneklenmiştir (Bahşi, 2011).

4.1.1.4. *Orius minutus* Linnaeus, 1758

Karataş, Bahçe Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♀, 25.06.2015.

Türkiye'deki yayılışı: Bu türün Edirne, Ankara, Adana (Pozantı, Seyhan, Kozan) (Hoberlandt, 1955), Hatay, Mersin (Soylu, 1978), Bursa (Önder, 1982) ve İzmir'de (Erkin, 1981) tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Hem otsu hem de odunsu pek çok bitkiden örneklenmiştir. Elma, armut, ceviz, antepfıstığı, limon ve portakal gibi meyve ağaçları ile yonca ve pamuk örneklendiği önemli bitkilerdir (Önder, 1982).

4.1.1.5. *Orius niger* Wolff, 1811

Yumurtalık, Ayvalık Mah., *Chrysanthemum segetum*, 3♀, 16.04.2015; Karaisalı, Salbaş, *Sinapis arvensis*, 1♀, 29.04.2015; Karaisalı, Salbaş, *Helianthus annuus*, 1♀, 29.04.2015; Tarsus, Eskişehir Mah., *Phaseolus vulgaris* (Fasulye), 1♀, 29.04.2015; Tarsus, Eskişehir Mah., *Sinapis arvensis*, 1♀, 29.04.2015; Tarsus, Eskişehir Mah., *Chrysanthemum segetum*, 1♀, 29.04.2015; Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Chrysanthemum segetum*, 2♀-1♂, 29.04.2015; Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Ochtodium aegyptiacum*, 1♀, 29.04.2015; Yumurtalık, Kuzupınarı Mah., *Chrysanthemum segetum*, 1♀, 04.05.2015; Yumurtalık, Deveciuşağı Mah., *Chrysanthemum segetum*, 2♀-1♂, 04.05.2015; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Medicago sativa*, 1♀, 08.05.2015; Seyhan, Camuzcu Mah., *Anthemis arvensis* (Tarla köpekpapatyası) , 2♀, 13.05.2015; Seyhan, Camuzcu Mah., *Medicago sativa*, 9♀-2♂, 13.05.2015; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Anthemis arvensis*, 2♀-2♂, 13.05.2015; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Sinapis arvensis*, 1♂, 13.05.2015; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 8♀-6♂, 27.05.2015; Karaisalı, Merkez, *Daucus carota* (Yabani havuç), 1♂, 28.05.2015; Karaisalı, Durak Mah., *Ochtodium aegyptiacum*, 6♀-1♂, 28.05.2015; Karaisalı, Murtçukuru Mah., *Ochtodium aegyptiacum*, 3♀-1♂, 28.05.2015; Karaisalı, Kelebek Mah., *Ochtodium aegyptiacum*, 1♂, 28.05.2015; Tarsus, Eskişehir Mah., *Sinapis arvensis*, 2♀, 28.05.2015; Tarsus, Eskişehir Mah., *Chrysanthemum segetum*, 1♂, 28.05.2015; İmamoğlu, Merkez, *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 03.06.2015; İmamoğlu, Merkez, *Helianthus annuus*, 3♀-4♂, 03.06.2015; İmamoğlu, Merkez, *Sinapis arvensis*, 1♀, 03.06.2015; İmamoğlu, Merkez, *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 03.06.2015; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 1♀-7♂, 03.06.2015; Kozan, Merkez, *Medicago sativa*, 5♀-6♂, 03.06.2015; Kozan, Eskikabasakal Mah., *Medicago sativa*, 14♀-3♂, 03.06.2015; Kozan, İdemköy Mah., *Anthemis arvensis*, 4♀-1♂, 03.06.2015; Kozan, Ukacıkören Mah., *Medicago sativa*, 4♀-2♂, 03.06.2015; Seyhan, Koyuncu Mah., *Helianthus annuus*, 2♀-1♂, 03.06.2015; İmamoğlu, Ağzıkara Mah., *Helianthus annuus*, 2♀-2♂, 03.06.2015; İmamoğlu, Yazıtepe Mah., *Helianthus annuus*, 2♂, 03.06.2015; İmamoğlu, Merkez, *Helianthus annuus*, 1♀, 03.06.2015; Tarsus, Merkez, *Daucus carota*, 1♀,

05.06.2015; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Helianthus annuus*, 2♀-2♂, 09.06.2015; Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Medicago sativa*, 21♀-2♂, 09.06.2015; Ceyhan, Merkez, *Helianthus annuus*, 2♀, 11.06.2015; Seyhan, Kuyumcular Mah., *Helianthus annuus*, 2♀, 17.06.2015; Karaisalı, Ekotepe civarı, *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 17.06.2015; Karaisalı, Güvenç Mah., *Helianthus annuus*, 1♀, 17.06.2015; Karaisalı, Kapıkaya Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-2♂, 17.06.2015; Karaisalı, Kelebek Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-5♂, 17.06.2015; Karaisalı, Çolak Mah., *Helianthus annuus*, 4♀-1♂, 17.06.2015; Tarsus, Dörtler Mah., *Helianthus annuus*, 6♀-1♂, 17.06.2015; Tarsus, Dörtler Mah., *Daucus carota*, 1♂, 17.06.2015; Tarsus, Yenice, *Zea mays*, 1♀, 17.06.2015; Tarsus, Kelahmet Mah., *Daucus carota*, 2♀, 17.06.2015; Karaisalı, Salbaş, *Helianthus annuus*, 1♀-3♂, 24.06.2015; Karaisalı, Salbaş, *Abelmoschus esculentus*, 6♀-1♂, 24.06.2015; Karaisalı, Murtçukuru Mah., *Helianthus annuus*, 15♀-9♂, 24.06.2015; Karaisalı, Topçular Mah., *Helianthus annuus*, 2♀-3♂, 24.06.2015; Yüreğir, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, *Glycine max* (Soya), 1♂, 25.06.2015; Karataş, Oymaklı Mah., *Zea mays*, 2♂, 25.06.2015; Karataş, Bahçe Mah., *Gossypium hirsutum*, 4♂, 25.06.2015; Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 25.06.2015; Yumurtalık, Merkez, *Helianthus annuus*, 4♀-3♂, 25.06.2015; Seyhan, Camuzcu Mah., *Medicago sativa*, 1♀, 01.07.2015; Seyhan, Kamışlı Mah., *Daucus carota*, 2♂, 01.07.2015; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Capsicum annuum*, 3♀, 01.07.2015; Yüreğir, Yakapınar Mah., *Helianthus annuus*, 5♂, 02.07.2015; Ceyhan, Çokçapınar Mah., *Helianthus annuus*, 3♀-1♂, 02.07.2015; Ceyhan, Sirkeli Mah., *Helianthus annuus*, 3♀-3♂, 02.07.2015; Ceyhan, Ağaçpınar Mah., *Gossypium hirsutum*, 4♀, 02.07.2015; Ceyhan, Durhasandede Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-3♂, 02.07.2015; Saimbeyli, Merkez, *Vicia sativa*, 3♀-1♂, 06.07.2015; Tufanbeyli, Merkez, *Sinapis arvensis*, 1♂, 06.07.2015; Yüreğir, Şahinağa Mah., *Gossypium hirsutum*, 3♀, 08.07.2015; Karataş, Kızıltahta Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♀-1♂, 08.07.2015; Karataş, Bebeli Mah., *Gossypium hirsutum*, 6♀, 08.07.2015; Yumurtalık, Kalemli Mah., *Helianthus annuus*, 1♀, 08.07.2015; Yumurtalık, Deveciuşağı Mah., *Medicago sativa*, 1♀, 08.07.2015; Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Capsicum annuum*, 1♀,

08.07.2015; Kozan, Tufanlı Mah., *Helianthus annuus*, 6♀, 09.07.2015; Kozan, Çandık Mah., *Helianthus annuus*, 4♀-4♂, 09.07.2015; Seyhan, Camuzcu Mah., *Solanum melongena* (Patlıcan), 1♀, 22.07.2015; Seyhan, Kayışlı Mah., *Glycine max*, 1♀-1♂, 22.07.2015; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Sesamum indicum*, 9♀-1♂, 22.07.2015; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Capsicum annuum*, 1♀, 22.07.2015; Karataş, Adalı Mah., *Glycine max*, 2♀, 22.07.2015; Karataş, Adalı Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♀, 22.07.2015; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 10♀-10♂, 30.07.2015; Kozan, Güneri Mah., *Sesamum indicum*, 4♀-1♂, 30.07.2015; Kozan, Çandık Mah., *Sesamum indicum*, 4♀-1♂, 30.07.2015; Yüreğir, Geçitli Mah., *Arachis hypogaea*, 1♀, 12.08.2015; Yüregir, Güveloğlu Mah., *Sesamum indicum*, 4♀, 12.08.2015; Yüregir, Akpınar Mah., *Capsicum annuum*, 2♀-2♂, 12.08.2015; Yumurtalık, Haylazlı Mah., *Arachis hypogaea*, 1♀, 12.08.2015; Yumurtalık, Haylazlı Mah., *Medicago sativa*, 4♀-1♂, 12.08.2015; Yumurtalık, Yeşilköy Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 12.08.2015; Yumurtalık, Yeşilköy Mah., *Daucus carota*, 1♀-2♂, 12.08.2015; Karataş, Adalı Mah., *Glycine max*, 1♀, 12.08.2015; Karataş, Adalı Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♀, 12.08.2015; Karataş, Adalı Mah., *Sesamum indicum*, 1♀-1♂, 12.08.2015; Karataş, Merkez., *Sesamum indicum*, 1♀-1♂, 12.08.2015; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 8♀-5♂, 13.08.2015; Kozan, Güneri Mah., *Sesamum indicum*, 1♀-1♂, 13.08.2015; Kozan, Çandık Mah., *Sesamum indicum*, 4♀-1♂, 13.08.2015; İmamoğlu, Merkez, *Helianthus annuus*, 2♀-2♂, 13.08.2015; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Sesamum indicum*, 5♀-3♂, 19.08.2015; Karataş, Karagöçer Mah., *Gossypium hirsutum*, 2♀-7♂, 19.08.2015; Karataş, Cırık Mah., *Sesamum indicum*, 1♀-1♂, 19.08.2015; Karaisalı, Güvenç Mah., *Helianthus annuus*, 1♀-1♂, 20.08.2015; Karaisalı, Merkez, *Sesamum indicum*, 4♀-1♂, 20.08.2015; Karaisalı, Merkez, *Helianthus annuus*, 5♀-1♂, 20.08.2015; Karaisalı, Murtçukuru, *Sesamum indicum*, 1♀-1♂, 20.08.2015; Ceyhan, Büyükmangıt Mah., *Gossypium hirsutum*, 2♀, 26.08.2015; Kozan, Ayşehoca Mah., *Helianthus annuus*, 3♀-2♂, 26.08.2015; Kozan, Çandık Mah., *Sesamum indicum*, 3♀-2♂, 26.08.2015; İmamoğlu, Sokutaş Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♂, 26.08.2015; Seyhan, Cırık Mah., *Sesamum indicum*, 1♂, 27.08.2015; Yüreğir, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, *Gossypium*

hirsutum, 7♀-4♂, 27.08.2015; Seyhan, Hadırlı Mah., *Sesamum indicum*, 1♂, 03.09.2015; Seyhan, camuzcu Mah., *Medicago sativa*, 3♀, 03.09.2015; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Sesamum indicum*, 3♀-1♂, 03.09.2015; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Capsicum annuum*, 1♀-1♂, 03.09.2015; Karataş, Adalı Mah., *Glycine max*, 1♀, 03.09.2015; Yüreğir, Sazak Mah., *Sesamum indicum*, 4♀-4♂, 03.09.2015; Ceyhan, Merkez, *Arachis hypogaea*, 1♂, 16.09.2015; Kozan, Ayşehoca Mah., *Gossypium hirsutum*, 2♀-2♂, 16.09.2015; Kozan, Ayşehoca Mah., *Glycine max*, 1♀, 16.09.2015; Kozan, Çukurköprü Mah., *Medicago sativa*, 1♀-3♂, 16.09.2015; Kozan, Çukurköprü Mah., *Sesamum indicum*, 5♂, 16.09.2015; Kozan, Ufacıkören Mah., *Gossypium hirsutum*, 2♀-4♂, 16.09.2015; Kozan, Ufacıkören Mah., *Medicago sativa*, 3♀-3♂, 16.09.2015; Seyhan, Camuzcu Mah., *Medicago sativa*, 1♀, 16.10.2015; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 16.10.2015; Yüreğir, Camili Mah., *Arachis hypogaea*, 1♂, 16.10.2015; Seyhan, Karakuyu Mah., *Phaseolus vulgaris*, 1♂, 16.10.2015; Seyhan, Karakuyu Mah., *Vicia faba*, 4♀-1♂, 19.11.2015; Seyhan, Büyükdikili Mah., *Vicia faba*, 5♀-3♂, 19.11.2015; Tarsus, Yenice, *Vicia faba*, 2♀-3♂, 19.11.2015; Seyhan, Büyükdikili Mah., *Vicia faba*, 9♀-2♂, 12.12.2015; Karaisalı, Merkez, *Vicia faba*, 3♀-1♂, 12.12.2015; Karaisalı, Durak Mah., *Vicia faba*, 30♀-4♂, 12.12.2015; Karaisalı, Güvenç Mah., *Helianthus annuus*, 8♀, 12.12.2015; Seyhan, Karakuyu Mah., *Vicia faba*, 21♀-2♂, 28.12.2015; Seyhan, Büyükdikili Mah., *Vicia faba*, 7♀-1♂, 28.12.2015; Karaisalı, Merkez, *Vicia faba*, 19♀-4♂, 28.12.2015; Karaisalı, Murtçukuru Mah., *Vicia faba*, 23♀-13♂, 28.12.2015; Karaisalı, Güvenç Mah., *Helianthus annuus*, 14♀-12♂, 28.12.2015; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Medicago sativa*, 1♀, 28.12.2015; Seyhan, Karakuyu Mah., *Vicia faba*, 13♀-4♂, 12.02.2016; Karaisalı, Murtçukuru Mah., *Vicia faba*, 17♀, 12.02.2016; Karaisalı, Kelebek Mah., *Vicia faba*, 30♀-4♂, 12.02.2016; Yüreğir, Çatalpınar Mah., *Vicia faba*, 4♀, 12.02.2016; Yumurtalık, Deveciuşağı Mah., *Medicago sativa*, 1♀, 12.02.2016; Yumurtalık, Deveciuşağı Mah., *Vicia faba*, 4♀, 12.02.2016; Yumurtalık, Ayvalık Mah., *Vicia faba*, 5♀, 12.02.2016; Seyhan, Karakuyu Mah., *Vicia faba*, 5♀-2♂, 10.03.2016; Seyhan, Büyükdikili Mah., *Vicia faba*, 4♀-1♂, 10.03.2016; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Malus domestica*, 1♀, 10.03.2016; Balcalı, Çukurova

Üniversitesi Kampüsü, *Medicago sativa*, 1♀-1♂, 10.03.2016; Seyhan, Karakuyu Mah., *Vicia faba*, 6♀-9♂, 17.03.2016; Karaisalı, Merkez, *Vicia faba*, 5♀-3♂, 17.03.2016; Karaisalı, Murtçukuru Mah., *Vicia faba*, 9♀-2♂, 17.03.2016; Karaisalı, Kelebek Mah., *Vicia faba*, 8♀-1♂, 17.03.2016; Tarsus, Yenice, *Vicia faba*, 2♀-2♂, 17.03.2016; Karaisalı, Merkez, *Vicia faba*, 5♀-1♂, 22.04.2016; Karaisalı, Murtçukuru Mah., *Vicia faba*, 3♀-13♂, 22.04.2016; Karaisalı, Kelebek Mah., *Vicia faba*, 3♀-5♂, 22.04.2016; Seyhan, Camuzcu Mah., *Medicago sativa*, 1♀-1♂, 28.04.2016; Yüreğir, Gökçeli Mah., *Chrysanthemum segetum*, 7♀-1♂ 28.04.2016; Yüreğir, Yemişli Mah., *Sinapis arvensis*, 2♂, 28.04.2016; Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Chrysanthemum segetum*, 2♀-4♂, 28.04.2016; Yumurtalık, Haylazlı Mah., *Chrysanthemum segetum*, 4♀-8♂, 28.04.2016; Yumurtalık, Zeytinbeyli Mah., *Chrysanthemum segetum*, 1♀, 28.04.2016; İmamoğlu, Merkez, *Helianthus annuus*, 6♀-1♂, 03.05.2016; İmamoğlu, Ağzıkara Mah., *Helianthus annuus*, 7♀-5♂, 03.05.2016; İmamoğlu, Ağzıkara Mah., *Anthemis arvensis*, 7♀-1♂, 03.05.2016; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 9♀-7♂, 03.05.2016; Kozan, Merkez, *Ochtodium aegyptiacum*, 1♂, 03.05.2016; Seyhan, Camuzcu Mah., *Medicago sativa*, 8♀-11♂, 17.05.2016; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Vigna unguiculata*, 1♀, 17.05.2016; Seyhan, Hadırlı Mah., *Sinapis alba*, 1♂, 17.05.2016; Yüreğir, Kadıköy Mah., *Capsicum annuum*, 1♀, 17.05.2016; İmamoğlu, Merkez, *Helianthus annuus*, 11♀-7♂, 24.05.2016; İmamoğlu, Merkez, *Solanum tuberosum* (Patates), 1♀-2♂, 24.05.2016; İmamoğlu, Yazıtepe Mah., *Helianthus annuus*, 2♀-4♂, 24.05.2016; İmamoğlu, Alaybeyli Mah., *Helianthus annuus*, 7♀-3♂, 24.05.2016; Kozan, Çandık Mah., *Helianthus annuus*, 14♀-9♂, 24.05.2016; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 9♀-3♂, 24.05.2016; Ceyhan, Dumlu Mah., *Helianthus annuus*, 3♀-4♂, 24.05.2016; Karaisalı, Salbaş Mah., *Helianthus annuus*, 12♀-7♂, 13.06.2016; Karaisalı, Kuzgun Mah., *Helianthus annuus*, 14♀-6♂, 13.06.2016; Karaisalı, Taşobası Mah., *Helianthus annuus*, 34♀-3♂, 13.06.2016; Karaisalı, Merkez, *Helianthus annuus*, 19♀, 13.06.2016; Karaisalı, Demirçit Mah., *Helianthus annuus*, 47♀-2♂, 13.06.2016; Karaisalı, Kelebek Mah., *Helianthus annuus*, 11♀-1♂, 13.06.2016; Karaisalı, Bozcalar Mah., *Helianthus annuus*, 12♀-6♂, 13.06.2016; Karaisalı, Kıralan Mah., *Helianthus annuus*, 17♀-

25♂, 13.06.2016; Karataş, Yassıören Mah., *Daucus carota*, 1♂, 15.06.2016; Yüreğir, Solaklı Mah., *Helianthus annuus*, 5♀-2♂, 15.06.2016; Yumurtalık, Kaldırım Mah., *Helianthus annuus*, 3♀-14♂, 15.06.2016; Yumurtalık, Kuzupınarı Mah., *Helianthus annuus*, 11♀-11♂, 15.06.2016; Yüreğir, Gebeören Mah., *Helianthus annuus*, 31♀-7♂, 15.06.2016; Yüreğir, Belören Mah., *Helianthus annuus*, 29♀-6♂, 15.06.2016; Ceyhan, Ayvalı Mah., *Helianthus annuus*, 18♀-9♂, 17.06.2016; Ceyhan, Üçdut Mah., *Helianthus annuus*, 10♀-4♂, 17.06.2016; Seyhan, Zeytinli Mah., *Gossypium hirsutum*, 5♀-4♂, 07.07.2016; Yüreğir, Ağzıbüyük Mah., *Glycine max*, 1♂, 07.07.2016; Yüreğir, Çatalpınar Mah., *Helianthus annuus*, 21♀-18♂, 07.07.2016; Yüreğir, Misis Mah., *Helianthus annuus*, 4♀-6♂, 07.07.2016; Ceyhan, Kıvrıklı Mah., *Gossypium hirsutum*, 9♀-13♂, 07.07.2016; Ceyhan, Kıvrıklı Mah., *Helianthus annuus*, 18♀-15♂, 07.07.2016; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 43♀-11♂, 07.07.2016; Kozan, Merkez, *Gossypium hirsutum*, 2♀, 07.07.2016; Kozan, Merkez, *Medicago sativa*, 18♀-3♂, 07.07.2016; Seyhan, Kuyumcular Mah., *Capsicum annuum*, 7♀, 14.07.2016; Seyhan, Karakuyu Mah., *Capsicum annuum*, 4♀, 14.07.2016; Seyhan, Karakuyu Mah., *Helianthus annuus*, 25♀-9♂, 14.07.2016; Karaisalı, Salbaş Mah., *Helianthus annuus*, 4♀-5♂, 14.07.2016; Karaisalı, Merkez, *Helianthus annuus*, 20♀-19♂, 14.07.2016; Karaisalı, Kapıkaya Mah., *Helianthus annuus*, 7♀-5♂, 14.07.2016; Karaisalı, Kapıkaya Mah., *Sesamum indicum*, 2♀-1♂, 14.07.2016; Tarsus, Eskişehir Mah., *Helianthus annuus*, 41♀-21♂, 14.07.2016; Yüreğir, Doğankent, *Gossypium hirsutum*, 4♀-3♂, 27.07.2016; Seyhan, Karakuyu Mah., *Capsicum annuum*, 6♀-3♂, 27.07.2016; Yüreğir, Sazak Mah., *Gossypium hirsutum*, 10♀-3♂, 27.07.2016; Yüreğir, Akdam Mah., *Gossypium hirsutum*, 7♀-8♂, 27.07.2016; Karataş, Karagöçer Mah., *Gossypium hirsutum*, 8♀-5♂, 27.07.2016; Karataş, Yüzbaşı Mah., *Gossypium hirsutum*, 4♀-5♂, 27.07.2016; Karataş, Yemişli Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♀, 27.07.2016; Karataş, Bahçe Mah., *Gossypium hirsutum*, 2♀-5♂, 27.07.2016; İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 3♀, 04.08.2016; Saimbeyli, Merkez, *Helianthus annuus*, 13♀, 04.08.2016; Tufanbeyli, Güzelim Mah., *Capsicum annuum*, 6♀, 04.08.2016; Tufanbeyli, Güzelim Mah., *Helianthus annuus*, 16♀-9♂, 04.08.2016; Seyhan, Karayusuflu

Mah., *Gossypium hirsutum*, 2♀-1♂, 11.08.2016; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Sesamum indicum*, 3♀, 11.08.2016; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Capsicum annuum*, 3♀, 11.08.2016; Seyhan, Çaputçu Mah., *Gossypium hirsutum*, 4♀-2♂, 11.08.2016.

Türkiye'deki yayılışı: Ülkemizin tüm yörelerinde yaygın olduğu bildirilen bu tür, İstanbul ve Mersin'de (Frahringer, 1922) ilk olarak kayıt edilmiştir (Önder, 1982).

Konukçu bitkileri: Ülkemizde yapılan çalışmalarda bu türün daha çok otsu bitkileri tercih ettiği bildirilmiştir. Ayçiçeği, kabak, yonca, fiğ, bakla, fasulye, susam, ıspanak, domates gibi kültür bitkileri ile ısırgan, kazayağı, kasımpatı, ökse otu, Sığırkuyruğu ve papatya gibi yabancı otlar toplandığı bitkiler arasındadır (Önder, 1982).

4.1.1.6. *Orius vicinus* Ribaut, 1923

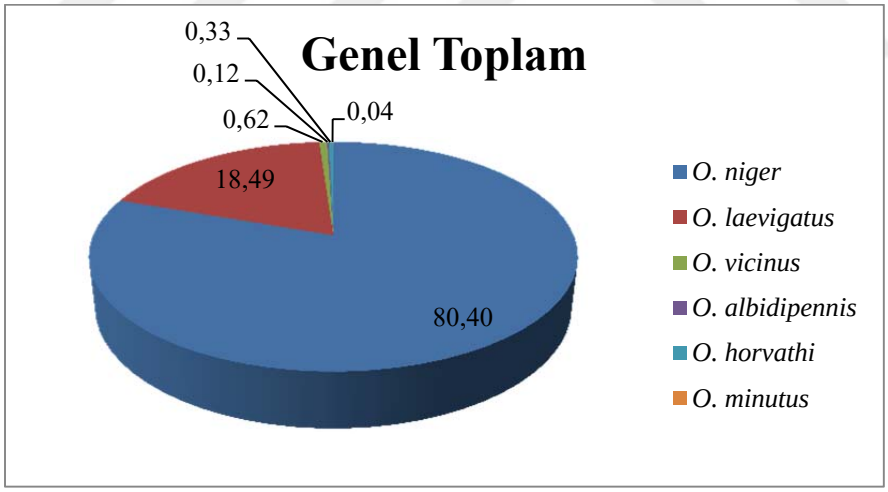
İmamoğlu, Merkez, *Medicago sativa*, 1♀, 27.05.2015; Balcalı, Çukurova Üniversitesi Kampüsü, *Medicago sativa*, 1♂, 09.06.2015; Kozan, Çandık Mah., *Sesamum indicum*, 1♀, 13.08.2015; Seyhan, Karayusuflu Mah., *Sesamum indicum*, 1♀-2♂, 19.08.2015; Karataş, Karagöçer Mah., *Gossypium hirsutum*, 1♀, 19.08.2015; Karaisalı, Merkez, *Sesamum indicum*, 1♀, 20.08.2015; Kozan, Ayşehoca Mah., *Helianthus annuus*, 1♀, 26.08.2015; Karataş, Tuzla, *Sesamum indicum*, 2♀, 27.08.2015; Seyhan, Kayışlı Mah., *Cucurbita pepo* (Kabak), 1♀, 16.10.2015; Karaisalı, Güvenç Mah., *Helianthus annuus*, 1♀, 28.12.2015; Seyhan, Kuyumcular Mah., *Helianthus annuus*, 1♀, 14.07.2016; Yüreğir, Doğankent, *Gossypium hirsutum*, 1♀, 27.08.2016.

Türkiye'deki yayılışı: Bu tür ülkemizde ilk olarak Ankara'da bulunduğu bildirilmiştir (Pericart, 1972). Ayrıca Antalya, Kayseri, Konya, Mardin, Niğde ve Nevşehir'de de 1979 yılında saptanmıştır (Önder, 1982).

Konukçu bitkileri: Bu tür daha çok odunsu bitkiler üzerinden saptanmıştır. Elma, erik, kavak, ıhlamur, söğüt ve meşe toplandığı önemli bitkilerdir (Pericart, 1972; Önder, 1982). Ayrıca pamuk ve yoncadanda örneklendikleri bildirilmiştir (Önder, 1982).

4.1.2. *Orius* Türlerinin Oranları

Adana ili ve çevresinde 2015 Mart-2016 Eylül ayları arasında tarımsal alanlar ve çevresindeki yabancı otlar üzerinde bulunan *Orius* türleri ve avlarını (thrips türleri) belirlemek amacıyla 54 defa sörvey yapılmış ve toplamda 582 tarla-bahçe örneklenmiştir (Şekil 4.1). Bu çalışmalar sonucunda toplam 2418 adet avcı *Orius* bireyi toplanmıştır. *Orius niger* 1944 adet ile en fazla tespit edilen avcı Anthocorid türü olurken, toplam *Orius* bireylerinin %80.40'ını oluşturmuştur. Bölgemizde oldukça yaygın olduğu tespit edilen bu türden sonra en fazla toplanan ikinci türün ise 447 adet ile *O. laevigatus*'un olduğu ve toplam bireylerin %18.49'unu oluşturduğu belirlenmiştir. *Orius vicinus* ise yaygın türlere göre oldukça düşük sayıda toplanmış olmasına rağmen 15 adet ile %0.62'lik bulunma oranıyla en fazla örneklenen üçüncü tür olmuştur. Ayrıca bu çalışma ile *O. horvathi* (8 adet), *O. albidipennis* (3 adet) ve *O. minutus* (1 adet) türleri de sırasıyla %0.33, %0.12 ve %0.04 oranlarında saptanmışlardır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Adana ili ve çevresinde 2015-2016 yıllarında örneklenen *Orius* türlerinin bulunma oranları (%).

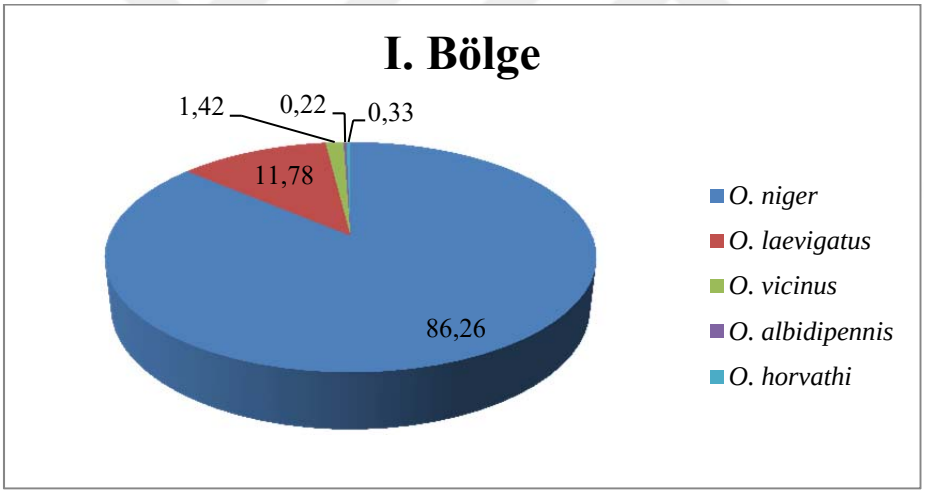
Zeren ve Düzgüneş (1983), Çukurova Bölgesi'nde sebzelerde bulunan avcı Anthocoridlerin *O. minutus*, *O. niger*, *O. horvathi* ve *O. laevigatus* olduğunu

bulmuştur. Adana ilinde ise yonca, bakla ve çilek alanlarında bulunan en yaygın avcı türün *O. niger* olduğu bildirilmiştir (Atakan ve Tunç 2004, Atakan 2010a, Atakan, 2011). Atakan ve Tunç (2010), 2002-2003 yıllarında Doğu Akdeniz'de, tarım alanlarındaki yabancı otlardan *F. occidentalis*'in Hemiptera takımındaki predatörlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, toplam 64 farklı bitki türü üzerinden avcı *Orius* cinsine ait *O. laevigatus*, *O. niger* ve *O. majusculus* türlerini belirlerken, bu türler arasında *O. niger*'in en yaygın tür olduğunu bildirmişlerdir. Bahşi (2011), Antalya ilindeki *Orius* türlerini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada en yaygın türün % 66 oranla *O. laevigatus*, ikinci yaygın türün ise %33 oranla *O. niger* olduğunu, ayrıca bu bölgede *O. horvathi*, *O. limbatus*, *O. majusculus, O. minutus* ve *O. vicinus* türlerine de rastlanıldığını bildirmiştir. Riudavets ve Castane (1994), 1991 ve 1992 yıllarında İspanya'da bazı tarımsal ürünlerde yapmış oldukları örneklemelerde en fazla sayıda örneklenen türlerin, *O. laevigatus* ve *O. majusculus* olduğunu ve ayrıca *O. albidipennis*, *O. horvathi*, *O. laticollis*, *O. lindbergi* ve *O. niger*'in de tespit edildiğini bildirmişlerdir. Lykourressis ve Perdikis (1997), Yunanistan'da yaptıkları sörvey çalışmasında; farklı kültür bitkilerinden ve yabancı otlardan *O. horvathi*, *O. laevigatus*, *O. laticollis*, *O. niger*, *O. majusculus*, *O. pallidicornis* ve *O. vicinus* türlerini tespit etmişlerdir. Erfan ve Ostovan (2005), 1999-2001 yılları arasında İran'ın Şiraz Bölgesi'nden *Orius* cinsine ait, *O. niger*, *O. laevigatus*, *O. pallidicornis*, *O. horvathi*, *O. vicinus*, *O. laticollis*, *O. perpunctatus* ve *O. albidipennis* türlerini tespit etmişlerdir. Bu türler arasından *O. albidipennis* ve *O. niger*'in bölgede önemli biyolojik mücadele ajanı olabileceğini bildirmişlerdir. Tommasini (2004), ise 1991-1994 yılları arasında İtalya'nın birçok bölgesinden farklı kültür bitkileri ve yabancı otlardan *Orius* türlerini topladığı çalışmasında 6 *Orius* türünü belirlemiştir. Bu türler arasında *O. niger*, *O. laevigatus* ve *O. majusculus*'un yaygın türler olduğunu, *O. pallidicornis*, *O. horvathi* ve *O. vicinus*'un ise daha az rastlanan türler olduğunu bildirmişlerdir.

4.1.2.1. *Orius* türlerinin örnekleme bölgelerine göre dağılımları

Seyhan, İmamoğlu, Kozan ve Yüreğir ilçelerini kapsayan I. bölgede gerçekleştirilen sörvey çalışmaları sonucunda toplamda 166 örnekte 917 adet *Orius* bireyi toplanmıştır. *Orius minutus* hariç diğer tüm türler bu bölgede örneklenmiştir.

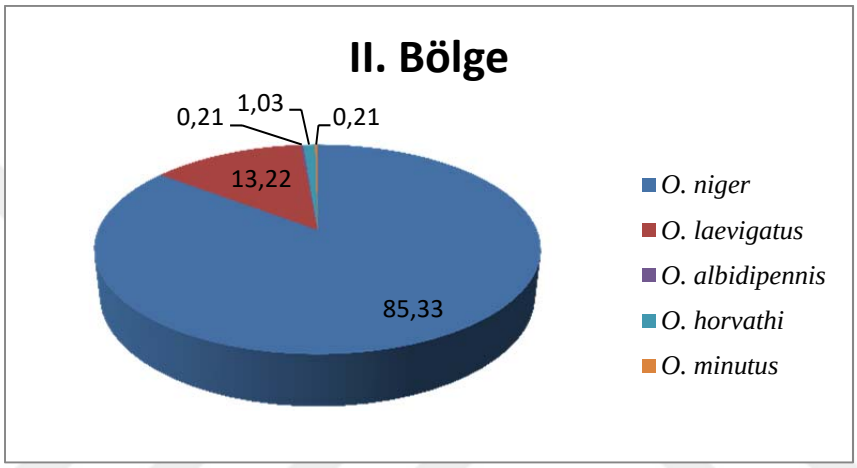
Genel olarak toplanan bireylerin oranlarına bakıldığında, tüm bireylerin %37'lik kısmını oluşturan I. bölge en fazla avcı böceğin toplandığı ikinci bölge olmuştur. *Orius niger* bu bölgede de %86'lık oran ile en fazla tespit edilen tür olarak kaydedilmiştir. Bu türü toplam bireylerin %12'sini oluşturan *Orius laevigatus* (108 adet) izlemiştir. *Orius vicinus*' 13 adet olarak örneklenmiştir. Çok daha düşük sayılarda da olsa *O. albidipennis* (2 adet) ve *O. horvathi* (3 adet) türlerine ait bireyler toplanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Seyhan, İmamoğlu, Kozan ve Yüreğir ilçelerinden toplanan *Orius* türlerinin oranları (%).

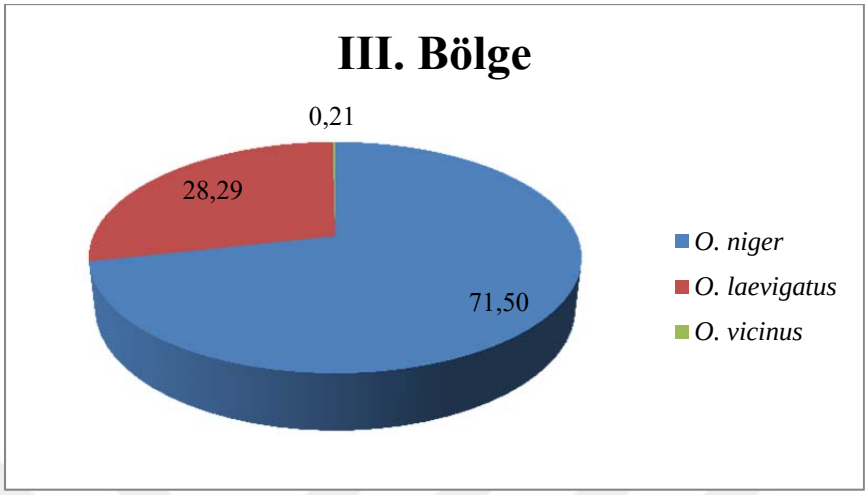
Ceyhan, Karataş ve Yumurtalık ilçelerini kapsayan II. bölgede gerçekleştirilen sörvey çalışmaları sonucunda 83 örnekte 484 adet *Orius* bireyi toplanmıştır. *Orius vicinus* hariç diğer tüm türler bu bölgede tespit edilmiştir. Bu bölgeden toplanan *Orius* bireyi sayısı, toplam bireylerin %20'lik kısmını oluştururken, toplam bulunma oranı açısından da üçüncü sırada yer almıştır. *Orius*

niger 413 adet toplanmış olup, toplam bireylerin %85'ini oluştururken, *O. laevigatus* (64 adet) ikinci yaygın tür olup, toplam bireylerin %13'ünde bulunmuştur. *Orius albidipennis* (1 adet), *O. horvathi* (5 adet) ve *O. minutus* (1 adet) çok düşük sayılarda saptanmış olup, toplanan tüm bireyler arasında bulunma oranları sırasıyla %0.21, %1.03 ve %0.21 olmuştur (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Ceyhan, Karataş ve Yumurtalık ilçelerinden toplanan *Orius* türlerinin oranları (%).

Adana'nın Karaisalı ve Mersin'in Tarsus ilçelerini kapsayan III. bölgede gerçekleştirilen sörvey çalışmaları sonucunda 102 örnekte 972 adet *Orius* bireyi toplanmıştır. *Orius vicinus* bu bölgede sadece 2 adet kaydedilmiştir. III bölge %40 oran ile en fazla *Orius* bireyinin toplandığı bölgedir. *Orius niger* en yaygın tür olup (695 adet birey) toplam bireylerin %72'sini oluşturmuştur. Diğer bölgeler ile karşılaştırıldığında, *O. laevigatus* bu bölgede daha yüksek oranda saptanmıştır. Bu türden 275 adet birey toplanmış, toplam bireylerin %28'ini oluşturmuştur. (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Adana'nın Karaisalı ve Mersin'in Tarsus ilçelerinden toplanan *Orius* türlerinin oranları (%).

Adana'nın özellikle deniz seviyesinden en az 620 m yükseklikte başlayan yüksek rakımlı alanlarının oluşturduğu IV. bölgede ise Feke, Saimbeyli ve Tufanbeyli ilçeleri yer almaktadır. Toplanan bireylerini %2'lik kısmını oluşturan IV. bölgede 6 örnekte toplam 45 adet *O. niger* bireyine rastlanılmıştır. Diğer *Orius* türleri bu bölgede bulunamamıştır.

4.1.3. *Orius* Türlerinin Mevsimsel Yoğunlukları

Adana ili ve çevresinde 2015 Mart-2016 Eylül ayları arasında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda toplanan *Orius* türlerinin mevsimsel yoğunlukları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Yapılan örneklemeler sonucunda *O. niger* ve *O. laevigatus* tüm yıl boyunca toplanan türler arasında yer alırken, *O. vicinus* ilkbahar ve yaz aylarında örneklenmiştir. *Orius albidipennis*, *O. horvathi* ve *O. minutus* türlerine ait bireylere ise sadece yaz aylarında rastlanmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Adana İli ve çevresinde 2015-2016 yıllarında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda toplanan *Orius* türlerinin mevsimsel yoğunlukları (adet)

Mevsimler	*Orius niger*		*Orius laevigatus*		*Orius vicinus*		*Orius albidipennis*		*Orius horvathi*		*Orius minutus*	
	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S
İlkbahar	76	335	20	41	2	3	-	-	-	-	-	-
Yaz	201	1281	81	381	11	12	2	3	7	8	1	1
Sonbahar	28	68	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Kış	40	260	14	21	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	345	1944	117	447	13	15	2	3	7	8	1	1

*Ö.S: Örnek sayısı, B.S: Birey sayısını ifade etmektedir.

Atakan ve Tunç (2004), Adana ilinde yoncada en yaygın avcı Hemiptera türlerinin *O. niger* ve *O. laevigatus* olduğunu ve bu türlerin yıl boyunca bulunduklarını rapor etmişlerdir. Aynı araştırıcılar benzer şekilde Doğu Akdeniz Bölgesi'nde de yıl boyunca *O. niger* ve *O. laevigatus* türlerinin aktif olduğunu belirlemişlerdir (Atakan ve Tunç, 2010). Bahşi (2011), Antalya ilinde yapmış olduğu çalışmada *O. laevigatus* ve *O. niger*'i yıl boyunca yaygın bir şekilde saptamıştır. Ayrıca diğer tespit edilen türlerden *O. majusculus*'u ilkbahar, yaz ve kış mevsimlerinde, *O. horvathi* ve *O. minutus*'u yaz, *O. limbatus* ve *O. vicinus*'u ise kış mevsimlerinde örneklemiştir. Karaat ve ark. (1986), Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında tespit edilen avcı böcekler arasında *O. niger* ve *O. horvathi* türlerinin olduğunu saptamışlardır. Ayrıca bu türlerin haziran ortalarından ekim ayının ilk haftasına kadar pamuk ekim alanlarında bulunduğunu ve ağustos ayında popülasyonlarının en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Akramovskaya (1978), 1964 ve 1965 yıllarında, Ermenistan'ın Ağrı vadisinde *O. vicinus*'un ergin ve erken dönem nimflerinin haziran-temmuz aylarında zararlılarla beslendiğini ve eylül sonunda kışlamak için uygun yerleri aramaya başladıklarını bildirmiştir. Tavella ve ark. (1995), ise *O. laevigatus*'un İtalya'da yıl boyunca aktif olduğunu bildirmişlerdir.

4.1.4. *Orius* Türlerinin Toplandığı Bitki Türleri

Orius türlenin toplandığı bitki türlerinin listesi ve bu bitkilerden saptanan *Orius*'ların birey sayıları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. 2015-2016 yıllarında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda en fazla avcı *Orius* 1252 adet ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkilerinin üzerinden toplanmış olup, bu bitkiden sonra en fazla avcı böcek önemli bir kışlık konukçu olan bakla (*Vicia faba* L.) üzerinden kaydedilmiştir (339 adet). Ayrıca yonca (*Medicago sativa* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), susam (*Sesamum indicum* L.) ve biber (*Capsicum annum* L.) bitkilerinde de *Orius* türleri sırasıyla 336, 175, 113 ve 36 adet ile nispeten yüksek sayılarda toplanmıştır. Buna ilave olarak, soya (*Glycine max* L.), bamya (*Abelmoschus esculentus* L.), yer fıstığı (*Arachis hypogaea* L.), fiğ (*Vicia sativa* L.), mısır (*Zea mays* L.), ve börülce (*Vigna sinensis* L.)gibi bazı tarla bitkilerinden yine sırasıyla 9, 8, 6, 4, 4 ve 1 adet; hıyar (*Cucumis sativus* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ile patlıcan (*Solanum melongena* L.) gibi sebzelerden ise 5, 3, 2 ve 1 adet *Orius* bireyleri örneklenmiştir. Meyve bahçelerinden ise elmada sadece 2 adet (*Malus domestica* Borkh) *Orius* bireyi saptanmıştır (Çizelge 4.2).

Kültür bitkilerinin etrafındaki yabancı otlar üzerinden yapılan örneklemeler de ise en fazla *Orius* bireyi *Chrysanthemum segetum* L. (40 adet) üzerinden örneklenmiş olup, bu bitki türünü *Sinapis arvensis* L. (25 adet) izlemiştir. Ayrıca, *Anthemis arvensis* L. (19 adet), *Ochtodium aegyptiacum* L. (15 adet) ve *Daucus carota* L. (11 adet) üzerinden *Orius* türleri toplanmıştır (Çizelge 4.2).

Çukurova Bölgesi'nde özellikle haziran-ağustos ayları arasında çiçeklenme dönemine giren ve pek çok böcek için oldukça cezbedici bir bitki olan ayçiçeği (Yalçınkaya, 2010), en çok avcı *Orius* türünün yakalandığı bitki türü olmuştur. Bu bitkinin üzerinden *O. niger* türüne ait bireyler 110 örnekte toplam 914 adet kaydedilirken, *O. laevigatus* türüne ait bireyler ise 64 örnekte 335 adet olarak toplanmıştır. Ayrıca ayçiçeğinden 2 örnekte 2 adet *O. vicinus* da belirlenmiştir. Hem faydalı hem de pek çok zararlı böcek türü için önemli bir kışlık konukçu olan

bakla bitkisinden ise 63 örnekte 319 adet *O. niger* örneklenirken, 13 örnekte ise 20 adet *O. laevigatus* türüne ait bireyler örneklenmiştir. Herdem yeşil bir bitki olan yoncadan da en fazla örneklenen tür *O. niger* (28 örnekte 278 adet) olmuştur. Ayrıca üretim sezonu boyunca oldukça fazla miktarda pestisit kullanılan pamuk bitkisi ile yazın gerek kuru gerekse sulu tarımın yapıldığı alanlarda yetiştirilen susam bitkisi de avcı *Orius* türleri için cezbedici bulunmuştur. Her iki bitkide de *O. niger* türüne ait bireyler en fazla örneklenen avcı tür olmuşlardır. Ayrıca susam bitkisi sörvey çalışmaları sonucunda toplanan tüm *Orius* türlerinin örneklendiği tek bitki türü olmuştur (Çizelge 4.2).

Atakan ve Tunç (2004), 2002-2003 yıllarında Adana ilinin Balcalı yöresinde yonca tarlasında en fazla tespit edilen predatör türler olarak arasında Antocoridae familyasından *O. niger* ve *O. laevigatus* türlerinin olduğunu belirlemişlerdir. Çukurova Bölgesi'nde ayçiçeği tarlalarında *O. niger* yaygın olarak saptanırken (Yalçınkaya, 2010), aynı bölgede kolzada ise *O. niger* ve *O. leavigatus* türleri saptanmıştır (Atakan ve ark., 2009). Atakan ve ark. (2017), Adana ili susam ekim alanlarında yapmış oldukları çalışmalarında da avcı böceklerden *O. laevigatus, O. niger* ve *O. vicinus*'u tespit etmişlerdir. Büyük (2008), Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında yapılan sörveyler sonucunda *Orius* cinsine ait *O. albidipennis*, *O. horvathi*, *O. laevigatus, O. niger* ve *O. vicinus* olmak üzere toplam 5 tür saptamıştır. Bahşi (2011), Antalya ilinde 2009-2010 yıllarında yapmış olduğu çalışmasında, *O. laevigatus* türünü Ocak, Şubat ve Mart aylarında en fazla (101 örnekte 753 birey) bakla bitkisi üzerinden toplamış olup, bunun dışında ise kış aylarında *O. laevigatus*'u en fazla *Sinapis alba* bitkisi üzerinde kaydetmiştir. Antalya ilinde en yaygın ikinci tür olan *O. niger*'e ise 379 örnekte 62 adet rastlanılmıştır. Bu tür en fazla *V. faba, C. segetum* ve *Verbascum* spp. bitkileri üzerinden örneklenmiştir. Lykourressis ve Perdikis (1997), Yunanistan'da yapılan sörvey çalışmasında en yaygın türler arasında olan *O. niger*'in daha çok biber ve domates bitkilerinden örneklendiğini, ayrıca aynı çalışmada *O. niger*'in pamuk tarlalarındaki su tuzaklarında tütün ve domates tarlalarına oranla daha fazla yakalandığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.2. Adana İli ve çevresinde 2015-2016 yıllarında bitki türlerinden toplanan *Orius* türlerinin bulunduğu örnek (Ö.S) ve birey sayıları (B.S) (adet)

Familya	Latince/ Türkçe isim	*Orius niger*		*Orius aevigatus*		*Orius vicinus*		*Orius albidipennis*		*Orius horvathi*		*Orius minutus.*	
		Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S
Asteraceae	*Helianthus annuus* L./ Ayçiçeği	110	914	64	335	2	2	-	-	-	-	-	-
	Chrysanthemum segetum L./ Kasım çiçeği	11	39	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Anthemis arvensis L./ Tarla köpekpapatyası	4	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apiaceae	*Dacus carota* L./ Yabani havuç	7	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae	*Brassica napus* L./Kolza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ochtodium aegyptiacum L. /Çukurova hardalı	5	14	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	*Sinapis arvensis*L./ Yabani hardal	11	22	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Cucurbitaceae	*Cucumis sativus* L./ Hıyar	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cucurbita pepo L./ Kabak	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Fabaceae	*Arachis hypogaea* L./ Yer fıstığı	4	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Glycine max L./ Soya	7	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Phaseolus vulgaris L./ Fasulye	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medicago sativa L./ Yonca	28	278	14	56	2	2	-	-	-	-	-	-
	Vicia faba L./ Bakla	63	319	13	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vicia sativa L./ Fiğ	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vigna sinensis L./ Börülce	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malvaceae	*Abelmoschus esculentus* L./ Bamya	1	7	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gossypium hirsitum L./ Pamuk	36	159	10	14	3	3	-	-	-	-	-	-
Pedaliaceae	*Sesamum indicum* L./ Susam	35	85	6	10	5	7	2	3	7	8	1	1

Çizelge 4.2'nin devamı

Familya	Latince/ Türkçe isim	*Orius niger*		*Orius laevigatus*		*Orius vicinus*		*Orius albidipennis*		*Orius horvathi*		*Orius minutus*	
		Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S
Poaceae	*Triticum* spp./ Buğday	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zea mays L./ Mısır	4	6	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	Malus domestica Borkh/ Elma.	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosaceae	*Cydonia oblonga* Mill./ Ayva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prunus avium L./ Kiraz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rutaceae	*Citrus limon* L./ Limon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Citrus sinensis L./ Portakal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scrophulariaceae	*Verbascum* spp./ Sığırkuyruğu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solanaceae	*Capsicum annuum* L./ Biber	11	35	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Solanum lycopersicum L./ Domates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Solanum melongena L./Patlıcan	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Solanum tuberosum L./ Patates	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam		345	1944	117	447	13	15	2	3	7	8	1	1

4.1.5. *Orius* Türleriyle Birlikte Tespit Edilen Thrips Türleri

Avcı *Orius* türleri ve birlikte tespit edildiği thrips türleri Çizelge 4.3'de verilmiştir. *Orius* türleri polifag avcı grubuna ait olmalarına rağmen bu türlerin daha çok thripsler ile beslendiği bilinmektedir. Sörvey çalışmaları sonucunda en fazla tespit edilen avcı tür *O. niger* olmuştur. Bu tür en fazla *F. occidentalis* ile birlikte 295 örnekte 1598 adet örneklenmiştir. Ayrıca *O. niger*, *T. hawaiiensis* ile birlikte 111 örnekte 594 adet örneklenmiştir Bu türü *A. collaris* izlemiş olup, 90 örnekte 570 adet toplanmıştır. En fazla tespit edilen ikinci avcı tür olan *O. laevigatus* da *F. occidentalis* ile birlikte toplam 103 örnekte 414 adet belirlenmiştir. Bu avcı tür de yine *F. occidentalis*'den sonra en fazla *T. hawaiiensis* ile birlikte 41 örnekte 171 adet örneklenmiştir. *Aeolothrips collaris* türünden 38 örnekte 167 adet birey toplanmıştır. *Orius vicinus*, *O. horvathi* ve *O. albidipennis* türlerine ait bireyler de daha çok *F. occidentalis* ile birlikte saptanmışlardır. *F. occidentalis* ve *T. hawaiiensis* türlerine ait bireyler tüm avcı *Orius* türleriyle birlikte toplanan en yaygın thrips türleri olmuşlardır (Çizelge 4.3).

Atakan ve Özgür (2001), 1996 ve 1997 yıllarında Çukurova yöresi pamuk alanlarında avcı türlerden *O. niger*'in bitkilerin çiçeklenme döneminde *F. intonsa* ve *F. occidentalis* popülasyonlarındaki artıştan önce ortaya çıktığını ve *O. niger* popülasyonunun tepe noktasına ulaşmasının ardından thrips popülasyonunun da belirgin bir şekilde azaldığını bildirmişlerdir.

Bahşi (2011), Antalya ilinde *Orius* türleriyle birlikte bulunan thrips türlerini de belirlemiştir. *Orius* türlerinin en fazla *F. occidentalis* ile birlikte saptandığını ve bu tür ile *O. laevigatus*'un 190, *O. niger*'in ise 178 örnekte bulunduğunu bildirmiştir. Ayrıca bu thrips türünden sonra *O. laevigatus*'un *A. collaris*, *A. intermedius*, *T. major* ve *T. tabaci* türleri ile birlikte 50 den fazla örnekte bulunduğunu da saptamıştır. *O. niger* ile birlikte 50 den fazla örnekte karşılaşılan thrips türleri *A. collaris*, *A. intermedius* ve *T. tabaci* olmuştur.

Çizelge 4.3. Adana İli ve çevresinde 2015-2016 yıllarında yapılan survey çalışmalarında thripslerle birlikte toplanan *Orius* türlerinin bulunduğu örnek (Ö.S) ve birey sayıları (B.S) (adet)

Thrips türleri	*Orius niger*		*Orius laevigatus*		*Orius vicinus*		*Orius albidipennis*		*Orius horvathi*		*Orius minutus*	
	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S
Aeolothripidae												
Aeolothrips collaris Priesner	90	572	38	167	2	2	1	1	1	1	-	-
Aeolothrips ericae Bagnall	3	28	1	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Aeolothrips fasciatus (L.)	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aeolothrips intermedius Bagnall	4	8	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Aeolothrips propinquus Bagnall	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Melanthrips fuscus (Sulzer)	47	229	10	14	1	1	-	-	1	1	-	-
Melanthrips pallidior Priesner	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Phlaeothripidae												
Haplothrips aculatus (Fabricius)	13	45	4	11	-	-	1	1	-	-	-	-
Haplothris distunguendus (Uzel)	8	66	3	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Haplothrips gowdeyi (Franklin)	11	64	3	8	1	2	-	-	-	-	-	-
Haplothrips reuteri (Karny)	63	402	28	146	1	1	-	-	-	-	-	-
Thripidae												
Anaphothrips sudanensis Trybom	1	20	1	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Chirothrips africanus Priesner	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Frankliniella occidentalis (Pergande)	295	1598	103	414	13	15	2	3	6	8	1	1
Limothrips ceralium Haliday	3	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhipidothrips gratiosus Uzel	4	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubiothrips vitis (Priesner)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Çizelge 4.3'ün devamı

Thrips türleri	*Orius niger*		*Orius laevigatus*		*Orius vicinus*		*Orius albidipennis*		*Orius horvathi*		*Orius minutus*	
	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S	Ö.S	B.S
Taeniothrips inconsequens (Uzel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tenothrips frici (Uzel)	1	5	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Thrips angusticeps Uzel	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Thrips hawaiiensis (Morgan)	111	594	41	171	5	7	2	3	1	2	1	1
Thrips meridionalis (Preisner)	8	48	3	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Thrips pillichi Priesner	1	13	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Thrips atratus Haliday	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thrips tabaci Lindeman	51	347	21	99	-	-	-	-	-	-	-	-
Thrips trehernei Priesner	1	34	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Thrips vulgatissimus Haliday	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.1.6. Thripslerin Yıllara Göre Dağılımları

Sörvey çalışmaları sonucunda toplanan thrips türlerinin yıllara göre bulunma sıklıkları ve bulunma oranları Çizelge 4.4'de gösterilmiştir. 2015-2016 yıllarında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda en fazla tespit edilen thrips türü *F. occidentalis* (4209 adet) olurken, bu türü, 2015 yılında ülkemize giriş yapan ve özellikle limon alanlarında ekonomik anlamda zarara neden olan *T. hawaiiensis* (834 adet) izlemiştir. *Frankliniella occidentalis* 2015 ve 2016 yıllarında yaklaşık %85 bulunma sıklığı ve toplam thripsler içerisindeki %62 oranıyla en fazla rastlanan tür olmuştur. *Thrips hawaiiensis* ise %33 bulunma sıklığı ve toplam thripsler içerisindeki %12'lik oranla Bölgede en fazla örneklenen ikinci tür olmuştur. Bu türleri avcı *A. collaris* (482 adet) ile fitofag *M. fuscus* (463 adet) izlemiş olup, bu iki türünde toplam thripsler içerisindeki bulunma oranının yaklaşık %7 olduğu belirlenmiştir. *Haplothrips reuteri* (Karny) (283 adet) ve *T. tabaci* (243 adet) türleri de bu türlere yakın oranlarda belirlenmiştir. Ayrıca *Haplothrips aculeatus* (Fabricius) (93 adet), *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) (40 adet), *T. meridonalis* (20 adet), *Limothrips cerealium* Haliday (18 adet), *A. intermedius* (11 adet), *H. distinguendus* (Uzel) (10 adet), *Rhipidothrips gratiosus* Uzel (8 adet), *A. fasciatus* (L.) (7 adet) ve *A. ericae* Bagnall (4 adet) belirlenen diğer türler olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Thrips türlerinin yıllara göre bulunma sıklıkları (%) ve birey sayıları (adet)

Latince isim	Birey Sayısı (adet)	Bulunma Sıklığı (%)	Birey Sayısı (adet)	Bulunma Sıklığı (%)	Toplam Birey Sayısı	Toplam Bulunma Sıklığı (%)	Toplam Bireylerde Oranı (%)
	2015		2016		2015+2016	2015+2016	2015+2016
Aeolothripidae							
Aeolothrips collaris Priesner	250	23,88	232	20,28	482	22,29	7,15
Aeolothrips ericae Bagnall	2	0,37	2	0,94	4	0,63	0,06
Aeolothrips fasciatus (L.)	0	0,00	7	2,36	7	1,04	0,10
Aeolothrips intermedius Bagnall	11	2,24	0	0,00	11	1,25	0,16
Aeolothrips propinquus Bagnall	1	0,37	0	0,00	1	0,21	0,01
Melanthrips fuscus (Sulzer)	206	13,06	257	18,40	463	15,42	6,87
Melanthrips pallidior Priesner	1	0,37	0	0,00	1	0,21	0,01
Phlaeothripidae							
Haplothrips aculatus (Fabricius)	89	9,33	4	1,89	93	6,04	1,38
Haplothris distinguendus (Uzel)	6	1,49	4	1,89	10	1,67	0,15
Haplothrips gowdeyi (Franklin)	36	4,48	4	0,94	40	2,92	0,59
Haplothrips reuteri (Karny)	119	14,18	164	17,45	283	15,63	4,20
Thripidae							
Anaphothrips sudanensis Trybom	1	0,37	0	0,00	1	0,21	0,01
Chrothrips africanus Priesner	1	0,37	0	0,00	1	0,21	0,01
Frankliniella occidentalis (Pergande)	2051	89,55	2158	78,77	4209	84,79	62,43
Limothrips cerealium Haliday	2	0,75	16	1,42	18	1,04	0,27
Rhipidothrips gratiosus Uzel	0	0,00	8	2,36	8	1,04	0,12

Çizelge 4.4'ün devamı

Latince isim	Birey Sayısı (adet)	Bulunma Sıklığı (%)	Birey Sayısı (adet)	Bulunma Sıklığı (%)	Toplam Birey Sayısı	Toplam Bulunma Sıklığı (%)	Toplam Bireylerde Oranı (%)
	2015		2016		2015+2016	2015+2016	2015+2016
*Rubiothrips vitis (*Priesner)	0	0,00	2	0,47	2	0,21	0,03
Taeniothrips inconsequens (Uzel)	1	0,37	1	0,47	2	0,42	0,03
Tenothrips frici (Uzel)	0	0,00	1	0,47	1	0,21	0,01
Thrips angusticeps Uzel	2	0,37	0	0,00	2	0,21	0,03
Thrips atratus Haliday	0	0,00	2	0,47	2	0,21	0,03
Thrips hawaiiensis (Morgan)	368	35,82	466	30,66	834	33,54	12,37
Thrips meridonalis (Priesner)	0	0,00	20	4,72	20	2,08	0,30
Thrips pillichi Priesner	2	0,37	0	0,00	2	0,21	0,03
Thrips tabaci Lindeman	98	8,58	145	22,17	243	14,58	3,60
Thrips trehernei Priesner	0	0,00	1	0,47	1	0,21	0,01
Thrips vulgatissimus Haliday	1	0,37	0	0,00	1	0,21	0,01

4.1.7. Thrips Türlerinin Bitkilere Göre Dağılımı

Sörvey çalışmaları sonucunda *Orius* türleriyle birlikte toplanan thrips türlerinin bitkilere göre dağılımı Çizelge 4.5'de verilmiştir. Bu çalışma ile kültür bitkileri üzerinden en fazla thrips türü 1949 adet ile ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkilerinin üzerinden toplanırken, bu bitki türünü yonca (*Medicago sativa* L.) bitkisi izlemiştir (1024 adet). Bunun yanında, bakla (*Vicia faba* L.), limon (*Citrus lemon* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ve susamdan da (*Sesamum indicum* L.) sırasıyla 519, 406, 353 ve 325 adet örneklenen thripsler için bu bitkilerin önemli birer konukçu oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Ayrıca, biber (*Capsicum annuum* L.), domates (*Solanum lycopersicum* L.), bamya (*Abelmoschus esculentus* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ve börülce (*Vigna sinensis* L.) gibi sebzelerden yine sırasıyla 157, 102, 84, 53, 50 ve 49 adet, soya (*Glycine max* L.), mısır (*Zea mays* L.) ve buğday (*Triticum* spp.) gibi tarla ürünlerinden de 113, 84 ve 30 adet thrips toplanmıştır. Kolza, yerfıstığı, patates, hıyar, kabak, fiğ gibi tarla bitkilerinin ve ayrıca elma, ayva, portakal gibi meyve ağaçlarının çiçeklerinde az sayıda da olsa thrips türleri bulunmuştur. (Çizelge 4.5).

Ayrıca bu çalışma sırasında pek çok thrips türü için önemli birer konukçu olan yabancı ot türleri üzerinden de oldukça fazla sayıda thrips bireyi belirlenmiştir. *Sinapis arvensis* üzerinden 777 adet thrips örneklenmiş olup, bu bitkiden en fazla *F. occidentalis* (402 adet) ve *M. fuscus* (275 adet) örneklenmiştir. Yabancı otlar arasında en fazla thrips türünün toplandığı ikinci bitki türü ise *Ochtodium aegyptiacum* L. olmuştur. Benzer şekilde en fazla *F. occidentalis* (125 adet) ve *M. fuscus* (27 adet) bu bitki üzerinden toplanmıştır. *Chrysanthemum segetum* L. *Anthemis arvensis* L. ve *Dacus carota* L. bitkilerinden ise sırasıyla 118, 74 ve 90 adet toplam thrips örneklenirken, bunların büyük bir kısmını *F. occidentalis* oluşturmuştur (Çizelge 4.5).

Çukurova Bölgesi'nde yazlık ve kışlık sebzelerde Thripidae familyasından 13 adet; Aeolothripidae familyasından 7 adet ve Phlaeothripidae familyasından 7 adet olmak üzere toplam 27 adet Thysanoptera türü saptanmıştır (Atakan, 2008;

Atakan, 2010b). Açık alandaki yazlık sebzelerde yaygın olarak görülen önemli türlerin *F. occidentalis* ve *T. tabaci* olduğu (Atakan, 2010b), kışlık sebzelerde ise çoğunlukla *Melanthrips* türlerinin bulunduğu bildirilmiştir (Atakan, 2008). *Frankliniella occidentalis'in* özellikle biber ve patlıcan çiçeklerinde yaygın olarak görüldüğü, domates çiçeklerinde ise çok az sayıda tespit edildiği belirlenmiştir (Atakan, 2010b). Bu çalışmada ise yazlık sebzelerden bu tür en fazla biberden toplanmış, domates ve patlıcandan ise daha az sayıda birey örneklenmiştir. Kışın ise *F. occidentalis* daha çok bakladan toplanmıştır. Ayrıca pek çok araştırıcı *F. occidentalis*'in oldukça geniş bir konukçu dizisine sahip olduğunu ve 60 familyadan 250 bitki üzerinde tespit edildiğini bildirmişlerdir (Robb, 1989; Tommasini ve Maini, 1995; Lewis, 1997). Bunun yanında *T. tabaci* ise kabakgillerde (hıyar, kavun, karpuz gibi) nispeten daha yaygın olarak görülmüştür (Atakan, 2010b). Atakan ve ark. (2017), Adana ile susam alanlarında yaygın türlerin *T. tabaci* ve *F. occidentalis* olduğunu bunun yanısıra *H. reuteri* ve *T. hawaiiensis* türlerinin de örneklendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca yine Bölgemizde ayçiçeği alanlarında yapılan örneklemelerde de Thysanoptera takımına bağlı fitofag türlerden *T. tabaci*, *F. occidentalis* ve *Haplothrips* spp., avcı türlerden de *A. collaris* türünün yaygın olduğunu saptanmıştır (Yalçınkaya, 2010). Bu çalışmada da ayçiçeğinden fitofag türlerden *F. occidentalis* ve *H. reuteri*'nin avcı türlerden ise *A. collaris* türünün en fazla örneklendiği görülmüştür. Atakan ve Uygur (2004), 2001 ve 2002 yıllarında Adana ilinde bazi thrips türleri ve predatorlerinin yabanci otlar üzerindeki mevsimsel yoğunluklarını araştırdıkları çalışmada; sırasıyla, *F. occidentalis*'i 43, *F. intonsa*'yı 7, *T. tabaci*'yi 37, *Aeolothrips* spp.'ni 33 ve *Orius* spp.'ni ise 32 yabanci ot türü üzerinden toplamışlardır. O çalışmada ergin thripsler çoğunlukla *Ammi visnaga* (L.) Lam., *A. arvensis*, *D. carota*, *Malva sylvestris* L., *Melilotus officinalis* (L.) Desr, *O. eagyptiacum* ve *S. arvensis* üzerinden örneklenmiştir.

Çizelge 4.5. Adana İli ve çevresinde 2015-2016 yıllarında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda farklı bitkilerden toplanan yaygın thrips türlerinin birey sayıları (adet)

Familya/Latince isim	F.oc	T.ha	T.ta	T.me	H.go	H.ac	H.re	H.di	L.ce	M.fu	R.gr	A.co	A.in	A.fa	A.er	Toplam
Acteraceae																
**Anthemis arvensis* L.	46	0	1	0	0	0	14	0	0	2	0	11	0	0	0	74
**Chrysanthemum segetum* L.	56	5	23	0	0	0	6	0	0	17	1	9	0	1	0	118
Helianthus annuus L.	1150	171	21	0	1	26	229	4	1	12	0	331	2	1	0	1949
Apiaceae																
**Dacus carota* L.	60	9	12	0	0	0	6	0	0	0	0	3	0	0	0	90
Brassicaceae																
Brassica napus L.	0	0	13	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	25
**Ochtodium aegyptiacum* L.	128	5	10	0	0	0	2	0	0	27	0	15	0	0	0	187
**Sinapis arvensis* L.	402	24	36	2	0	0	4	1	1	275	2	17	7	5	1	777
Cucurbitaceae																
Cucumis sativus L.	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14
Cucurbita pepo L.	25	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Fabaceae																
Arachis hypogaea L.	20	1	3	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Glycine max L.	93	2	0	0	1	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113
Medicago sativa L.	847	35	30	0	16	11	11	0	1	16	0	55	0	0	2	1024
Phaseolus vulgaris L.	39	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
Vicia faba L.	338	61	27	18	0	2	0	0	0	67	5	0	0	0	1	519
Vicia sativa L.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0	9	1	0	0	19
Vigna sinensis L.	22	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49

Çizelge 4.5'in devamı

Familya/Latince isim	F.oc	T.ha	T.ta	T.me	H.go	H.ac	H.re	H.di	L.ce	M.fu	R.gr	A.co	A.in	A.fa	A.er	Toplam
Malvaceae																
Abelmoschus esculentus L.	77	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	84
Gossypium hirsitum L.	317	25	5	0	0	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	353
Pedaliaceae																
Sesamum indicum L.	208	58	7	0	12	22	1	0	0	2	0	15	0	0	0	325
Poaceae																
Triticum spp.	13	0	1	0	0	1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	30
Zea mays L.	70	4	0	0	0	6	0	3	0	1	0	0	0	0	0	84
Rosaceae																
Malus domestica Borkh	7	6	0	0	0	0	1	0	0	6	0	4	1	0	0	25
Cydonia oblonga Mill.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Rutaceae																
Citrus limon L.	23	382	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	406
Citrus sinensis L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3
Solanaceae																
Capsicum annuum L.	124	15	9	0	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	157
Solanum lycopersicum L.	75	5	7	0	0	0	0	1.	0	14	0	1	0	0	0	102
Solanum melongena L.	49	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	53
Solanum tuberosum L.	6	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	33
Toplam	**4209**	**834**	**243**	**20**	**40**	**93**	**283**	**10**	**18**	**463**	**8**	**482**	**11**	**7**	**4**	**6725**

* Yabancı ot türüdür. F.oc: *Frankliniella occidentalis*; T.ha: *Thrips hawaiiensis*; T.ta: *T. tabaci*; T. me: *T. meridonalis*; H. go: *Haplothrips gowdeyi*; H. ac: *H. acuelatus*; H.re: *H. reuteri*; H.di: *H. distinguendus*; L.ce: *Limothrips cerealium*; M.fu: *Melanthrips fuscus*; R.gr: *Rhipidothrips gratiosus*; A.co: *Aeolothrips collaris*; A.in: *A.intermedius*; A.fa: *A.fasciatus*; A.er: *A. ericae*.

4.2. Bazı Sebze Türlerinde *Orius* ve ThripsTürlerinin Popülasyon Değişimleri

4.2.1. *Frankliniella occidentalis* Türünün 2015 Yılı Popülasyon Değişimi

Frankliniella occidentalis için elde edilen yinelemeli istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Hafta ve ayrıca hafta×yıl, hafta×sebze türü ve hafta×yıl×sebze türü interaksiyonu *F. occidentalis* popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. *Frankliniella occidentalis* için yapılan yinelemeli istatatistik analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Hafta	13	17.56	30.773	<0.0001
Hafta×Yıl	26	4.798	8.407	<0.0001
Hafta×Sebze türü	26	3.952	6.924	<0.0001
Hafta×Yıl×Sebze türü	52	2.687	4.709	<0.0001
Hata (Hafta)	351	.571		
Intercept	1	860.100	457.465	<0.0001
Yıl	2	46.923	24.957	<0.0001
Sebze türü	2	8.638	4.595	<0.05
Yıl×Sebze türü	4	17.906	9.524	<0.0001
Hata	27	1.880		

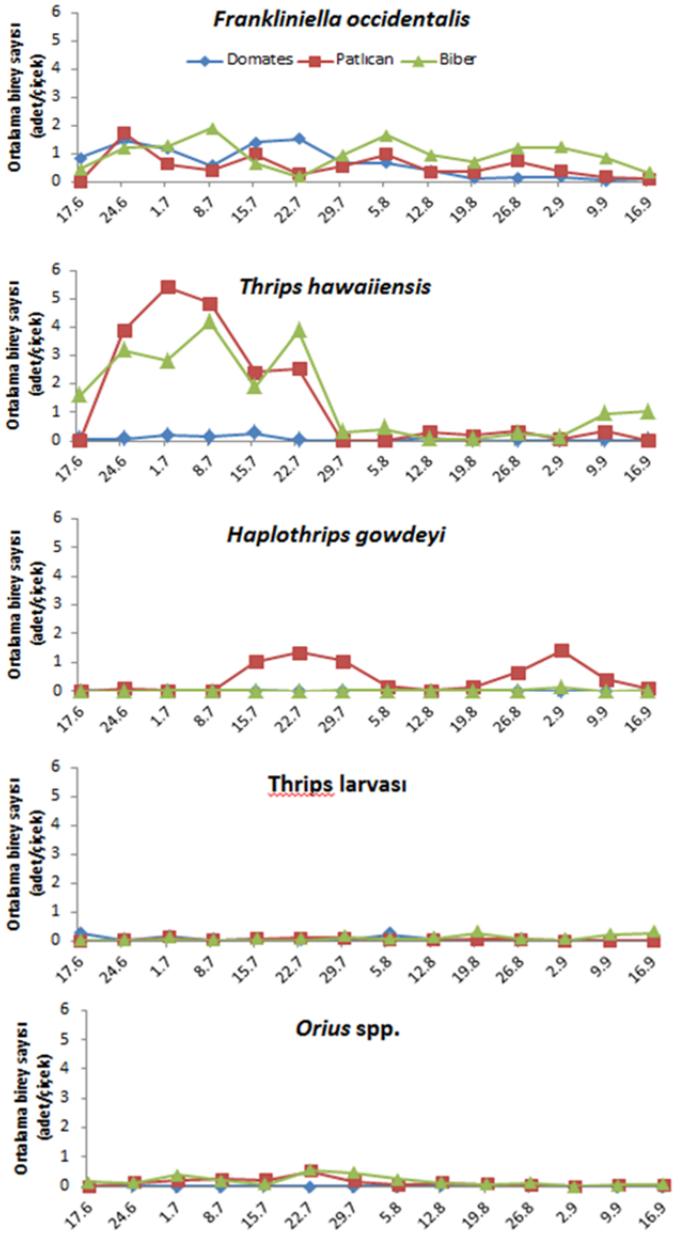
Frankliniella occidentalis'in 3 farklı sebze türünde 2015 yılındaki popülasyon değişimleri Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Domates bitkisinde 2015 yılında yapılan örneklemeler sonucunda *F. occidentalis* ilk örnekleme tarihinden itibaren görülmeye başlanmış olup, üretim sezonu boyunca yapılan tüm örneklemelerde varlığını sürdürmüştür. Domates çiçeklerinden yapılan örneklemelerde bu thrips türünün popülasyonu 24 Haziran tarihinde artmaya

başlamış (1.475 ± 0.325 birey/çiçek) olup, 22 Temmuz tarihinde en yüksek yoğunluğa (1.525 ± 0.361 birey/çiçek) ulaşmıştır. Ağustos ayından başlayarak *F. occidentalis* popülasyonu azalmaya başlamış ve özellikle 19 Ağustos tarihinden sonra yapılan örneklemelerde yaklaşık olarak 10 çiçekte yalnızca 1 adet birey toplanmıştır (Şekil 4.6).

Patlıcan bitkisinde yapılan örneklemeler ile *F. occidentalis*'in popülasyonu 24 Haziran tarihinde en yüksek yoğunluğuna (1.725 ± 0.498 birey/çiçek) ulaşmış olup, bu tarihten sonra dalgalı popülasyon değişimi göstermiştir. Zararlı thrips türü 21 günlük aralıklarla üç tarihte (15 Temmuz, 5 Ağustos ve 26 Ağustos) kısa süreli artışlar göstermiştir. Eylül ayından itibaren ise bu thrips türünün popülasyonu oldukça düşük seviyelerde olmuştur (Şekil 4.6).

Frankliniella occidentalis biber çiçeklerinde ilk örnekleme tarihinden başlayarak artmaya başlamış ve 8 Temmuz tarihinde en yüksek popülasyon seviyesine ulaşmıştır (1.900 ± 0.389 birey/çiçek). Bu tarihten sonra patlıcan çiçeklerindeki duruma benzer olarak bazı kısa süreli iniş ve çıkışlarla birlikte dalgalı popülasyon seyri göstermiştir. Zararlı türün özellikle 5 Ağustos, 26 Ağustos ve 2 Eylül tarihlerinde her çiçekten ortalama en az 1 thrips bireyi örneklenmiştir. Eylül ayında yapılan örneklemelerde ise ortalama thrips sayısı düzenli olarak azalmıştır (Şekil 4.6).

Frankliniella occidentalis'in üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları incelenmiştir. Zararlı thrips türünün ortalama popülasyon yoğunlukları, 1. ($F_{2,9}$=6.260, p=0.020), 4. ($F_{2,9}$= 9.895, p=0.005), 6. ($F_{2,9}$=11.428, p=0.003) ve 12. ($F_{2,9}$= 5.644, p=0.026) haftalarda önemli bulunmuştur. En fazla ve önemli sayıda thrips bireyi 4. ve 12. haftalarda biberden, 6. haftada domatesten, 1. haftada ise hem domates hem de biberden örneklenmiştir. Diğer örnekleme tarihlerinde üç sebze türünde thrips yoğunlukları benzer olmuş, istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunamamıştır.



Şekil 4.6. Balcalı'da 2015 yılında bazı sebze türlerinde thrips ve *Orius* türlerinin popülasyon değişimleri.

Örnekleme tarihlerindeki veriler birlikte değerlendirildiğinde (Çizelge 4.7); *F. occidentalis* bireyleri en fazla biber (13.50 ± 2.67 adet/çiçek) üzerinden örneklenmiş olup, bunu domates (9.35 ± 0.21 adet) üzerindeki toplam ortalama birey sayısı izlemiştir. Bu thrips türü patlacan çiçeklerinden az sayıda toplanmıştır (7.60 ± 0.91 adet birey/çiçek). Üç bitki türü üzerinden toplanan birey sayıları arasında istatistiki olarak fark olmamasına rağmen ($F_{2,9}$=3.437, p=0.078), biber bitkisinden toplanan bireylerin domatesten toplananlardan %30, patlıcandan toplananlardan ise yaklaşık %40 oranında daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Bazı yazlık sebze türlerinde thrips ve *Orius* spp.'nin 2015 yılında toplam ortalama birey sayıları ($\bar{x}$±SH)

Sebze türleri	*Frankliniella occidentalis*	*Thrips hawaiiensis*	*Haplothrips gowdeyi*	Thrips larvası	*Orius* spp.
Domates	9.35 ± 0.21	0.85 ± 0.19b	0.10 ± 0.04b	0.82 ± 0.22	0.22 ± 0.16b
Patlıcan	7.60 ± 0.91	20.45 ± 2.59a	6.47 ± 1.99a	0.60 ± 0.14	1.82 ± 0.11a
Biber	13.50 ± 2.67	20.87 ± 3.39a	0.47 ± 0.11b	1.20 ± 0.29	2.70 ± 0.40a
$F_{2,9}$	3.437	40.808	9.679	1.83	23.289
P	0.078	0,000	0.006	0.215	0.000

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında Tukey HSD testine göre istatistiki olarak önemli farklılıklar yoktur (p>0.05).

4.2.2. *Thrips hawaiiensis* Türünün2015 Yılı Popülasyon Değişimi

Thrips hawaiiensis için yapılan yinelemeli istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Hafta ve ayrıca hafta×yıl, hafta×sebze türü ve hafta×yıl×sebze türü interaksiyonları *T. hawaiiensis* popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4.8).

Polifag bir thrips türü olan *T. hawaiiensis*, ülkemize 2015 yılında girmiş olup, kısa sürede yayılarak özellikle Erdemli (Mersin) ilçesindeki yediveren limonlarda oldukça ciddi zararlara neden olmuştur (Atakan ve ark., 2015). Bu çalışmada bu thrips türü sebze çiçeklerinde de kaydedilmiştir. Bu bağlamda farklı

sebze türleri üzerinde yapılan örneklemelerde bu thrips türünün nispeten ağustos ayı başlarında daha yüksek sayılarda bulunduğu örneklemeler sonucunda saptanmıştır (Şekil 4.6).

Çizelge 4.8. *Thrips hawaiiensis* için yapılan varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Hafta	13	11.788	34.133	<0.0001
Hafta×Yıl	26	4.089	11.839	<0.0001
Hafta×Sebze türü	26	4.655	13.479	<0.0001
Hafta×Yıl×Sebze türü	52	1.670	4.836	<0.0001
Hata (Hafta)	351	.345		
Intercept	1	117.064	294.928	<0.0001
Yıl	2	37.217	93.764	<0.0001
Sebze türü	2	29.149	73.437	<0.0001
Yıl×Sebze türü	4	10.769	27.130	<0.0001
Hata	27	.397		

Domates çiçeklerinde yapılan örneklemelerde *T. hawaiiensis*'in düşük seviyelerde popülasyon gelişmesi gösterdiği belirlenmiştir (0-0.250 adet birey/çiçek). Bu thrips türü, en yüksek yoğunluğa (0.250 ± 0.095 adet birey/çiçek) 15 Temmuz tarihinde ulaşmış olup, temmuz ayında çiçeklerde düşük sayılarda da olsa kaydedilmiştir. Zararlı temmuz ayından sonraki örneklemelerde çok daha düşük sayılarda toplanmıştır. Örneğin, 12 Ağustos'ta yaklaşık olarak 10 çiçekte ortalama 1 birey sayısı düzeyinda saptanmıştır (Şekil 4.6).

Patlıcandan toplanan *T. hawaiiensis* bireylerinin popülasyon yoğunlukları 22 Temmuz tarihine kadar oldukça yüksek düzeyde seyretmiştir. Bu thrips 1 Temmuz'da en yüksek popülasyon yoğunluğuna (5.400 ± 0.911 adet birey/çiçek)

ulaşmış olup, 8 Temmuz tarihinde ikinci tepe noktasını (4.875 ± 1.336 adet birey/çiçek) oluşturmuştur. Sonraki iki örnekleme haftasında her çiçekte ortalama 2 adet birey belirlenmiş olup, 29 Temmuz ve 16 Eylül tarihleri hariç, az sayıda da olsa bu türe ait bireyler çiçeklerde saptanmıştır (Şekil 4.6).

Biber çiçeklerinden tüm örnekleme tarihlerinde *T. hawaiiensis*'e ait bireyler saptanmıştır. Patlıcan çiçeklerindeki örneklemelere benzer olarak, 16 Haziran'dan 22 Temmuz tarihine kadar olan süreçte bu türün bireyleri nispeten daha yüksek seyiyelerde kaydedilmiştir. Bu tür 8 Temmuz'da en yüksek popülasyon seviyesine (4.200 ± 0.590 birey/çiçek) ulaşmış olup, 24 Haziran ve 22 Temmuz tarihlerinde de her çiçekte ortalama üçün üzerinde birey çiçeklerden toplanmıştır. Diğer örnekleme tarihinde zararlı türün ortalama yoğunluğu 1.50-2.80 arasında değişmiştir. 22 Temmuz'dan sonra yapılan örneklemelerde çiçeklerde daha az sayıda birey kaydedilmiş olup, eylül ayında gerçekleştirilen son iki örnekleme tarihinde çiçeklerde ortalama bir birey saptanmıştır (Şekil 4.6).

Thrips hawaiiensis'in üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. İlk 6 hafta ve 8. haftada *T. hawaiiensis*'in ortalama yoğunluğunun sebze türlerine göre değiştiği ve önemli düzeyde anlamlı olduğu kaydedilmiştir ($P< 0.05$). Bu haftalardan en fazla birey 1., 6. ve 8. haftalarda biberden, 3. ve 5. haftalarda patlıcandan, 2. ve 4. haftalarda ise hem biber hem de patlıcandan örneklenmiştir. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise üç bitki türünde de benzer sayıda birey toplanmış ve bu toplanan bireyler istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır.

Örnekleme tarihlerindeki veriler birlikte değerlendirildiğinde; biber ve patlıcandan örneklenen birey sayısının domatesten toplananlardan yaklaşık olarak 20 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir. *T. hawaiiensis* biber (20.87 ± 3.39 adet) ve patlıcan (20.45 ± 2.59 adet) üzerinden oldukça yakın sayılarda örneklenmiştir. Domateste (0.85 ± 0.19 adet) yapılan örnekelemelerde ise bu iki bitki türüne oranla çok düşük sayıda birey toplanmıştır. Yapılan varyans analizi ile bu üç bitki üzerinden toplanan birey sayıları arasında istatistiki olarak önemli fark olduğu

($F_{2,9}$=40.808, P<0.0001), domatesten toplanan birey sayısının patlıcan ve biberden toplananlara göre farklı grupta yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

4.2.3. *Haplothrips gowdeyi* Türünün 2015 Yılı Popülasyon Değişimi

Haplothrips gowdeyi için yapılan yinelemeli istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Hafta ve ayrıca hafta×yıl, hafta×sebze türü ve hafta×yıl×sebze türü interaksiyonları *H. gowdeyi* popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4.9). *Haplothrips gowdeyi*'nin 2015 yılında üç sebze türünün çiçeklerindeki popülasyon değişimleri Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Domateste yapılan örneklemelerde *H. gowdeyi* bireyleri çok düşük sayılarda bulunmuştur. Yapılan 14 haftalık örnekleme boyunca yalnızca 4 haftada (17 Haziran, 8 Temmuz, 15 Temmuz ve 12 Ağustos) bu türe ait bireyler bulunurken, örneklenen 40 çiçekte sadece 1 adet birey saptanmıştır.

Patlıcandan toplanan bireylerin popülasyonunun 15-29 Temmuz tarihleri arasında yükseldiği (1.00-1.375 adet birey/çiçek), daha sonra azalmaya başladığı (0.025-0.65 birey/çiçek), 2 Eylül'de ise en yüksek seviyeye (1.425 ± 0.525 birey/çiçek) ulaştığı görülmektedir (Şekil 4.6).

Haplothrips gowdeyi'ye ait bireyler biber üzerinde de domateste olduğu gibi düşük seviyelerde popülasyon gelişmesi göstermişlerdir. Örnekleme yapılan haftaların sadece dördünde bu türe ait bireyler saptanamasada, toplanan birey sayılarının 0.025-0.05 birey/çiçek gibi oldukça düşük seviyelerde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6).

Çizelge 4.9. *Haplothrips gowdeyi* için yapılan yinelemeli istatsitksel analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Hafta	13	.616	2.883	<0.05
Hafta×Yıl	26	.707	3.310	<0.0001
Hafta×Sebze türü	26	.610	2.857	<0.0001
Hafta×Yıl×Sebze türü	52	.718	3.363	<0.0001
Hata (Hafta)	351	.214		
Intercept	1	24.490	17.273	<0.0001
Yıl	2	6.425	4.531	<0.05
Sebze türü	2	21.423	15.110	<0.0001
Yıl×Sebze türü	4	5.931	4.183	<0.05
Hata	27	1.418		

Haplothrips gowdeyi'nin üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir., *H. gowdeyi* popülasyon yoğunlukları 2. ($F_{2,9}$=9.000, P=0.007),7. ($F_{2,9}$= 46.568, P<0.0001), 11. ($F_{2,9}$=8.121, P=0.010), 12. ($F_{2,9}$=6.574, P=0.017) ve 13. ($F_{2,9}$=11.560, P=0.003) haftalarda üç sebze türünde istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. Farklılığın olduğu tüm haftalarda en fazla bireyin patlıcan üzerinden toplandığı, domates ve biberden toplananların istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise *H. gowdeyi* popülasyonu tüm bitkilerde benzer seviyelerde olmuştur.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte değerlendirildiğinde patlıcandan örneklenen bireylerin (6.47 ± 1.99 adet) ortalama sayısının biberden (0.47 ± 0,11 adet) ve domatesten (0.10 ± 0.04 adet) örneklenenlerden fazla olduğu ve istatistiki olarak da farklı grupta yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.7).

4.2.4. Thrips Larvalarının 2015 Yılı Popülasyon Değişimi

Thrips larvaları için yapılan yinelemeli istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Hafta ve ayrıca hafta×yıl, hafta×sebze türü ve hafta×yıl×sebze türü interaksiyonları thrips larvalarının popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Thrips larvaları için yapılan yinelemeli istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Hafta	13	.709	7.987	<0.0001
Hafta×Yıl	26	.464	5.220	<0.0001
Hafta×Sebze türü	26	.323	3.642	<0.0001
Hafta×Yıl×Sebze türü	52	.243	2.734	<0.0001
Hata (Hafta)	351	.089		
Intercept	1	16.794	327.723	<0.0001
Yıl	2	2.845	55.517	<0.0001
Sebze türü	2	5.805	113.289	<0.0001
Yıl×Sebze türü	4	1.729	33.737	<0.0001
Hata	27	.051		

Thrips larvalarının 2015 yılında üç sebze türünün çiçeklerindeki popülasyon değişimleri Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Thips larvaları düşük sayılarda da olsa domates çiçeklerinde 9 haftalık örnekleme sürecinde belirlenmiştir. En yüksek popülasyon seviyesine örneklemenin yapıldığı ilk haftada (0,250 ± 0.119 adet birey/çiçek) ulaşan thrips larvaları, 5 Ağustos'ta (0.225 ± 0.131 birey/çiçek) ikinci en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. Thrips larvalarının ortalama sayıları inişli çıkışlı dalgalı bir seyir izlemiş olup, birey sayıları ortalama 0.02-0.15 seviyelerinde değişmiştir (Şekil 4.6).

Thrips larvaları domates çiçeklerindeki popülasyon değişimine benzer olarak 10 haftalık örnekleme periyodunda düşük sayılarda da olsa patlıcan çiçeklerinde saptanmıştır. En yüksek popülasyon düzeyine 1 Temmuz (0.12 ± 0.06 adet birey/çiçek)'da ulaşan thrips larvaları, 22 (0.10 ± 0.05 birey/çiçek) ve 29 (0.10 ± 0.10 birey/çiçek) Temmuz tarihlerinde benzer olarak en yüksek ikinci yoğunluğu ulaşmıştır. Bu tarihlerden sonra yapılan örneklemelerde larva popülasyon yoğunlukları 0.02-0.05 adet birey/çiçek arasında değişmiştir (Şekil 4.6).

Thrips larvaları örnekleme yapılan 11 haftada biber çiçeklerinde belirlenmiş olup, ancak düşük yoğunluklarda saptanmışlardır. Thrips larvaları 19 Ağustos (0.27 ± 0.13 birey/çiçek) ve 16 Eylül tarihlerinde (0.27 ± 0.09 birey/çiçek) 2 defa kısa süreli popülasyon artışı göstermişlerdir. Larvalar 9 Eylül'de kısa süreli olarak yeniden artmıştır (0.20 ± 0.11 birey/çiçek). Bu tarihlerin dışında tespit edildiği diğer haftalarda thrips larvalarının popülasyonu inişli çıkıçlı popülasyon değişi göstermiş olup, birey sayıları ortalama 0.02-0.12 seviyelerinde olmuştur (Şekil 4.6).

Thrips larvalarının üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. Thrips larvalarının sebze türlerine göre ortalama popülasyon yoğunlukları 1. ($F_{2,9}$=4.412, P=0.046) ve 14. ($F_{2,9}$=8.442, P=0.009) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İlk hafta en fazla birey domates üzerinden örneklenirken, 14.hafta da ise biber üzerinden daha fazla sayıda toplanmıştır. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise thrips larvalarının benzer yoğunluklarda olduğu saptanmıştır.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; en fazla birey biberden (1.20 ± 0.29 adet/çiçek), sonrasında ise sırasıyla domates (0.82 ± 0.22 adet/çiçek) ve patlıcandan (0.60 ± 0.14 adet/çiçek) toplanmıştır. Fakat üç bitkiden örneklenen birey sayılarının istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı görülmüştür (Çizelge 4.7). Bir başka deyişle thrips larvalarının toplam ortalama popülasyon yoğunlukları sebze türlerine göre farklılık göstermemiştir.

4.2.5. *Orius* spp.'nin 2015 Yılı Popülasyon Değişimi

Avcı *Orius* türleri için yapılan yinelemeli istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Hafta ve ayrıca hafta×yıl, hafta×sebze türü ve hafta×yıl×sebze türü interaksiyonları *Orius* popülasyonunu önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 4.11).

Orius spp.'nin 2015 yılında üç sebze türünün çiçeklerindeki popülasyon değişimleri Şekil 4.6'da gösterilmiştir *Orius* spp.'nin popülasyonu domates çiçeklerinde düşük düzeylerde bulunmuştur. Avcı *Orius* türleri domates çiçeklerinde 5 hafta süreyle kaydedilmişlerdir. Bu haftalardan 24 Haziran, 15 Temmuz ve 12 Ağustos tarihlerinde örneklenen 40 çiçekte yalnızca 1 bireye rastlanmıştır. 19 ve 26 Ağustos (0.07 ± 0.07 birey/çiçek) tarihlerinde ise yine az sayıda olmasına rağmen popülasyonu en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Şekil 4.6).

Çizelge 4.11. *Orius* spp. için yapılan yinelemeli istatistiksel analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Hafta	13	.121	7.088	<0.0001
Hafta×Yıl	26	.041	2.419	<0.0001
Hafta×Sebze türü	26	.057	3.363	<0.0001
Hafta×Yıl×Sebze türü	52	.034	1.962	<0.0001
Hata (Hafta)	351	.017		
Intercept	1	6.244	525.411	<0.0001
Yıl	2	.004	.316	.732
Sebze türü	2	1.929	162.331	<0.0001
Yıl×Sebze türü	4	.059	4.973	<0.05
Hata	27	.012		

Patlıcandan yapılan örneklemelerde *Orius* spp.'nin popülasyonunun domatesten daha yüksek seviyelerde seyrettiği ve 17 Haziran ve 2 Eylül tarihleri hariç örnekleme yapılan tüm haftalarda bu türe ait bireylerin patlıcan çiçeklerinde bulunduğu saptanmıştır. *Orius* spp.'nin 1-22 Temmuz tarihleri arasında ortalama popülasyon yoğunlukları nispten daha yüksek bulunmuş olup, 0.20-0.52 adet birey/çiçek arasında değişmiştir. Diğer örnekleme tarihlerinde ise ortalama birey sayıları 0.02-0.17 arasında olmuştur (Şekil 4.6).

Orius spp. biber çiçeklerinde bir örnekleme tarihi hariç (2 Eylül) diğer tüm örnekleme tarihlerinde biber çiçeklerinden örneklenmiş ve popülasyon yoğunluklarının domates ve patlıcandaki örneklemelere göre daha yüksek olmuştur. Avcı böcek popülasyonu en yüksek yoğunluğa (0.57 ± 0.12 birey/çiçek) 22 Temmuz tarihinde ulaşmış olup, 1 Temmuz ve 29 Temmuz tarihlerinde de sırasıyla ortalama 0.40 ± 0.10 birey/çiçek ve 0.47 ± 0.12 birey/çiçek seviyeleriyle nispeten daha yüksek yoğunluklarda kaydedilmiştir.

Orius spp'in üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. *Orius* spp.'nin 1. ($F_{2,9}$=9.000, P=0.007), 3. ($F_{2,9}$= 12.000, P=0.003), 6. ($F_{2,9}$=8.027, P=0.010) ve 7. ($F_{2,9}$=10.654, P=0.004) haftalarda populasyon yoğunlukları üç sebze türüne göre önemli farklılıklar göstermiştir. Farklılığın olduğu 1., 3. ve 7. haflarda en fazla avcı bireyin biber üzerinden toplandığı, 6. haftada ise hem biber hem de patlıcandan toplananların domatesten fazla olduğu ve istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise *Orius* spp.'nin popülasyonu tüm bitkilerde benzer seviyelerde olmuştur.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; en fazla birey biberden (2.70 ± 0,40 adet/çiçek), sonrasında ise sırasıyla, patlıcan (1.82 ± 0,11 adet/çiçek) ve domatesten (0.22 ± 0,16 adet/çiçek) toplanmıştır. Avcı böceğin popülasyonlarının istatistiki olarak biber ve patlıcanda birbirine benzer olduğu, domateste ise daha düşük düzeylerde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7).

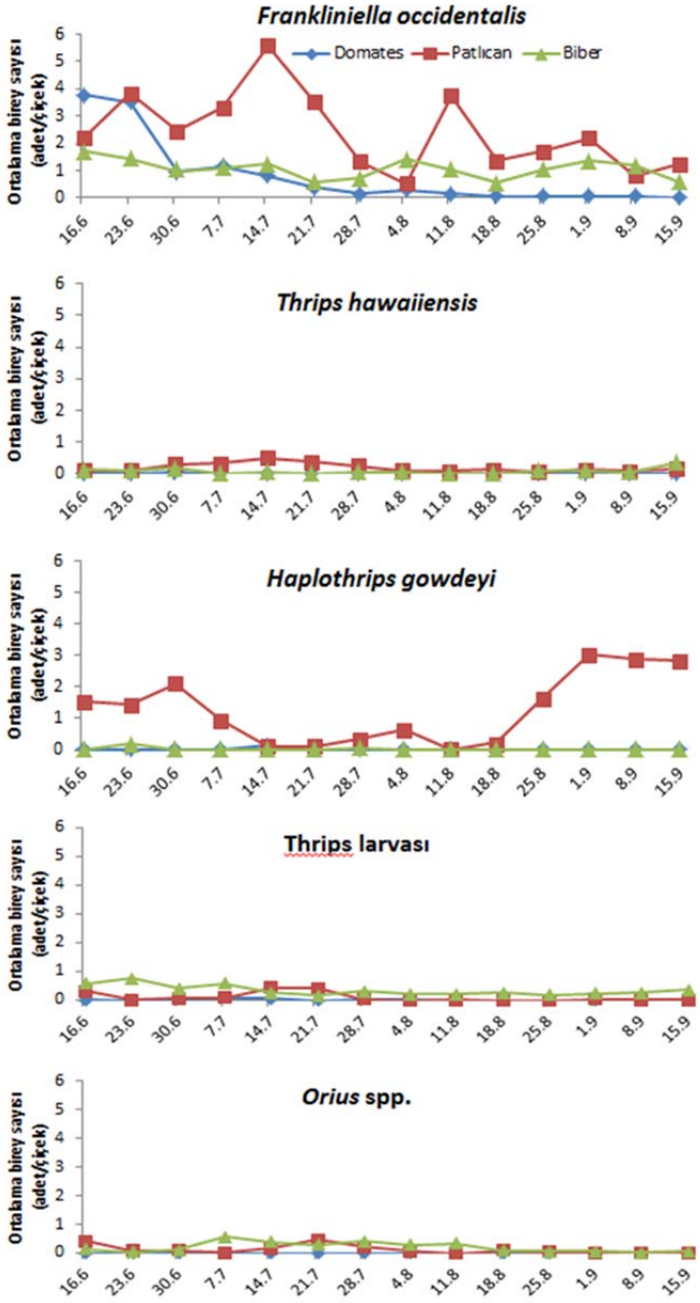
4.2.6. *Frankliniella occidentalis* Türünün 2016 Yılı Popülasyon Değişimi

Frankliniella occidentalis'in 2016 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.7'da gösterilmiştir. Domates çiçeklerinden yapılan örneklemelerde *F. occidentalis*'in örneklemenin yapıldığı ilk 2 haftada en yüksek (3.77 ± 0.44 adet birey/çiçek ve 3.50 ± 0.56 birey/çiçek) popülasyon yoğunluklarında olduğu, bu tarihlerden sonra da özellikle ağustos ayının ortasına kadar popülasyonunun inişli çıkışlı fakat düşük seviyelerde (0.15-0.95 birey/çiçek) dalgalanma izlediği belirlenmiştir. Ağustos ayının ortasından itibaren ise domates çiçeklerindeki *F. occidentalis* popülasyonu düşmeye başlamış olup, yaklaşık 10 çiçekte yalnızca 1-2 adet birey toplanmıştır (Şekil 4.7).

Patlıcanda çiçeklerinde yapılan örneklemelerde, *F. occidentalis* bireyleri tüm örnekleme haftalarında oldukça yüksek yoğunluklarda belirlenmiştir. *F. occidentalis*'in popülasyonu 14 Temmuz tarihinde en yüksek yoğunluğuna (5.57 ± 1.30 birey/çiçek) ulaşmış olup, 23 Haziran, 7 Temmuz, 21 Temmuz ve 11 Ağustos tarihlerinde popülasyon yoğunluğu her çiçekte ortalama 3 bireyin üzerinde seyretmiştir. Diğer örnekleme tarihlerinde popülasyon yoğunlukları 0.52-2.45 adet birey/çiçek arasında değişmiş olup, domatese oranla yüksek seviyelerde kaydedilmişlerdir (Şekil 4.7).

Biberde yapılan örneklemelerde de diğer iki bitkide olduğu gibi tüm haftalarda *F. occidentalis* bireyleri bulunmuştur. *Frankliniella occidentalis*'in biber üzerinden yapılan örneklemelerde popülasyonunun ilk örnekleme tarihinden itibaren en yüksek seviyeye (1.72 ± 0.20 birey/çiçek) ulaştığı, bu tarihten itibaren popülasyonu inişli çıkışlı populasyon değişimi gösterdiği, özellikle 23 Haziran, 14 Temmuz, 4 Ağustos ve 1 Eylül tarihlerinde her çiçekten ortalama 1.27-1.45 thrips bireyi bulunduğu saptanmıştır. Diğer örnekleme haftalarında zararlı thripsin popülasyonu 0.55-1.20 birey/çiçek arasında değişmiş olup, domatesten yüksek, fakat patlıcandan daha düşük seviyelerde popülasyon yoğunluğu oluşturduğu bulunmuştur (Şekil 4.7).

Frankliniella occidentalis'in üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. Zararlının popülasyon yoğunluklarının, 6. ($F_{2,9}$=3.472, P=0.076), 7. ($F_{2,9}$=3.070, P=0.096) ve 9. ($F_{2,9}$= 4.099, p=0.054) haftalar hariç, üç sebze türüne göre önemli farklılıklar gösterdiği bulunmuştur (P<0.05). Popülasyon seviyelerinde önemli farklılığın olduğu haftalarda sebze türlerine göre en fazla birey 2., 3., 4., 5., 10., 11., 12. ve 14. haftalarda patlıcandan, 8. ve 13. haftalarda biberden, 1. haftada ise domatesten örneklenmiştir.



Şekil 4.7. Balcalı'da 2016 yılında bazı sebze türlerinde thrips ve *Orius* türlerinin popülasyon değişimleri.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; *F. occidentalis* bireylerinin en fazla patlıcandan (33.87 ± 5.98 adet) toplandığı bunu biberin (15.05 ± 0.49 adet) izlediği, en az sayıda bireyin ise domatesten (11.40 ± 1.13 adet) örneklendiği belirlenmiştir. Üç bitki üzerinden toplanan birey sayıları arasında istatistiki olarak önemli fark olduğu, patlıcandan toplanan bireylerin popülasyonunun diğer iki bitki türüne oranla oldukça yüksek seviyelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Bazı yazlık sebzelerde 2016 yılında thrips türlerinin ve *Orius* spp.'nin toplam ortalama birey sayıları ($\bar{X}$±SH)

Sebze türleri	*Frankliniella occidentalis*	*Thrips hawaiiensis*	*Haplothrips gowdeyi*	Thrips larvası	*Orius* spp.
Domates	11.40 ± 1.13b	0.05 ± 0.02b	0.27 ± 0.08b	0.32 ± 0.15c	0.00 ± 0.00c
Patlıcan	33.87 ± 5.98a	2.65 ± 0.65a	17.77 ± 6.34a	1.57 ± 0.20b	1.80 ± 0.21b
Biber	15.05 ± 0.49b	1.10 ± 0.40ab	0.30 ± 0.18b	5.00 ± 0.26a	3.02 ± 0.25a
$F_{2,9}$	11.690	8.675	7.581	133.900	65.757
P	0.003	0.008	0.012	0.000	0.000

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında Tukey HSD testine göre istatistiki olarak önemli farklılıklar yoktur (p>0.05).

4.2.7. *Thrips hawaiiensis* Türünün 2016 Yılı Popülasyon Değişimi

Thrips hawaiiensis'in 2016 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.7'da gösterilmiştir. Domateste üretim sezonu boyunca yapılan örneklemelerde *T. hawaiiensis* bireyleri sadece 30 Haziran'da, 40 çiçekte 2 adet olarak saptanmıştır (Şekil 4.7).

Patlıcandan yapılan örneklemelerde ise bu türe ait bireyler örneklemelerin yapıldığı 14 hafta boyunca az sayıda da olsa kaydedilmiştir. *Thrips hawaiiensis* bireylerinin 14 Temmuz'da en yüksek popülasyon yoğunluğuna (0.50 ± 0.21 adet birey/çiçek) ulaştığı, ayrıca 30 Haziran-28 Temmuz tarihleri arasında yapılan örneklemelerde de popülasyonunun benzer seviyelerde seyrettiği (0.25-0.4 birey/çiçek) bulunmuştur. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise popülasyonu

oldukça düşük seviyelerde saptanmış olup, ortalama yoğunlukları 0.02-0.15 adet birey/çiçek arasında değişmiştir (Şekil 4.7).

Biber çiçeklerinden yapılan örneklemelerde sözkonusu fitofag thrips türü çok düşük bir popülasyon gelişmesi göstermiş, hatta bazı haftalarda birey bulunamamıştır. Zararlı thrips dalgalı popülasyon gelişmesi göstermiş ve ortalama birey sayıları 0.02-0.20 birey/çiçek arasında değişmiştir. Zararlı en yüksek popülasyon seviyesine (0.35 ± 0.18 birey/çiçek) ise örneklemenin yapıldığı son haftada ulaşmıştır (Şekil 4.7).

Thrips hawaiiensis'in üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. *Thrips hawaiiensis* popülasyon yoğunluklarının 4. ($F_{2,9}$= 169.000, P=0.000) 5. ($F_{2,9}$= 5.219, P=0.031), 6. ($F_{2,9}$= 48.000, P=0.000) ve 9. ($F_{2,9}$= 9.000, P=0.007) haftalarda üç sebze türüne göre önemli düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir. Popülasyon seviyesinin farklı olduğu bu haftalarda en fazla birey patlıcandan toplanmıştır. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise üç bitki türünde de benzer sayıda birey toplanmış ve bu toplanan bireylerin ortalama sayıları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; patlıcandan örneklenen birey sayısının (2.65 ± 0.65 adet) domatesten (0.05 ± 0.02 adet) ve biberden (1.10 ± 0.40 adet) örneklenenden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yapılan varyans analizi ile bu üç bitki üzerinden toplanan birey sayılarının istatistiki olarak farklı olduğu ($F_{2,9}$= 8.675, P=0.008) bulunmuştur (Çizelge 4.12).

4.2.8. *Haplothrips gowdeyi* Türünün 2016 Yılı Popülasyon Değişimi

Haplothrips gowdeyi'nin 2016 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.7'da gösterilmiştir. Domateste yapılan örneklemelerde *H. gowdeyi* bireylerine çok düşük sayılarda rastlanmıştır. Yapılan 14 haftalık örnekleme boyunca sözkonusu fitofag thrips türünün popülasyonu en yüksek tepe

noktasına 14 Temmuz'da (0.12 ± 0.09 adet birey/çiçek) ulaşırken, diğer haftalarda ise ortalama birey sayıları 0-0.02 arasında değişmiştir (Şekil 4.7).

Patlıcandan toplanan bireylerin popülasyonunun haziran ayı boyunca nispeten yüksek seviyelerde seyrettiği (1.42-2.10 birey/çiçek), daha sonra azalmaya başladığı ve 28 Ağustos tarihine kadar (0.10-0.95 birey/çiçek) daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu tarihten sonra ise popülasyonu yeniden artmış ve en yüksek seviyelere (Ort.= 1.62-3.02 birey/çiçek) ulaşmıştır (Şekil 4.7).

Haplothrips gowdeyi'ye ait bireyler biberde de domateste olduğu gibi düşük seviyelerde popülasyon gelişmesi göstermiştir. Örnekleme yapılan haftaların sadece dördünde bu türe ait bireyler saptanırken, toplanan birey sayılarının 0.02-0.20 birey/çiçek gibi oldukça düşük seviyelerde olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.7).

*Haplothrips gowdeyi'*nin üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. Zararlı türün, 4. ($F_{2,9}$=10.612, P=0.004), 11. ($F_{2,9}$= 4.840, P=0.037), 13. ($F_{2,9}$=240.286, P<0.0001) ve 14. ($F_{2,9}$=110.395, P<0.0001) populasyon yoğunluklarının sebze türlerine göre önemli farklılıklar gösterdiği kaydedilmiştir. Farklılığın olduğu tüm haftalarda en fazla bireyin patlıcan üzerinden toplandığı, domates ve biberden toplananların istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise *H. gowdeyi* popülasyon yoğunluğu tüm bitki türlerinde benzer seviyelerde olmuştur.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; patlıcandan örneklenen bireylerin (17.77 ± 6.34 adet) ortalama sayısının, biberden (0.30 ± 0.18 adet) ve domatesten (0.27 ± 0.08 adet) örneklenenlerden önemli sayıda fazla olduğu ve istatistiki olarak da farklı grupta yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.12).

4.2.9. Thrips larvalarının 2016 Yılı Popülasyon Değişimi

Thrips larvası'nın 2016 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.7'da gösterilmiştir. Domatesten örneklenen thrips larvalarının

popülasyonunun oldukça düşük seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Örnekleme sezonu boyunca domatesten sadece 6 haftada larvalar toplanmış, örneklenen birey sayıları da ortalama 0.02-0.10 birey oranlarında olmuştur. En yüksek popülasyon seviyesine 7 Temmuz'da (0.10 ± 0.05 adet birey/çiçek) ulaşan thrips larvaları, sonraki haftalarda giderek azalmış ve 11 Ağustos tarihinden sonra yapılan örneklemelerde belirlenememiştir (Şekil 4.7).

Patlıcandan örneklenen thrips larvalarının popülasyon yoğunluğu domatese oranla nispeten daha yüksek seviyelerde olurken, örneklemenin yapıldığı 11 haftada da saptanmışlardır. Örneklemenin yapıldığı ilk hafta fazla sayıda birey toplanırken, ilerleyen haftalarda popülasyonun düştüğü gözlenmiştir. En fazla sayıda birey ise özellikle 14 Temmuz (0.45 ± 0.14 birey/çiçek) ve 21 Temmuz (0.425 ± 0.217 birey/çiçek) tarihlerinde örneklenmiş, daha sonraki haftalarda ise popülasyon seviyesinin oldukça düştüğü (0-0.05 birey/çiçek) saptanmıştır (Şekil 4.7).

Thrips larvaları örnekleme yapılan tüm haftalarda biber üzerinde belirlenmiş olup, domates ve patlıcandan daha yüksek düzeylerde popülasyon yoğunluğu oluşturmuştur. Larva sayılarının örneklemelerin başladığı ilk dört hafta nispeten yüksek olduğu (0.42-0.77 birey/çiçek) ve 23 Haziran'da (0.77 ± 0.32 birey/çiçek) en yüksek tepe noktasına ulaştığı kaydedilmiştir. Temmuz ayının ilk haftasından sonra ise yaklaşık 21 gün aralıklarla larva sayılarının 0.17-0.37 adet birey/çiçek arasında değiştiği saptanmıştır (Şekil 4.7).

Thrips larvalarının üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. Larva yoğunlukları 1. ($F_{2,9}$=7.175, P=0.014), 2. ($F_{2,9}$=5.564, P=0.027), 3. ($F_{2,9}$= 5.553, P=0.027), 7. ($F_{2,9}$=10.371, P=0.005) ,9. ($F_{2,9}$=4.761, P=0.039) , 10. ($F_{2,9}$=10.371, P=0.005) ve 13. ($F_{2,9}$=11.100, P=0.004) haftalarda üç sebze türünde istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. Farklılığın olduğu tüm haftalarda en fazla birey biber üzerinden toplanmıştır. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise thrips larvalarının benzer düzeylerde popülasyon yoğunluğu oluşturduğu bulunmuştur.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; en fazla birey biberden (5.00 ± 0.26 adet), sonrasında ise sırasıyla patlıcan (1.57 ± 0.20 adet) ve domatesten (0.32 ± 0.15 adet) örneklenmiştir. Üç farklı bitki türünden örneklenen birey sayılarının istatistiki olarak farklı grupta yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.12).

4.2.10. *Orius* spp.' nin 2016 Yılı Popülasyon Değişimi

Orius spp.'nin 2016 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.7'da gösterilmiştir. Bu yılda örnekleme sezonu boyunca domateste *Orius* spp. bireyi bulunamamıştır (Şekil 4.7).

Patlıcan çiçeklerinde yapılan örneklemelerde ise *Orius* spp. örnekleme sezonu boyunca sadece 2 hafta bulunamamıştır. *Orius* spp. örneklemenin başladığı ilk hafta 0.42 adet birey/çiçek düzeyinde iken, 21 Temmuz'da artarak 0.47 ± 0.17 adet birey/çiçek ile en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşmıştır. Bu haftadan sonra yapılan örneklemelerde ise toplanan birey sayısı azalarak 0.02-0.22 adet birey/çiçek arasında değişmiştir (Şekil 4.7).

Orius spp.'nin biberden yapılan örneklemelerde tüm haftalarda belirlendiği ve ayrıca bu haftalarda patlıcandan daha yüksek bir popülasyon yoğunluğuna ulaştığı saptanmıştır. Avcı böcek popülasyonu en yüksek yoğunluğa (0.57 ± 0.16 birey/çiçek) 7 Temmuz tarihinde ulaşırken, 14 Temmuz ve 11 Ağustos tarihleri arasında popülasyon yoğunluğunun nispeten yüksek seviyelerde olduğu (0.30-0.42 birey/çiçek) saptanmıştır. 11 Ağustos'dan sonra birey sayısı giderek azalmış ve 0.020.10 adet birey/çiçek arasında olmuştur. (Şekil 4.7).

Orius spp''nin üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. *Orius* spp. yoğunluğu, 4. ($F_{2,9}$=11.351, P=0.003), 5. ($F_{2,9}$= 6.363, P=0.019), 6. ($F_{2,9}$=4.262, P=0.050), 7. ($F_{2,9}$=5.517, P=0.027) ve 8. ($F_{2,9}$=4.680, P=0.040) haftalarda sebze türlerine göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. Farklılığın olduğu 6. hafta en fazla avcı

birey patlıcandan, diğer dört haftada ise biberden toplanmıştır. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise *Orius* spp.'nin popülasyonu tüm bitkilerde benzer seviyelerde olmuştur.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; en fazla avcı *Orius* bireyi biberden (3.02 ± 0.25 adet), sonrasında ise patlıcandan (1.80 ± 0.21 adet) toplanmıştır. Ayrıca avcı böceğin popülasyonlarının bitkilere göre istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.12).

4.2.11. *Frankliniella occidentalis* Türünün 2017 Yılı Popülasyon Değişimi

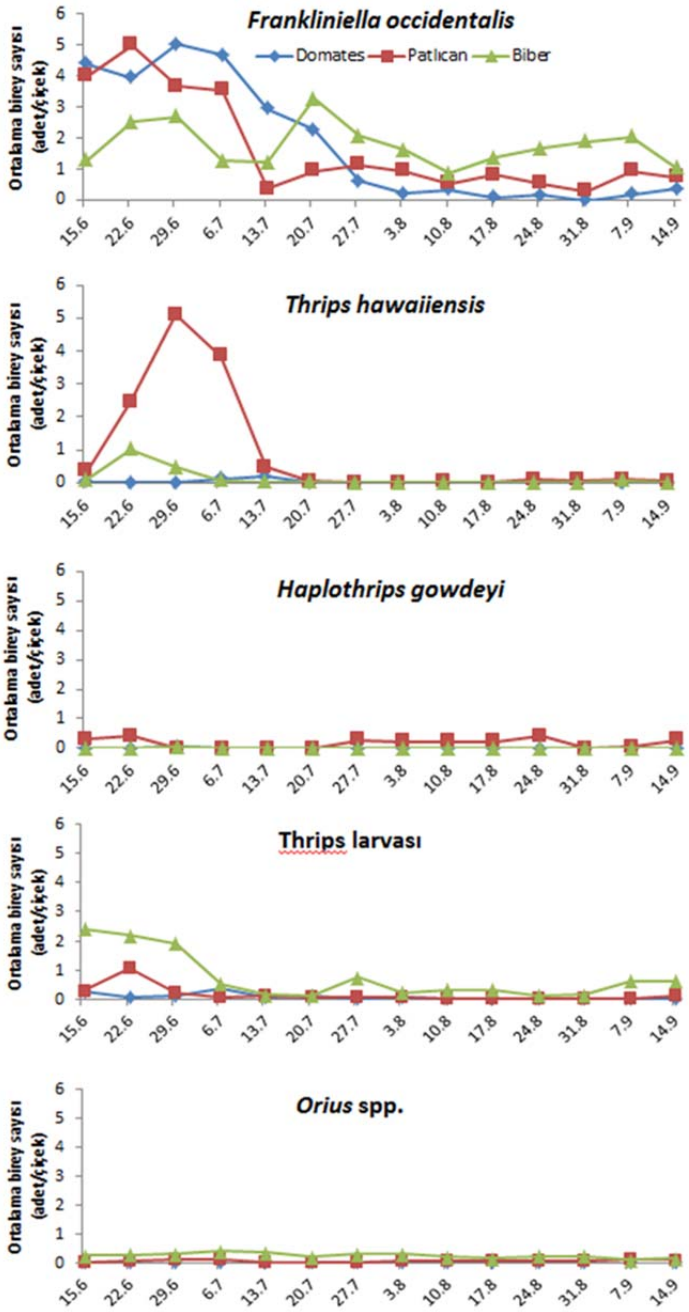
Frankliniella occidentalis'in 2017 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.8'da gösterilmiştir. *Frankliniella occidentalis*'in domates çiçeklerinde ilk örnekleme tarihinden itibaren 22 Temmuz'a kadar nispeten yüksek popülasyon gelişmesi gösterdiği (2.27-5.02 birey/çiçek) ve örnekleme tarihleri boyunca (31 Ağustos hariç) çiçeklerde varlığını sürdürdüğü belirlenmiştir. Bu thrips türünün popülasyonunun 29 Haziran'da en yüksek seviyesine (5.02 ± 0.75 birey/çiçek) ulaştığı, 15 Haziran ve 6 Temmuz tarihlerinde ise örneklenen birey sayısının çiçek başına ortalama 4 bireyden fazla olduğu belirlenmiştir. Domates çiçeklerindeki *F. occidentalis* popülasyonunun 27 Temmuzdan itibaren azaldığı ve 0.0-0.62 adet birey/çiçek arasında değiştiği saptanmıştır (Şekil 4.8).

Patlıcan çiçeklerinde *F. occidentalis* bireyleri tüm örnekleme haftalarında belirlenmiştir. Domateste olduğu gibi patlıcanda da özellikle ilk haftalarda fazla sayıda birey örneklenmiştir. Bu thrips türünün popülasyonunun 22 Haziran'da en yüksek seviyeye (5.00 ± 0.41 birey/çiçek) ulaştığı, ayrıca 15 Haziran, 29 Haziran ve 6 Temmuz tarihlerinde popülasyon yoğunluğunun her çiçekte ortalama 3 bireyin üzerinde seyrettiği, diğer haftalarda ise birey sayılarının 0.30-1.15 birey/çiçek da arasında değişerek domates ile benzer popülasyon yoğunluklarında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.8).

Biberde çiçeklerinde yapılan örneklemelerde de patlıcanda olduğu gibi tüm haftalarda *F. occidentalis* bireyleri bulunmuştur. Örnekleme tarihleri boyunca *F. occidentalis* popülasyonu bazı tarihlerde artıp, bazı tarihlerde azalarak dalgalı bir popülasyon değişimi göstermiş olup, 20 Temmuz'da en yüksek seviyeye (3.30 ± 0.63 birey/çiçek) ulaşmıştır.

Özellikle 22 Haziran, 29 Haziran, 27 Temmuz ve 7 Eylül tarihlerinde ortalama 2 bireyin üzerinde yoğunluğa sahip olmuştur. Örneklemenin yapıldığı diğer haftalarda popülasyon yoğunluğu 1.02-1.90 birey/çiçek arasında değişmiştir (Şekil 4.8).

Frankliniella occidentalis'in üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. *Frankliniella occidentalis* yoğunluğu, 9. ($F_{2,9}$=0.869, P=0.452) ve 14. ($F_{2,9}$= 2.157, P=0.172) haftalar hariç tutulduğunda, diğer örnekleme haftalarında sebze türlerine göre üç sebze türünden istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. *Frankliniella occidentalis* 1., 6., 7., 8., 10., 11., 12. ve 13. haftalarda biberden, 3., 4. ve 5. haftalarda domatesten, 2. haftada ise patlıcandan önemli sayılarda örneklenmiştir.



Şekil 4.8. Balcalı'da 2017 yılında bazı sebze türlerinde thrips ve *Orius* türlerinin popülasyon değişimleri.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; *F. occidentalis* bireyleri sırasıyla domatesten 25.35 ± 1.65 adet, biberden 24.95 ± 2.36 adet ve patlıcandan ise 23.52 ± 2.36 adet örneklenmiştir. Ayrıca bu üç bitki türü üzerinden toplanan birey sayıları arasında istatistiki olarak önemli bir farkın olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Bazı yazlık sebzelerde 2017 yılında thrips ve *Orius* spp.'nin yıllık toplam ortalama birey sayıları ($\bar{X}$±SH)

Sebze türleri	*Frankliniella occidentalis*	*Thrips hawaiiensis*	*Haplothrips gowdeyi*	Thrips larvası	*Orius* spp.
Domates	25,35 ± 1,65	0,35 ± 0,17b	0,02 ± 0,02b	1,00 ± 0,33b	0.00 ± 0.00c
Patlıcan	23,52 ± 2,36	12,60 ± 1,35a	2,32 ± 0,59a	2,07 ± 0,34b	0,95 ± 0,10b
Biber	24,95 ± 2,36	1,80 ± 0,64b	0,02 ± 0,02b	10,40 ± 1,05a	3,50 ± 0,23a
$F_{2,9}$	0,199	58,712	14,893	59,605	149,278
P	0,823	0,000	0,001	0,000	0,000

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında Tukey HSD testine göre istatistiki olarak önemli farklılıklar yoktur (p>0.05).

4.2.12. *Thrips hawaiiensis* Türünün 2017 Yılı Popülasyon Değişimi

Thrips hawaiiensis'in 2017 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.8'da gösterilmiştir. Domateste üretim sezonu boyunca yapılan örneklemelerde *T. hawaiiensis* bireyleri sadece 15 Haziran, 6 Temmuz ve 13 Temmuz tarihlerinde oldukça düşük sayılarda (0.02-0.20 birey/çiçek) kaydedilmiştir (Şekil 4.8).

Patlıcandan çiçeklerinde bu türe ait bireyler örneklemelerin yapıldığı 3 hafta hariç, diğer haftalarda az sayıda da olsa saptanmıştır. *Thrips hawaiiensis* bireylerinin 29 Temmuz'da en yüksek popülasyon yoğunluğuna (5.10 ± 0.97 birey/çiçek) ulaştığı, ayrıca 22 Haziran ve 7 Temmuz tarihlerinde yapılan örneklemelerde de popülasyonunun nispeten yüksek seviyelerde olduğu (2.45-3.82 adet birey/çiçek) görülmüştür. Örnekleme yapılan diğer tarihlerde ise ortalama

popülasyon yoğunlukları 0.02-0.47 adet birey/çiçek arasında değişmiştir (Şekil 4.8).

Biber çiçeklerinden yapılan örneklemelerde bu fitofag thrips türü, domatesten daha yüksek, patlıcandan ise daha düşük seviyelerde popülasyon gelişmesi göstermiş ve örnekleme tarihlerinin en az yarısında bu türe ait bireyler saptanamamıştır. Bu thrips nispeten en yüksek yoğunluğa (1.02 ± 0.41 adet birey/çiçek) 22 Haziran'da ulaşmış olup, bir sonraki örnekleme tarihinde ortalama popülasyonu 0.47 birey/çiçek düzeyinde olmuştur. Thrips, sonraki örnekleme tarihlerinde düşük popülasyon seyri göstermiş olup, ortalama birey sayıları 0.02-0.10 birey/çiçek arasında değişmiştir (Şekil 4.8).

Thrips hawaiiensis'in üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. *T. hawaiiensis* popülasyonunun 2. ($F_{2,9}$= 5.303, P=0.030), 3. ($F_{2,9}$= 23.370, P<0.0001), 4. ($F_{2,9}$= 11.978, P=0.003) ve 5. ($F_{2,9}$= 4.940, P=0.036) haftalarda üç bitki türü arasında farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Popülasyon yoğunluğunun farklı olduğu bu haftalarda önemli sayıda birey patlıcandan toplanmıştır. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise üç bitki türünde de benzer sayıda birey toplanmış ve bu toplanan bireylerin ortalama sayıları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; patlıcandan örneklenen birey sayısının (12.60 ± 1.35 adet) domatesten (0.35 ± 0.17 adet) ve biberden (1.80 ± 0.64 adet) örneklenenden önemli ve daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Yapılan varyans analizi ile bu üç bitki üzerinden toplanan birey sayılarının istatistiki olarak farklı gruplarda yer aldıkları ($F_{2,9}$= 58.712, P<0.0001) tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

4.2.13. *Haplothrips gowdeyi* Türünün 2017 Yılı Popülasyon Değişimi

Haplothrips gowdeyi'nin 2017 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.8'da gösterilmiştir. *Haplothrips gowdeyi* bireyleri domates

çiçeklerinde sadece bir hafta saptanmış ve 40 çiçekte yalnızca 1 adet bireyi bulunmuştur (Şekil 4.8).

Patlıcandan çiçeklerinden toplanan *H. gowdeyi* bireylerin popülasyonunun diğer iki bitki türüne göre daha yüksek olduğu (0.05-0.40 birey/çiçek) kaydedilmiştir. *Haplothrips gowdeyi*'nin 22 Haziran (0.40± 0.13 birey/çiçek) ve 24 Ağustos (0.40 ± 0.21 birey/çiçek) tarihlerinde popülasyonunun en yüksek seviyeye ulaştığı saptanmıştır. Ağustos ayında bu thrips türünün ortalama sayıları 0.22-0.40 adet birey/çiçek arasında değişmiştir (Şekil 4.8).

Haplothrips gowdeyi biber çiçeklerinden sadece bir tarihte toplanmış (29 Haziran) ve yoğunluğu 40 çiçekte yalnızca 1 adet birey olmuştur (Şekil 4.8).

Haplothrips gowdeyi'nin üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. *Haplothrips gowdeyi* ortalama sayıları 2. ($F_{2,9}$=8.727, P=0.008) ve 10. ($F_{2,9}$=4.765, P=0.039) haftalarda üç sebze türüne göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. Farklılığın olduğu iki haftada da önemli sayıda birey patlıcan çiçeklerinden toplanmıştır. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise *H. gowdeyi'*nin ortalama popülasyon yoğunlukları her üç bitki türünde benzer olmuştur.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; patlıcandan örneklenen bireylerin (2.32 ± 0.59 adet) ortalama sayısının, biberden (0.02 ± 0.02 adet) ve domatesten (0.02 ± 0.02 adet) örneklenenlerden fazla olduğu ve istatistiki olarak da farklı grupta yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.13).

4.2.14. Thrips Larvalarının 2017 Yılı Popülasyon Değişimi

Thrips larvalarının 2017 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.8'da gösterilmiştir. Domatesten örneklenen thrips larvalarının popülasyonunun yoğunluğu düşük seviyelerde olup, çoğunlukla haziran ve temmuz aylarında çiçeklerden toplanmışlardır. Bu dönemde, ortalama birey sayıları 0.050-0.350 arasında değişmiştir. Thrips larvaları en yüksek popülasyon seviyesine 6

Temmuz'da (0.35 ± 0.25 birey/çiçek) ulaşmışlardır. Daha sonraki örnekleme tarihlerinde popülasyon yoğunlukları azalmış ve 3 Ağustos tarihinden sonra yapılan örneklemelerde ise belirlenememişlerdir (Şekil 4.8).

Thrips larvaları domatese oranla patlıcan çiçeklerinde biraz daha yüksek sayılarda örnekleme tarihleri boyunca toplanmışlardır. Örneklemenin yapıldığı ilk haftalarda larva sayısı biraz daha fazla olmuş ilerleyen tarihlerde ise daha belirgin olarak azalmıştır. En yüksek larva yoğunluğu (1.07 ± 0.21 adet birey/çiçek), 22 Haziran'da örneklenmiştir. Bu tarihten sonra larva yoğunlukları daha düşük sayılarda kaydedilmiş olup, ortalama larva sayısı 0.02-0.10 birey/çiçek seviyelerinde kalmıştır (Şekil 4.8).

Thrips larvalarının biber çiçeklerindeki ortalama sayıları diğer iki bitki türüne göre daha yüksek olmuştur. Larva sayıları ilk üç hafta nisbeten daha yüksek olmuş ve 1.90-2.40 birey/çiçek arasında değişmiştir. Larva popülasyonu temmuz ayının ilk haftasından başlayıp eylül ayı kadar sonra inişli çıkışlı bir değişim göstermiş olup, 7 Eylül'de (0.60 ± 0.36 birey/çiçek) yeniden artmaya başlamıştır (Şekil 4.8).

Thrips larvalarının üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. Thrips larva yoğunlukları, 2. ($F_{2,9}$=6.089, P=0.021), 7. ($F_{2,9}$=12.660, P=0.002), 9. ($F_{2,9}$=10.239, P=0.005), 10. ($F_{2,9}$=9.941, P=0.005) ve 14. ($F_{2,9}$=9.789, P=0.005) haftalarda üç sebze türüne göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. Farklılığın olduğu tüm haftalarda en fazla birey biber üzerinden örneklenmiştir. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise thrips larvalarının benzer düzeylerde popülasyon yoğunluğuna sahip oldukları görülmüştür.

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; önemli sayıda birey biberden (10.40 ± 1.05 adet), sonrasında ise sırasıyla patlıcan (2.07 ± 0.34 adet) ve domatesten (1.00 ± 0.33 adet) toplanmıştır (Çizelge 4.13).

4.2.15. *Orius* spp.'nin 2017 Yılı Popülasyon Değişimi

Orius spp'nin 2017 yılında 3 farklı sebze türünde popülasyon değişimleri Şekil 4.8'da gösterilmiştir. Bu örnekleme yılında da 2016 yılına benzer olarak domateste herhangi bir avcı birey bulunamamıştır (Şekil 4.8).

Patlıcan çiçeklerinde yapılan örneklemelerde *Orius* spp. örnekleme sezonu boyunca sadece 1 hafta tespit edilememiştir. Örneklemenin başladığı tarihten, en yüksek seviyelerine ulaştığı 6 Temmuz tarihine kadar avcı böcek popülasyonunun (0.025-0.125 adet birey/çiçek) artış eğilimde olduğu belirlenmiştir. *Orius* spp., 29 Haziran ve 6 Temmuz tarihlerinde aynı ve yüksek yoğunluklarda (0.12 ± 0.04birey/çiçek) saptanmıştır. Bu tarihten sonra avcı popülasyunu bazı iniş ve çıkışlarla 9 Eylül tarihine kadar dalgalı popülasyon değişimi göstermiş ve *Orius* sayısı 9 Eylül tarihinde kısa süreli olarak artmıştır (0.10 adet birey/çiçek) (Şekil 4.8).

Orius spp. biber çiçeklerinde tüm örnekleme tarihi boyunca saptanmış olup, patlıcana göre nispeten daha yüksek yoğunluklarda kaydedilmiştir. Avcı böcek popülasyonu en yüksek yoğunluğa (0.42 ± 0.02 birey/çiçek) 6 Temmuz tarihinde ulaşmıştır. Örneklemenin yapıldığı ilk haftadan eylül ayının başına kadar popülasyonun yoğunlukları genelde benzer düzeylerde olmuş ve 0.25-0.37birey/çiçek arasında değişmiştir. Eylül ayının içersinde ise *Orius* sayısının daha düşük olduğu (0.10-0.15 birey/çiçek) bulunmuştur (Şekil 4.7).

Orius spp.'nin üç sebze türünde örnekleme tarihlerine göre popülasyon yoğunlukları karşılaştırılarak incelenmiştir. *Orius* popülasyon yoğunlukları sebze türlerine göre ilk 8 hafta önemli farklılıklar göstermiştir ($P<0.05$). Farklılığın olduğu tüm haftalarda en fazla avcı birey biber çiçeklerinde toplanmıştır. Örnekleme yapılan diğer haftalarda ise *Orius* spp.'nin popülasyonu tüm bitkilerde benzer seviyelerde olmuştur ($P>0.05$).

Örnekleme yapılan tüm haftalar birlikte dikkate alınıp, bitki türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; en fazla ve önemli sayıda birey biberden (3.50 ±

0.23 adet), sonrasında ise patlıcandan (0.95 ± 0.10 adet) toplanmıştır ($P<0.05$). (Çizelge 4.13).

Domates, patlıcan ve biber üzerinde yapılan üç yıllık popülasyon takibi çalışmaları sonucunda *F. occidentalis* en fazla örneklenen thrips türü olmuştur. Bu thrips türünü *T. hawaiiensis* izlemiştir. *H. gowdeyi* ve thrips larvaları da sebzeler üzerinden örneklenen diğer fitofag thripsler olmuşlardır. *Frankliniella occidentalis* yapılan sörvey çalışmalarında da %62'lik bir oranla örneklenen türler arasında ilk sırada yer almıştır. Benzer şekilde Çukurova Bölgesi'nde yazlık sebzelerde yapılan bir çalışmada da en yaygın tür *F. occidentalis* iken, aynı bölgede kışlık sebzelerde sadece baklada ana thrips türü olmuştur (Atakan, 2010b). İzmir ili domates ve patlıcan alanlarında çiçeklerden yapılan örneklemelerde de bu thrips türü en yaygın tür olarak belirlenmiştir (Yaşarakıncı ve Hıncal, 2000; Karsavuran ve Gücük, 2006). Ayrıca dünyanın pekçok farklı bölgesinde *F. occidentalis* sebze alanlarında en yaygın görülen zararlı türler arasında değerlendirilmektedir (Tommasini ve Maini, 1995; Hansen ve ark., 2003; Baez ve ark., 2004; Funderburk ve ark., 2018). Bölgemizde yapılan diğer çalışmalarda ise sebzenin dışında pamuk, susam, farklı meyve türleri, süs bitkisi ve yabancı otlar üzerinde de en yaygın türün *F. occidentalis* olduğu bildirilmiştir (Atakan ve Uygur, 2004; Atakan, E., 2006; Atakan, E., 2007; Atakan ve Tunç, 2010; Atakan, E., 2011). Popülasyon takibi çalışmalarındaki bitki türleri kendi içerisinde değerlendirildiğinde, *F. occidentalis* en fazla patlıcan çiçeklerinden örneklenirken, biber ikinci sırada domates ise üçüncü sırada yer almıştır. Funderburk ve ark. (2018), *F. occidentalis*'in Florida'da biber ve patlıcan alanlarında önemli zararlılardan olduğunu, Papadaki ve ark. (2008) patlıcanın bibere göre daha fazla çekici olduğunu, ayrıca bazı araştırıcılar da biberin domatese oranla daha uygun bir konukçu olduğunu bildirmişlerdir (Reitz ve ark. 2002; Baez ve ark., 2011). Diğer böceklerde olduğu gibi thripslerde de konukçu seçerken renk, şekil, boyut ve çekici bileşikler önem kazanmaktadır (Papadaki ve ark., 2008). Patlıcanın çiçeklerinin boyut açısından diğer iki bitkiye oranla daha büyük ve polence daha zengin olması bu bitkiyi *F. occidentalis* için

daha cezbedici hale getirmiş olabilir. Bunun yanında konukçuya yerleşirken bazen söz konusu özelliklerin birkaçı birlikte rol oynayabildiği gibi bazen de rastgele tercihler de yapılabilmektedir. Özellikle çiçek thripslerinde çiçeğin yaşı ve polenin kalitesi de konukçu tercihlerinde rol oynamaktadır (Murai ve Ishii, 1982; Kirk, 1985; Trichilo ve Leigh, 1988). Bu çalışmada biberin de en az patlıcan kadar önemli bir konukçu olduğu görülmüştür. Her ne kadar çiçekleri patlıcana oranla daha küçük olsa da biber bitkisinin üzerinde her zaman daha fazla sayıda taze çiçeğin bulunması bazı dönemlerde daha çok bireyin bu bitki üzerinden örneklenmesini açıklayabilir. Domates üzerinde de bibere benzer şekilde çiçek fazla ve taze olmasına rağmen bu bitkinin daha az tercih edildiği belirlenmiştir. Hatta thrips larvaları sayılarına bakıldığında nerdeyse diğer bitkilerden 20 kat daha az bireyin buradan toplandığı, bunun da ergin bireyler tarafından uygun konukçu olarak seçilmediğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmaya paralel olarak Baez ve ark. (2011), domatesin kalıtsal olarak thrips erginleri tarafından tercih edilmediğini ve bu nedenle bu bitkiden daha az sayıda larvanın örneklendiğini bildirmiştir.

Sebze çiçeklerinden en fazla örneklenen ikinci tür olan *T. hawaiiensis* 2015 yılında ülkemize giriş yaptıktan sonra bölge içerisinde oldukça hızlı bir yayılma göstermiştir (Atakan ve ark., 2015). Orijini Asya olan bu tür, bulunduğu bölgelerde özellikle turunçgil, çay, incir , elma, armut ve muzlarda yaygın thrips türlerinden biridir (Okada ve Kudo, 1982; Uebayashi ve ark., 1985; Palmer ve Wetton, 1987; Chang, 1991; Tsai ve ark., 1992). Bölgemizde, deniz seviyesindeki limon alanlarından 1000 m rakımdaki elma bahçelerine kadar farklı yükseltilerde pek çok konukçu bitki üzerinden toplanan bu tür, özellikle 2015 yılında bu üç sebze türünden örneklenen thrips türleri arasında ilk sırada yer almıştır. Pek çok böcek türünde olduğu gibi thripslerde de yeni bir bölgeye giren türün yayılmasında o bölgenin iklim koşulları, böceğin üreme potansiyeli, mevcut konukçu bitkilerinin uygunluğu, rekabet ve doğal düşman varlığı etkili olmaktadır (Morse ve Hoddle, 2006). Popülasyon takibi çalışmalarının ilk yılında hem biber hem de patlıcanda

benzer sayılarda örneklenen *T. hawaiiensis*, diğer yıllarda daha düşük seviyelerde örneklenmiştir. Bu yıllarda *T. hawaiiensis* bireyleri daha çok patlıcan üzerinden toplanmıştır. *Frankliniella occidentalis* ile benzer şekilde bu thrips türünün de daha çok patlıcan üzerinden örneklenmesi, patlıcan çiçeklerinin yapısının, şeklinin, renginin ve büyüklüğünün bu thrips türlerinin gelişimi için uygun olabileceği söylenebilir. Bunun yanında biber üzerinden daha çok avcı *Orius* bireyinin örneklenmesi de thrips türlerinin avcılardan kaçma davranışı gösterebileceklerini akla getirmektedir. Chen ve Lo (1987), *T. hawaiiensis*'in Taiwan'da sebze alanlarında zararlı türler arasında yer aldığını, Murai (2001), ise bu türün gelişme ve üreme kapasitesine dayanarak ana zararlı olabilme potansiyeline sahip olduğunu söylemiştir. Reynaud ve ark. (2008) da bu türün Fransa'da sebzelerin, meyvelerin, süs bitkilerinin ve tütünün potansiyel zararlılarından olabileceğini ve dikkatle takip edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Pizzol ve ark. (2017), Fransa'nın güneyinde yaptıkları çalışmada, ekzotik türlerden *T. hawaiiensis*'i örneklerin %3.17'lik kısmında bulmuşlar ve 22 adet konukçu bitki üzerinden saptamışlardır. Bölgemizde ilk giriş yaptığı Mersin ili Erdemli ilçesinde, özellikle limon meyvelerinde lekelere neden olduğu ve lekeli meyve oranının %25'e yakın olduğu bildirilirken, bazı limon bahçelerinde ise bu zararın %50'lere yaklaştığı saptanmıştır (Atakan ve ark., 2015). Ayrıca bu tez kapsamında yapılan sörvey çalışmaları ile Atakan ve ark. (2015)'na göre de bu türün limon dışında fasulye, domates, biber, patlıcan, hıyar, kabak, turp gibi sebzelerden; gül, cezayir menekşesi ve sardunya gibi süs bitkilerinden; kültür böğürtleni, nektarin, nar ve üzüm gibi meyvelerden; ayrıca pamuk, soya, susam, mısır ve ayçiçeği gibi tarla bitkilerinden çoğunlukla erginlerinin (dişi ve erkek bireyler) örneklendiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle *T. hawaiiensis*'in ülkemizde de potansiyel bir zararlı olduğu ve gelişiminin takip edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Domates, patlıcan ve biber üzerinden örneklenen diğer thrips türü ise *H. gowdeyi* olmuştur. Bu tür bu tez kapsamında yapılan sörvey çalışmalarında %1'den az bir bulunma oranıyla az sayıda örneklenen türler arasında yer almıştır. Altı farklı

konukçu üzerinden örneklenen *H. gowdeyi* yonca ve susam üzerinden daha çok örneklenmiştir. Bu tür, Küba, Florida, Fiji, Santo-Domingo, Mısır ve Hawaii'de farklı süs bitkileri, pamuk ve yabancı otlar üzerinden bulunmuştur (Cardin, 1922; Watson, 1922; Russo, 1936; Shafik ve Hindi, 1936;Simmond, 1935; Zurstrassen, 1959). Ayrıca Yeni Zelanda'da *H. gowdeyi*'nin yabancı ot konukçuları arasında, *Bidens, Galinsoga, Chenopodium* ve *Trifolium* türleri ile bazı uzun Poaceae türlerinin olduğu saptanmıştır (Mound ve Wells, 2015). Nijerya'da ise özellikle sebze olarak tüketilen *Amaranthus hybridus* L. ve *A. spinosus* L. türlerinin önemli konukçuları arasında olduğu bildirilmiştir (Oparaocha ve Okigbo, 2003). *Haplothrips gowdeyi* bu çalışmada sebzelerden özellikle patlıcandan örneklenirken, biber ve domatesten ise çok düşük sayılarda örneklenmiştir. Bu türün çoğunlukla patlıcandan örneklenmesi çiçek yapısının bütyüklüğü ve ayrıca polence zengin olması ile ilgili olabilir. Nijerya'da da sebze alanlarında yapılan sörveylerde bu tür özellikle büyük taç ve çanak yaprağa sahip, basit çiçekli *Amaranthus* spp.'nden toplanmış, hatta bu alanlarda patlıcan bitkileri de olmasına rağmen *H. gowdeyi* tarafından tercih edilmemiştir (Oparaocha ve Okigbo, 2003). Bununla birlikte *Haplothrips* spp.'nin konukçu seçiminde sadece besin kalitesinin değil, aynı zamanda büyük ve yoğun çiçeklerin korunma alanı oluşturmasının da etkili olduğu bildirilmiştir (Lewis, 1973).

Domates, patlıcan ve biberden yapılan örneklemelerde pek çok thrips larvası da toplanmıştır. Thrips larvaları diğer thrips türlerinden farklı olarak çoğunlukla biberden örneklenmiştir. Bu durum diğer sonuçlar ile örtüşmüyormuş gibi görünse de, thrips türlerinin bir konukçu üzerinde döl verirken gün içerisinde diğer konukçuları da ziyaret edebildiğini gösterebilir (Papadaki ve ark., 2008). Bir başka deyişle; biber, örneklenen thrips türleri için en uygun yumurta bırakabildikleri konukçulardan biri olabilir. Nitekim Baez (2002), biberin domatesten daha uygun bir üreme konukçusu olduğunu bildirmiştir. Thrips larvalarının erginlere oranla daha yavaş haraket ettiği ve çoğunlukla aynı bitki üzerinde yaşamlarını devam ettirdikleri bilinmektedir. Yani thrips larvalarının

biber üzerinden daha çok örneklenmesi, aynı şekilde biberin yumurta koymak için thripsler tarafından daha çok tercih edildiğinin bir göstergesi olabilir.

Sebze çiçeklerinden yapılan popülasyon takibi çalışmalarında *Orius* spp. en çok örneklenen avcı tür olmuştur. Domateste sadece 2015 yılında toplanan bu avcı türler, 3 yılda da daha çok biber ve patlıcandan örneklenmiştir. Nitekim Dissevelt ve ark. (1995), pollence zengin bitkilerin *Orius* türleri için cezbedici olduğunu ve bu bitkiler arasında biber ve patlıcanın da yer aldığını bildirmişlerdir. Özellikle biber, avcı *Orius* spp. için önemli bir konukçu bitki olarak görülmektedir. Pek çok çalışmada *O. insidiosus*'un daha çok biberden örneklendiği bu türün çevreden hızlı bir şekilde bitkiye gelip kolonize olabildiği ve thrips türlerini baskıladığı bildirilmiştir (Funderburk ve ark., 2000; Ramachandran ve ark., 2001; Reitz ve ark., 2003). Tommasini ve Maini (2001) ise İtalya'nın kuzeyinde tatlı biber yetiştiriciliği yapılan tünellerde, doğal olarak bulunan yerli *Orius* türlerinin iki önemli zararlı thrips türünün (*F. occidentalis* ve *T. tabaci*) popülasyonunu bazı tünellerde düşürdüğünü saptamışlardır. Tommasini (2004), İtalya'da yapmış olduğu çalışmada, biberin yaygın bulunan *Orius* türleri için en önemli konukçu olduğunu, onu sırasıyla patlıcan, çilek ve fasulyenin takip ettiğini bildirmiştir. Coll ve Ridgeway, (1995) ise domatesin birçok yolla avcı aktivitelerini engellediğini, ayrıca bu bitkiden salgılanan sıvının avcı böceklerin nimflerinin bacaklarına yapışarak ölmelerine neden olabileceğini bildirmişlerdir. Bu durum domatesten daha az sayıda *Orius* bireyinin toplanmasının bir nedeni olabilir. Ayrıca bitkiler, özellikle zoofitofag olan avcı böcekler için sadece avlarını buldukları ve beslendikleri alan olarak değil, aynı zamanda avların popülasyonunun düşük olduğu durumlarda besin olarak da yararlandıkları ve gelişimlerini devam ettirmeleri için hayati öneme sahiptir (Coll ve Ridgeway, 1995). Birçok avcı böcek avlarının nadir olduğu durumlarda hatta bazı avcı akar türleri hayatlarının tamamında sadece polen ile beslenerek yaşamlarını devam ettirebilmektedirler (Sabelis ve van Rjin, 1997). Fakat avcı *Orius* türlerinin bu üç bitkiden farklı sayılarda örneklenmesi buradaki bitkilerdeki sadece polenin kalitesi, miktarı, bitki

dokusunun yapısı gibi özellikleri için değil, aynı zamanda bu bitkilerde bulunan avların uygunluğu da bu avcıların haraketlerini etkilemektedir. Biberde özellikle *Orius* türlerinin avlamasının kolay olduğu larva (Lang ve Gsödl, 2001; Baez ve ark., 2004) sayısının da fazla olması bu bitkinin tercih edilmesindeki bir diğer faktör olabilir.

4.3. Bazı Sebze Türlerinde Thrips Türleri ile *Orius* spp. Arasındaki İlişkilerin Saptanması

Domatesten yapılan örneklemelerde *F. occidentalis* diğer thrips türlerine göre daha yüksek bir popülasyon yoğunluğu oluştururken; *T. hawaiiensis*, *H. gowdeyi* ve thrips larvaları daha çok patlıcan ve biberden toplanmıştır. Avcı *Orius* türleri de domateste çok düşük düzeyde bir popülasyon yoğunluğu oluşturmuştur. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda *Orius* spp. ile fitofag thrips türleri arasında herhangi bir ilişki belirlenememiştir ($P>0.05$). Bir başka deyişle *Orius* popülasyonları thrips popülasyonuna bağlı olmamıştır.

Patlıcan çiçeklerinden yapılan örneklemelerde; *T. hawaiiensis* diğer thrips türlerine göre daha yüksek bir popülasyon yoğunluğu oluşturmuş; *F. occidentalis*, *H .gowdeyi* ve thrips larvalarının popülasyonu daha düşük düzeylerde kalmıştır. Bununla birlikte, *F. occidentalis* hariç, diğer thrips türleri patlıcanda domatese oranla daha fazla örneklenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler ile *Orius* spp. ile *F. occidentalis* ve *H. gowdeyi* arasında ilişki bulunamazken ($P>0.05$), avcı tür ile *T. hawaiiensis* erginleri ($R^2=0.545$, $y=-0.28x^2+0.174x+0.037$) ve thrips larvaları ($R^2=0.465$, $y=-10.430x^2+3.452x+0.019$) arasında negatif ve önemli bir ilişki saptanmıştır. Bir başka deyişle *Orius* türlerinin popülasyonu artarken thrips popülasyonunun azaldığı gözlenmiştir.

Biberden yapılan örneklemelerde de *T. hawaiiensis* diğer thrips türlerine göre daha yüksek bir popülasyon yoğunluğu oluşturmuştur. *Haplothrips gowdeyi* diğer thrips türü (*F. occidentalis*) ve thrips larvaları hem patlıcan ve hem de biberde daha fazla sayıda örneklenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler ile biberden

örneklenen *Orius* spp. ile fitofag thrips türleri arasında herhangi bir ilişki belirlenememiştir (P>0.05).

Domatesten yapılan örneklemelerde 2016 ve 2017 yıllarında herhangi bir avcı *Orius* türü örneklenemediğinden, buradan örneklenen thrips türlerinin avcı *Orius* türleri ile ilişkilendirilmesi mümkün olamamıştır.

Patlıcan bitkisinde yapılan örneklemelerde *F. occidentalis* diğer thrips türlerine göre nispeten daha yüksek bir popülasyon yoğunluğu oluşturmuştur. Ayrıca patlıcandan domatese oranla daha fazla sayıda fitofag thrips ve avcı *Orius* türü örneklenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda *Orius* spp. ile *F. occidentalis, T. hawaiiensis* ve *H. gowdeyi* arasında ilişki bulunamazken (P>0.05), *Orius* ile thrips larvaları (R^2=0.614, y=-1.788x^2+1.505x+0.025) arasında negatif ve önemli bir ilişki saptanmıştır. Bir başka deyişle *Orius* türlerinin popülasyonu artarken thrips larvalarının popülasyonunun azaldığı belirlenmiştir.

Biberden yapılan örneklemelerde de *F. occidentalis* diğer thrips türlerine göre daha yüksek bir popülasyon yoğunluğu oluşturmuştur. Ayrıca *H. gowdeyi* hariç diğer thrips türleri daha fazla sayılarda biberden örneklenmiştir. Diğer bitki türlerine göre biberde daha fazla sayıda thrips örneklenmesine karşın, *Orius* ile thrips türleri ve larvaları arasında ilişki bulunamamıştır (P>0.05).Patlıcan çiçeklerinde yapılan örneklemelerde *F. occidentalis* diğer thrips türlerine göre daha yüksek bir popülasyon yoğunluğu göstermiştir. Ayrıca patlıcandan domatese oranla daha fazla sayıda fitofag thrips ve avcı *Orius* türü örneklenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler ile *Orius* spp. ile thrips türleri arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır (P>0.05).

Biberden yapılan örneklemelerde de *F. occidentalis* diğer thrips türlerine göre daha yüksek bir popülasyon yoğunluğu oluşturmuştur. Ayrıca *H. gowdeyi* hariç diğer thrips türleri biberden fazla sayıda örneklenmiştir. Diğer bitki türlerine göre biberde daha fazla sayıda thrips örneklenmesine karşın *Orius* spp. ile thrips türleri arasında herhangi bir ilişki belirlenememiştir (P>0.05).

Avcı *Orius* türleri ile fitofag thrips türleri arasında istatistiksel olarak önemli etkileşimler sadece patlıcan üzerinden belirlenmiştir. Patlıcanda 2015 yılında *T. hawaiiensis* bireyleriyle, 2015 ve 2016 yıllarında ise thrips larvaları ile *Orius* türleri arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu durum, *T. hawaiiensis*'in 2015 yılında popülasyonunun yüksek olmasının etkisi ile ilgili olabileceği gibi, bu türün bireylerinin *F. occidentalis*'e oranla daha az haraketli ve daha küçük olmasının ve böylelikle daha fazla avlanma riski altında olabilmesinden kaynaklanabilir. Nitekim, Baez ve ark. (2004), biberde *Frankliniella tritici* (Fitch) bireylerinin *F. occidentalis*'e oranla daha haraketli olduğunu ve avcıdan daha kolay kaçabildiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında *Orius* türlerinin avlanmak için thripslerin daha savunmasız olan larva dönemlerini de seçtiği söylenebilir. *Orius insidiosus*'un *F. occidentalis*'in erginlerine oranla larvaları ile daha çok beslendiğini ve bu beslenmenin larvaların daha az haraketli olmasından ve özellikle çiçeklere toplanmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Baez ve ark., 2004). Ayrıca *F. occidentalis*'in larvaları tarafından üretilen alarm feromonunun da *O. tristicolor* için cezbedici olduğu bilinmektedir (Teerling ve ark., 1993). Bölgemizde pamukta yapılan popülasyon takibi çalışmasında ise yaygın bulunan avcı *O. niger*'in *Frankliniella* spp. ile ilişkili olduğu ve onları baskı altına alabildiği saptanmıştır (Atakan, 2006). Aynı şekilde Adana'da bakla alanlarında da *Orius* spp. ile *F. occidentalis* arasında negatif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Atakan, 2010a). Yapılan regresyon analizi ile örneklenen larva ve *Orius* türleri arasında sadece patlıcanda önemli ilişki saptanmıştır. Bununla birlikte, biber örneklemesinde avcı *Orius* türlerinin popülasyonun artmaya başladığı temmuz ayının ortasından itibaren thrips sayılarında dikkate değer bir azalma görülmüştür. Chellemi ve ark. (1994), Kuzey Florida'da *F. occidentalis*, *F. tritici* ve *F. bispinosa*'nın popülasyonlarının etrafta çiçekli bitkiler bulunmasına rağmen yaz aylarında düşmeye başladığını, Boissot ve ark. (1998) ise Hint Okyanusundaki bir adada benzer bir azalmanın meydana geldiğini ve bunun *Orius* türlerinin doğal popülasyonlarından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde Funderburk ve ark. (2000) da

geç ilkbahar ve sonbahar arasındaki *Frankliniella* spp.'nin popülasyonlarındaki azalmanın *O. insidiosus*'dan kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir.

4.4. Bazı Sebze Türlerinden Örneklenen Thrips Türlerinin *Orius* Türlerine Oranlarının Belirlenmesi

2015, 2016 ve 2017 yıllarıında yapılan örneklemeler sonucunda toplanan thrips türlerinin *Orius* türlerine oranları Çizelge 4.14'te verilmiştir.

2015 yılında domateste yapılan örneklemelerde oldukça düşük sayıda *Orius* bireyi (0.9 adet) örneklenmiştir. Bunun yanında fitofag thrips türlerinden özellikle *F. occidentalis*'e ait bireyler fazla sayıda toplanmıştır. Av/avcı oranlarının belirlenmesi ile domateste 1 adet *Orius* bireyine karşılık yaklaşık 42 adet *F. occidentalis*, 4 adet *T. hawaiiensis*, 1 adet *H. gowdeyi* bireyi ve 4 adet thrips larvası örneklenmiştir (Çizelge 4.14).

Patlıcanda yapılan örneklemelerde ise domatese oranla daha fazla sayıda *Orius* bireyi (7.3 adet) örneklenmiştir. Fitofag thrips türlerinden ise özellikle *T. hawaiiensis* en fazla örneklenen tür olmuştur. Avcı/av oranlarının belirlenmesi ile patlıcanda 1 adet *Orius* bireyine karşılık yaklaşık 11 adet *T. hawaiiensis*, 4 adet *F. occidentalis*, 4 adet *H. gowdeyi* ve 1 adet thrips larvası örneklenmiştir (Çizelge 4.14).

Biberden yapılan örneklemeler sonucunda ise en fazla avcı bireyin (10.8 adet) buradan örneklendiği saptanmıştır. Fitofag thrips türlerinden ise *T. hawaiiensis* en fazla örneklenen tür olmuştur. Av/avcı oranlarının belirlenmesi ile biberde 1 adet *Orius* bireyine karşılık yaklaşık 8 adet *T. hawaiiensis*, 5 adet *F. occidentalis*, 1 adet *H. gowdeyi* ve 1 adet thrips larvası örneklenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Üç yıl boyunca farklı sebzelerden örneklenen thrips türlerinin (av) *Orius* (avcı) türlerine oranı

Yıllar	Bitki türleri	*Frankliniella occidentalis*	*Thrips hawaiiensis*	*Haplothrips gowdeyi*	Thrips larvası
2015	Domates	41.55	3.78	0.44	3.67
	Patlıcan	4.16	11.20	3.54	0.33
	Biber	5.00	7.73	0.17	0.44
2016	Domates*	-	-	-	-
	Patlıcan	18.82	1.47	9.87	0.87
	Biber	4.97	0,36	0.10	1.65
2017	Domates*	-	-	-	-
	Patlıcan	24.76	13.26	2.45	2.18
	Biber	7.13	0.51	0.01	2.97

*Avcı *Orius* bulunamadığı için hesaplanamamıştır.

2016 ve 2017 yıllarında yapılan örneklemeler sonucunda domateste yapılan herhangi bir *Orius* bireyi belirlenememiştir.

Patlıcanda yapılan örneklemelerde ise 2015 yılına yakın sayıda *Orius* bireyi (7.2 adet) örneklenmiştir. Fitofag thrips türlerinden ise özellikle *F. occidentalis* en fazla örneklenen tür olmuştur. Av/avcı oranlarının belirlenmesi ile patlıcanda 1 adet *Orius* bireyine karşılık yaklaşık 19 adet *F. occidentalis*, 10 adet *H. gowdeyi*, 2 adet *T. hawaiiensis* ve 1 adet thrips larvası örneklenmiştir.

Biberden yapılan örneklemeler sonucunda ise en fazla avcı bireyin (12.1 adet) buradan örneklendiği saptanmıştır. Fitofag thrips türlerinden ise *F. occidentalis* en fazla örneklenen tür olmuştur. Av/avcı oranlarının belirlenmesi ile biberde 1 adet *Orius* bireyine karşılık yaklaşık 5 adet *F. occidentalis*, 2 adet thrips larvası, 1 adet *T. hawaiiensis* ve 1 adet *H. gowdeyi* bireyi örneklenmiştir.

Patlıcanda yapılan örneklemelerde ise diğer iki yıla oranla düşük sayıda *Orius* bireyi (3.8 adet) örneklenmiştir. Fitofag thrips türlerinden ise özellikle *F. occidentalis* en fazla örneklenen tür olmuştur. Av/avcı oranlarının belirlenmesi ile patlıcanda 1 adet *Orius* bireyine karşılık yaklaşık 25 adet *F. occidentalis*, 14 adet *T. hawaiiensis*, 2 adet *H. gowdeyi* ve 2 adet thrips larvası örneklenmiştir.

Biberden yapılan örneklemeler sonucunda 2017 yılında da en fazla avcı bireyin (14.0 adet) buradan örneklendiği saptanmıştır. Fitofag thrips türlerinden ise *F. occidentalis* en fazla örneklenen tür olmuştur. Av/avcı oranlarının belirlenmesi ile biberde 1 adet *Orius* bireyine karşılık yaklaşık 7 adet *F. occidentalis*, 3 adet thrips larvası, 1 adet *T. hawaiiensis* ve 1 adet *H. gowdeyi* bireyi örneklenmiştir.

Thripsler için sebzelerde ekonomik zarar eşiği yaprak tipine bağlı olarak, yaprak başına 10-20 birey arasında olduğu bildirilmiştir (ZMTT, 2008). Bu çalışmada her ne kadar yaprak örneklemesi yapılmasa da özellikle yaygın tür olan *F. occidentalis*'in daha çok çiçekleri tercih ettiği düşünüldüğünde; örneklenen birey sayısının ekonomik zarar eşiğinden oldukça düşük düzeylerde olduğu, sadece patlıcanda 2016 ve 2017 yıllarında birer hafta çiçek başına 5 birey seviyelerinde popülasyon yoğunluklarına ulaştıkları belirlenmiştir. Nitekim Funderburk ve ark. (2018) da *F. occidentalis* için biber ve patlıcanda çiçek başına 6 birey bulunduğunda zarar meydana gelmediğini bildirmişlerdir. Burada özellikle fitofag thrips bireylerinin sayısındaki düşüklüğün birkaç nedeni olabilir. Özellikle örnekleme yapılan alanın polikültür üretim yapılan bir alan olması thripsler için pek çok alternatif konukçu bitkinin varlığı, bu türlerin çevrede dağılmış olabileceğini düşündürmektedir. Bunun yanında örnekleme alanında doğal düşman (özellikle *Orius* spp.) popülasyonunun nispeten yüksek olması da bu türlerin baskı altına alınabileceğini göstermektedir. Sabelis ve van Rjin (1997), thripslerin Anthocorid predatörler tarafından kontrol altına alınmasında avcı:av oranının 1:217 olmasının uzun dönemde yeterli olabileceğini, 1:51 oranında ise daha kısa sürede thripslerin baskı altına alınabildiğini bildirmiştir. Benzer şekilde Funderburk ve ark. (2000) da biber alanlarında *O. insidiosus*'un *F. occidentalis* popülasyonunu kısa sürede baskı altına alabilmesi için 1:40 oranının yeterli olduğunu saptamışlardır. Nagai ve ark. (1988) patlıcan fidelerinde *Thrips palmi* Karny bireylerinin sayısının avcı yokken yaprak başına 55-100 birey arasında olduğunu, bitki başına 6 *Orius* spp. (5 nimf + 1 ergin) salındığında 6-9 gün içerisinde thripslerin yaprak başına 1 adet seviyelerine düştüğünü bildirmişlerdir. Bu

çalışmada sadece 2015 yılında domates alanlarında 1:42 gibi bir oranda bireyler örneklenmiş ve bu da domateste az sayıda avcı birey bulunmasından kaynaklanmıştır. Patlıcanda 2016 ve 2017 yıllarında *F. occidentalis*: *Orius* spp. oranı sırasıyla 1:18 ve 1:24 seviyelerinde olmuştur. Bu oran en yüksek oranlardan olmasına rağmen rahatlıkla tolere edilebilir düzeylerdedir. Sonuç olarak biber ve patlıcan örneklemelerinde, tespit edilen tüm fitofag thrips türlerinin popülasyonlarının baskı altına alınmasında *Orius* türlerinin önemli rol oynayabileceği söylenebilir.

4.5. Laboratuvar Çalışmaları

4.5.1. Farklı sıcaklıklarda *Orius vicinus*'un Yumurta Açılma ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Süreleri

Avcı böcek *O.vicinus*'un dört farklı sıcaklıkta yumurta açılma ve ergin öncesi gelişme süreleri Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Sıcaklığın artmasıyla birlikte *O. vicinus*'un ergin öncesi gelişme süreleri kısalmış ve bu süreler arasındaki fark 4 sıcaklık derecesi için de istatistiki olarak önemli olmuştur. En düşük sıcaklık olan 15°C'de avcı böceğin yumurtaları en uzun sürede (17.98 gün) açılmıştır. Yumurta açılma süresi 20°C'de yaklaşık 8 gün, 25°C'de 5 gün ve 30°C'de ise 4 gün olarak belirlenmiştir ($F_{3,300}$=2082.817, P<0.0001; Çizelge 4.15).

Avcı böcek *O. vicinus*'un dört farklı sıcaklıkta nimf ölüm oranları Çizelge 4.16'da verilmiştir. En yüksek nimf ölüm oranının 1. nimf döneminde olduğu görülmektedir. En düşük ölüm oranının ise 4. nimf döneminde olduğu bulunmuştur. İlk iki nimf döneminde sıcaklığın artmasıyla birlikte ölüm oranları azalmıştır. Üçüncü nimf döneminde ise en yüksek ölüm oranı 15°C'de belirlenirken, diğer sıcaklıklarda birbirlerine yakın bulunmuştur. Dördüncü nimf döneminde ise 20 ve 30°C sıcaklıklarda %1 seviyelerinde ölüm saptanmıştır. Son nimf döneminde ise 15°C'de ölüm oranı (%17.65) yüksek bulunurken, diğerlerinde

yakın seviyelerde bulunmuştur. Toplam nimf ölüm oranlarında ise en yüksek yine 15°C'de belirlenirken, en düşük 25°C'de belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Orius vicinus'un laboratuvar koşullarında sadece 25°C'de bazı biyolojik özellikleri belirlenmesine rağmen (Pehlivan ve ark., 2017), diğer *Orius* türlerinin farklı sıcaklıklardaki gelişimleri ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır.

Nitekim Alauzet ve ark. (1994), *O. laevigatus*'un yumurta açılma sürelerinin 15, 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla 11.7, 6.4, 4.6 ve 3.3 gün, Cocuzza ve ark. (1997) da aynı tür için 15, 25 ve 35°C'de yumurta açılma sürelerinin sırasıyla 11.0, 4.0 ve 3.1 günde tamamlandığını bildirmişlerdir. *Orius laevigatus* ile ilgili yapılan bir diğer çalışmada ise yumurta açılma süreleri 14°C'de 15.8 gün, 22°C'de 5.3 gün ve 30°C'de 2.9 gün olarak bildirilmiştir (Tommasini, 2003). Ülkemizinde içinde bulunduğu Palearktik Bölge'de en yaygın tür olduğu bilinen *O. niger* ile yapılan çalışmada, 18, 22, 26 ve 30°C'de yumurta açılma sürelerinin sırasıyla 11.4, 6.4, 4.7 ve 3.8 gün olduğu saptanmıştır (Bahşi ve Tunç, 2008). Tommasini ve ark. (2004), İtalya'da en yaygın bulunan üç *Orius* türü, *O. laevigatus*, *O.niger* ve *O. majusculus* ile Nearktik tür olan *O. insidiosus*'un 26°C'de yumurtalarının 4.2, 4.8, 4.2 ve 4.2 günde açıldığını bildirmişlerdir. Asya orjinli bir tür olan *O. sauteri*'nin yumurtalarının 15, 22, 25 ve 30°C'de sırasıyla 15.2, 5.2, 4.3 ve 3.1 günde açıldığı saptanmıştır (Nakata, 1995). Kakimoto ve ark. (2003) üç farklı *Orius* türünün ergin öncesi gelişme sürelerini belirledikleri çalışmada, yumurta açılma sürelerinin *O. minutus* için 17, 20, 23 ve 26°C'de sırasıyla 10.9, 9.0, 6.4 ve 4.8 gün, *O. sitrigicollis* için 11.1, 8.2, 5.7 ve 4.2 gün olduğunu, *O. sauteri* için ise 11.2, 8.4, 4.7 ve 4.5 gün olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Adana'da *O. vicinus*'un doğa koşullarında kışlama biyolojisinin araştırıldığı çalışmada, ortalama sıcaklığın yaklaşık 15°C olduğu aralık, ocak ve şubat aylarında yumurta açılma sürelerinin sırasıyla 9.9, 10.9 ve 10.5 gün, ortalama sıcaklığın 18°C olduğu kasım ve mart aylarında 6.9 ve 6.2 gün, ortalama sıcaklığın yaklaşık 20°C olduğu nisan ayında ise 4.8 gün olduğu belirlenmiştir (Alınç, 2019).

Çizelge 4.15. Avcı böcek *Orius vicinus*'un farklı sıcaklıklarda ergin öncesi gelişme süreleri (gün) (Ort. ± SH)*

Sıcaklık	n	Yumurta	1.nimf	2.nimf	3.nimf	4.nimf	5.nimf	Toplam nimf gelişme süresi	Bir dölün gelişme süresi
15°C	42	17.98 ± 1.94a	11.67 ± 2.52a	7.69 ± 1.83a	8.95 ± 2.24a	10.26 ± 2.25a	19.29 ± 3.02a	57.85 ± 0.9a	75.83 ± 6.62a
20°C	86	7.72 ± 0.11b	4.94 ± 0.11b	3.91 ± 0.90b	3.91 ± 0.90b	4.31 ± 0.10b	7.72 ± 0.13b	24.79 ± 0.24b	32.51 ± 0.25b
25°C	84	5.37 ± 0.06c	3.00 ± 0.03c	2.24 ± 0.04c	2.06 ± 0.02c	2.21 ± 0.05c	4.30 ± 0.09c	13.81 ± 0.13c	19.18 ± 0.15c
30°C	92	3.61 ± 0.06d	1.97 ± 0.02d	1.52 ± 0.05d	1.61 ± 0.05d	1.72 ± 0.05d	3.12 ± 0.05d	9.93 ± 0.11d	13.54 ± 0.14d

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında Tukey HSD testine göre istatistiki olarak önemli farklılıklar yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.16. Avcı böcek *Orius vicinus*'un farklı sıcaklıklarda nimf ölüm oranları (%)

Sıcaklık	1. nimf	2. nimf	3. nimf	4. nimf	5. nimf	Toplam ölüm oranı
15°C	37.14	13.64	10.53	0.00	17.65	60.00
20°C	17.39	5.26	2.22	1.14	1.15	25,22
25°C	10.98	3.41	1.18	0.00	0.00	14.29
30°C	6.85	3.88	3.03	1.04	3.16	16.36

Yumurta açılma süreleri türlere göre değişebilmektedir. Aynı sıcaklık olmasına rağmen *O. laevigatus*'un yumurtaları daha kısa sürede açılırken, *O. sauteri*'nin yumurtaları *O. vicinus*'a daha yakın sürede açılmıştır. *Orius vicinus* ile Adana ilinde doğa koşullarında yapılan çalışmada özellikle ortalama sıcaklığın 15°C civarında olduğu aralık, ocak ve şubat aylarında yumurtaların daha kısa sürede açıldığı bildirilmiştir. Bu sürenin kısa olmasının sebebinin bölgemizde bu aylarda sıcaklığın gün içerisinde 20-25°C civarında seyretmesidir. Sıcaklığın artmasıyla birlikte, *O. vicinus*'un da diğer *Orius* türlerinde olduğu gibi, yumurta açılma süreleri kısalmıştır. Tüm bu sonuçlar çerçevesinde, bu çalışma kapsamındaki sonuçlar da literatürdeki çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Avcı böcek *O. vicinus*'un laboratuvar koşullarında farklı sıcaklıklarda nimf gelişim süreleri de istatistiki olarak farklı ve önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15; $P<0.05$). Yumurta açılma sürelerinde olduğu gibi nimf gelişme sürelerinin de sıcaklığın artmasıyla kısaldığı görülmüştür. Nitekim 1. nimf döneminde gelişme süresi 11.67 gün ile 15°C'de en uzun olurken, diğer sıcaklıklarda giderek azaldığı, en yüksek sıcaklık olan 30°C'de yaklaşık 2 günde tamamlandığı saptanmıştır ($F_{3,300}=817.781$, $P<0.0001$; Çizelge 4.15). İkinci nimf döneminin 1.nimfe göre tüm sıcaklıklarda daha kısa sürdüğü belirlenmiştir, En uzun ikinci dönem nimf gelişmesi 15°C'de, en kısa ise 30°C'de olmuştur ($F_{3,300}=505.749$, $P<0.0001$; Çizelge 4.15). Üçüncü nimf dönemi de diğer dönemlerine benzer şekilde yaklaşık 9 gün ile en uzun 15°C'de belirlenirken, diğer sıcaklıklarda ise sırasıyla 3.91, 2.06 ve 1.61 gün olarak saptanmıştır ($F_{3,300}=600.138$, $P<0.0001$; Çizelge 4.15). Dördüncü nimf döneminde de nimf gelişmesi en uzun 15°C'de, en kısa ise yine 30°C'de belirlenmiştir ($F_{3,300}=728.825$, $P<0.0001$; Çizelge 4.15). Tüm nimf dönemleri dikkate alındığında, en uzun gelişmenin 5.nimf döneminde olduğu görülmüştür. Bu dönem kendi içerisinde değerlendirildiğinde 19.29 gün ile 15°C'de gelişme süresinin en uzun olduğu, diğer sıcaklıklarda ise sırasıyla 7.72, 4.30 ve 3.12 günde bu sürenin tamamlandığı belirlenmiştir ($F_{3,300}=1427.782$, $P<0.0001$; Çizelge 4.15). Buna paralel olarak, en düşük sıcaklık olan 15°C'de nimf gelişme süresi en uzun

olurken, sıcaklığın artmasıyla bu sürenin kısaldığı görülmüştür. Nimf dönemleri birlikte değerlendirildiğinde, gelişme süresinin en uzun olduğu 15°C de nimflerin toplam 57.85 günde ergin haline ulaştığı saptanmıştır. Bunun yanında 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla nimflerin 24.79, 13.54 ve 9.93 günde ergin oldukları belirlenmiştir ($F_{3,300}$=3243.452, P<0.0001; Çizelge 4.15). Alauzet ve ark. (1994), *O. laevigatus*'un *E. kuehniella* yumurtası ile beslendiğinde toplam nimf gelişme sürelerinin 15, 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla 43.0, 20.4, 13.2 ve 9.3 gün, Cocuzza ve ark. (1997) da aynı türün *F. occidentalis* erginleri ile beslendiğinde 15, 25 ve 35°C'de nimf gelişme sürelerinin sırasıyla 48.2, 14.1 ve 10.1 günde tamamlandığını bildirmişlerdir. *Orius laevigatus* ile ilgili yapılan bir diğer çalışmada yine besin olarak *E. kuehniella* yumurtası verildiğinde, nimflerin 14°C'de 59.4 gün, 22°C'de 15.4 gün ve 30°C'de 10.4 günde ergin döneme ulaştığı saptanmıştır (Tommasini, 2003). *Orius niger* ile yapılan çalışmada da besin olarak *E. kuehniella* yumurtası verildiğinde; 18, 22, 26 ve 30°C'de toplam nimf gelişme sürelerinin sırasıyla 31.3, 19.1, 11.6 ve 10.0 gün olduğu saptanmıştır. Tommasini ve ark. (2004) da Avrupa'daki en yaygın üç *Orius* türünün, *O. laevigatus*, *O.niger* ve *O. majusculus* ile Nearktik tür *O. insidiosus*'un *E. kuehniella* yumurtası üzerinde 26°C'de nimflerinin 11.8, 13.0, 11.2 ve 10.8 günde ergin olduklarını bildirmişlerdir. Asya orjinli bir tür olan *O. sauteri*'ye besin olarak *M. persicae*'nin 1.ve 2. nimf dönemleri verildiğinde, avcı böceğin nimflerinin 15, 22, 25 ve 30°C'de sırasıyla 48.2, 14.7, 11.6 ve 8.8 günde gelişmelerini tamamladığı saptanmıştır (Nakata, 1995). Kakimoto ve ark. (2003) da *E. kuehniella* yumurtası üzerinde üç farklı *Orius* türünün ergin öncesi gelişme sürelerini belirledikleri çalışmalarında, toplam nimf gelişme sürelerinin *O. minutus* için 17, 20, 23 ve 26°C'de 28.4, 23.1, 15.3 ve 13.1 gün, *O. sitrigicollis* için 27.3, 22.0, 15.1 ve 13.5 gün, *O. sauteri* için ise 28.8, 23.7, 16.7 ve 12.6 gün olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus* nimflerinin *E. kuehniella* yumurtası ile beslendiğinde ortalama sıcaklığın yaklaşık 15°C olduğu aralık, ocak ve şubat aylarında sırasıyla 42.3, 42.8 ve 41.4 günde, ortalama sıcaklığın 18°C olduğu

kasım ve mart aylarında 34.9 ve 30.8 günde, ortalama sıcaklığın yaklaşık 20°C olduğu nisan ayında ise 23.4 günde gelişmelerini tamamladıkları saptanmıştır (Alınç, 2019). Pehlivan ve ark. (2017) da *O. niger* ve *O. vicinus*'un laboratuvarda 25°C'de *E. kuehniella* yumurtası ile beslendiğinde toplam nimf gelişme sürelerinin 12.7 ve 13.4 günde ergin olduklarını belirlemişlerdir. *Orius vicinus*'un nimf gelişme süreleri bu çalışmada aynı sıcaklıktaki süre ile oldukça benzer bulunmuştur. Nimf gelişme süreleri de türlere ve denemede kullanılan besine göre değişebilmektedir. Aynı sıcaklık olmasına rağmen *O. laevigatus*'un nimfleri *F. occidentalis* erginleri ile beslendiğinde gelişmelerini daha kısa sürede tamamlamıştır. Aynı şekilde bazı *Orius* türlerinin 26°C'de yine *F. occidentalis* ile beslendiklerinde gelişmelerinin *E. kuehniella*'ya oranla daha kısa olduğu bildirilmiştir (Tommasini ve ark., 2004) *Orius vicinus* ile Adana ilinde doğa koşullarında yapılan çalışmada, özellikle ortalama sıcaklığın 15°C civarında olduğu aylarda, nimflerin bu çalışmadakinden daha kısa sürede geliştiği bildirilmiştir. Bu sürenin kısa olmasının sebebinin bölgemizde bu aylarda sıcaklığın gün içerisinde 20-25°C civarında seyretmesidir. Bu durum özellikle laboratuvardaki sadece düşük sıcaklıkla doğa koşullarındaki dalgalı sıcaklık karşılaştırıldığında görülmüştür. Doğa koşullarında ortalama sıcaklığın 20°C olduğu nisan ayında nimfler 23.4 günde gelişmelerini tamamlarken, bu çalışmada laboratuvarda 20°C'de nimflerin 24.7 günde gelişimlerini tamamladığı ve bu sürlerin oldukça yakın olduğu gözlenmiştir. Sıcaklığın artmasıyla birlikte, *O. vicinus*'un da diğer *Orius* türlerinde olduğu gibi nimf gelişme süreleri kısalmıştır. Bu çalışma kapsamındaki sonuçlar da önceki çalışmalar ile karşılaştırıldığında nimf gelişme süreleri yönünden benzerlik göstermektedir.

4.5.2. *Orius vicinus*'un Preovipozisyon, Ovipozisyon, Postovipozisyon Süreleriyle Ergin Ömrü ve Eşey Oranlarının Saptanması

Avcı böcek *O.vicinus*'un dört farklı sıcaklıkta ergin bireylerinin bazı biyolojik özellikleri Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Sıcaklığın artmasıyla birlikte *O. vicinus*'un dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ergin bireylerin yaşam sürelerinin kısaldığı ve bu süreler arasındaki farkın da 4 sıcaklık derecesi için istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.17; $P<0.05$).

Orius vicinus'un preovipozisyon süreleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. En düşük sıcaklık olan 15°C'de avcı böceğin nimfleri ergin döneme ulaşmasına rağmen, dişi bireyler yumurta bırakmamıştır. Bunun yanında 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla dişi bireylerin preovipozisyon sürelerinin 7.74, 4.33 ve 4.35 gün sürdüğü belirlenmiştir ($F_{2,102}=16.849$, $P<0.0001$; Çizelge 4.17). Alauzet ve ark. (1994), *O. laevigatus*'un *E. kuehniella* yumurtası ile beslendiğinde 15, 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla preovipozisyon sürelerinin yaklaşık 35, 8, 4 ve 3 gün olduğunu, Tommasini (2004), *O. laevigatus*'un aynı besin ile beslendiğinde 14, 22 ve 30°C'de preovipozisyon süresinin sırasıyla 53.0, 9.0 ve 2.9 gün sürdüğünü, Tommasini ve Van Lanteren (2003) ise *O. laevigatus*'un 21.5/6°C (Ort.: 13.7°C) ve 25/16°C (Ort.: 20.5°C) değişken sıcaklıklarda preovipozisyon sürelerinin sırasıyla 15 ve 6.8 günde tamamlandığını bildirmişlerdir. Ülkemizde ve ayrıca Çukurova yöresinde en yaygın türlerin başında gelen, *O. niger*'in ise 18, 22, 26 ve 30°C'de preovipozisyon süresinin sırasıyla, 35.6, 8.9, 5.8 ve 4.3 gün olduğu bildirilmiştir (Bahşi ve Tunç, 2008). Pehlivan ve ark. (2017) da laboratuvar koşullarında 25°C'de *O. niger* ve *O. vicinus*'un dişilerinin sırasıyla preovipozisyon sürelerinin 8.4 ve 5.1 gün sürdüğünü saptamıştır. Alınç (2019) ise Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus* ile yaptığı çalışmada, ortalama sıcaklığın 15°C civarında olduğu aralık, ocak ve şubat aylarında preovipozisyon sürelerinin sırasıyla 9.0, 10.6 ve 8.8 gün, sıcaklık ortalamasının 20°C civarında olduğu kasım ve mart aylarında *O. vicinus*'un preovipozisyon sürelerinin sırasıyla 6.65 ve 5.35 gün olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada *O. vicinus* doğa koşullarında yumurta bırakırken, bu tez kapsamındaki laboratuvar çalışmasında 15°C'de yumurta bırakmamıştır. Bu sonuç, doğa koşullarında olan dalgalı sıcaklıkların zaman zaman 20-22°C'ye kadar çıkmasının böceğin yumurta koymasını etkilediğini gösterebilir. Buradaki tüm

sonuçlar dikkate alındığında, bu çalışmanın da diğer çalışmalar ile paralellik göstermiş olup, sıcaklık artışı belirgin şekilde preovipozisyon sürelerinde kısalmaya neden olmuştur.

Bu çalışma kapsamında *O. vicinus*'un ovipozisyon süreleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Ovipozisyon sürelerinin 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla 44.94, 35.70 ve 19.30 gün olduğu saptanmıştır. Sıcaklık artışıyla birlikte ovipozisyon sürelerinin belirgin bir şekilde kısaldığı görülmüştür ($F_{2,102}$=38.603, P<0.0001; Çizelge 4.16). Alauzet ve ark. (1994), *O. laevigatus*'un *E. kuehniella* yumurtası ile beslendiğinde 15, 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla ovipozisyon sürelerinin yaklaşık 80, 70, 45 ve 28 gün olduğunu, Cocuzza ve ark. (1997) ise *F. occidentalis* ile beslenen *O. laevigatus* bireylerinin 15, 25 ve 35°C'de ovipozisyon sürelerinin 54, 20 ve 12 gün olduğunu bildirmişlerdir. Bahşi ve Tunç (2008) ise *O. niger*'in 18, 22, 26 ve 30°C'de ovipozisyon süresinin 15.9, 29.4, 25.7 ve 12.8 gün olduğunu belirtmişlerdir. Alınç (2019) ise Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus* ovipozisyon sürelerinin ortalama sıcaklığın 15°C civarında olduğu aralık, ocak ve şubat aylarında 33.6, 30.5 ve 33.5 gün olduğunu, sıcaklık ortalamasının 20°C civarında olduğu kasım ve mart aylarında ise bu sürelerin 36.1 ve 28.7 günde tamamlandığını tespit etmiştir. Tüm sonuçlar birlikte dikkate alındığında, sıcaklık artışının diğer birçok biyolojik özellikte olduğu gibi ovipozisyon süresinde de belirgin bir şekilde kısalmaya neden olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte önceki çalışmalar ile bu çalışmada ovipozisyon süreleri arasındaki farklılığın hem besin hem de *Orius* türünün farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.17. Avcı böcek *Orius vicinus*'un farklı sıcaklıklarda ergin bireylerinin bazı biyolojik özellikleri (gün) (Ort. ± SH)*

Sıcaklık	n	Preovipozisyon (gün)	Ovipozisyon (gün)	Postovipozisyon (gün)	Yumurta sayısı (adet)	Dişi ömrü (gün)	Erkek ömrü (gün)
15°C	24	-	-	-	-	97.13 ± 8.75a	87.44 ± 9.53a
20°C	35	7.74 ± 0.70a	44.94 ± 2.81a	12.00 ± 1.49a	139.42 ± 12.55b	64.69 ± 3.52b	66.32 ± 3.08b
25°C	33	4.33 ± 0.21b	35.70 ± 2.27b	4.85 ± 0.40b	190.39 ± 13.37a	44.88 ± 2.22c	44.70 ± 3.12c
30°C	37	4.35 ± 0.25b	19.30 ± 0.94c	4.05 ± 0.39c	142.46 ± 10.45b	27.70 ± 1.06d	24.23 ± 1.20d

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında Tukey HSD testine göre istatistiki olarak önemli farklılıklar yoktur ($p>0.05$).
''-'' işareti olan satırlar dişi bireyler yumurta bırakmadığı için hesaplanamamıştır.

Bu çalışma kapsamında *O. vicinus*'un postovipozisyon süreleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Postovipozisyon sürelerinin 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla 12.00, 4.85 ve 4.05 gün olduğu ve sıcaklığın istatistiki olarak önemli derecede bu süreyi etkilediği belirlenmiştir ($F_{2,102}$=22.895, P<0.0001; Çizelge 4.17). Bahşi ve Tunç (2008), *O. niger*'in 18, 22, 26 ve 30°C'de postovipozisyon sürelerinin 30.4, 5.3, 7.3 ve 2.0 gün olduğunu, Pehlivan ve ark. (2017) ise *O. niger* ve *O. vicinus*'un dişilerinin sırasıyla postovipozisyon sürelerinin de 6.9 ve 8.7 gün olduğunu bildirmişlerdir. Alınç (2019) ise Adana'da doğa koşullarında, ortalama sıcaklığın 15°C civarında olduğu aralık, ocak ve şubat aylarında postovipozisyon sürelerinin sırasıyla 8.1, 8.2 ve 9.3 gün, sıcaklık ortalamasının 20°C civarında olduğu kasım ve mart aylarında ise bu sürelerin 7.1 ve 7.3 gün olduğunu saptamıştır. Sıcaklığın, ovipozisyon süresinde olduğu gibi, benzer şekilde, postovipozisyon süresini etkilediği belirlenmiştir. Sıcaklığın artmasıyla birlikte postovipozisyon süresinin kısaldığı görülmüştür. Önceki çalışmalar ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar benzer olmuştur.

Bu çalışma kapsamında *O. vicinus*'un dişi bireylerinin bıraktığı yumurta sayıları Çizelge 4.16'da verilmiştir. Belirlenen ovipozisyon süreleri içerisinde dişi bireylerin 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla 139.42, 190.39 ve 142.46 adet yumurta bıraktığı belirlenmiştir. Sıcaklığın artmasıyla (20°C'den-25°C'ye) birlikte bırakılan yumurta sayısının belirgin şekilde arttığı, fakat sıcaklığın 30°C'ye çıkmasıyla da yumurta sayısının yeniden azalmaya başladığı görülmüştür ($F_{2,102}$=5.417, P=0.006; Çizelge 4.17). Alauzet ve ark. (1994), *O. laevigatus*'un *E. kuehniella* yumurtası ile beslendiğinde 15, 20, 25 ve 30°C'de dişi bireylerinin yine sırasıyla 60, 140, 160 ve 150 adet, Cocuzza ve ark. (1997) ise *F. occidentalis* ile beslenen *O. laevigatus* bireylerinin 15, 25 ve 35°C'de ortalama 22.7, 67.8 ve 12.9 adet yumurta bıraktığını bulmuşlardır. Tommasini (2003) de *O. laevigatus*'un *E. kuehniella* yumurtası ile beslendiğinde 14, 22 ve 30°C'de dişilerin 1.0, 172.8 ve 77.0 adet yumurta koyduğunu saptamıştır. Tommasini ve Van lanteren (2003) ise *O. laevigatus*'un 21.5/6°C (ort.: 13.7°C) ve 25/16°C (ort.: 20.5°C) dalgalı sıcaklıklarda ortalama 5.0

ve 51.2 adet yumurta bıraktığını bildirmişlerdir. Bahşi ve Tunç (2008), *O. niger*'in 18, 22, 26 ve 30°C'de dişi bireylerinin sırasıyla ortalama 9.5, 72.6, 110.6 ve 89.6 adet yumurta bıraktıklarını saptamışlardır. Alınç (2019) ise Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus* dişilerinin aralık ayında yaklaşık 40 adet, ocak ayında 43 adet, şubat ayında ise 68.3 adet yumurta bıraktığını ve sıcaklık ortalamasının 20°C civarında olduğu kasım ve mart aylarında dişi bireylerin bu sürelerde ortalama 69.3 ve 89.7 adet yumurta bıraktığını bildirmiştir. Sıcaklığın artmasıyla birlikte bu çalışmada da (15°C'den 20°C'ye) *O. vicinus* bireyleri yumurta bırakmaya başlamıştır. Aynı tür ile doğa koşullarında yapılan çalışmada ortalama sıcaklığın 20°C civarında olduğu dönemde yumurta sayılarının 68-89 adet civarında olduğu belirlenirken, 20°C sabit sıcaklıkta avcı böceğin yaklaşık 140 adet yumurta bıraktığı saptanmıştır. Burada dalgalı sıcaklığın yumurta bırakma davranışında bir azalmaya neden olduğu saptanmıştır. Nitekim benzer şekilde *O. laevigatus* ile yapılan sabit (20°C) (Alauzet ve ark., 1994) ve dalgalı [25/16°C (ort.: 20.5°C)] (Tommasini ve Van Lenteren, 2003) sıcaklık denemelerinde de avcı böceğin yumurta sayısının sırasıyla, 140 adet ve 51 adet olduğu belirtilmiştir. Burada dalgalı sıcaklığın avcı böceğin her iki türde de yumurta sayısında azalmaya neden olduğu saptanmıştır. Birçok çalışmada sıcaklığın artmasıyla (20°C'den 25°C civarına) bırakılan yumurta sayılarında artış görülürken, sıcaklıkların 25°C'den 30°C civarına arttırılmasıyla dişi bireylerin bırakmış oldukları yumurta sayılarında azalmalar meydana gelmiştir (Alauzet ve ark., 1994; Sobhy ve ark., 2006; Bahşi ve Tunç, 2008). Bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlara dayanarak, *Orius* cinsinden pek çok tür de olduğu gibi, *O. vicinus*'un da yumurta verimi açısından en etkin olduğu sıcaklığın 25°C olduğu söylenebilir.

Bu çalışma kapsamında *O. vicinus*'un yaşam süreleri de Çizelge 4.16'da verilmiştir. Bu türün hem dişi hem de erkek bireylerin yaşam uzunlukları aynı sıcaklıklarda benzer bulunurken, sıcaklığın artmasıyla birlikte bireylerin yaşam sürelerinin kısaldığı ve bu süreler arasındaki farkında istatsitiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.17; $P<0.05$). En düşük sıcaklık olan 15°C'de

dişilerin yaşam süresi 97.1 gün oluken, aynı sıcaklıkta erkeklerin ömür süresi 87.4 gün olmuştur. Bunun yanında 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla dişi bireylerin yaşam süreleri 64.6, 44.8 ve 27.7 gün ($F_{3,125}$=50.281, P<0.0001), erkek bireylerin yaşam süreleri ise 64.6, 44.7 ve 24.3 gün ($F_{3,137}$=52.779, P<0.0001) olmuştur (Çizelge 4.16). Alauzet ve ark. (1994), *O. laevigatus*'un yaşam sürelerinin 15, 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla ortalama 70, 50, 30 ve 20 gün olduğunu, Tommasini (2003) ise 14, 22 ve 30°C'de *O. laevigatus*'un dişilerinin ömür uzunluğunun 75.6, 62.2, 18.0 gün olduğunu bildirmişlerdir. Tommasini ve ark. (2004), laboratuvarda 26°C'de dört farklı *Orius* türü; *O. laevigatus*, *O. niger*, *O. majusculus* ve *O. insidiosus*'un dişilerinin ömür uzunluklarının sırasıyla 18.0, 18.5, 19.7 ve 17.1 gün, erkeklerinin ömür uzunluklarının da yine sırasıyla 18.9, 18.6, 16.6 ve 20.1 gün olduğunu bildirmişlerdir. Bahşi ve Tunç (2008), 18, 22, 26 ve 30°C'de *O. niger*'in dişilerinin yaşam sürelerini sırasıyla 72.0, 43.5, 38.8 ve 14.4 gün, erkeklerin yaşam sürelerini de yine sırasıyla 45.6, 35.4, 32.2 ve 14.4 gün bulmuşlardır. Pehlivan ve ark. (2017), 25°C'de *O. niger* ve *O. vicinus*'un dişilerinin yaşam sürelerinin 32.4 ve 35.9 gün, erkeklerinin ise yaşam sürelerinin 26.5 ve 32.3 gün sürdüğünü belirlemişlerdir. Alınç (2019), Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus* ile yaptığı çalışmasında, ortalama sıcaklığın 15°C civarında olduğu aralık, ocak ve şubat aylarında dişi bireylerin yaşam sürelerinin sırasıyla 44.8, 42.7 ve 47.8 gün, erkek bireylerin yaşam sürelerinin ise yine sırasıyla 33.4, 33.7 ve 40.5 gün, ortalama sıcaklığın 20°C civarında olduğu kasım ve mart aylarında ise dişi bireylerin yaşam sürelerinin sırasıyla 45.3 ve 42.0 gün, erkek bireylerin yaşam sürelerinin ise 41.7 ve 30.6 gün olduğunu bildirmiştir.

Orius vicinus ile yapılan çalışmalarda da benzer şekilde diğer türlerde olduğu gibi 15°C civarındaki sıcaklıklarda dişi bireylerin yaşam sürelerinin daha uzun olduğu görülmüştür. Bu sonuç, genellikle çiftleşmiş dişi olarak kışlayan *Orius* türlerinin (Lattin, 1999) kışın karşılaşılan düşük sıcaklık derecelerine daha iyi adapte olduklarını gösterebilir. Önceki çalışmalar da dikkate alındığında, sıcaklığın artmasıyla birlikte (15°C den 30°C'ye) *Orius* bireylerinin yaşam sürelerinin

kısalmaya başladığı görülmüştür. *Orius vicinus*'un tüm sıcaklıklarda ergin bireylerinin yaşam sürelerinin diğer türlerden daha uzun olduğu görülmektedir. Nitekim, Pericart (1972), bu türün bireylerinin preovipozisyon ve ovipozisyon sürelerinin 76 güne kadar sürebildiğini bildirmiştir. Oldukça uzun olan bu süreye sıcaklığa bağlı olarak eklenecek postovipozisyon süresi de düşünüldüğünde *O. vicinus*'un erginlerinin yaşam sürelerinin daha uzun olduğu söylenebilir. Aynı şekilde bu avcı böceğin dişilerinin elverişli koşullar altında hayvansal besinler ile beslendiğinde bıraktğı yumurta sayılarının 400'e kadar çıkabildiği (Pericart, 1972), bu duruma ilave olarak bu türün laboratuvarda üretimi yapılıp örtü altı alanlara salındığında potansiyel biyolojik mücadele ajanı olarak da kullanılabileceği bildirilmiştir (Wearing ve Lariviere, 1994).

4.5.3. Farklı Gün Uzunluklarının *Orius vicinus*'un Yumurta Açılma Sürelerine ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Sürelerine Etkisi

Avcı böcek *O.vicinus*'un 25°C sıcaklıkta beş farklı gün uzunluğunda ergin öncesi gelişme süreleri Çizelge 4.18'de verilmiştir. Farklı gün uzunluğunun *O. vicinus*'un ergin öncesi gelişme sürelerini etkilediği ve bu süreler arasındaki farkın gün uzunlukları için önemli olduğu belirlenmiştir.

Avcı böcek *O.vicinus*'un 25°C sıcaklıkta beş farklı gün uzunluğunda nimf ölüm oranları Çizelge 4.19'da verilmiştir. En yüksek ölüm oranı 1. nimf döneminde saptanırken, en düşük ölüm oranının ise 4. nimf döneminde olduğu belirlenmiştir. Birinci dönemin dışında diğer nimf dönemlerinde bireylerin ölüm oranının %5'in altında olduğu (10-14, 5. nimf dönemi hariç) görülmüştür. Bunun yanında toplam nimf ölüm oranı en yüksek 12 saat gün uzunluğunda bulunurken, bu süre 14 saat gün uzunluğunda en kısa olmuştur.

Avcı böceğin yumurtası, en uzun 12 ve 16 s gün uzunluklarında ortalama 5 günde açılırken, en kısa ise 8 s gün uzunluğuda 4.3 günde açılmıştır. Diğer gün uzunluklarında ise yumurta açılma süreleri oldukça yakın olmuştur (Çizelge 4.18; $F_{4,588}$=49.974, P<0.0001). Bölgemizde en yaygın tür olan *O. niger*'de gün

uzunluğunun yumurta açılma süresini etkilemediği belirtilmiştir (Bahşi ve Tunç, 2008). Bahşi (2011) ise *O. majusculus*'un gelişmesi, çoğalması ve diyapozu üzerine gün uzunluğunun etkisini 11.5, 12, 12.5, 13.5, 14.5 ve 16 s gün uzunluklarında, %60±10 oransal nem ve 26±1ºC sıcaklıkta belirlediği çalışmasında, yumurta gelişim sürelerini sırasıyla, 4.6, 4.7, 4.4, 4.4, 4.6 ve 4.8 gün bulmuştur.

Alınç (2019), Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus*'un kışlama biyolojini araştırdığı çalışmada, gün uzunluğunun 10 s civarında olduğu kasım ve ocak aylarında yumurta açılma sürelerinin 6.9 ve 10.9 gün olduğunu, gün uzunluğunun 12 s civarında olduğu mart ayında 6.2 gün bulunduğunu ve gün uzunluğunun 14 s civarında olduğu nisan ayında ise 4.8 gün olduğunu bildirmiştir. Burada aynı tür olmasına rağmen yumurta açılma sürelerindeki farklılığın sıcaklıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer taraftan sıcaklığın yükseldiği nisan ayında (Ort.: 22 ºC) yumurta açılma süresi 4.8 gün olarak bulunurken, bu çalışmada 14 s gün uzunluğunda 4.9 gün bulunmuştur. Aynı tür ile yapılan sonuçlar birbiri ile örtüşmektedir. Ayrıca Bahşi (2011), *O. majusculus*'un yumurta açılma sürelerinin gün uzunluğundan etkilendiğini bildirmesine karşın, bu çalışmada ise gün uzunluğundaki artış veya azalmanın yumurta açılma sürelerinde değişime (artış ya da azalış) sebeb olduğu, fakat doğrusal bir bağlantı kurulamadığı görülmektedir.

Avcı böcek *O. vicinus*'un laboratuvar koşullarında farklı gün uzunluklarında nimf gelişim süreleri de istatistiki olarak farklı ve önemli bulunmuştur (Çizelge 4.18; $P<0.05$). Birinci dönem nimflerinin gelişim süreleri 12, 14 ve 16 s gün uzunluklarında benzer ve uzun bulunurken, kısa gün uzunluklarında bu sürenin kısaldığı görülmüştür ($F_{4,588}=24.996$, $P<0.0001$). İkinci nimf döneminde en uzun gelişme süreleri 2.43 ve 2.36 gün ile 12 ve 8 s gün uzunluklarında belirlenirken, en kısa 2.10 gün ile 14 s gün uzunluğunda belirlenmiştir ($F_{4,588}=6.656$, $P<0.0001$).

Çizelge 4.18. Avcı böcek *Orius vicinus*'un 25 °C sıcaklıkta farklı gün uzunluklarında ergin öncesi gelişme süreleri (gün) (Ort. ± SH)*

Gün uzunluğu (saat) (A-K)	n	Yumurta	1.nimf	2.nimf	3.nimf	4.nimf	5.nimf	Toplam nimf gelişme süresi	Bir dölün gelişme süresi
8-16	131	4.37 ± 0.04c	2.56 ± 0.05b	2.36 ± 0.04a	2.37 ± 0.05ab	2.70 ± 0.06a	5.01 ± 0.08b	15.00 ± 0.12b	19.38 ± 0.13c
10-14	141	4.87 ± 0.03b	2.66 ± 0.05b	2.24 ± 0.04ab	2.24 ± 0.05bc	2.77 ± 0.05a	5.70 ± 0.08a	15.60 ± 0.11a	20.48 ± 0.11b
12-12	116	5.22 ± 0.07a	3.06 ± 0.06a	2.43 ± 0.05a	2.49 ± 0.07a	2.41 ± 0.06b	5.65 ± 0.08a	16.05 ± 0.11a	21.28 ± 0.12a
14-10	121	4.91 ± 0.06b	3.13 ± 0.05a	2.10 ± 0.06b	2.00 ± 0.06d	2.10 ± 0.04c	4.24 ± 0.05c	13.58 ± 0.11c	18.49 ± 0.12d
16-8	84	5.37 ± 0.06a	3.00 ± 0.03a	2.24 ± 0.04ab	2.06 ± 0.02c	2.21 ± 0.05c	4.30 ± 0.09c	13.76 ± 0.14c	19.18 ± 0.15c

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında Tukey HSD testine göre istatistiki olarak önemli farklılıklar yoktur ($p>0.05$).
A: Aydınlık, K: Karanlık.

Çizelge 4.19. Avcı böcek *Orius vicinus*'un 25 °C sıcaklıkta farklı gün uzunluklarında nimf ölüm oranları (%)

Gün uzunluğu (saat) (A-K)	1. nimf	2. nimf	3. nimf	4. nimf	5. nimf	Toplam ölüm oranı
8-16	5.74	1.41	2.14	0.00	4.38	12.67
10-14	6.11	1.28	0.00	1.95	6.62	15.06
12-12	13.67	4.00	2.50	0.85	0.00	20.00
14-10	7.51	2.36	0.81	0.00	1.63	11.68
16-8	10.98	3.41	1.18	0.00	0.00	14.29

İlk iki nimf döneminde olduğu gibi 3. nimf döneminde de 12 s gün uzunluğunda gelişme süresi en uzun olurken, en kısa gelişimin 16 s gün uzunluğunda olduğu saptanmıştır ($F_{4,588}$=13.756, p<0.0001). Diğer nimf dönemlerinden farklı olarak 4. nimf döneminde en uzun gelişme süresi 8 ve 10 s gün uzunluklarında belirlenirken, en kısa 14 ve 16 s gün uzunluklarında bulunmuştur ($F_{4,588}$=29.893, P<0.0001). Nimf dönemleri kendi içerisinde kıyaslandığında en uzun süren 5. nimf döneminde ise bireylerin en uzun gelişme sürelerinin 10 ve 12 s gün uzunluklarında olduğu tespit edilmiştir ($F_{4,588}$=75.581, P<0.0001). En uzun gün uzunluğunda (16 s) avcı böceğin nimfleri ortalama 13.76 günde gelişmelerini tamamlamışlardır. Nimf gelişme süresi en uzun 12 s gün uzunluğunda (16.0) olurken, 8 ve 10 s gün uzunluklarında ise 15 gün civarında olmuştur. En kısa gelişim ise 14 s gün uzunluğunda 13.57 gün olarak belirlenmiştir. *Orius vicinus*'un yumurtadan ergin döneme toplam gelişme süreleri ise 12 s gün uzunluğunda en uzun (21.28 gün) bulunurken, sonrasında kısa gün uzunlukları izlemiş (8s: 19.38 ve 10s: 20.48 gün) ve uzun gün uzunluklarında (14s:18.49 ve 16s: 19.18 gün) ise toplam gelişmenin kısa sürdüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.17). Ruberson ve ark. (1991), *O. insidiosus*'da 20 ºC sıcaklıkta 5 farklı gün uzunluğunda (10, 12, 13, 14, 15 s) nimf gelişme sürelerinin sırasıyla 19.7, 21.3, 22.3, 22.5 ve 22.6 gün olduğunu bildirmişlerdir. Van den Meiracker (1994) ise *O. insidiosus* ve *O. majusculus*'un 18° C sıcaklık ve 6 farklı gün uzunluğunda (8, 10, 11, 12, 13 ve 16 s), yumurtadan ergin döneme toplam gelişme sürelerinin sırasıyla *O. insidiosus* için 31.6, 30.0, 29.3, 35.0, 30.8 ve 30.0 gün, *O. majusculus* için ise 30.8, 30.0, 28.6, 34.3, 31.1 ve 32.9 gün sürdüğünü bildirmiştir. Ülkemizde de ticari olarak üretilen *O. laevigatus*'un 18° C sıcaklık ve 11,11.5,12, 12.5 ve 13 s gün uzunluklarında toplam gelişme süreleri 34.3, 39.5, 38.0, 32.8 ve 36.9 gün olarak saptanmıştır (Tommasini, 2003). Bahşi ve Tunç (2008) da *O. niger* nimflerinin 26 ºC sıcaklıkta 9, 11, 13 ve 16 s gün uzunluklarında sırasıyla 17.9, 18.6, 18.2 ve 16.2 günde gelişmelerini tamamladıklarını tespit etmişlerdir. Bahşi (2011) ise ülkemizde bulunan diğer bir tür *O. majusculus*'un toplam gelişme

sürelerinin en uzun 11.5 s gün uzunluğunda (19.6 gün) olduğunu ve diğer gün uzunluklarında nimflerin benzer sürelerde ergin döneme ulaştıklarını bildirmiştir. Alınç (2019), Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus*'un gün uzunluğunun ortalama 10 s olduğu kasım ve ocak aylarında toplam gelişme sürelerinin 34.9 ve 42.8 gün olduğunu, gün uzunluğunun 12 s civarında olduğu mart ayında 30.8 gün bulunduğunu ve gün uzunluğunun 14 s civarında olduğu nisan ayında ise 23.4 gün olduğunu bildirmiştir. Burada da aynı tür olmasına rağmen toplam nimf gelişme süreleri arasındaki farklılığın sıcaklıktan kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim Alınç (2019), sıcaklığın yükseldiği nisan ayında (Ort.: 22 ºC, 14 s) toplam gelişme süresini 23.4 gün olarak bulunurken, bu çalışmada 14 s gün uzunluğunda 21.2 gün bulunmuştur. Hem sıcaklık hem de gün uzunluğu koşullarının birbirine yakın olduğu durumlarda toplam nimf gelişim süreleri arasında doğa koşullarında *O. vicinus* ile yapılan sonuçlar birbiriyle yakınlık göstermektedir. Ancak doğa koşulları ile laboratuvar koşullarınının birebir örtüşmesi mümkün olmadığından dolayı tam bir sonuca varmak olanaksızdır. *Orius* türleri ile yapılan pek çok çalışmada farklı gün uzunluklarının avcı böceklerin gelişmelerini etkilediği bildirilmiştir (Ruberson ve ark., 1991; Van den Meiracker, 1994; Bahşi ve Tunç, 2008; Bahşi, 2011; Alınç, 2019). *Orius vicinus* da olduğu gibi *O. insidiosus* ve *O. majusculus*'da da 12 s gün uzunluğunda gelişme sürelerinin en uzun olduğu bulunurken (Van den Meiracker, 1994), aynı türler ile yapılan diğer çalışmalarda bir farklılık bulunamamıştır (Ruberson ve ark., 1991; Bahşi, 2011). Bu sonuçlar ışığında, *Orius* türlerinin ergin öncesi gelişme sürelerinin gün uzunluğundan etkilendiği, bununla birlikte sıcaklık denemelerinde olduğu gibi 25^{o}C sıcaklıkta ve farklı gün uzunluklarında ergin öncesi dönemlerin gelişme sürelerine etkisinin açık bir şekilde ifade edilmesinin mümkün olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.17).

4.5.4. Farklı Gün Uzunluklarının *Orius vicinus*'un Preovipozisyon, Ovipozisyon, Postovipozisyon Süreleriyle Ergin Ömrü ve Eşey Oranlarına Etkisi

Avcı böcek *O. vicinus*'un laboratuvar koşullarında farklı gün uzunluklarında ergin bireylerinin bazı biyolojik özellikleri Çizelge 4.18'de verilmiştir. Farklı gün uzunluğunun *O. vicinus*'un dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ergin bireylerin yaşam sürelerini etkilediği ve bu süreler arasındaki farkın da gün uzunlukları için önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18; $P<0.05$).

Bu çalışma kapsamında *O. vicinus*'un preovipozisyon süreleri Çizelge 4.18'de verilmiştir. En uzun gün uzunluğunda (16 s) avcı böceğin dişilerinin preovipozisyon süreleri (4.33 gün) en kısa olurken, 8, 10, 12 ve 14 s gün uzunluklarında ise dişi bireylerin preovipozisyon sürelerinin sırasıyla 8.73, 15.14, 14.91 ve 5.06 gün olduğu belirlenmiştir ($F_{4,223}=38.141$, $P<0.0001$). Ruberson ve ark. (1991), *O. insidiosus*'da 20 ºC sıcaklıkta 5 farklı gün uzunluğunda (10, 12, 13, 14, 15 s) preovipozisyon sürelerinin sırasıyla 17.0, 13.2, 7.7, 7.5 ve 6.0 gün olduğunu bildirmişlerdir. Van den Meiracker (1994) ise *O. insidiosus* ve *O. majusculus*'un 18° C sıcaklık ve 6 farklı gün uzunluğunda (8, 10, 11, 12, 13 ve 16 s), preovipozisyon sürelerinin sırasıyla *O. insidiosus* için 6.5, 8.0, 8.0, 10.1, 7.9 ve 6.7 gün sürdüğünü bildirmiştir. Aynı çalışmada *O. majusculus* için ise 10 ve 11 s gün uzunluklarında %100 oranında diyapoz görülmüş, diğer gün uzunluklarında ise preovipozisyon sürelerinin 5.0, 10.5, 7.0 ve 10.0 gün sürdüğü bildirilmiştir. *Orius laevigatus*'un da 18° C sıcaklık ve 11,11.5,12, 12.5 ve 13 s gün uzunluklarında preovipozisyon sürelerinin 13.8, 14.6, 14.2, 11.5 ve 11.6 gün olduğu saptanmıştır (Tommasini, 2003). Bahşi ve Tunç (2008) da *O. niger* dişilerinin preovipozisyon sürelerinin 26 ºC sıcaklık ile 9, 11, 13 ve 16 s gün uzunluklarında sırasıyla 5.2, 7.2, 7.2 ve 5.8 gün sürdüğünü bildirmişlerdir. Bahşi (2011) ise *O. majusculus*'un en uzun preovipozisyon süresinin 12.5 s gün uzunluğunda 6.7 gün olarak belirlendiğini, diğer gün uzunluklarında bu sürelerin birbirine yakın olduğunu

bildirmiştir. Alınç (2019), Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus*'un gün uzunluğunun 10 s civarında olduğu kasım ve ocak aylarında preovipoziyon sürelerinin 6.6 ve 10.6 gün, gün uzunluğunun 12 s civarında olduğu mart ayında 5.3 gün bulmuştur. Bu çalışmada özellikle 10 ve 12 s gün uzunluklarında preovipozisyon süreleri belirgin bir şekilde diğerlerinden uzun bulunmuştur. Nitekim Ruberson ve ark. (1991) *O. insidiosus* ile yaptıkları çalışmalarında benzer sonuçları bulurken, her ne kadar bu çalışmadaki kadar belirgin farklılık olmasa da Bahşi (2011) de 12 ve 12.5 s gün uzunluklarında preovipozisyon sürelerinin daha uzun olduğunu bulmuştur. Van den Meiracker (1994) de hem *O. insidiosus* hem de *O. majusculus* için en uzun preovipozisyon sürelerinin 10 s gün uzunluğunda olduğunu bildirmiştir. *Orius niger* ile yapılan bir çalışmada ise preovipozisyon süresinin gün uzunluğundan etkilenmediği saptanmıştır (Bahşi ve Tunç, 2008). Buradaki sonuçların bazıları bu çalışma ile uyumlu olurken, bazılarının önceki çalışmalarla uyumlu olmadığı görülmektedir. Bunun çalışılan türün/ırkın farklılığından ya da çalışılan sıcaklıkların farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışma kapsamında *O. vicinus*'un ovipozisyon süreleri Çizelge 4.18'de verilmiştir Bu çalışmada ovipozisyon süresi 8 s ve 16 s gün uzunluklarında en yüksek (35.67-35.70 gün) ve birbirine benzer bulunurken, 10 s gün uzunluğunda en kısa, 12 ve 14 s gün uzunluklarında ise sırasıyla 28.19 ve 34.73 gün bulunmuştur ($F_{4,223}$=11.375, P<0.0001). Bahşi (2011) *O. majusculus*'un ovipozisyon süresinin 16 s gün uzunluğunda 35.7 gün ile en uzun, 12 s gün uzunluğunda ise 15.7 gün ile en kısa sürdüğünü, diğer gün uzunluklarında (12.5, 13.5 ve 14.5 s) ise sırasıyla 22.5, 24.5 ve 25.3 günde ovipozisyon sürelerinin tamamlandığını bulmuştur. Alınç (2019) da *O. vicinus*'un doğa koşullarında ovipozisyon sürelerinin kasım ve ocak aylarında (10 s) 36.1 ve 30.5 gün, mart ayında (12 s) ise 28.7 gün sürdüğünü bildirmiştir.

Çizelge 4.19. Avcı böcek *Orius vicinus*'un 25 °C sıcaklıkta farklı gün uzunluklarında ergin bireylerinin bazı biyolojik özellikleri (gün) (Ort. ± SH)*

Gün uzunluğu (saat) (A-K)	n	Preovipozisyon (gün)	Ovipozisyon (gün)	Postovipozisyon (gün)	Yumurta sayısı (adet)	Dişi yaşam süresi (gün)	Erkek yaşam süresi (gün)
8-16	52	8.73 ± 0.96b	35.67 ± 1.72a	6.25 ± 0.57b	194.65 ± 10.63a	50.54 ± 1.89a	49.05 ± 1.65a
10-14	49	15.14 ± 1.27a	22.12 ± 1.30c	4.88 ± 0.86b	130.33 ± 11.88b	42.35 ± 1.92b	40.21 ± 1.68b
12-12	44	14.91 ± 0.37a	28.09 ± 2.08bc	4.73 ± 0.64b	172.26 ± 12.05ab	47.73 ± 2.28ab	37.48 ± 2.08b
14-10	49	5.06 ± 0.36c	34.73 ± 1.77ab	10.67 ± 1.65a	195.02 ± 11.83a	50.53 ± 2.26a	48.76 ± 2.31a
16-8	33	4.33 ± 0.21c	35.70 ± 2.27a	4.85 ± 0.40b	190.39 ± 13.37a	44.88 ± 2.22ab	44.70 ± 3.12ab

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında Tukey HSD testine göre istatistiki olarak önemli farklılıklar yoktur ($p>0.05$).
A: Aydınlık, K: Karanlık.

Bu sonuçlar çerçevesinde, farklı tür olmasına rağmen sıcaklığın benzer olduğu düşünüldüğünde *O. majusculus*'un da 16 s gün uzunluğunda ovipozisyon süresinin en uzun olması, 14.5 ve 13.5 s gün uzunluklarının ise bunu takip etmesi bu iki tür üzerinde gün uzunluğunun ovipozisyon süreleri açısından benzer etki yapabileceğini düşündürmektedir. Doğa koşullarında yapılan çalışma ile sonuçları karşılaştırdığımızda ise 10 s gün uzunluğunda doğa koşullarında ortalama ovipozisyon süresinin 33 gün civarında olduğu bu çalışmada ise bu sürenin 22 gün olduğu belirlenmiştir. Burada ovipozisyon süresinin uzamasının sebebinin kasım ve ocak aylarındaki sıcaklık ortalamasının 25°C'den düşük olmasıdır. Nitekim mart ayında sıcaklığın daha yüksek olduğu düşünülürse ovipozisyon sürelerinin 12 s gün uzunluğu ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Bu çalışma kapsamında *O. vicinus*'un postovipozisyon süreleri Çizelge 4.18'de verilmiştir. Avcı böceğin postovipozisyon süresinin en uzun 14 s gün uzunluğunda belirlendiği, diğer gün uzunluklarında ise istatistiksel olarak birbirlerine benzer olduğu saptanmıştır ($F_{4,223}$=15.232, P<0.0001). Bahşi (2010) *O. majusculus*'un farklı gün uzunluklarında postovipozisyon sürelerinde en uzun sürenin 12.5 s gün uzunluğunda, en kısa sürenin ise 14.5 s gün uzunluğunda olduğunu, diğer gün uzunluklarında (12, 13.5 ve 16 s) da bu sürelerin (4.5-4.6 gün) oldukça yakın olduğunu saptamıştır. Alınç (2019), *O.vicinus*'un postovipozisyon sürelerinin kasım, ocak ve mart aylarında 7.1, 8.2 ve 7.3 günde tamamlandığını bildirmiştir. Bu sonuçlar kapsamında, postovipozisyon sürelerinin özellikle *O. majusculus* ile kıyaslandığında her iki çalışmadaki 14 ve 14.5 s gün uzunluklarında tam tersi olduğu, fakat diğer gün uzunluklarında sonuçların birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Doğa koşullarında aynı tür ile yapılan çalışma ile bu çalışmanın sonuçları kıyaslandığında, 10 ve 12 s gün uzunluklarında elde edilen sonuçların birbirine yakın olduğu görülmüştür. Aradaki azfarklılığın yine sıcaklıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışma kapsamında *O. vicinus*'un dişilerinin bırakmış olduğu yumurta sayıları da Çizelge 4.18'de verilmiştir. *Orius vicinus*'un dişi biriyleri 8, 14 ve 16 s

gün uzunluklarında en fazla ve benzer sayılarda yumurta (190.0-195.0 adet) bırakırken, 12 s gün uzunluğunda 172.2 adet ve 10 s gün uzunluğunda ise 130.3 adet yumurta bırakmıştır ($F_{4,223}$=5.642, P<0.0001). Bahşi (2010) *O. majusculus*'un dişi bireylerinin 237.8 adet ile en fazla yumurtayı 14.5 s gün uzunluğunda bıraktığını, 16 ve 13.5 s gün uzunluklarında ise yine 200-220 adet civarında yumurta koyduğunu, 12.5 ve 12 s gün uzunluklarında ise sırasıyla 162.0 ve 115.6 adet yumurta bıraktığını belirlemiştir. Alınç (2019) ise *O. vicinus*'un dişilerinin kasım, ocak ve mart aylarında 69.3, 43.3 ve 89.7 adet yumurta bıraktığını bulmuştur. Bu sonuçlar ışığında, farklı gün uzunluklarının *O. majusculus*'un yumurta verimine etkisinin *O.vicinus* ile yapılan bu çalışma ile benzer bulunmuştur. Ayrıca aynı tür ile yapılan diğer çalışmada ise aradaki farklılığın sıcaklıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışma kapsamında *O. vicinus*'un yaşam süreleri de Çizelge 4.18'de verilmiştir. Bu türün hem dişi hem de erkek bireylerin yaşam uzunlukları aynı gün uzunluklarında benzer bulunurken (12 s hariç), farklı gün uzunluklarında yaşam sürelerinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18; P<0.05). En kısa gün uzunluğunda (8 s) dişilerin yaşam süresi 50.5 gün oluken, erkeklerin ömür süresi 49.0 gün olmuştur. Bunun yanında 10, 12, 14 ve 16 s gün uzunluklarında sırasıyla dişi bireylerin yaşam sürelerinin 42.35, 47.73, 50.53 ve 44.88 gün ($F_{4,223}$=2.998, P=0.019), erkek bireylerin ise yaşam sürelerinin 40.21, 37.48, 48.76 ve 44.70 gün ($F_{4,223}$=6.892, P<0.0001) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18). Bahşi ve Tunç (2008), *O. niger*'in dişilerinin yaşam süresinin 9, 11, 13 ve 16 s gün uzunluklarında sırasıyla 34.2, 40.8, 36.9 ve 38.8 gün olduğunu belirtirken, erkeklerinin ise yaşam sürelerinin 28.5, 28.0, 25.2 ve 32.2 gün olduğunu ve gün uzunluğunun bu türün yaşam süresini önemli ölçüde etkilemediğini bildirmişlerdir. Bahşi (2011) ise *O. majusculus*'un dişilerinin yaşam süresinin en uzun (45.0 gün) 16 s gün uzunluğunda olduğunu ve bunu sırasıyla 12.5, 13.5 ve 14.5 s gün uzunluklarının takip ettiğini, en kısa ömür süresinin ise 11.5 s gün uzunluğunda 20.7 gün olduğunu bildirmiştir. Ayrıca aynı çalışma ile erkek bireylerin yaşam

süresinin en uzun 16 ve 14.5 s gün uzunluklarında sırasıyla, 24.7 ve 24.4 gün olduğunu, 11.5 s gün uzunluğunda ise erkek ömür uzunluğunun 11.5 gün ile en kısa sürede tamamlandığını saptamıştır. Alınç (2019), Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus*'un gün uzunluğunun 10 s civarında olduğu kasım ve ocak aylarında dişilerinin yaşam sürelerinin 45.3 ve 42.7 gün, erkeklerin ömür sürelerinin ise 41.7 ve 33.7 gün olduğunu ve gün uzunluğunun 12 s civarında olduğu mart ayında dişi ve erkeklerin yaşam sürelerinin sırasıyla 42.0 ve 30.6 gün olduğunu bildirmiştir. Aynı avcı tür ile yapılan çalışma ile bu çalışmanın 10 ve 12 s gün uzunlukları karşılaştırıldığında, dişi bireylerin yaşam sürelerinin benzer olduğu görülmüştür. Birçok çalışmada dişi *Orius* bireylerinin erkeklerden daha uzun süre yaşadığı bildirilmiştir (Bahşi ve Tunç, 2008; Bahşi, 2011; Alınç, 2019). Nitekim bu çalışma kapsamında da 16 s gün uzunluğunda dişi ve erkek bireylerin yaşam süreleri oldukça yakın olmasına rağmen, diğer gün uzunluklarında erkek bireylerin daha kısa yaşadığı bulunmuştur.

Böceklerde diyapozun başladığı ''kritik periyot'', böceğin diyapoza hassas döneminin maruz kaldığı koşullarda %50'sinin diyapoza girdiği gün uzunluğu olarak tanımlanmaktadır (Tauber ve ark., 1986; Danks, 1987). Bu kritik periyot türden türe değişebildiği gibi aynı türün farklı ırklarında (kuzey ırkı- güney ırkı gibi) dahi değişkenlik göstermektedir (Tauber ve ark., 1986). Nitekim Ruberson ve ark. (1991), *O. insidiosus*'un kısa gün koşullarında (10 s) diyapoz oranının %100 olduğunu ve bu avcı böcek için kritik gün uzunluğunun 12-13 s arasında olduğunu, Van den Meiracker (1994) ise aynı tür için kritik gün uzunluğunu 11 ve 12 s arasında bulurken, Argolo ve ark. (2002), *O. insidiosus*'un 25°C sıcaklıkta 9 s gün uzunluğunda yumurta bıraktığını ve üreme diyapozuna girmediğini bildirmişlerdir. Bahşi ve Tunç (2008) ise ülkemizde en yaygın türlerden biri olan *O. niger*'in gelişmesi (16 s hariç), ömür süresi, üreme gücü ve eşey oranı üzerinde gün uzunluğunun etkili olmadığını belirtmişlerdir. Van den Meiracker (1994), *O. majusculus* türü için kritik gün uzunluğunun 14-16 s arasında olduğunu bildirirken, Bahşi, (2011) ise *O. majusculus*'un diyapozu için kritik gün uzunluğunun 11.5 ile

12 s arasında olduğunu, 11.5 s gün uzunluğunda bütün bireylerin diyapoza girdiğini belirtmiştir. Burada aynı tür olmasına rağmen kritik gün uzunluklarının farklı olabileceği hatta bazı türlerin diyapoza girmelerinin bile farklılık gösterdiği görülmektedir. Wearing ve Attfield (2002), Yeni Zelanda'da *O. vicinus*'un elma bahçelerinde 2-3 döl verdiğini ve çiftleşmiş dişi olarak diyapoza girdiğini bildirmişlerdir. Alınç (2019) ise Adana'da doğa koşullarında *O. vicinus*'un kış aylarında bile yumurta bırakmaya devam ettiğini ve üreme diyapozuna girmediğini bildirmiştir. Nitekim laboratuvarda yapmış olduğumuz denemeler sonucunda da böceğin hem ergin öncesi gelişmesinde hem de ergin döneme ait özelliklerinde gün uzunluğunun etkisi görülmesine rağmen, bazı çalışmalarda belirtildiği gibi, kısa gün koşullarında nimf gelişmelerinin ve preovipozisyon sürelerinin gün uzunlukları ile doğrusal ilişkili olduğu sonucuna varılamamıştır. Bu çalışma ile *O. vicinus*'un kısa gün koşullarında bile yumurta bırakmaya devam ettiği ve sıcaklığın gelişme ile yumurta bırakma üzerinde daha çok etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması kapsamında Adana ve çevresinde *Orius* türlerini ve yaygınlıklarını, bazı sebze türlerinde thripslerle birlikte popülasyon değişimlerini ayrıca laboratuvar koşullarında *O. vicinus*'un bazı biyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda sunulmuştur.

1. Adana ili ve çevresinde 2015 Mart-2016 Eylül ayları arasında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda toplam 2418 adet avcı *Orius* bireyi toplanmıştır. *Orius niger* toplanan örneklerin %80'sini oluştururken, *O. laevigatus* da toplam bireylerin %18'ini oluşturarak ikinci en yaygın tür olmuştur.
2. *Orius* türleri en fazla ayçiçeğinden, sonrasında ise önemli bir kışlık konukçu olan bakladan toplanmıştır. Ayrıca susam bitkisi tüm *Orius* türlerinin toplandığı tek bitki türü olmuştur.
3. Kültür bitkilerinin etrafındaki yabancı otlar üzerinden yapılan örneklemelerde ise en fazla *Orius* bireyi *Chrysantemum segetum* üzerinden toplanmış olup, bu bitki türünü *Sinapis arvensis* izlemiştir.
4. Sörvey çalışmaları sonucunda 27 thrips türü belirlenmiştir. En yaygın thrips türü toplam thripsler içerisindeki %62'lik oranıyla *Frankliniella occidentalis* olurken, bu türü %12'lik oranla *Thrips hawaiiensis* izlemiştir Ayrıca *F. occidentalis* ve *T. hawaiiensis*'e ait bireyler tüm avcı *Orius* türleriyle birlikte toplanan thrips türleri olmuşlardır.
5. Domates, patlıcan ve biber üzerinde yapılan üç yıllık popülasyon takibi çalışmaları sonucunda *F. occidentalis* en fazla örneklenen thrips türü olmuştur. Bu thrips türünü *T. hawaiiensis* izlemiştir. *Haplothrips gowdeyi* ve thrips larvaları da sebzeler üzerinden örneklenmişlerdir. Ergin thripsler en fazla patlıcandan, sonrasında ise biber ve domatesten toplanmıştır.

Patlıcan çiçeklerinin diğer iki bitkiye oranla daha büyük ve ayrıca polence daha zengin olması bu bitkiyi tüm thrips türleri için daha cezbedici hale getirmiş olabilir. Bunun yanında thrips larvaları ise daha çok biberden örneklenmiştir. Biber, örneklenen thrips türlerinin yumurta bırakmaları açısından en uygun konukçu olmuştur.

6. Sebze çiçeklerinden yapılan örneklemelerde *Orius* spp. en çok toplanan avcı tür olmuştur: Bu tür genelde biber çiçeklerinden toplanmıştır. Biber ve patlıcan çiçeklerindeki polen ve nektarın avcı *Orius* türleri için avlarının olmadığı veya az olduğu durumlarda ilave besin kaynakları oldukları söylenebilir. *Orius* türlerinin biber çiçeklerinden daha fazla örneklenmesinde bu bitki türünde larva yoğunluğunun daha fazla olmasının etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.
7. Avcı *Orius* türleri ile fitofag thrips türlerinin ortalama sayıları arasında önemli ilişkiler sadece patlıcanda belirlenmiş olup, 2015 yılında *T. hawaiiensis* bireyleriyle, 2015 ve 2016 yıllarında ise thrips larvaları ile *Orius* türleri arasında negatif ve önemli ilişkiler bulunmuştur. Bir başka deyişle thrips sayısı azalırkan avcı böceklerin ortalama sayıları artmıştır. Bu çalışma kapsamında çoğunlukla patlıcanda larva sayıları ile *Orius* türleri arasında önemli ilişkilar kaydedilmiştir. Genelde thrips sayılarının örneklenen bitkilerin çiçeklerinde az olmasının bir nedeninin avcılar olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca avcı:av oranının, 2015 yılında domateste en düşük olduğunda bile 1:41 (avcı *Orius* başına 41 adet thrips bireyi), 2016 ve 2017 yıllarında ise patlıcanda 1:18 ve 1:24 oranlarında olması *Orius* türlerinin thrips türlerini baskılamada önemli bir faktör olabileceğini gösterebilmiştir.
8. Sebze türlerinin çiçeklerinde thrips popülasyonları ekonomik zarar eşiğine ulaşamamış, popülasyon yoğunlukları çok daha düşük düzeylerde kalmıştır. Kısa süreli olarak çiçek başına (domates ve patlıcan çiçekleri) en yüksek yoğunluk ancak 5 birey /çiçek olmuştur. Örnekleme yapılan alanın

polikültür alanı olmasının ve thripsler için pek çok alternatif konukçu bitkinin varlığının, çiçeklerde thrips sayılarının düşük olmasında diğer bir etken olabileceği sonucuna varılmıştır.

9. Laboratuvarda farklı sıcaklıklarda *O. vicinus*'un biyolojisinin araştırıldığı çalışamalarda sıcaklık artışıyla birlikte (15°C'den 30°C'ye) yumurta açılma ve nimf gelişme süreleri kısalmıştır. En düşük sıcaklık olan 15°C'de avcı böceğin yumurtası en uzun sürede (17.98 gün) açılırken, 20, 25 ve 30°C'de yumurtalar sırasıyla 8, 5 ve 4 günde açılmıştır. Nimf dönemleri birlikte değerlendirildiğinde gelişme süresinin en uzun olduğu 15°C de nimflerin toplam 57.85 günde ergin döneme ulaştığı saptanmıştır. Bunun yanında 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla nimflerin 24.79, 13.54 ve 9.93 günde ergin oldukları belirlenmiştir
10. Sıcaklığın ergin öncesi gelişme süreleri ile benzer şekilde *O. vicinus*'un dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ergin bireylerin yaşam sürelerini de etkilediği, yüksek sıcaklıklarda bu sürelerin kısaldığı, düşük sıcaklıklarda ise uzadığı gözlenmiştir. Avcı böceğin nimfleri 15°C'de ergin döneme ulaşmasına rağmen, dişi bireyler yumurta bırakmamıştır. Düşük sıcaklığın bu böceğin yumurta koyma davranışını engellediği saptanmıştır. Bunun yanında 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla dişi bireylerin preovipozisyon sürelerinin 7.74, 4.33 ve 4.35 gün sürdüğü belirlenmiştir. Ovipozisyon sürelerinin de aynı sıcaklıklarda 44.94, 35.70 ve 19.30 gün sürdüğü saptanmıştır. Postovipozisyon sürelerinin ise 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla 12.00, 4.85 ve 4.05 gün olduğu belirlenmiştir.
11. Dişi bireylerin 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla 139.42, 190.39 ve 142.46 adet yumurta bıraktığı saptanmıştır. Sıcaklığın artmasıyla (20°C'den-25°C'ye) birlikte bırakılan yumurta sayısının belirgin şekilde arttığı, fakat sıcaklığın 30°C'ye çıkmasıyla da yumurta sayısının azalmaya başladığı saptanmıştır. Bu sonuçlar ışığında, *Orius* cinsinden pek çok tür de olduğu gibi, *O.*

vicinus'un da yumurta verimi açısından en etkin olduğu sıcaklığın 25°C olduğu sonucuna varılmıştır.

12. *Orius vicinus*'un hem dişi hem de erkek bireylerinin yaşam süreleri aynı sıcaklıklarda benzer bulunurken, sıcaklığın artmasıyla birlikte bireylerin yaşam sürelerinin kısaldığı belirlenmiştir. En düşük sıcaklık olan 15°C'de dişilerin yaşam süresi 97.1 gün olurken, aynı sıcaklıkta erkeklerin yaşam süresi 87.4 gün olmuştur.
13. Avcı böcek *O. vicinus*'un 25°C sıcaklık ve beş farklı gün uzunluğunda ergin öncesi gelişme sürelerinin araştırıldığı denemelerde, farklı gün uzunluklarının *O. vicinus*'un ergin öncesi gelişme sürelerini etkilediği ve bu süreler arasındaki farkın gün uzunlukları için önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Avcı böceğin yumurtası, en uzun 12 ve 16 s gün uzunluklarında ortalama 5 günde açılırken, en kısa ise 8 s gün uzunluğuda 4.3 günde açılmıştır. Diğer gün uzunluklarında ise yumurta açılma süreleri oldukça yakın olmuştur. Nimf gelişme süresinin en uzun 12 s gün uzunluğunda (16.0 gün) olduğu, 8 ve 10 s gün uzunluklarında ise yaklaşık 15 gün olduğu saptanmıştır. En kısa gelişme süresi ise 14 s gün uzunluğunda 13.57 gün olarak belirlenmiştir.
14. Farklı gün uzunluğunun *O. vicinus*'un dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ergin bireylerin yaşam sürelerini etkilediği belirlenmiştir. En uzun gün uzunluğunda (16 s) avcı böceğin dişilerinin preovipozisyon süreleri (4.33 gün) en kısa olurken, özellikle 10 ve 12 s gün uzunluklarında bu sürelerinin yaklaşık 15 gün olduğu saptanmıştır. Ovipozisyon süresi 8 ve 16 s gün uzunluklarında en uzun (35.67-35.70 gün), 10 s gün uzunluğunda en kısa (22.12 gün) bulunmuştur. Avcı böceğin postovipozisyon süresinin ise en uzun 14 s gün uzunluğunda 10.67 gün, diğer gün uzunluklarında ise birbirlerine benzer olduğu saptanmıştır.

15. Farklı gün uzunluklarının *O. vicinus*'un bıraktığı yumurta sayılarını etkilediği ve bireylerin 130-195 adet arasında yumurta bıraktığı bulunmuştur. Bırakılan günlük yumurta sayılarının ise 5-6 adet arasında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.
16. Bu türün hem dişi hem de erkek bireylerin yaşam süreleri aynı gün uzunluklarında benzer bulunurken (12 s hariç), farklı gün uzunluklarında yaşam sürelerinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En kısa gün uzunluğunda (8 s) dişilerin yaşam süresi 50.5 gün oluken, erkeklerin ömür süresi 49.0 gün olmuştur.
17. Hem sıcaklık hem de gün uzunluğu denemeleri birlikte değerlendirildiğinde, *O. vicinus*'un yumurta verimi açısından en etkin olduğu sıcaklığın 25°C, gün uzunluğunun ise 14 s olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu böceğin kısa gün koşullarında üreme diyapozuna girmediği, bunun yanında sıcaklığın yumurta bırakmasını etkilediği ve 15°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda böceğin yumurta bırakabildiği saptanmıştır.

Doğa koşullarında sıcaklık gün içerisinde değişebilmektedir. Ortalama sıcaklığın 15°C civarında olduğu dönemlerde bile gün içerisinde sıcaklık 20-22°C civarına çıkabilmektedir. Bu durumda bu böceğin yumurta bırakmaya başlayabileceği ve kış koşullarında seralarda *F. occidentalis* gibi thrips türlerini baskılamada rol oynayabileceği düşünülmektedir. Fakat avcı böceğin biyolojik mücadele açısından önemini belirleyebilmek için bu çalışmaya ek olarak *O. vicinus*'un farklı avlar üzerinde biyolojisinin ve etkinliğinin araştırılması ve etkin olduğu belirlenen avlar üzerinde sera koşullarında kontrollü salım çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Polikültür alanında yürütülen bu çalışmada avcı türlerin değişik sebze türlerinde çiçeklerdeki thrips türlerini rahatlıkla baskılayabildiği görülmüştür. Oysa sebze tarımının yaygın olarak yapıldığı alanlarda thripslere karşı çoğunlukla ilaçlama yoluna gidilmektedir. Doğal dengenin korunması açısından ilaçlamaların

minumum düzeyde tutulması ve sorunun entegre mücadele prensibi içersinde çözülmesi gerekir. Bu bağlamda avcı *Orius* türlerinin doğal popülasyonlarından yararlanılmasında fayda vardır.

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.

Alauzet, C., Dargangon, D. and Hatte, M., 1992. Production d'un hétéroptére prédateur: *Orius majusculus* (Het.: Anthocoridae). Entomophaga 37 (2): 249-252.

Alauzet, C., Dargagnon, D. and Malausa, J.C., 1994. Bionomics of a polyphagous predator: *Orius laevigatus* (Het.: Anthocoridae). Entomophaga 39: 33-40.

Alınç, T., 2019. *Orius vicinus* (Ribaut) (Hemiptera: Anthocoridae)'un kışlama biyolojisinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 54s.

Allen, W. R. and Matteoni, J. A., 1988. Cyclamen ringspot: epidemics in Ontario greenhouses caused by the tomato spotted wilt virus. Canadian Journal of Plant Pathology, 10: 41–46.

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.

Aragon-Sanchez, M., Roman-Fernandez, L.R., Martinez-Garcia, H., Aragon-Garcia, A., Perez-Moreno, I. and Marco-Mancebon, V.S., 2018. Rate of consumption, biological parameters, and population growth capacity of *Orius laevigatus* fed on *Spodoptera exigua*. BioControl, 63: 785–794.

Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt I. Başak Matbacılık, Ankara, 283s.

Argolo, V.M., Bueno, V. H. P. and Silandira, L.C.P., 2002. Effect of photoperiod on reproduction and longevity of *Orius insidiosus* (Say) (Heteroptera: Anthocoridae). Neotropical Entomology, 31 (2): 257-261.

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., 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., 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. 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., 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., Kayım, M. ve Arıoğlu, H., 2009. Çukurova Bölgesi'nde Kolza'da Zararlı ve Faydalı Böcek Türleri Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24: 21-26.

Atakan, E., Pehlivan, S. ve Kaya, C., 2017. Adana İli susam (*Sesamum indicum* L.) üretim alanlarında bulunan zararlı ve faydalı türlerin araştırılması. Türkiye Entomoloji Bülteni, 7: 159-168.

Atakan, E., Ölçülü, M., Pehlivan, S. ve Satar, S., 2015. Türkiye'de yeni zararlı bir thrips türü: *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera: Thripidae). Türkiye Entomoloji Bülteni, 5: 77-84.

Baez, I., 2002. Population dynamics of flowers thrips (Thysanoptera: Thripidae: Frankliniella) and the predator *Orius insidiosus* (Say) in tomato and pepper crops, M.Sc. Thesis, Florida A&M University, Tallahassee, FL, 94p.

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.

Baez, I., Reitz, S. R., Funderburk, J. E. and Olson, S.M., 2011. Variation within and between *Frankliniella* thrips species in host plant utilization. Journal of Insect Science, 11:41, available online: insectscience.org/11.41.

Bahşi, Ş. and Tunç, İ., 2008. Development, survival and reproduction of *Orius niger* (Hemiptera: Anthocoridae) under different photoperiod and temperature regimes. Biocontrol Science and Technology, 18 (8): 767-778.

Bahşi, Ş., 2011. Antalya ili *Orius* türleri, *Orius majusculus*'un biyolojisi ve diyapozu. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 115s.

Bahşi, Ş. Ü. and Tunç, I., 2012. The response of a southern strain of *Orius majusculus* (Reuter) (Hemiptera: Anthocoridae) to photoperiod and light intensity: Biological effects and diapause induction. Biological Control, 63: 157–163.

Blümel, S., 1996. Effect of selected mass-rearing parameters on *O. majusculus* (Reuter) and *O. laevigatus* (Fieber), IOBC/WPRS Bull., 19 (1): 15-18.

Boissot, N.B., Reynaud, B. and Letourmy, P., 1998. Temporal analysis of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) population dynamics on Reunion Island. Environmental Entomology, 27: 1437-1443.

Bonte, M. and De Clercq, P., 2008. Developmental and reproductive fitness of *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae) reared on factitious and artificial diets. Journal of Economic Entomology, 101: 1127–1133.

Bonte, J., De Ro, M., Conlong, D. and De Clercq, P., 2012. Thermal Biology of the Predatory Bugs *Orius thripoborus* and *Orius naivashae* (Hemiptera: Anthocoridae). Environmental Entomology, 41: 989–996.

Bonte, J., Musolin, D. L., Conlong, D. and De Clercq, P., 2016. Diapause and winter survival of two *Orius* species from southern Africa. Biocontrol, 61: 519–532.

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.

Broadbent, A. B., Allen, J.W.R. and Foottit, R. G., 1987. The association of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) with greenhouse corps and the tomato spotted wilt virus in Ontario. Canadian Entomologist, 119: 501–503.

Brødsgaard, H.F., 1994. Insecticide Resistance in European and African strain of Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) Tested in a New Residue-on-Glass Test. Journal of Economic Entomology, 87 (5): 1141-1146.

Brødsgaard, H. F. and Enkegaard, A., 1995. Interactions among polyphagous anthocorid bugs used for thrips control and other beneficials in multi-species biological pest management systems. Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent, 60: 893-900.

Bulut, H. ve Kılınçer, N., 1987. Yumurta paraziti *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'nin un güvesi (*Ephestia kuehniella* Zell.) (Lepidoptrea: Pyralidae) yumurtalarında üretimi ve konukçu parazit ilişkileri. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 13-16, İzmir.

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.

Calixto, A., Bueno, V., Montes, F., Silva, A. and van Lenteren, J., 2013. Effect of different diets on reproduction, longevity and predation capacity of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). Biocontrol Science and Technology, 23: 1245–1255.

Cardin, P.G., 1922. Notes Entomologicas. Mem. Soc. Oabana Hist. Nat. "Felepepoly," Hanna, 3: 35-61.

Carvalho, A. L., Bueno, V. H. P., Pedroso, E. C., Kon, L. I., Diniz, J. F. and Silva, R., 2006. Influence of photoperiod on *Orius thyestes* Herring (Hemiptera: Anthocoridae) reproduction and longevity. Neotropical Entomology, 35 (4): 489-492.

Carvalho, L. M., Bueno, V. H. P. and Mendes, S. M., 2005. Response of two *Orius* species to temperature. IOBC/WPRS Bull., 28 (1): 43-46.

Chang, N. T., 1991. Important thrips species in Taiwan, pp. 40–56, in N. S. Taleker (ed.). Proceedings of a regional consultation workshop: Thrips in Southeast Asia, AVDRC Publication No. 91-342.

Chellemi, D.O., Funderburk, J.E. and Hall, D.W., 1994. Seasonal abundance of flower-inhabiting Frankliniella species (Thysanoptera: Thripidae) on wild plant species. Environmental Entomology, 23: 337-342.

Chen, J.S. and Lo, P.K.C., 1987. Diffrential preference of the flower-dwelling thrips, *Thrips hawaiiensis* Morgan (Thysanoptera: Thripidae), to some gladiolus cultivars. Journal of Agricultural Resource, 36: 317-326.

Cho, J. J., Mau, R. F. L., German, T. L., Hartmann, R. W., Yudiın, L. S., Gonsalves, D. and Provvidenti, R., 1989. A multidisciplinary approach to management of tomato spotted wilt virus in Hawai. Plant Disease, 375–383.

Chyzik, R., Klein, M. and Ben-Dov, Y., 1995. Overwintering biology of the predatory bug *Orius albidipennis* (Hemiptera: Anthocoridae) in Israel. Biocontrol Sci. Techn., 5 (3): 287-296.

Chyzik, R., Klein, M., Ucko, O. and Steinberg, S., 1999. Biological control of western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) by predatory *Orius* spp. bugs. Phytoparasitica, 27: 247.

Cocuzza, G. E., De Clercq, P., Van de Veire, M., De Cock, A., Degheele, D. and Vacante, V., 1997. Reproduction of *Orius laevigatus* and *Orius albidipennis* on polen and *Ephestia kuehniella* eggs. Entomologia Experimentalis et Applicata, 82: 101-104.

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.

Dağlı, F. ve Tunç, İ., 2006. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thrıpıdae) Üzerinde Farklı Gruplardan İnsektisidlerle Yaprak Kalıntı Testleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (1): 9-14.

Danks, H.V., 1987. Insect dormancy: an ecological perspective. Biological Survey of Canada, 1: 439-439.

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.

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.

Düzgüneş, Z., Toros, S., Kılınçer, N. Ve Kovancı, B., 1980. Ankara İlinde bulunan Aphidoidea türlerinin parazit ve predatörlerinin tespiti. TOAG-295 nolu proje, Ankara, 198s.

Eltez, S., Karsavuran, Y. and Durmuşoğlu, E., 2006. The Studies on the Determination of Species of Thysanoptera in Processing Tomato Production Areas in İzmir (Bergama, Kınık) Province of Turkey. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 43 (3): 21-29.

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.

Erol, T. ve Yaşar, B., 1996. Van ili elma bahçelerinde bulunan zararlı türler ile doğal düşmanları. Türkiye Entomoloji Dergisi, 20 (4): 281-293.

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.

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.

Göven, M. A. ve Özgür, A.F., 1990. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde *Thrips tabaci* Lind (Thysanoptera, Thripidae)'nin populasyonuna doğal düşmanların etkisi. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Eylül 1990, Ankara, 155-164s.

Güçlü, Ş., Hayat, R. ve Özbek, H., 1995. Artvin ili zeytin (*Olea europeae* L.)'de bulunan fitofag ve predatör böcek türleri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 19 (3): 231-240.

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.

Higgings, C. J., 1992. Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) in greenhouses: population dynamics, distribution on plants, and associations with predators. Journal of Economic Entomology 85: 1891-1903.

Hoberlandt, L., 1955. Results of the zoological scientific expedition of the National Museum in Prahato Turkey. 18. Hemiptera, IV. Terrestrial Hemiptera-Heteroptera of Turkey. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 3:1-264.

Isenhour, D.J. and Yeargan, K.V., 1981. Effect of temperature on the development of *Orius insidiosus* with notes on laboratory rearing. Annuals of the Entomologial Society of America, 115-117p.

Ito, K. and Nakata, T., 1998. Effect of photoperiod on reproductive diapause in the predatory bugs, *Orius sauteri* (Poppius) and *O. minutus* (Linnaeus) (Heteroptera: Anthocoridae). Applied Entomology and Zoology, 33 (1): 115-120.

Jacobson, R., 1993. Control of *Frankliniella occidentalis* with *Orius majusculus*: experiences during the first full season of commercial use in the UK. IOBC/WPRS Bull., 16: 81–84.

Kakimota, K., Hinomoto, N. and Noda, T., 2003. Responses of the three *Orius* species collected from Kagoshima to different rearing temperatures and photoperiods. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, 47 (1): 19-28.

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.

Keçeçi, M., 2005. Polifag avcı, *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocorıdae)'nin örtüaltı sebze zararlılarına karşı kullanım olanakları. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 99s.

Kirk, W.D.J., 1985. Pollen-feeding and the host specificity and fecundity of flower thrips (Thysanoptera). Ecological Entomology, 10: 281-289.

Lang, A. and Gsödl, S., 2001. Prey vulnerability and active predator choice as determinantsof prey selection: a carabid beetle and its aphid prey. Journal of Applied Entomology, 125: 53-61.

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

Lewis, M.T. and Lattin, J.D., 2010. *Orius* (Heterorius) *vicinus* (Ribaut) (Hemiptera: Heteroptera: Anthocoridae) in Western North America, a correctıon of the past. Proceedings of the Entomological Society of Washington. 112 (1): 69–80.

Lewis, T., 1973. Thrips, their biology, ecology and economic importance. Academic Press, London, 349p.

Lewis, T., 1997. Thrips as Crop Pests. Lewis (Eds) Wellingford, Oxon, UK, New York, USA: CAB Int., 349p.

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.

Morse, J. G. and Hoddle, M. S., 2006. Invasion biology of thrips. Annual Review of Entomology, 51: 67–89.

Mound, L.A. andWells, A., 2015. Endemics and adventives: Thysanoptera (Insecta) biodiversity of Norfolk, a tiny Pacific Island. Zootaxa, 3964 (2): 183–210.

Murai, T. and Ishii, T., 1982. Simple rearing method for flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on pollen. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology 26: 149-154 (in Japanese with English Abstract).

Murai, T., 2001. Development and reproductive capacity of *Thrips hawaiiensis* (Thysanoptera: Thripidae) and its potential as a major pest. Bulletin of Entomological Research, 91 (3): 193-198.

Musolin, D. L., Tsytsulina, K. and Ito, K., 2004. Photoperiodic and temperature control of reproductive diapause induction in the predatory bug *Orius strigicollis* (Heteroptera: Anthocoridae) and its implications for biological control. Biological Control, 31: 91–98.

Nagai, J., Hiramatsu, T. and Henmi, T., 1988. Predatory effects of *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) on density of *Thrips palmi* Karney (Thysanoptera: Thripidae) on eggplant. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, 32: 300-304.

Nakata, T., 1995. Effect of rearing temperature on the development of *Orius sauteri* (Poppius) (Heteroptera: Anthocoridae). Applied Entomology and Zoology, 30 (1): 145-151.

Nishimori, T., Miura, K. and Seko, T., 2016. Rearing *Orius strigicollis* (Hemiptera: Anthocoridae) on an alternative diet of brine shrimp, *Artemia salina* (Anostraca: Artemiidae). Applied Entomology and Zoology, 51: 321–325.

Okada, T. and Kudo, I., 1982. Relative abundance and phenology of Thysanoptera in a tea field. Japaneese Journal of Applied Entomolgy & Zoology, 26 (2): 96-102.

Oparaocha, E.T. and Okigbo, R.N., 2003. Thrips (Thysanoptera) of Vegetable Crops (Okro, Spinach, Garden Egg and Pumpkin) Grown in Southeastern Nigeria. Plant Protection Science, 39: 132–138.

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

Özpınar, A. ve Yücel, A., 2002. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) alanındaki pamuklarda zararlı ve avcı böceklerin belirlenmesi. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül 2002, Erzurum, 247-255s.

Palmer, J. M. and Wetton, M. N., 1987. A morphometric analysis of the *Thrips hawaiiensis* (Morgan) species group (Thysanoptera: Thripidae). Bulletin of Entomological Research, 77 (3): 397-406.

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., Alınç, T. ve Atakan, E., 2017. Avcı böcekler *Orius niger* Wolff ve *Orius vicinus* (Ribaut) (Hemiptera: Anthocoridae)'un bazı biyolojik özelliklerinin araştırılması. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 8 (1): 49-58.

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

Pizzol, J., Reynaud, P., Bresch, C., Rabasse, J. M., Biondi, A., Desneux, N., Parolin, P. and Poncet, C., 2017. Diversity of Thysanoptera species and associated host plants in Southern France. Journal of Meaditerranean Ecology, 15: 13-27.

Ramachandran, S., Funderburk, J. E., Stavisky, J. and Olson, S., 2001. Population abundance and movement of *Frankliniella* thrips and *Orius insidiosus* in field pepper. Agric. For. Entomol., 3: 129–137.

Reitz, S. R., Funderburk, J. E., Hansen, E. A., Baez, I., Waring, S. and Ramachandran, S., 2002. Interspecific variation in behavior and its role in thrips ecology. In R. Marullo and L. Mound (eds.), Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposiumon Thysanoptera, Australian National Insect Collection, Canberra, Australia, 133-140p.

Reitz, S.R., Yearby, E.L., Funderburk, J., Stavisky, J., Momol, M.T. and Olson, S.M., 2003. Integrated mangement tactics for *Frankliniella* thrips (Thysanoptera: Thripidae) in field-grown pepper. Journal of Economic Entomology, 96: 1201-1214.

Reynaud, P., Balmes, V. and Pizzol, J., 2008. *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera: Thripidae), an Asian pest thrips now established in Europe. OEPP/EPPO Bull. 38: 155- 160.

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.

Robb, K. L. and Parrella, M. P., 1987. Western flower thrips in California greenhouses. Proceedings of the Tomato Spotted Wilt Virus Symposium, Sanibel Island, FL, USA.

Robb, K. L., 1989. Analysis of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) as a Pest of Floricultural Crops in California Greenhouses.Ph.D. Dissertation, University of California, Riverside, Riverside, CA.

Ruberson, J. R., Bush, L. and Kring, T. J., 1991. Photoperiodic effect on diapause induxtion and development in the predator *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae). Environmental Entomology, 20: 786-789.

Ruberson, J.R., Shen, Y.S. and Kring, T.J., 2000. Photoperiodic sensitivity and diapause in the predator *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae). Annals Entomological Society of America, 93 (5): 1123-1130.

Russo, G., 1936. A cotributo alla conoscenze deli Republic Dominica (Antelli) (Contribution to the knowledge of Insects of Republic of Santo Domingo) A note on Thysonptera, Memorie della Societa Entomologica Italiana, 15: 42-54.

Sabelis, M. W. and van Rijn, P.C.J., 1997. Predation by insects and mites. In T. Lewis (ed.), Thrips as crop pests. CAB International, New York, 259–352p.

Schreuder, R. G. and Ramakers, P.M.J., 1989. Onverwacthte hulp bij geı¨ntegreerde bestrijding. Groenten En Fruit, 45: 28–29.

Shafik, M. and Hindi, A.H., 1936. Studies on Pyrethrum (*Crysanthemun cinerarifolium*. Trev.) in Egypt. Ministry of Agriculture, Egypt. 166: 24.

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): 303–306.

Simmond, H. W., 1935. Biological control of noxious weeds with special reference to the plant. *Chidemia heiter* and *Stachyatarpheta jamaicensis* (Blue red tail). Fiji Agricultural Journal, 7: 3-10.

Smith, H.S., 1919. On some phases of insect control by the biological method. Journal of Economic Entomology, 12: 288-292.

Southwood, T.R.E and Leston, D., 1959. Land and water bug of the British Isles. Frederich Warne and Co. Ltd., London and New York, 436s.

Soylu, O.Z ve Ürel, N., 1977. Güney Anadolu Bölgesi turunçgillerinde zararlı böceklerin parazit ve predatörlerinin tespiti üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 17: 77-104.

Soylu, O.Z., 1978. Turunçgillerde zararlı, faydalı böcekler ve mücadele sistemi. Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü çiftçi Broşürü, No:46, 16s.

SPSS, 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Staubli, A. and Pasquier, D., 1988. Méthode de laboratoire pour tester l'action secondaire des pesticides sur *Anthocoris nemoralis* F. (Anthocoridae: Heteroptera) laboratory test. IOBC/WPRS Bull., 11: 91-98.

Sobhy, I.S., Sarhan, A.A., Shoukery, A.A., El-Kady, G.A. and Mandour, N.S., 2006. Effects of different temperature levels on the biological attributes of Orius albidipennis (Reuter) (Hemiptera: Anthocoridae). Journal of Agricultural Research, Suez Canal University, 6: 213–216.

Sobhy, I.S., Sarhan, A.A., Shoukery, A.A., El-Kady, G.A., Mandour, N.S. and Reitz, S.R., 2010. Development, consumption rates and reproductive biology of *Orius albidipennis* reared on various prey. BioControl, 55:753–765.

Tamer, A., Aydemir, M. ve Has, A., 1997. Ankara ve Konya illerinde korunga ve yoncada görülen zararlı ve faydalı böcekler üzerinde faunistik çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 1997, 37 (3-4): 125-161.

Tauber, M. J., Tauber, C. A. and Masaki, S., 1986. Seasonal adaptations of insects. Oxford University Press on Demand, 411p.

Tavella, L., Alma, A., Conti, A. and Arzone, A., 1995. Evaluation of the effectivness of *Orius* spp. in controlling *Frankliniella occidentalis*. Acta Horticulturae, 431.

Tavella, L., Arzone, A. and Alma, A., 1991: Researches on *Orius laevigatus* (Fieb.), a predator of *Frankliniella occidentalis* (Perg.) in greenhouses. A preliminary note. IOBC/WPRS Bull. 14: 65–72.

Teerling, C.R., Gillespie, D.R. and Borden, J.H., 1993. Utilization of western flower thrips alarm pheromone as a prey-finding kairomone by predators. Canadian Entomologist, 125: 431-437.

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

Tommassini, M., van Lenteren, J.C. and Burgio, G., 2004. Biological traits and predation capacity of four Orius species on two prey species. Bulletion of Insectology, 57: 79-83.

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. and Van Lenteren, J. C., 2003. Occurrence of diapause in *Orius laevigatus*. Bulletin of Insectology, 56: 225-251.

Tommasini, M. G., 2003. Evaluation of *Orius* species for biological control of *Frankliniella occidentalis* (Pergrande) (Thysanoptera: Thripidae).- Thesis Wageningen University, Ponsen & Looijen b. v., Wageningen.

Tommasini, M.G. and Benuzzi, M., 1996. Influence of temperature on the development time and adult activity of *Orius laevigatus*. IOBC/WPRS Bulletin, 179-182p.

Tommasini, M.G. and Maini, S., 2001. Thrips control on protected sweet pepper crops: enhacement by means of *Orius laevigatus* releases. Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera, Italy, 249-256p.

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

Trichilo, P.J. and Leigh, T.F., 1988. Influence of resource quality on the reproductive fitness of flower thrips (Thysanoptera: Thripidae). Annals of the Entomological Society of America, 81: 64-70.

Tsai, Y.P., Hwang, M.T. and Chen, H.P., 1992. Occurrence and damage of *Thrips hawaiiensis* in banana orchards. Chinese Journal of Entomology, 12: 231–237 (in Chinese with English summary).

TUİK, 2016. Tarimsal işletmeler bitkisel üretim araştirmasi. https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr. Erişim tarihi: 21.11.2018.

TUİK, 2017. Tarimsal işletmeler bitkisel üretim araştirmasi. https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr. Erişim tarihi: 21.05.2019.

Tyler, M.G. Jr., 2002. Living in the Environment: Principles, Connections and Solutions (12th Edn.). Belmont, California, USA: Wadsworth/Thomson Learning.

Uebayashi, Y., Murai, T., Matsuda, T. and Nomura, M., 1985. Damage by the thrips to the fig fruits and optimal timing for chemical control to the thrips. Res. Bul. Aichi-Ken Agric. Res. Center 17: 259–263 (in Japanese with English summary).

Uygun, N. ve 24 ark., 1993. GAP alanında zirai mücadele politikasına esas teşkil edecek hastalık, zararlı ve yabancı otların saptanması (Proje Bileşeni No: 5.4.2.). Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma, İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi, Adana, 187s.

Van den Meiracker, R. A. F. And Ramakers, P. M. J., 1991. Biological control of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* in sweet pepper with the anthocorid predator *Orius insidiosus*. Meded. Facul. Landbouwwet. Gent, 56: 241–49.

Van den Meiracker, R. A. F., 1994. Induction and termination of diapause in *Orius* predatory bugs. Entomologia Experimentalis et Applicata 73: 127-137.

Van den Meiracker, R.A.F., 1999. Suitability of *Ephestia kuehniella* eggs for rearing *Orius* predatory bugs. In: Biocontrol of Western Flower Thrips by heteropteran Bugs. The Netherlands, 33-44.

Van Driesche, R. G., Heinz, K. M., Van Lenteren, J. C., Loomans, A., Wick, R., Smith, T., Lopes, P., Sanderson, J. P., Daughtrey, M. And Brownbridge, M., 1998. Western Flower Thrips in greenhouses: a review of its biological control and other methods. Floral Facts, University of Massachusetts, Amherst, MA, December 14: 31.

Van Lenteren, J. C. and Woets, J., 1988. Biological and integrated pest control in greenhouses. Annual Review of Entomology, 33: 239–269.

Watson, J.R., 1922. Additions to the Thysanoptera of Florida. Florida Entomologist, 2: 21-28.

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.

Wearing, C.H. and Lariviere, M.C., 1994. Otago bugs- A windfall for orchardists. Orchardist of New Zealand. 67 (3): 54, 58.

Yalçınkaya, E., 2010. Çukurova bölgesi ayçiçeği (*Helianthus annus* L.) üretim alanlarında görülen zararlı ve yararlı türlerin araştırılması. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi, 54s.

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

Yıldırım, E., 2000. Tarımsal zararlılarla mücadele yöntemleri ve kullanılan ilaçlar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum, 345s.

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

ZurStrassen, R., 1959. Three species (*Frankinothrips megalops*, *Caliothrips helini*, *Haplothrips gowdeyi* Franklin) of Thysanoptera from Glariosa. I.' Near ' Madagascar. Entomology Society of Africa, 22: 390-393.

ÖZGEÇMİŞ

23/08/1986 yılında Bursa'nın Mustafakemalpaşa ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Karacabey'de tamamladı. 2005 yılında başladığı Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nden 2009 yılında mezun oldu. Aynı yıl Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilimdalı Akaroloji Laboratuvarında yüksek lisansa başladı ve 2011 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Endüstri Bitkileri Zararlıları Laboratuvarında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. 2012 yılında Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda başladığı Yüksek Lisans eğitiminden "Balcalı (Adana) Yöresinde Syrphidae (Diptera) Türleri, Buğday ve Yonca Tarlasında Yaprakbitleri ile İlişkileri" isimli tez çalışmasını tamamlayarak mezun oldu. Erasmus+ öğrenci değişim programı ile Katanya Üniversitesi Biyolojik Mücadele Laboratuvarı'nda 5 ay süre ile bulundu. 2011 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak başladığı görevine halen devam etmektedir.