

T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Frankliniella occidentalis (PERGANDE) (THYSANOPTERA:
THRIPIDAE)'İN SEÇİLİ ÇİLEK SERALARINDA POPÜLASYON
DEĞİŞİMİ VE DAĞILIMI

Sevgi GÖKKAYA

Danışman
Prof. Dr. İsmail KARACA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2019



© 2019 [Sevgi GÖKKAYA]

TEZ ONAYI

Sevgi GÖKKAYA tarafından hazırlanan "*Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)'in Seçili Çilek Seralarında Popülasyon Değişimi ve Dağılımı" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Bitki Koruma Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. İsmail KARACA

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Ali Kemal BİRGÜCÜ

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Ali KAYAHAN

Yozgat Bozok Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Yusuf UÇAR

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Sevgi GÖKKAYA



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL VE METOT	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Seralarda deneme planının oluşturulması	15
3.2. Metot	16
3.2.1. <i>Frankliniella occidentalis</i> 'in popülasyon değişimi	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	18
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	30
KAYNAKLAR.....	32
ÖZGEÇMİŞ	36

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

***Frankliniella occidentalis* (PERGANDE) (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE)'İN SEÇİLİ ÇİLEK SERALARINDA POPÜLASYON DEĞİŞİMİ VE DAĞILIMI**

Sevgi GÖKKAYA

**Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. İsmail KARACA

Çilek yetiştiriciliğinde bitki koruma ile ilgili sorunlar önemli bir yer tutmaktadır. Kırmızıörümcekler ve tripsler çileklerde görülen başlıca zararlılar olup Antalya ilinde bunların içerisinde en önemlisi *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)' dir.

Bu çalışma 2017 yılında yürütülmüş olup, Antalya ili Serik ilçesinde bulunan üç çilek serasında mavi tuzaklar yardımı ile ve doğrudan çiçeklerde yapılan *Frankliniella occidentalis* sayımı ile zararlının popülasyon değişimleri ve sera içi dağılımları belirlenmiştir. Araştırma üç farklı serada yürütülmüş olup, 4 da olan 1. seraya ve 3.5 da olan 2. seraya 25 adet mavi yapışkan tuzak, 2.5 da olan 3. seraya ise 15 adet mavi yapışkan tuzak asılmıştır.

Tuzaklar her hafta toplanarak, tripslerin sayıları kaydedilmiştir. Tuzakların değiştirildiği tarihlerde bitki üzerinde bulunan tripsler ise mavi yapışkan tuzakların hemen altındaki ve yakınındaki üç bitkiden on çiçek seçilerek gözle ve lup yardımıyla incelenip, hasat tarihine kadar sayımları yapılmıştır.

Çalışma sonucunda, her üç serada da çiçeklenme başlangıcı olan kasım ayında zararlı belli bir popülasyon seviyesine ulaşmış, daha sonra aralık ortasında seviye düşmüştür. Aralık ayı ortasından itibaren popülasyon artışa başlamış ve bu artış çilekler hasat edilinceye kadar devam etmiştir. Tuzak başına düşen zararlı sayısı, 0.6 ila 1904.2 arasında değişim göstermiştir. Tüm üretim sezonu ele alındığında ise tuzak başına ortalama zararlı sayısı üç serada sırasıyla 287.2, 72.3 ve 271.27 thrips/tuzak olmuştur. Çiçek başına düşen zararlı sayısı 0.0 ila 2.5 arasında değişim göstermiştir. Tüm üretim sezonu ele alındığında ise çiçek başına ortalama zararlı sayısı üç serada sırasıyla 0.26, 0.08 ve 0.16 thrips/çiçek olmuştur.

Burada yürütölen çalışmadan elde edilen veriler ışığında daha önce yapılan araştırma sonuçları doğrultusunda önerilen ekonomik zarar eşiği değerleri göz önüne alındığında bölgede *F. occidentalis*'e karşı kimyasal bir mücadeleye gerek olmadığı kanaati oluşmuştur.

Anahtar Kelimeler: Antalya, sera, popölasyon değişimi, batı iek tripsi

2019, 36 sayfa



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

POPULATION DEVELOPMENT AND DISTRIBUTION OF *Frankliniella occidentalis* (PERGANDE) (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) IN SELECTED STRAWBERRY GREENHOUSES

Sevgi GÖKKAYA

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute for Graduate Education
Department of Plant Protection**

Supervisor: Prof. Dr. İsmail KARACA

Plant protection has an important place among problems related to strawberry cultivation. Red spider mites and thrips are the main pests observed on strawberries, and among these, the most important for Antalya province is *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae).

This study was performed in 2017 and determined the population change and in-greenhouse distribution of *Frankliniella occidentalis* with direct counts on flowers and blue traps in three strawberry greenhouses in Serik county in Antalya province. The research was completed in three different greenhouses, with 25 blue sticky traps in the 1st greenhouse with 4 da size and the 2nd greenhouse with 3.5 da size and 15 traps in the 3rd greenhouse with 2.5 da size. Traps were collected each week, with the numbers of thrips recorded. On dates when the traps were changed, the thrips found on plants were counted by examining ten flowers on three plants below or close to the blue sticky traps by eye or with a loupe with counts performed until the day of harvest.

At the end of the study, the pest population reached a certain level from the start of flowering in November in the three greenhouses, and then fell in the middle of December. From the middle of December, the population began to increase and this increase continued until the strawberries were harvested. The number of pests per trap varied from 0.6 to 1904.2. When the whole production season is considered, the mean pest numbers per trap in the three greenhouses were 287.2, 72.3 and 271.27 thrips/trap. The number of pests per flowerhead varied from 0.0 to 2.5. When the whole production season is considered, the mean numbers of pests per flowerhead in the greenhouses were 0.26, 0.08 and 0.16 thrips/flowerhead.

In light of the data obtained in the study, and considering the economic damage threshold value recommended by previous research results, it was concluded there is no need for chemical intervention against *F. occidentalis* in the region.

Keywords: Antalya, greenhouse, population change, western flower thrips

2019, 36 pages



TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. İsmail KARACA'ya teşekkürlerimi sunarım. Arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen, tüm çalışma boyunca yanımda olan saygıdeğer babam Ömer GÖKKAYA ve sevgili annem Şefike GÖKKAYA'ya teşekkür ederim.

Frankliniella occidentalis tür teşhisini yapan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ekrem ATAKAN'a teşekkür ederim.

4999-YL1-17 No'lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme ve eşim Ziraat Yüksek Mühendisi İrfan TURAN'a sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Sevgi GÖKKAYA
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Dünyada çilek üretimi	1
Şekil 1.2. Türkiye de çilek üretimi	2
Şekil 1.3. <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)(Thysanoptera: Thripidae) ergini ve farklı dönemleri.....	3
Şekil 1.4. <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)'in çilek çiçeğinde ve meyvesinde yaptığı zarar belirtileri	4
Şekil 3.1. Denemelerin yürütüldüğü çilek seralarından görünüş....	13
Şekil 3.2. Çalışmaların yürütüldüğü seralar..	14
Şekil.3.3. Büyüklüğü 4.0 da olan çilek serası ve mavi yapışkan tuzakların yerleşimi (Sera 1).	15
Şekil 3.4. Büyüklüğü 3,5 da olan çilek serası ve mavi yapışkan tuzakların yerleşimi (Sera 2).	15
Şekil 3.5. Büyüklüğü 2,5 da olan çilek serası ve mavi yapışkan tuzakların yerleşimi (Sera 3).	16
Şekil 3.6. Denemelerde kullanılan mavi yapışkan tuzak.....	17
Şekil 3.7. <i>Frankliniella occidentalis</i> bireylerinin sayımları yapılan çilek çiçekleri.....	17
Şekil 4.1. Yapışkan tuzaklarda yapılan sayımlarda saptanan <i>Frankliniella occidentalis</i> bireyi	18
Şekil 4.2. <i>Frankliniella occidentalis</i> 'in mavi yapışkan tuzaklardaki popülasyon gelişimi.....	19
Şekil 4.3. <i>Frankliniella occidentalis</i> 'in çilek çiçeklerindeki popülasyon gelişimi	20
Şekil 4.4. Tuzak yerlerine göre <i>Frankliniella occidentalis</i> 'in yakalanma sayıları	23
Şekil 4.5. Sera içerisinde yakalanan <i>Frankliniella occidentalis</i> 'in dağılımı..	24
Şekil 4.6. Tuzak yerlerine göre çiçeklerde sayılan thrips popülasyonu	26
Şekil 4.7. Tuzak yerlerine göre çiçeklerde thrips popülasyonlarının sera içi dağılımı.....	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Kadriye’de çalışmaların yürütüldüğü sera bilgileri.....	14
Çizelge 4.1. Çiçekteki <i>Frankliniella occidentalis</i> sayıları ile tuzaklarda yakalanan sayılar arasındaki ilişkiler.....	28



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

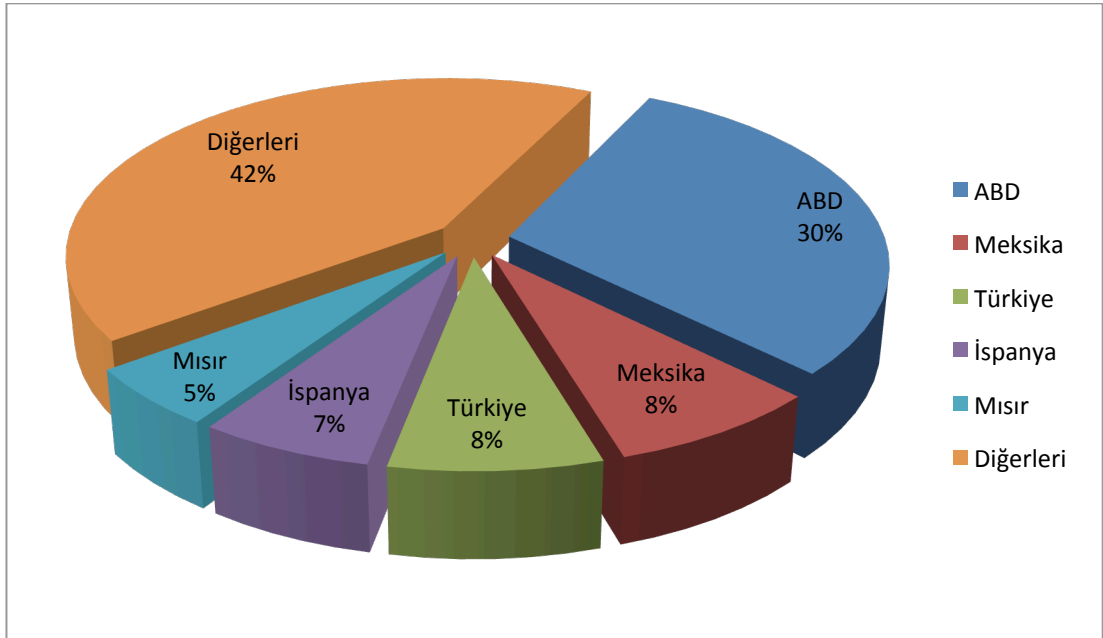
cm	Santimetre
Log	Logaritma
m	Metre
vd.	Ve diğeri



1. GİRİŞ

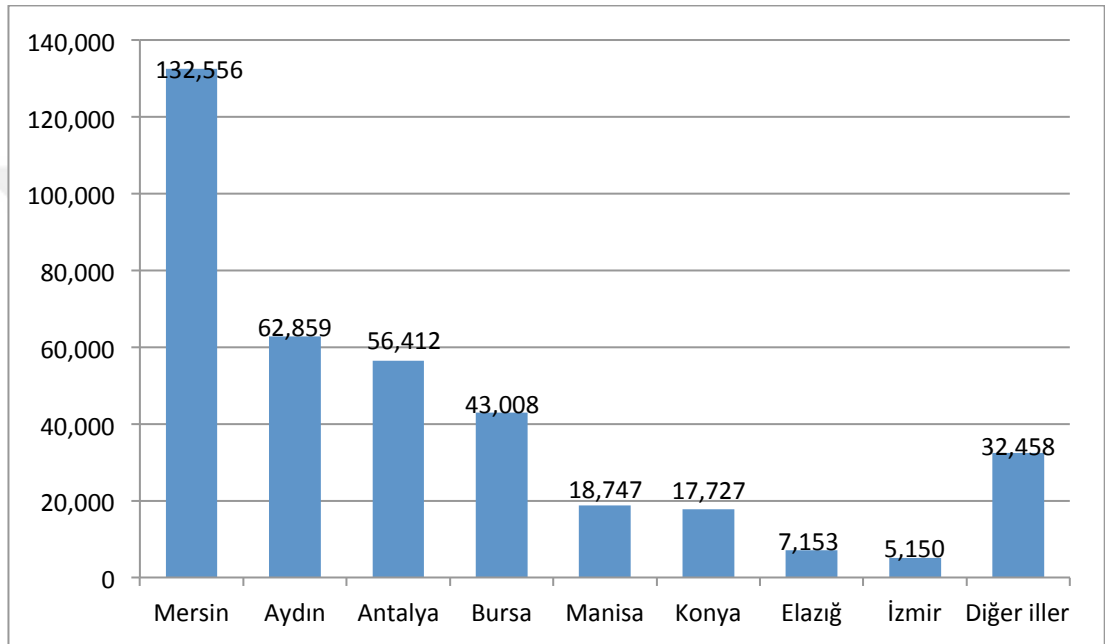
Üzümsü meyveler grubu içerisinde önemli bir yer tutan çilek (*Fragaria sp.*) dünyanın birçok yerinde yetiştirilmektedir. Çok yıllık, otsu herdem yeşil olan çilek; lezzetli, vitamin ve mineral maddece zengin bir bitkidir. Diğer birçok meyve türünün henüz pazara sürülmediği aylarda pazarda bulunabilmesi, albenisi ve C vitamini içeriğinin oldukça yüksek oluşu, bu meyvenin bazı ülke pazarlarında çok tutulmasına ve yüksek fiyatlarla satılmasına neden olmuştur (Erenoğlu vd., 2000). Bununla birlikte taze olarak tüketilebildiği gibi kurutulabilen, aynı zamanda da reçel, marmelat, dondurma, pasta, şekerleme, meyve suyu, jöle ve likör gibi çok çeşitli ürünlerinde elde edilmesinde kullanılan, insan sağlığı açısından oldukça yararlı bir meyvedir (Akdeniz İhracatçı Birlikleri, 2009).

Ülkemizde çilek yetiştiriciliği 1970'li yıllarda başlamış ve özellikle son yıllarda hızlı bir artış göstermiştir. Türkiye çilek üretiminde 353 bin tonla ABD ve Meksika'dan sonra üretimde 3. sıradadır (TZOB, 2015)(Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Dünyada çilek üretimi (TZOB, 2015).

Değişik iklim ve toprak karakterleri yönünden Türkiye'nin büyük bir kısmında çilek yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ancak Türkiye'deki çilek üretiminin büyük bir kısmını Akdeniz, Marmara ve Ege bölgelerinin üretimi oluşturmaktadır. 2014 yılında ülkemizde 132 bin 556 ton ile ilk sırada Mersin, 62 bin 859 ton ile ikinci sırada Aydın, 56 bin 412 ton ile üçüncü sırada Antalya ve bu sırayı Bursa, Manisa, Konya, Elazığ, İzmir ve diğer iller takip etmektedir (TZOB, 2015) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Türkiye de çilek üretimi (TZOB, 2015).

Çilek yetiştiriciliğinde ekonomik problemlerin yanı sıra bitki koruma ile ilgili sorunlar da önemli bir yer tutmaktadır. Kırmızıörümcekler ve tripsler çileklerde görülen başlıca zararlılar olup Antalya ilinde bunların içerisinde en önemlisi *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)' dir (Keçecioglu ve Madanlar, 2002). Polifag bir tür olan *F. occidentalis* ilk defa 1895 yılında Kuzey Amerika'nın batı bölümünde rapor edilmiş (Beshear, 1983) ve 1983 yılında bütün Avrupa'ya yayılarak karantina listesine girmiştir (Mantel ve Van de Vrie, 1988). Batı çiçek thrips (BÇT) olarak bilinen *F. occidentalis* Türkiye'de ilk olarak 1993 yılında Antalya'da sebzelerde belirlenmiş (Tunç ve Göçmen, 1995) ve kısa bir süre sonra Çukurova'da (Atakan vd., 1998), İzmir'de

(Yaşarakıncı ve Hıncal, 1997) ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde (Göven ve Özgür, 1990; Efil vd., 1999; Yıldız ve Özpınar 1999) bulunduğu rapor edilmiştir. *F. occidentalis* erginleri yaklaşık 1-1.5 mm boyunda; silindir biçiminde, ince, uzun ve çok küçük bir yapıya sahiptir. Vücut, gri sarımsı kahverenginde olup, abdomen kahverenginde, toraks portakal sarısıdır. Abdomen üzerinde küçük kahverengi benekler bulunur. Ağız yapıları, törpüleyici-emicidir. Larva ve erginler şekil olarak birbirine benzer. Larvaları kanatsızdır. Erginler ise iki çift kanatlı olup, kanatların kenarlarında saçak şeklinde kıllar bulunur. Kanatlar, dinlenme halindeyken vücudun üzerinde uzunlamasına katlı halde durur (Şekil 1.3). Erkekler, dişilerden daha küçük (~1 mm) ve daha ince yapıdadır (Anonim, 2015).



Şekil 1.3. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) ergini ve farklı dönemleri (Anonim, 2015).

Dişiler yumurtalarını çiçek ve yapraklara doku içerisine bırakır. Bir dişi 40-60 adet yumurta bırakabilir. Yumurtalar fasulye biçiminde ve çok küçüktür (~300 mikron). En uygun yumurta bırakma sıcaklığı 28°C'dir. Yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen süre 15-30 gündür. Larva genellikle toprakta pupa olur. Ancak, nadiren de olsa tüylü yapraklı bitkilerin dokusu içerisinde pupa olurlar (Anonim, 2015).

Kışı ergin halde toprakta ve çeşitli bitkiler üzerinde geçirir. Çiçek tomurcuklarının oluşmaya başlamasıyla birlikte diğer konukçularından çileğe

geçerler ve tomurcuklar açtıktan hemen sonra beslenmeye başlarlar. Çiçek döneminde yoğunluğu artan tripsler, çileğin çiçek ve meyvesinin bitki öz suyunu emerek, çiçek dökümü ile verim düşüklüğüne, meyvenin küçük, sert ve çekirdekli (tohumlu) olmasına, düzensiz olgunlaşmasına, bronzlaşmasına ve şekil bozukluğuna neden olarak, ürünün pazar değerini düşürmektedir (Anonim, 2015) (Şekil 1.4).



Şekil 1.4. *Frankliniella occidentalis* (Pergande)'in çiçek çiçeğinde ve meyvesinde yaptığı zarar belirtileri.

Tripsler, emgi yerlerinden stiletleri yardımıyla çilek bitkisine değişik bakteri, mantar ve virüs [Domates lekeli solgunluk virüsü (Tomato spotted wilt tospovirus-TSWV)] hastalıklarını bulaştırarak dolaylı yoldan da zararlı olmaktadır (Anonim, 2015).

Çilek yetiştiriciliğinde kaliteli ürün elde etmede zirai mücadelenin rolü büyüktür. *F. occidentalis*'in mücadelesinde genellikle yoğun pestisit uygulamalarından dolayı zararlıda pestisitlere karşı direnç gözlenmiş bu da yetiştiricilerin daha fazla pestisit kullanmalarına neden olmuştur (Uçak vd., 2014). Bu uygulamalar doğrudan yararlı böceklere olumsuz etkilerde bulunmakta, dolaylı olarak da çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu sorunlar entegre ve biyolojik mücadele yöntemlerinin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır.

Ülkemizde trips mücadelesinde biyoteknik mücadele yöntemleri önemli bir paya sahiptir. Popülasyon değişimi ve sera içi dağılımının belirlenmesi popülasyon yoğunluğunun ulaştığı eşiği değerlendirip mücadeleye karar verilmesine fayda sağlamaktadır. Binns ve Nyrop (1992)'un değimiyle, karar verme, bugünkü Entegre Mücadele Programlarının önemli bir yönü olup, gelecekte de entegre mücadele programlarının olgunlaşmasında önemli rol oynamaya devam edecektir. Zararlılara karşı alınacak önlemlere karar vermede zararlıların bulunduğu alandaki sayısını ve dağılımını bilmek önem kazanmaktadır. Bu da iyi bir örnekleme yöntemi ile belirlenebilir.

Bu çalışmada, Antalya ili Serik ilçesi Kadriye mahallesinde bulunan üç çilek serasında mavi tuzaklar yardımı ile ve doğrudan çiçeklerde yapılan trips sayımı ile zararlıların popülasyon değişimleri ve sera içi dağılımları grafikler yardımı ile oluşturulmuştur.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Funderburk vd. (2000), 1995 yılında yaptıkları saha denemelerinde, çiçeklerde bulunan *Frankliniella* spp.'nin popülasyonlarını azaltmak yerine biberlere karşı insektisit uygulamalarının arttığını gözlemlemişlerdir. Bu nedenle 1996 ve 1997 yıllarında *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae)'un tarla biberlerindeki *F. occidentalis* üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Biber çiçeklerinde bol miktarda *F. occidentalis*, *Frankliniella tirtici* (Fitch) ve *Frankliniella bispinosa* (Morgan) trips türlerini bulmuşlardır. Çiçeklerdeki tek yaygın predatörün ise *O. insidiosus* (Say) olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada av ve avcılarının popülasyonunu değiştiren farklı biyolojik ve sentetik insektisitler kullanmışlardır. Avcının, üç trips türünün tüm popülasyonlarını önemli ölçüde bastırıldığı belirlenmiştir. *F. occidentalis* ve *F. tritici* türlerinin biber çiçeklerinde çoğaldığını, fakat ilaçlanmamış parsellerde tripslerinin çoğunun *F. occidentalis* olduğunu belirlemişlerdir. Sonuç olarak, *O. insidiosus*'un *Frankliniella* spp.'nin popülasyonlarını baskılayan etkili bir predatör olduğunu belirtmişlerdir.

Kiers vd. (2000), yaptıkları çalışmada *F. occidentalis*'in sera hıyar bitkileri üzerindeki yumurtlama davranışlarını incelemişlerdir. Yumurtalar çoğunlukla yapraklarda, damarlar boyunca ve yaprak kıllarının altında bulunmuş ve sadece birkaçı yaprak sapları ve çiçekler üzerinde gözlemlenmiştir. Oviopozisyon oranının gece boyunca gündüze göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Hıyar çiçeklerinde ise gün boyunca geceden daha fazla ergin thrips bulunduğunu bildirmişlerdir. Ergin thripslerin sayısı dişi çiçeklerde erkek çiçeklere göre daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Roditakis vd. (2001), *F. occidentalis*'in renk tercihi ve sera bitkileri üzerindeki davranışının bazı yönlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada mavi ve fuşya renkli tuzakların en çekici olduğunu belirtmişlerdir. Patlıcan ve biber seralarında, erginlerin sayısı ve cinsiyet oranları farklı renkli tuzaklarda belirgin değişiklik göstermiştir ve fuşya renkli tuzakların diğer renkli tuzaklardan daha fazla dişi çektiği bildirilmiştir. Topraktan 30 cm yüksekliğe asılan mavi tuzakların, bitki büyümesine bağlı olarak sırasıyla 70, 150 ve 200 cm yüksekliğe

asılan tuzaklardan 1,5 ila 85,6 kat daha fazla *F. occidentalis* ergini yakaladığını belirtmişlerdir. Hıyar bitkisinin yapraklarında ise *F. occidentalis*'in dikey dağılımı, bitkiler küçükken (<30 cm) oldukça düzgün iken bitkiler 35 ve 70 cm yüksekliğe ulaştığında yoğunluğun üst ve orta yapraklarında daha fazla bulunduğu bildirilmiştir.

Keçecioğlu ve Madanlar (2002), Antalya ilinde örtüaltı karanfil bitkilerinde zarar yapan *F. occidentalis* üzerinde 1999 yılında gerçekleştirdikleri bu çalışmada yüzeyden ve damlama sulama ile uygulanan bazı ilaçların etkilerini belirlemişlerdir. Fakat bu zararlıya karşı yüzeyden ve damla sulamayla yapılan insektisit uygulamalarında kimyasal savaş ile kesin bir sonuca ulaşmanın çok zor olduğunu ve kimyasal savaşın kültürel önlemlerle birarada uygulandığında daha etkili sonuçlar elde edileceğini bildirmişlerdir. Bunlar içerisinde tripsin konukçusu olan yabancı otların üretim alanından uzaklaştırılması, seraların havalandırma açıklıklarının uygun bir örtü materyali ile kapatılması, mavi yapışkan tuzaklardan yararlanılması ve biyolojik savaş birarada uygulandıklarında etkiyi arttıracabilecek yöntemlerdir.

Gonzalez-Zamora ve Garcia-Mari (2003), çilek çiçeklerinde *F. occidentalis* için çeşitli örnekleme yöntemlerinin etkinliğini araştırmışlardır. Açık, yaşlanmış ve petal yaprakları düşmüş üç tip çiçek örneklenmiştir ve örnekleme sırasında üç tip yöntem; çiçeklerin görsel muayenesi, terebentin-huni yöntemi ve silkeleme (sallama) yöntemi kullanmışlardır. Tripslerin yoğunluğu ve gelişim aşaması çiçeğin yaşına bağlı olarak değişiklik göstermiştir ve erginlerin açık çiçeklerde belirgin olarak daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Yakın zamanda açılan çiçeklerde bol miktarda polen olduğu için erginlerin besin kaynağı olarak açık çiçekleri tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Larvalar üç çiçek tipinde de eşit olarak bulunmuştur. Yaşlanmış ve petalleri düşmüş çiçeklerde ise daha fazla sayıda yumurta ve hasar oranının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Popülasyon örnekleme için en iyi terebentin yöntemi olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak görsel yöntemin zaman ve maliyet açısından daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Herron ve James (2005), Avustralya'da ki on farklı bitkiden topladıkları *F. occidentalis*'in bazı ilaçlara karşı direncini incelemişlerdir. Çalışmalar sonucunda tripslerde abamektin, metiokarb ve pirazofhos'a karşı düşük, buna karşılık fipronil ve spinosad'a karşı yüksek direnç gelişimi bulunmuştur.

Steiner ve Goodwin (2005a), 1999-2000 yılı sezonunda çileklerde *F. occidentalis*'in varlığını veya yokluğunu tespit etmek için sarı yapışkan tuzakları izleme aracı olarak kullanmışlardır. Tuzaklardaki tripslerin sayılarının çiçeklerle ilişkili olup olmadığını ve cinsiyet yoğunluğu ile nüfus yoğunluğu arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda trips popülasyonu başlangıçta erkeklerin egemenliğindeyken yaz ortası itibariyle dişi bireylerin sayılarında artış görülmüştür. Çiçek sayısının artmasıyla tuzaklardaki trips sayısında da artış gözlenmiştir. Tuzaklarda batı çiçek tripsinin yaklaşık %60-65'nin (tuzak başına yaklaşık 20-30) dişi birey olduğu bir noktada, tuzaklarda ve çilek bitkisinde bulunan trips yoğunluğu hızla artmış ve olgunlaşmamış meyvenin ciddi şekilde zarar görmesine neden olmuştur. Çiçek başına ortalama 5 yetişkin trips olduğunda herhangi bir mücadele yöntemi uygulanmadığında meyvenin ciddi şekilde zarar gördüğünü belirlemişlerdir.

Coll vd. (2006), çileklerde yaptıkları çalışmada batı çiçek tripsinin yüksek yoğunluklarında çiçeklerde kaliks üzerinde nekrotik lekeler oluştuğunu tespit etmişlerdir. Genç meyvelerde ise meyve etrafında delinmelere ve gümüş renkli lekelerin ortaya çıktığını belirlemişlerdir. Düşük yoğunluklarında, hafif lekelenme ve kalikslerin hafif kızardığı görülmüştür. En düşük yoğunlukta ise meyveye verilen hasarın neredeyse hiç olmadığını gözlemlemişlerdir. Meyve hasarı, artan trips yoğunlukları ile önemli ölçüde artmıştır. Daha yüksek yoğunluklarında, meyve hasarı, özellikle kaliksin altında, meyve yüzeyinde bronzlaşma ve delinmelerin olduğunu bildirmişlerdir.

Karsavuran ve Gücük (2007), *Thrips tabaci* (Lindeman) ve *F. occidentalis*'in Manisa ilinde sanayi domatesi alanlarında popülasyon değişimlerinin belirlenmesi üzerine yaptığı araştırmada Thysanoptera takımına ait türlerden *T. tabaci* türünün domates yapraklarında, *F. occidentalis* türünde çiçeklerde

yaygın olarak bulunduğunu bildirmektedir. *F. occidentalis*'in çiçeklenme öncesi dönemlerde çiçeklerin yanı sıra yapraklarda da bulunabildiğini belirtmektedir. 2003-2005 yıllarında yapılan bu çalışmaya ait bulgular birlikte değerlendirildiği zaman *T. tabaci* ve *F. occidentalis* populasyonlarının 2005 yılında diğer iki yıla oranla daha düşük olduğu bildirilmiştir. Bu yılda haziran ayının yağışlı geçmesinin, iki türe ait populasyonu etkilediğini belirtmektedirler.

Atakan (2008), Adana ve Mersin illeri çilek alanlarında yaptığı çalışmada Thripidae familyasından toplam 14 Thysanoptera türü saptandığını belirtmektedir. *F. occidentalis* toplam bireylerde % 96.65 oranı ile öne çıkan tür olduğunu ve onu düşük ve benzer oranlarda *Frankliniella intonsa* (Trybom) ve *T. tabaci* izlediğini bildirmiştir. Ayrıca *F. occidentalis* 2008 yılı mart ayı hariç tüm örnekleme periyodunda en yaygın görülen trips türü olarak belirtilmiştir.

Kazak vd. (2009), Türkiye'nin güneyindeki hıyar ve biber seralarında *F. occidentalis*'in cezbedicisi olan Thrips-Lure çiçek bileşimini kullanarak mavi ve sarı yapışkan tuzakların çekiciliğini araştırmışlardır. Adana'da hıyar yetiştiriciliği yapılan seralarda Thrips-Lure çekicisi ile muamele edilmiş tuzaklar ile muamele edilmemiş kontrol grubu mavi ve sarı yapışkan tuzaklar üzerinde *F. occidentalis* ergini yakalanmıştır. Sarı yapışkan tuzaklarla karşılaştırıldığında Lure çekicisi ile muamele edilmiş veya edilmemiş mavi yapışkan tuzaklarda, daha yüksek sayıda *F. occidentalis* yakalandığını bulmuşlardır. Buna ek olarak, tuzaklarda erkek ve dişi sayısı ayrı sayılmamıştır; ancak dişi sayısının erkeklerden belirgin olarak daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Mersin'de tatlı biber yetiştiriciliği yapılan seralarda da hıyar deneyine benzer şekilde en yüksek *F. occidentalis*, Lure ile muamele edilmiş mavi yapışkan tuzaklarda olmuştur. Bunu sırasıyla kontrol grubu mavi yapışkan tuzak, Lure ile muamele edilmiş sarı yapışkan tuzak ve muamele edilmemiş sarı yapışkan tuzakların takip ettiğini bulmuşlardır. Özet olarak, yapılan sera denemelerinde *F. occidentalis* Thrips-Lure ile muamele edilen mavi yapışkan tuzaklarda daha yüksek sayıda bulunmuştur ve sarı yapışkan tuzaklara göre mavi tuzaklara daha hızlı tepki gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Pizzol vd. (2009), Fransa da gül bitkilerinde yaptıkları çalışmada sera içinde ve dışında sarı yapışkan tuzakları kullanarak tripslerin yoğunluklarını incelemişlerdir. 2005 yılında Mart–Nisan aylarında sera içine yerleştirilen tuzaklarda tripslerin ortalama sayıları nispeten düşük, seranın dışında ise biraz daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Mayıs ayı sonunda ve özellikle Haziran ayında trips yoğunluğu artmıştır ve dış tuzaklarda yoğunluğun en tepe noktada olduğu bildirilmiştir. İç tuzaklarda ise yoğunluk zirveye 2-3 hafta sonra ulaşmıştır. Seranın dışındaki tuzaklar üzerindeki erken artış, sıcaklıklar ile açıklanmıştır. 2006 yılında, nisan başından mayıs ayı başına kadar, seranın içinde haftada ortalama tuzak başına trips sayısının düşük olduğu bulunmuştur. Mayıs ayı ortasında dış tuzaklarda trips sayısında çok büyük bir artış olmuştur ve sera içinde sadece üç hafta sonra artış gözlenmiştir. 2006 yılında, sera dışındaki trips popülasyonunun zirvesi 2005 yılından üç hafta önce gözlemlenmiştir. Bu boşluk, Şubat ayı ortasından Mart ayı ortasına kadar 2006 yılında daha yüksek dış ortam sıcaklıklarıyla açıklanabileceği bildirilmiştir.

Sampson vd. (2009), biber, krizantem (kasımpatı) ve çilek bitkileri üzerinde yaptıkları çalışmada Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) ile kimyasal mücadele yöntemi arasındaki maliyet farklarını ve faydalarını araştırmışlardır. IPM programı kimyasal mücadele yönteminden daha pahalı olmasına rağmen daha yüksek verim, daha az böcek ve daha az böcek zararı olduğunu bulmuşlardır. Özellikle de trips türü olan *F. occidentalis*'in mücadelesinde IPM programının daha etkili olduğunu gözlemlemişlerdir. IPM programında elde edilen ürünler daha yüksek kaliteye sahip olduğu için daha yüksek getiri sağladığı belirlenmiştir.

Sutherland vd. (2009), *F. occidentalis*'in yoğunluğunu değerlendirmek ve karşılaştırmak için üç farklı yöntem kullanmışlardır. Bu yöntemler musluk (çiçek vurma) yöntemi, alkol yıkama yöntemi ve kahverengi torba yöntemidir. Kahverengi torba yönteminde sarı yapışkan tuzaklar kullanılarak sayım yapılmıştır. Sayımlar sonucunda ortalama trips sayısı en yüksek (2.74, n= 249) kahverengi torba yönteminde, en düşük ise (1.91, n= 234) alkol yıkama yönteminde kaydedilmiştir. Genel olarak kaydedilen tripsler, musluk ve

kahverengi torba yöntemlerinde alkol yıkama yönteminden daha yüksek bulunmuştur. Alkol yıkama yönteminin düşük çıkmasına şaşırarak Sutherland vd., yıkama metodlarında yapılan işlem sırasında tripslerin, bitki döküntüleri ile yada filtre materyalleri üzerine yapıştığında yanlışlıkla atılabileceğini belirtmişlerdir. Bu yöntemleri ekonomik yönden karşılaştırdıklarında ise; en ucuz yöntemin musluk yöntemi, en yüksek yöntemin alkol yıkama yöntemi olduğu bildirilmiştir.

Mainali ve Lim (2010), sarı yapışkan düz tuzakları altı geometrik şekle (kare, daire, yarım daire, elmas, üçgen ve ters üçgen) keserek *F. occidentalis*'i çekiciliğini değerlendirmişlerdir. Kare, laboratuvarındaki diğer şekillerle karşılaştırmak için standart olarak kullanılmıştır. Dairesel şekil en etkili ve standart kare şekle göre seçim ve seçim dışı deneylerde sırasıyla 2.7 ve 1.5 kat daha fazla *F. occidentalis* çektiğini belirlemişlerdir. Dairesel tuzakta dört farklı arka plan rengi kullanmışlar ve etkilerini karşılaştırmışlardır. Hem seçim hem de tercih edilmeyen testlerde, siyah arka plandaki dairesel sarı yapışkan tuzak; sarı, mavi veya yeşil bir arka plana kıyasla çok daha fazla sayıda trips çektiğini bulmuşlardır. Bu sonuçlara dayanarak bir çilek serasında, siyah zemin üzerindeki (12 cm genişliğinde 12 cm uzunluğunda) dairesel sarı yapışkan tuzakların (5 cm çapında) etkinliğini, ticari sarı yapışkan tuzaklarla (5 cm genişlik - 8 cm uzunluk) karşılaştırmışlardır ve modifiye tuzağın, ticari sarı yapışkan tuzaktan 2.3-21 kat daha fazla *F. occidentalis* çektiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle, sarı yapışkan düz tuzakların siyah bir arka plan üzerinde dairesel bir şekle dönüştürülmesinin, trips yönetim programına iyi bir ek olacağını belirtmişlerdir.

Yıldırım ve Başpınar (2013), Aydın ili çilek alanlarında trips türü olarak sadece *F. occidentalis*'in gözlemlendiğini belirtmektedir. *F. occidentalis*'in Nisan ayı ortasından itibaren çilek bahçelerinde görüldüğü ve Temmuz ayından itibaren popülasyonunun çok düşük seviyelerde olduğunu bildirmiştir.

Kaplan ve Yücel (2014), Elazığ İli çilek alanlarında 2005-2006 yıllarında Merkez, Maden ve Sivrice-Gezin'de yapılan survey çalışmaları sonucunda, 6

takıma bağı 20 familyaya ait 58 zararlı böcek türü tespit edildiğini bildirmiştir. Belirlenen bu zararlı türler arasında *F. intonsa*'nın bütün çilek lokasyonlarında yoğun bir şekilde görüldüğü ve bu zararlı türün çileğin çiçek polenleri ve meyvesinde bitki özsuğunu emerek zarar oluşturduğunu belirtmektedir. Çalışma sonucunda, *T. tabaci*'nin de bütün çilek lokasyonlarında bitki yaprak ve meyvelerinde ortalama 4-5 birey saptandığını bildirmişlerdir.

Uçak vd. (2014), laboratuvar koşullarında iki farklı yöntem kullanılarak uygulanan biyopestisitlerin *F. occidentalis* popülasyonunu baskı altına aldığını bildirmiştir. Fakat bu biyopestisitlerin sera ve arazi koşullarında *F. occidentalis*'e etkinliğinin belirlenmesi için o koşullarda çalışmalar yapılmalı ve ayrıca doğal düşmanlar üzerine etkilerine de dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Atakan vd. (2016), *F. occidentalis*'in Türkiye'de çileklerde ana trips türü olarak bilinmesine karşın, örtü altında ilaçlı ve ilaçsız parsellerinde bitkiye olan zararına ilişkin karşılaştırmalı veriler bulunmadığını belirtmektedir. 2011-2012 yıllarında, yeşil ve kırmızı meyveler ile karşılaştırıldığında, önemli sayıda *F. occidentalis* larvalarının ve erginlerinin çiçeklerde bulunduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu çalışma 2017 yılında, Antalya ilinin Serik ilçesine bağlı Kadriye Belediyesi'ndeki çilek üretiminin yoğun olarak yapıldığı yörede gerçekleştirilmiştir. Denemenin ana materyalini *Frankliniella occidentalis* popülasyonları, çilek bitkileri, mavi yapışkan tuzaklar ve çekiciler oluşturmuştur. Bu deneme sürecinde asetat kalemi, eldiven, polietilen ip, şeffaf jelatin poşet ve lup gibi materyallerden yararlanılmıştır.

Popülasyon değişimlerini izlemek amacıyla Kadriye'de toplam 3 yüksek tünel sera seçilmiştir (Şekil 3.1). Çalışmalar; büyüklükleri 2,5, 3,5 ve 4 da olan seralarda zararlının popülasyon yoğunluğunu ve sera içi dağılımını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.



Şekil 3.1. Denemelerin yürütüldüğü çilek seralarından görünüş.

Araştırmanın yürütüldüğü deneme seralarında bitki yetiştirmeyle ilgili bütün işlemler bölge koşullarına uygun olarak üreticiler tarafından yapılmıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği deneme seralarına ait bazı bilgiler Çizelge 3.1’de ve uydu görüntüsü ise Şekil 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Kadriye’de çalışmaların yürütüldüğü sera bilgileri

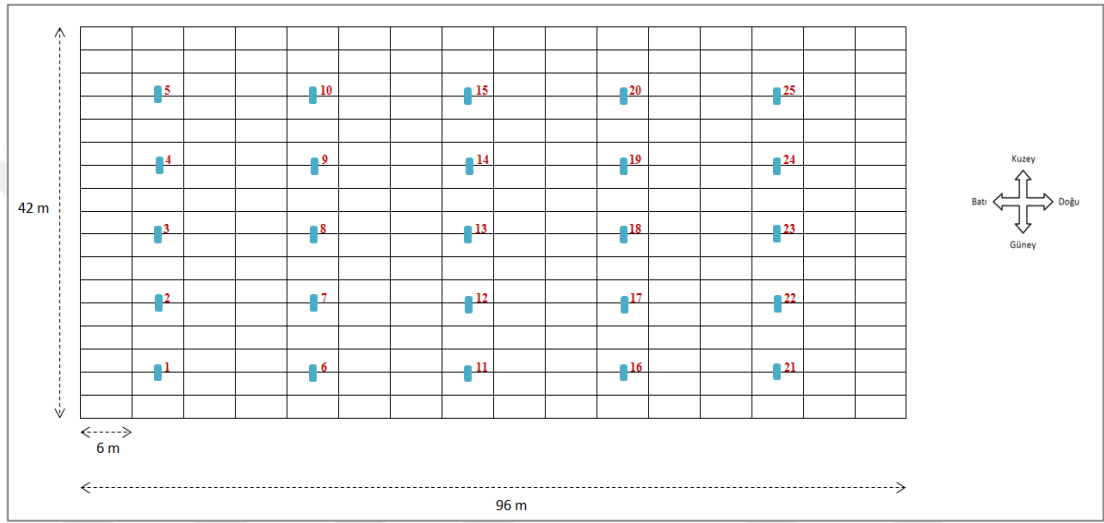
Sera No	Fide Tipi	Dikim Tarihi	Çiçeklenme Başlangıcı	Söküm Tarihi	Koordinatları
1	Frigo fide	05.10.2016	20.11.2016	20.06.2017	36.8910940, 31.0026100
2	Tüplü taze fide	29.09.2016	10.11.2016	26.05.2017	36.8912920, 31.0043500
3	Frigo fide	07.10.2016	20.11.2016	20.06.2017	36.8904620, 31.0081500



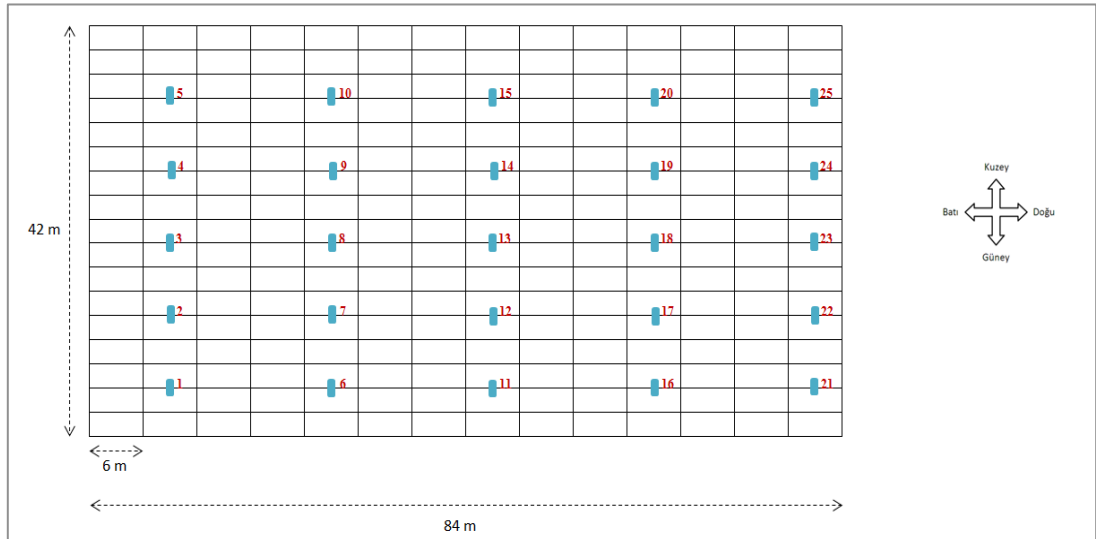
Şekil 3.2. Çalışmaların yürütüldüğü seralar

3.1.1. Seralarda deneme planının oluşturulması

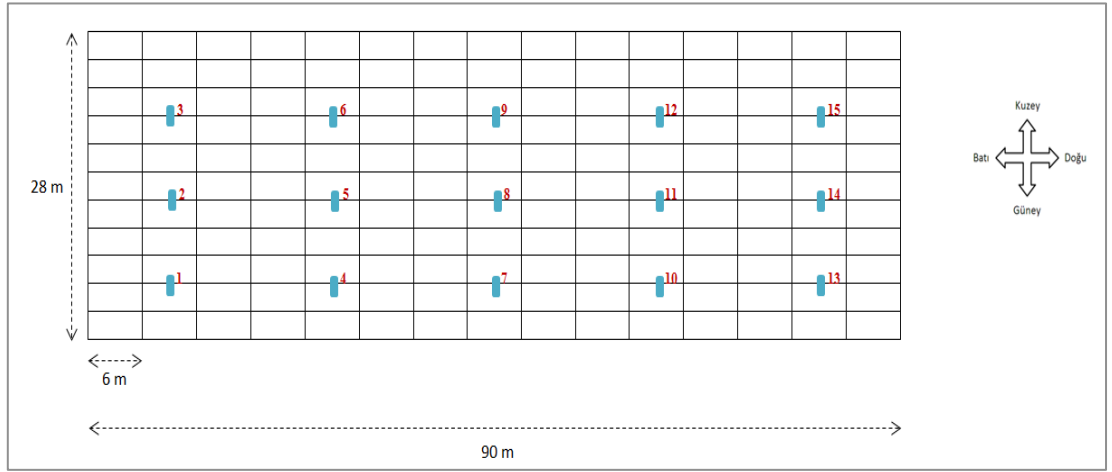
Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada hareketli böceklerin sayımında mavi yapışkan tuzaklar kullanılmıştır. Bu yöntemde homojen şekilde asılan mavi tuzaklar çilek alanlarında; 4 da olan 1. seraya ve 3,5 da olan 2. seraya 25 adet mavi yapışkan tuzak (Şekil 3.3 ve 3.4), 2,5 da olan 3. seraya ise 15 adet mavi yapışkan tuzak asılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.3. Büyüklüğü 4.0 da olan çilek serası ve mavi yapışkan tuzakların yerleşimi (Sera 1).



Şekil 3.4. Büyüklüğü 3.5 da olan çilek serası ve mavi yapışkan tuzakların yerleşimi (Sera 2).



Şekil 3.5. Büyüklüğü 2,5 da olan çilek serası ve mavi yapışkan tuzakların yerleşimi (Sera 3).

3.2. Metot

3.2.1. *Frankliniella occidentalis*'in popülasyon değişimi

Frankliniella occidentalis'in takibini yapmak amacıyla bütün çalışma seralarında, çilek bitkisinin 10-15 cm yüksekliğine homojen olarak mavi yapışkan tuzaklar asılmıştır. Denemelerde, Bioglobal firmasından temin edilen 10 x 25 cm boyutlarındaki mavi yapışkan tuzaklar kullanılmıştır. Seralara asılan mavi yapışkan tuzak Şekil 3.6'da verilmiştir. 20 Kasım 2016 tarihinde asılan ilk tuzaklar ile zararlının popülasyon değişimleri takip edilmeye başlanmıştır. Söz konusu tuzakların üzerine etiket bilgisi olarak asılma tarihleri, tuzak numarası ve sera numarası yazılmıştır. Tuzaklar her hafta toplanarak, tripslerin sayıları kaydedilmiştir. Tuzakların değiştirildiği tarihlerde bitki üzerinde bulunan tripsler ise mavi yapışkan tuzakların hemen altındaki ve yakınındaki üç bitkiden on çiçek seçilerek gözle ve lup yardımıyla incelenip, 25 Mart 2017 tarihine kadar sayımları yapılmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.6. Denemelerde kullanılan mavi yapışkan tuzak.



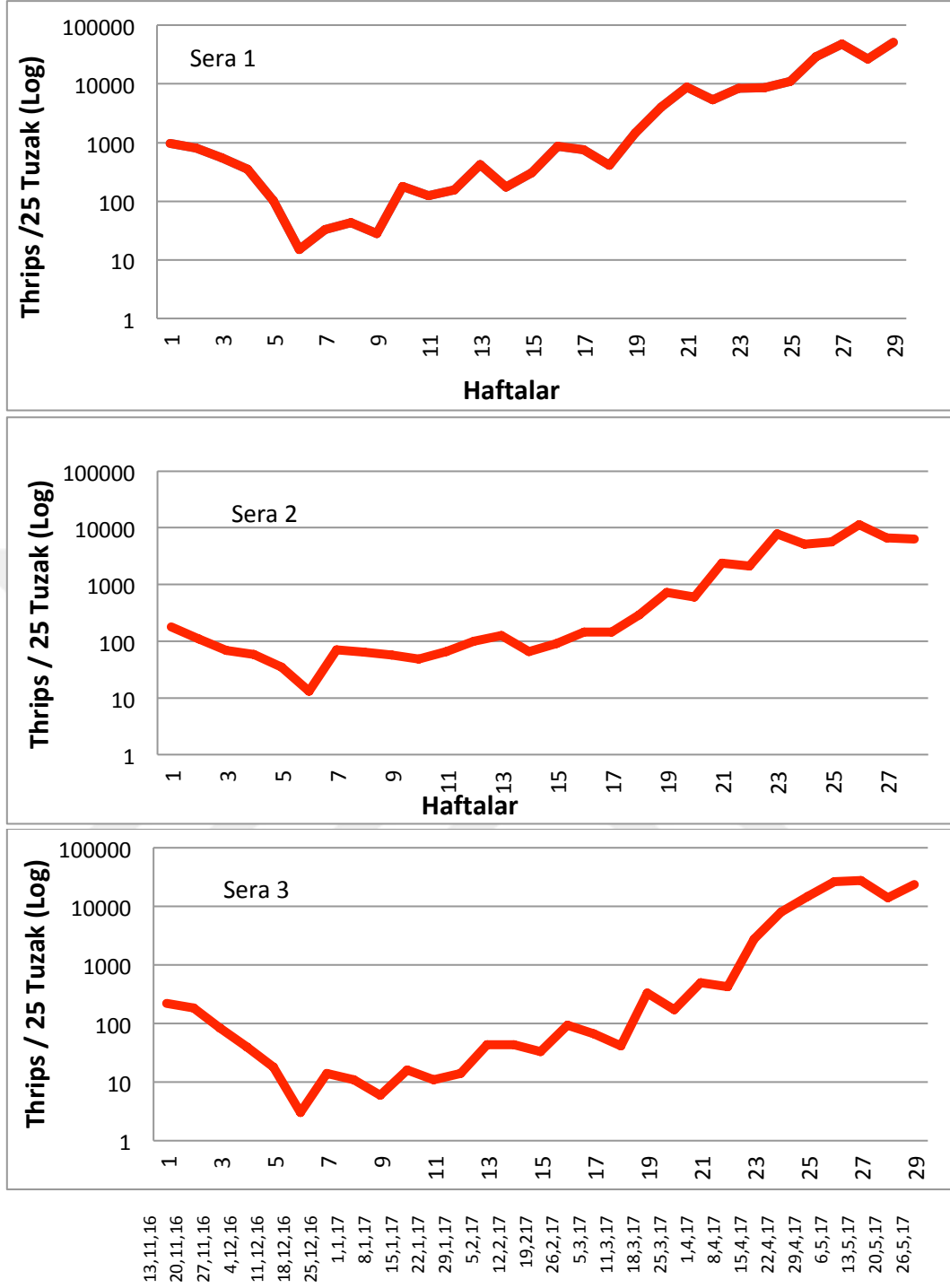
Şekil 3.7. *Frankliniella occidentalis* bireylerinin sayımları yapılan çilek çiçekleri.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Materyal ve Metod doğrultusunda yrtlen çalışmalar sonucunda seralardaki yapışkan tuzaklarda yapılan sayımlarda saptanan *Frankliniella occidentalis* (Şekil 4.1) popülasyon değişimleri logaritmik grafik olarak Şekil 4.2'de verilmiştir. Çalışmada ilek sezonu boyunca tuzaklarda 376798, çiçeklerde 2410 adet olmak üzere toplam 379208 thrips bireyi sayılmıŐtır.

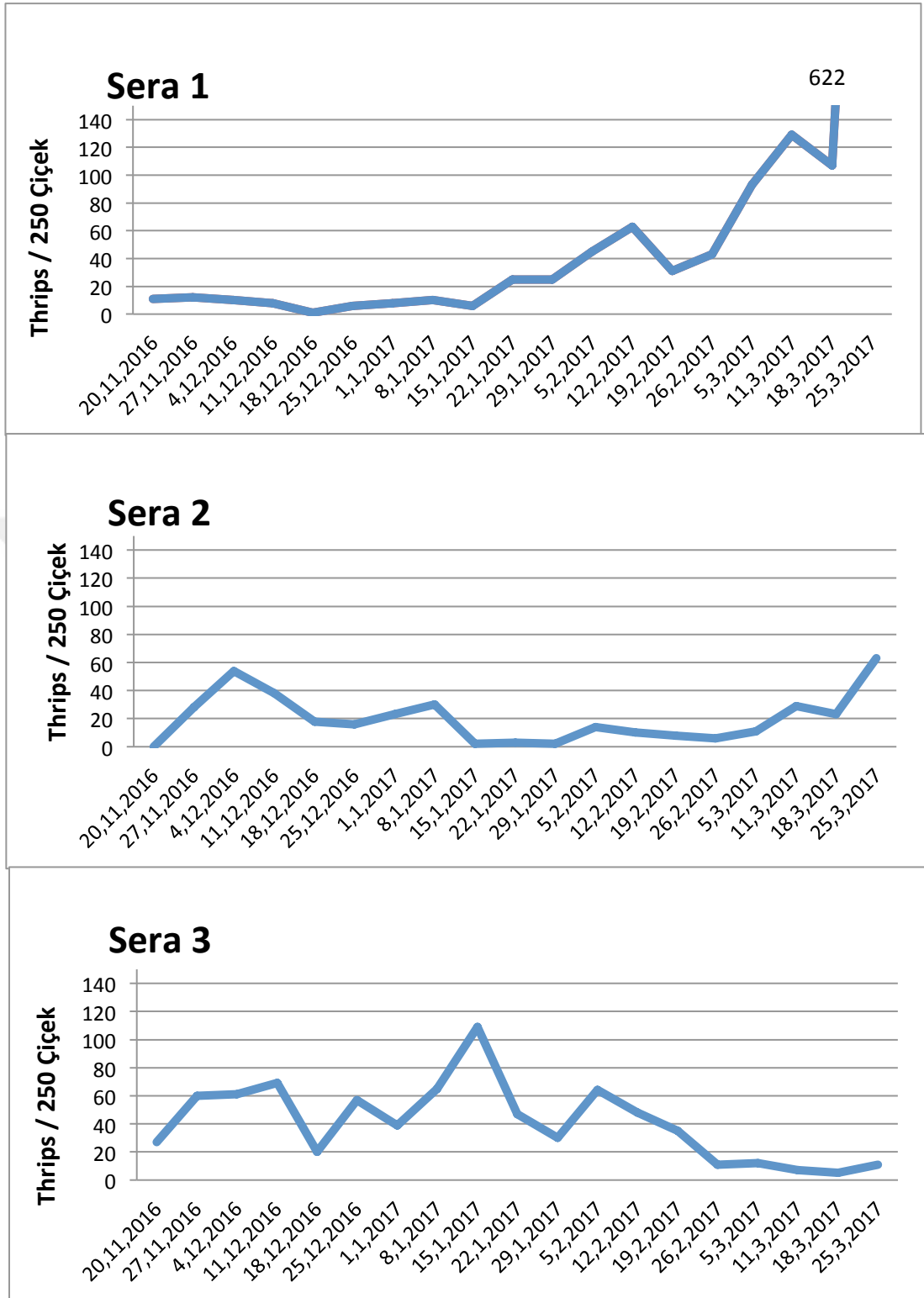


Şekil 4.1. Yapışkan tuzaklarda yapılan sayımlarda saptanan *Frankliniella occidentalis* bireyi.



Şekil 4.2. *Frankliniella occidentalis*'in mavi yapışkan tuzaklardaki popülasyon gelişimi

Tuzaklara paralel olarak çiçeklerde yürütülen çalışmalarda elde edilen veriler Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. *Frankliniella occidentalis*'in çilek çiçeklerindeki popülasyon gelişimi

Şekil 4.2 incelendiğinde her üç serada da *Frankliniella occidentalis*'in popülasyon gelişiminin birbirine benzediği görülmektedir. Sera içerisinde

çiçeklenme başlangıcı olan kasım ayında zararlı belli bir popülasyon seviyesine ulaşmış, daha sonra aralık ortasında her üç serada da seviye düşmüştür. Aralık ayı ortasından itibaren popülasyon artışa başlamış ve bu artış çilekler hasat edinceye kadar devam etmiştir. Tuzak başına düşen zararlı sayısı 0.6 ila 1904.2 arasında değişim göstermiştir. Tüm üretim sezonu ele alındığında ise tuzak başına ortalama zararlı sayısı üç serada sırasıyla 287.2, 72.3 ve 271.27 thrips/tuzak olmuştur.

Şekil 4.3 incelendiğinde ise zararlının çiçeklerde sürekli bir dalgalanmaya sahip olduğu görülmektedir. Çiçek başına düşen zararlı sayısı 0.0 ila 2.5 arasında değişim göstermektedir. Tüm üretim sezonu ele alındığında ise çiçek başına ortalama zararlı sayısı üç serada sırasıyla 0.26, 0.08 ve 0.16 thrips/çiçek olmuştur.

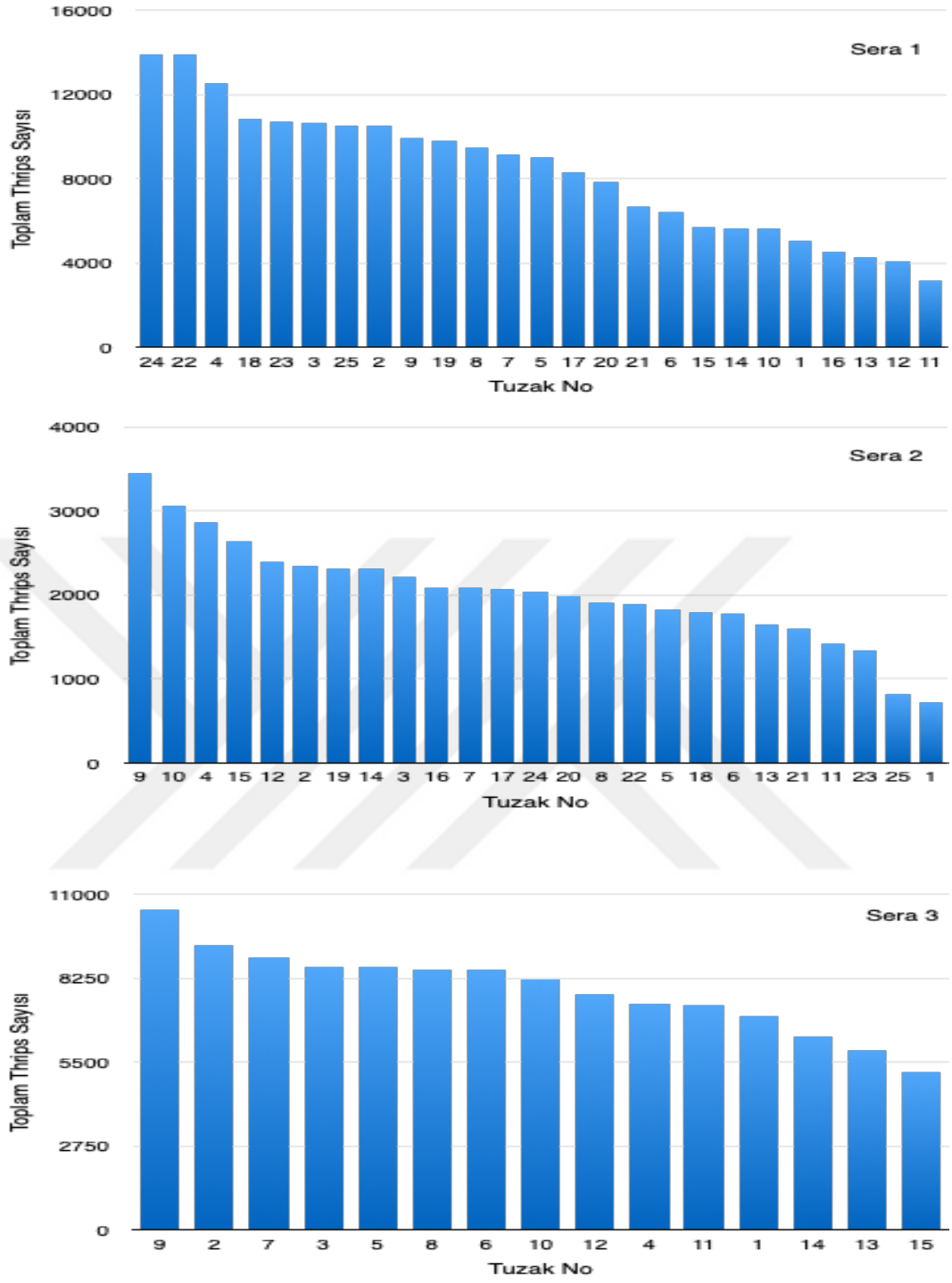
Gonzalez Zamora ve Garcia Mari (2003), yaşlı ve genç çiçeklerde, çiçek başına zararlının larva sayısının 2.60 ila 3.53, ergin sayısının 0.56 ila 4.23 arasında değiştiğini bildirmektedirler. Atakan (2008), Adana'da çilek çiçeklerinde 2008 yılı Mayıs ve Haziran aylarında yaptığı 5 örneklemede, *F. occidentalis* larva sayılarının çiçek başına 0.04 ila 1.36 arasında, ergin sayılarının ise 4.24 ila 22.48 arasında değiştiğini belirlemiştir. Yıldırım ve Başpınar (2013), Aydın ilinde iki çilek serasında yaptıkları çalışmalarda, thrips türü olarak sadece *F. occidentalis*'in bulunduğunu ve zararlının söz konusu alanda nisan ayı ortasından itibaren görülmeye başladığını, haziran ayında en yüksek seviyelere ulaştığını ve temmuz ayından sonra ise popülasyonun düşük seviyelerde olduğunu belirlemişlerdir. Söz konusu çalışmada çiçek başına thrips sayılarının 0.0 ila 11.33 arasında seyrettiği bildirilmiştir. Atakan vd. (2016)'nin 2011-2012 yıllarında Adana ilinde bir çilek serasında yaptıkları çalışmalarda Thrips larva ve ergin sayılarının 2011 yılında 0.0 /çiçek ila 5.05 larva/çiçek ve 11.75 ergin/çiçek, 2012 yılında ise yine 0.0 / çiçek ila 2.35 larva/çiçek ve 13.30 ergin/çiçek arasında değiştiğini saptamışlardır.

Bu çalışma ile literatür bulguları karşılaştırıldığında genelde bir benzerlik görülmekle birlikte, bu çalışmada çiçek başına düşen maksimum zararlı sayıları daha düşük bulunmuştur.

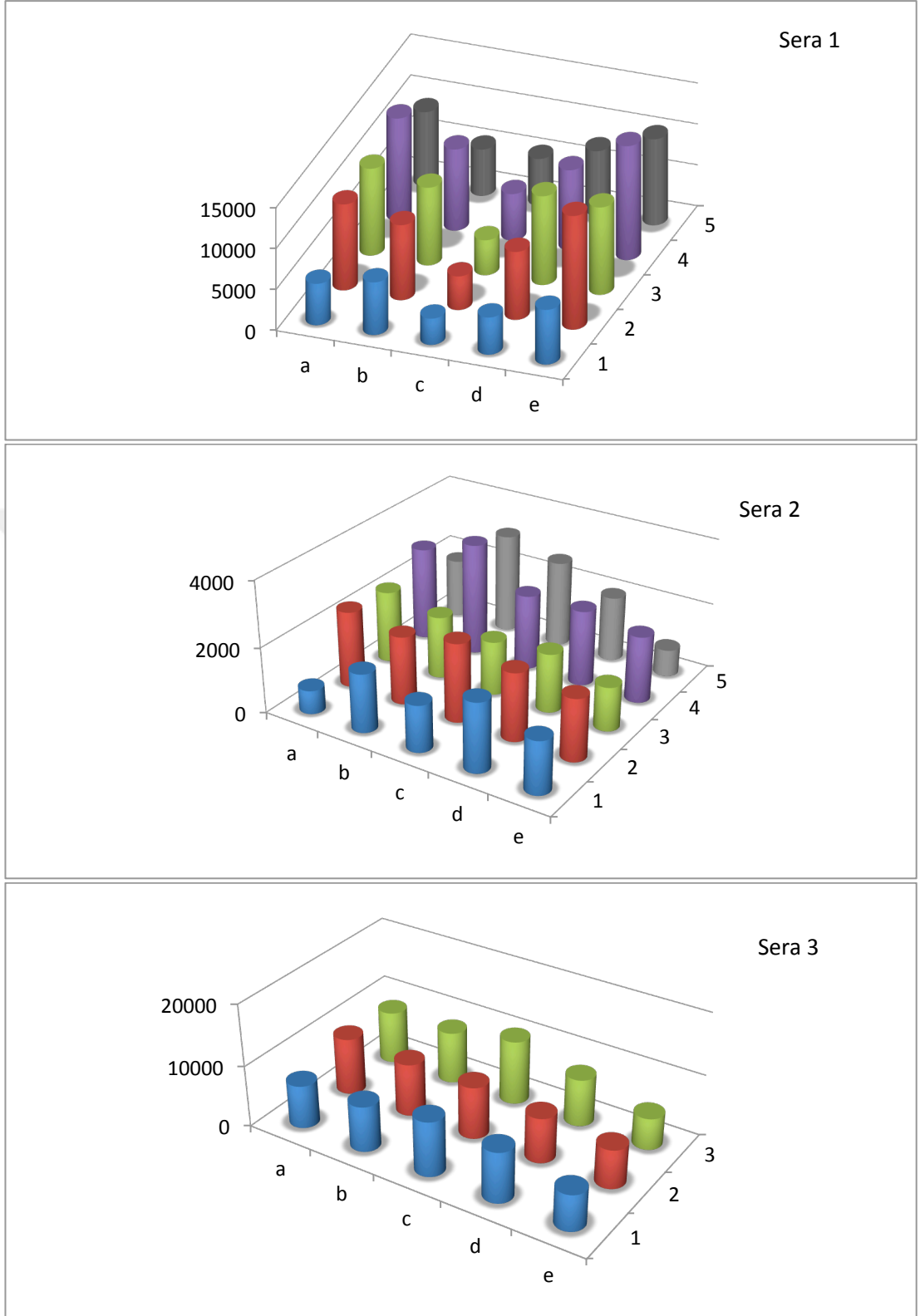
F. occidentalis'in tuzakların bulunduğu yerlere bağılı olarak sera içindeki dağılımını her üç sera için ayrı ayrı Şekil 4.4'de verilmiştir.

Şekil 4.4 incelendiğinde, yapılan bu çalışmada 1 ve 2 nolu seralar hem yapı olarak hem de deneme deseni olarak birbirine çok benzemesine rağmen zararlının gerek popülasyon yoğunlukları gerekse de sera içerisindeki dağılımı açısından farklılıklar görülmektedir. Sera 1'de tüm tuzaklarda tüm deneme boyunca toplam 208207 adet thrips yakalanırken, 2 nolu serada bu sayı 50590 olarak gerçekleşmiştir. Birinci serada zararlının yakalanması açısından ilk üç sırayı, 24, 22 ve 4'nolu tuzaklar alırken, iki nolu serada ilk üç sırada 9, 10 ve 4 nolu tuzaklar almıştır. Şekil 3.3 ve 3.4'de deneme deseninden de anlaşıldığı gibi bir nolu serada ilk iki tuzak seranın doğusunda sera kenarında bulunurken, iki nolu serada ilk iki sırada yer alan tuzaklar seranın kuzey-batısında yer almıştır. Her iki serada da seranın doğusunda kenarda bulunan 4'nolu tuzaklar aynı oranda zararlıyı çekmişlerdir. Toplam olarak 118001 adet thrips sayılan üç nolu serada zararlıyı en fazla çeken tuzak ise seranın kuzey kenarında ortada yer alan tuzak olmuştur (Şekil 4.5).

Tüm seraların bir arada ele alındığı Şekil 4.5 incelendiğinde, zararlının dağılımı açısından bir örüntüye rastlanmamıştır.



Şekil 4.4. Tuzak yerlerine göre *Frankliniella occidentalis*'in yakalanma sayıları



Şekil 4.5. Sera içerisinde tuzaklarda yakalanan *Frankliniella occidentalis*'in dağılımı

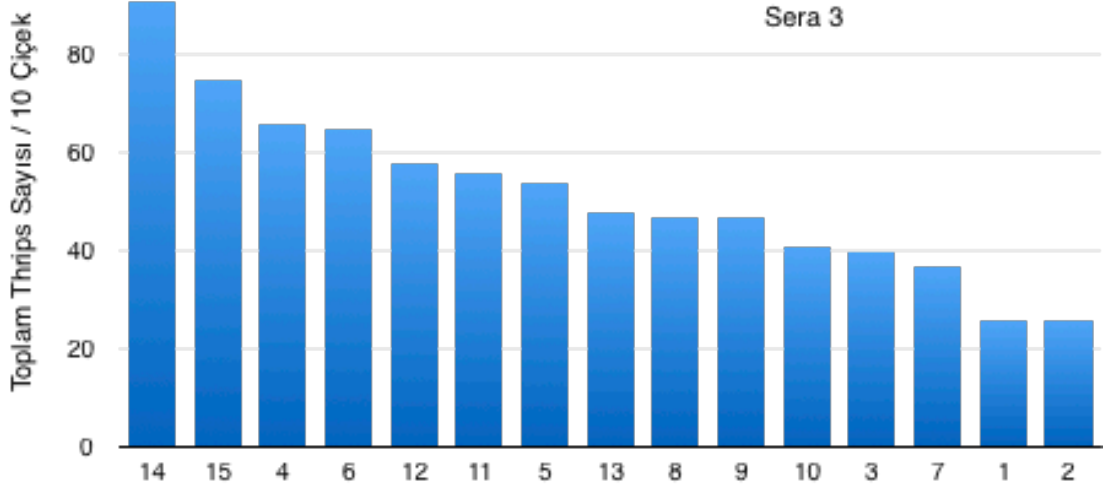
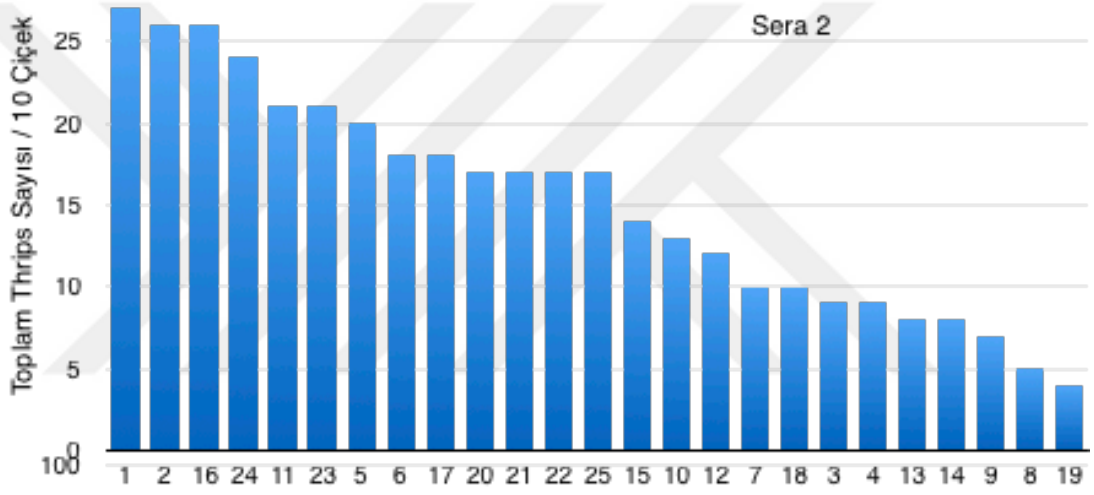
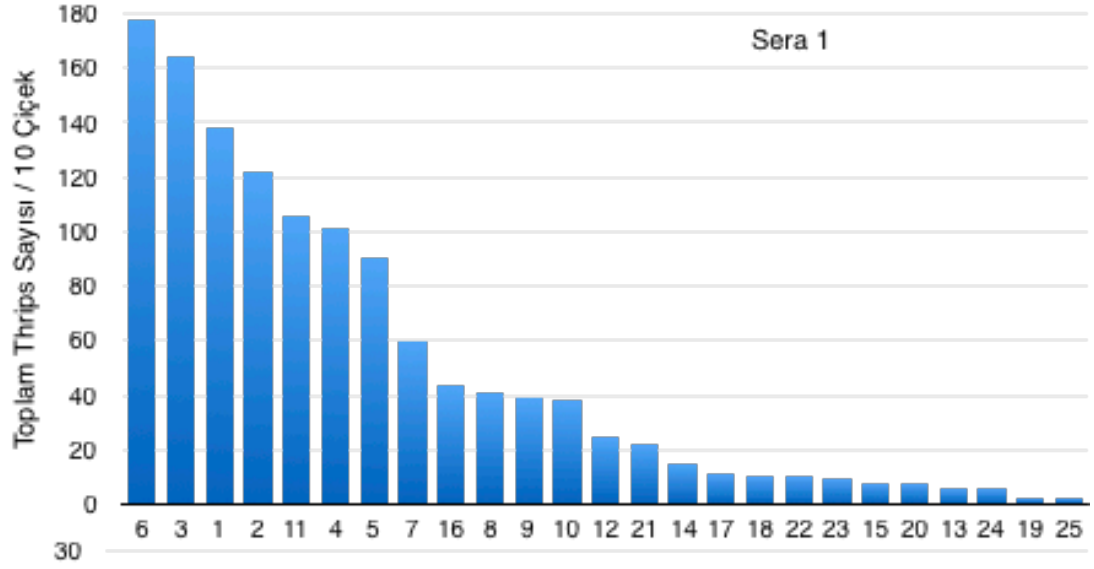
Şekil 4.5 incelendiğinde tuzaklarda yakalanan thrips sayıları birinci serada en az doğu-batı doğrultusunda orta sırada belirlenirken, ikinci serada seranın kuzey-doğu köşesindeki tuzak ile güney-batı köşedeki tuzaklarda en az sayıda thrips saptanmıştır. Üçüncü serada ise seranın doğu kenarında bulunan tüm tuzaklarda yakalanan thrips sayısı az olmuştur.

Yukarıda sözü edilen çalışmalar çilek çiçeklerinde doğrudan sayımlar şeklinde de yürütülmüş olup, çiçeklerin sera içindeki konumlarına göre içerdikleri thrips sayıları yoğunluktan aza doğru Şekil 4.6'da verilmiştir.

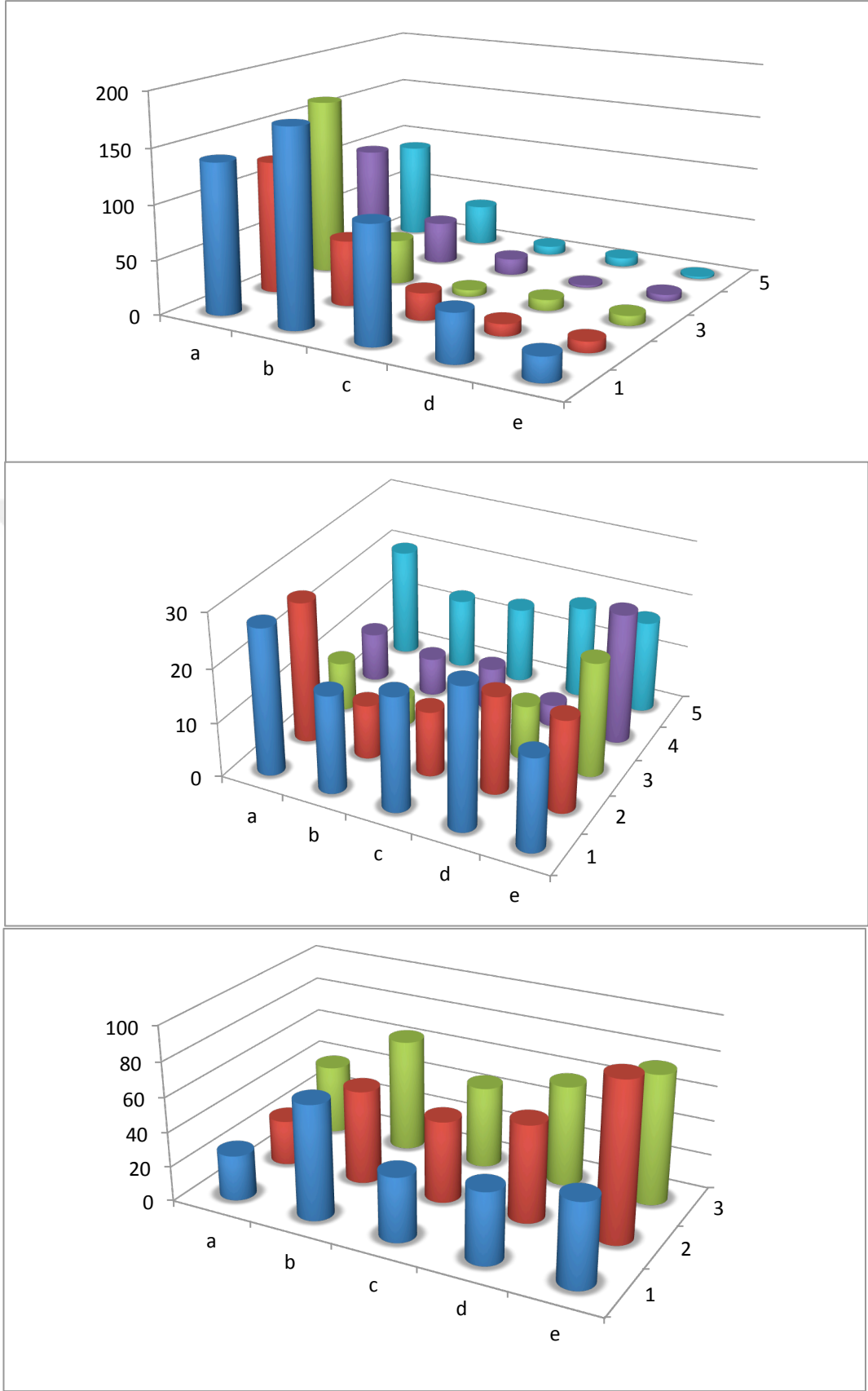
Şekil 4.6 incelendiğinde birbirine benzeyen ilk iki serada çiçeklerde thrips sayılarının sayım yerlerine bağlı olarak benzerlik göstermediği görülmektedir. İlk serada yoğunluk olarak ilk üç sırayı 6, 3 ve 1 nolu bölgeler alırken, ikinci serada ilk üç sırada 1, 2 ve 16 nolu bölgeler bulunmuştur. Birinci serada bu bölgeler sırasıyla seranın güney-batısında bulunan iki ve seranın batı kenarının ortasında bulunan bir bölge olmuştur. İkinci serada yine yoğunluk olarak ilk iki bölge güney-batıda, üçüncü sırada ise seranın güney-batı kenarında bulunan bölge yer almıştır.

Yine tuzaklarda olduğu gibi çiçekler üzerinde sayılan thripslerin sera içindeki dağılımları Şekil 4.7'de verilmiştir.

Şekil 4.7 incelendiğinde birinci serada thrips populasyonlarının seranın güney-batısında kümelenmediği, ikinci serada ise daha çok sera kenarlarında dağılım gösterdiği görülmektedir. Üçüncü serada ise thrips populasyonları belirgin bir dağılım göstermemekle birlikte seranın kuzey doğusunda populasyon düzeyi biraz daha fazla olmuştur.



Şekil 4.6. Tuzak yerlerine göre çiçeklerde sayılan thrips popülasyonu



Şekil 4.7. Tuzak yerlerine göre çiçeklerde thrips popülasyonunun sera içi dağılımı

Çiçeklerdeki bulaşma ile tuzaklarda yakalanma arasındaki ilişki incelendiğinde, bir ilişkinin olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Çiçekteki *Frankliniella occidentalis* sayıları ile tuzaklarda yakalanan sayılar arasındaki ilişkiler

Sera	Regrasyon Denklemi	Corelasyon Katsayısı
Sera 1	$y = 14.087x - 8.5566$	$R^2 = 0.48$
Sera 2	$y = 17.93x - 87.76$	$R^2 = 0.34$
Sera 3	$y = -1.4937x + 125.14$	$R^2 = 0.25$

Çizelge 4.1 incelendiğinde sera 1 ve sera 2’de çiçeklerdeki thrips sayıları ile tuzaklarda yakalanan bireyler arasında düşük de olsa pozitif bir ilişki varken, 3 nolu serada bu ilişki ters olarak ortaya çıkmıştır. Buradan da anlaşıldığı gibi tuzaklarda yakalanan birey sayılarından yola çıkılarak çiçeklerdeki zararlı sayısı ve zararlanma açısından bir yoruma gitmek mümkün değildir.

Steiner ve Goodwin (2005a), sarı yapışkan tuzakları kullandıkları çilek seralarında haftalık sayımlarda, transforme ettikleri rakamları kullanarak çiçekteki zararlı sayıları ile tuzakta yakalanan bireyler arasında düşük düzeyde buldukları ilişkiden yola çıkmışlar ve tuzak başına yakalanan 20-30 dişinin Ekonomik Zarar Eşiğini yansıttığını vurgulamışlardır. Söz konusu bu sayının çiçek başına 5 ergin dişiye karşılık geldiğini belirterek, Steiner ve Goodwin, 2005b)’e atıfta bulunarak, çiçeklerde EZE’ni 5 ergin dişi olarak kabul etmişlerdir. Grema vd. (1997), thripsin ekonomik zarara neden olan sayısını çiçek başına 10 birey olarak bildirirken, Coll vd. (2006), ise *F. occidentalis*’in kış ve baharlık çileklerde Ekonomik Zarar Eşiğini sırasıyla 10 birey/çiçek ve 24 birey / çiçek olarak vermektedirler. Atakan vd. (2016)’nin Adana ilinde çileklerde yaptıkları çalışmalarda, çilek çiçeklerinin %60’dan fazlasının çiçek başına 10 veya daha fazla thrips erginine sahip olmasına rağmen bir zarar gözlenmediğini vurgulamaktadırlar. Yine yazarlar bu çalışmada çiçek başına 15 zararlının zarara neden olmadığını ve bu zararlı için Ekonomik Zarar eşiğinin tekrar hesaplanması gerektiğini savunmaktadırlar.

Bu çalışmada da 19 hafta boyunca yapılan sayımlarda iek başına maksimum thrips sayıları 1. ve 2. serada 25 Mart tarihinde sırasıyla 2.5 ve 0.3 olurken, 3. Serada 15 Ocak tarihinde 0.4 olarak belirlenmiştir. Bu alışmalar esnasında da thrips nedeniyle meyvelerde bir zarar belirtisi görülmemiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Zararlılara karşı mücadeleye karar vermede en önemli unsurlardan birisi zararlıların popülasyon yoğunluğunun bilinmesidir. Zararluların popülasyon yoğunluklarının saptanmasında da örnekleme yöntemleri önem kazanmaktadır. Örnekleme yönteminin seçimini ve örneklemleri etkileyen faktörlerden biri de zararlıların üreme durumu ve beslenme alanındaki dağılımıdır. Southwood (1976)'nın belirttiği gibi, örnekleme yöntemi böceğin türüne bağlı olup, böceğin biyolojisi ve dağılımına göre tasarlanmalıdır.

Yaşamının bir bölümünü toprakta geçiren ve çok fazla döl verme yeteneğinde olan *F. occidentalis*'in ele alındığı bu çalışmada mavi yapışkan tuzaklar ve doğrudan çiçek üzerinde yapılan sayımlar ile zararlıların sera içindeki durumu belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda gerek tuzaklarda yakalanan thrips sayıları gerekse doğrudan çiçeklerdeki sayıları değerlendirildiğinde zararlıların belli bir dağılım göstermediği, tüm sera içinde yayıldığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle zararlıların popülasyon takibinde ve karar vermede yönlü bir örnekleme değil seranın tamamını temsil edecek rastgele örnekleme yapılması gerektiği kanıtlanmıştır.

Ayrıca yapılan çalışma sonucunda tuzakta yakalanan birey sayıları ile çiçeklerde yapılan doğrudan sayımlar arasında doğrusal bir ilişki olmadığı için Entegre Mücadele çalışmaları çerçevesinde mücadeleye karar vermede doğrudan çiçek sayımlarının yapılmasının daha doğru olacağı düşünülmektedir. Ancak zararlıların ortaya çıkış zamanının saptanması ve popülasyon değişimlerinin belirlenmesi için mavi yapışkan tuzakların kullanılması önerilebilir.

Burada yürütülen çalışmadan elde edilen veriler ışığında daha önce yapılan araştırma sonuçları doğrultusunda önerilen Ekonomik zarar Eşiği değerleri göz önüne alındığında bölgede *F. occidentalis*'e karşı kimyasal bir mücadeleye gerek olmadığı görüşü ağırlık kazanmaktadır.

Sonuç olarak, bugüne kadar yapılan çalışmalarda Batı Çiçek Thrips'i'nin Ekonomik zarar Eşiği ile ilgili farklı görüş ve yaklaşımlar söz konusu olması nedeniyle, tüm zararlılarda olduğu gibi bu türün de değişik ekolojik faktörlere farklı tepkiler verebileceği gerçeğinden hareketle zararlı için daha dinamik bir eşiğin oluşturulması ile ilgili çalışmalara gerek vardır.



KAYNAKLAR

- Akdeniz İhracatçı Birlikleri, 2009. Dünya ve Türkiye Çilek Üretimi ve Ticareti. Araştırma Serisi 61, Antalya.
- Anonim, 2015. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığının 2015 yılında yayınladığı “Zirai Mücadele Teknik Talimatları” Kitabı, 4: 369-372.
- Atakan, E., Özgür, A.F., Kersting, U., 1998. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) on cotton in Çukurova Region. Proceedings Sixth International Symposium on Thysanoptera, Antalya, Turkey, April 27 - May 1, 7- 12 pp.
- Atakan, E., 2008. Adana ve Mersin illerinde çilekte thrips (Thysanoptera) türleri ve zararı üzerine ön araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 32 (2): 91 - 101.
- Atakan, E., Pehlivan, S., Kiminsu, A., 2016. Pest status of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), in tunnel-grown strawberry. Türkiye Entomoloji Dergisi, 40 (1): 61-71.
- Beshear, R.J., 1983. New records of thrips in Georgia. Journal of the Georgia Entomological Society, 18: 342-344.
- Binns, M. R., and J. P. Nyrop. 1992. Sampling insect populations for the purpose of IPM decision making. Annu. Rev. Entomol. 37: 427-453.
- Coll, M., Shakya, S., Shouster, I., Nenner, Y., Steinberg, S., 2006. Decision-making tools for *Frankliniella occidentalis* management in strawberry: consideration of target markets. Entomologia Experimentalis et Applicata 122: 59-67.
- Efil, L., Özgür, A.F., İlhan, A., 1999. Harran Ovasında Farklı Pamuk Çeşitlerinde *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae) ve *Empoasca* spp. (Homoptera: Cicadellidae)’nın Populasyon Gelişmesinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (3-4): 97-106.
- Erenoğlu, B., Ergun, M. E., Özdemir, E., Pırlak, L., 2000. Çilek ve Diğer Üzümsü Meyveler (Ahududu, Böğürtlen, Frenküzümü, Yaban Mersini) Raporu. DPT Rapor No: 2649 – ÖİK Rapor No: 657, 494-539.

- Funderburk, J., Stavisky, J., Olson, S., 2000. Predation of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) in Field Peppers by *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae). *Environmental Entomology*, 29 (2): 376-382.
- González-Zamora, J. E.; Ribes, A.; Meseguer, A.; Garcia-Mari, F., 1994: Control de trips enfreso'n: empleo de plantas de haba como refugio de poblaciones de antocóridos. *Bol. San. Vegetal Plaga* 20, 57-72
- Gonzalez-Zamora, J.E., Garcia-Mari, F., 2003. The efficiency of several sampling methods for *Frankliniella occidentalis* (Thysan., Thripidae) in strawberry flowers. *Journal of Applied Entomology*, 127, 516-521 ISSN 0931-2048.
- Göven, M.A., 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, Ankara, 155-163 s.
- Gremo, F., C. Bogetti & F. Scarpelli, 1997. The thrips damaging to strawberry. *Informatore Agrario*, 53: 85-89.
- Herron, G.A., James, T.M., 2005. Monitoring insecticide resistance in Australian *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae) detects fipronil and spinosad resistance. *Australian Journal of Entomology*, 44, 299-303.
- Kaplan, M., Yücel, A., 2014. Elazığ İli Çilek Alanlarında Belirlenen Zararlı Böcek ve Akar Türleri. *Meyve Bilimi Dergisi*, 1 (2): 7 - 14.
- Karsavuran, Y., Gücük, M., 2007. *Thrips tabaci* Lindeman ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)'in Manisa İlinde Sanayi Domatesi Alanlarında Populasyon Değişimlerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44 (2): 33 - 48.
- Kazak, C., Karut, K., Chu, C., Arslan, A., 2009. *Frankliniella occidentalis* capture on blue and yellow sticky traps treated with floral compound mixture thrips attractant (Thrips-Lure) in greenhouses. *IOBC/WPRS Bulletin*, 49, 167-170.
- Keçecioglu, O., Madanlar, N., 2002. Antalya ilinde örtüaltı karanfil yetiştiriciliğinde Batı çiçek tripsi *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)'e uygulanan bazı ilaçların etkileri üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 26 (2): 147 - 154.

- Kiers, E., De Kogel, W.J.,(W. J. De Kogel), Balkema-Boomstra, A., Mollema, C., 2000. Flower visitation and oviposition behaviour of *Frankliniella occidentalis* (Thysan., Thripidae) on cucumber plants. Journal of Applied Entomology, 124, 27-32 ISSN 0931-2048.
- Mainali, B.P., Lim, U.T., 2010. Circular yellow sticky trap with black background enhances attraction of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Applied Entomology and Zoology, 45 (1): 207-213.
- Mantel, W.P., Van de Vrie, M., 1988. A contribution to knowledge of Thysanoptera in Ornamental & Bulbous crops in the Netherlands. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 23: 301-311.
- Pizzol, J., Hervouet, P., Nammour, D., Voisin, S., Ziegler, M., 2009. Suivi de la dynamique des populations de thrips à l'intérieur et à l'extérieur d'une serre de rosier à l'aide de pièges jaunes englués. IOBC/WPRS Bulletin, 49, 171-176.
- Roditakis, N.E., Lykouressis, D.P., Golfinopoulou, N.G., 2001. Color preference, sticky trap catches and distribution of western flower thrips in greenhouse cucumber, sweet pepper and eggplant crops. Southwestern Entomologist, 26 (3): 227 - 238.
- Sampson, C., Eekhoff, D., Parra, R.H., Lewis, J., 2009. The economic benefits of adopting integrated pest management in protected pepper, chrysanthemum and strawberry crops. IOBC/WPRS Bulletin, 49, 15-20.
- Southwood, T.R.E., and P. A. Henderson. 2000. Ecological methods. Blackwell, Oxford, United Kingdom
- Steiner, M.Y., Goodwin, S., 2005a. Management of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera Thripidae), in hydroponic strawberry crops using yellow sticky traps to determine action thresholds. Australian Journal of Entomology, 44, 288-292.
- Steiner, M.Y., Goodwin, S., 2005b. Management of thrips (Thysanoptera: Thripidae) in Australian strawberry crops: within-plant distribution characteristics and action thresholds. Australian Journal of Entomology, 44 (2): 175-178.

- Sutherland, A., Costamagna, T., Melicharek, A., Nagata, M., Parrella, M.P., 2009. A comparison of precision and economic efficiency for three methods of thrips population density assessment. IOBC/WPRS Bulletin, 49, 161-166.
- Tunç, İ., Göçmen, H., 1995. Antalya'da bulunan iki sera zararlısı, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina, Tarsonemidae) ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) üzerine notlar. Türkiye Entomoloji Dergisi 19(2): 101-109.
- Türkiye Ziraat Odaları Birliği (TZOB), 2015. Çilekte verim de üretim de artıyor. Erişim Tarihi: 15.12.2016. <http://www.tzob.org.tr/Bas%C4%B1n-Odas%C4%B1/Haberler/ArtMID/470/ArticleID/1489/199ilekte-verim-de-252retim-de-art%C4%B1yor%E2%80%A6>
- Uçak, H., Karaca, İ., Güven, Ö., 2014. Bazı biyopestisitlerin *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thripidae: Thysanoptera)'e etkileri. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 5(2): 137 – 148.
- Yaşarakıncı, N., Hıncal, P., 1997. İzmir'de örtü altında yetiştirilen domates, hıyar, biber ve marulda bulunan zararlı ve yararlı türler ile bunların populasyon yoğunlukları üzerine araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 37 (1-2): 79-89.
- Yıldırım, E.M., Başpınar, H., 2013. Aydın ili çilek alanlarında *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)'nin popülasyon dalgalanmaları. Türkiye Entomoloji Bülteni, 3 (4): 135 – 138.
- Yıldız, Ş., Özpınar, A., 1999. Harran Ovası Pamuk Ekim Alanlarında Zararlı *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) ve Doğal Düşmanlarının Populasyon Gelişmesinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans tezi.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sevgi GÖKKAYA
Doğum Yeri ve Yılı : Antalya, 1991
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : sevgigokkaya07@hotmail.com

Taranmış
Fotoğraf
(3.5cm x 3cm)

Eğitim Durumu

Lise : Saime Salih Konca Lisesi, 2009
Lisans : Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Yayınları

Birgücü, A.K., Çelikpençe, Y., Akdaş, A., Gökkaya, S., Karaca, İ., 2016. Farklı uçucu yağların *Trialeurodes vaporariorum*'un yumurta bırakma davranışı üzerine etkileri. Türkiye Entomoloji Bülteni, 6 (3): 213 - 220.