

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ömer ANAÇKAYA

**ÖRTÜCÜ BİTKİ KULLANIMININ TURUNÇGİLLERDE ZARARLI
PLANOCOCCUS CITRI RISSO (HEMIPTERA:
PSEUDOCOCCIDAE) İLE PARAZİTOİT VE PREDATÖRLERİNİN
POPÜLASYON YOĞUNLUĞUNA ETKİSİNİN SAPTANMASI**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA-2021

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÖRTÜCÜ BİTKİ KULLANIMININ TURUNÇGİLLERDE ZARARLI
PLANOCOCCUS CITRI RISSO (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) İLE
PARAZİTOİT VE PREDATÖRLERİNİN POPÜLASYON
YOĞUNLUĞUNA ETKİSİNİN SAPTANMASI**

Ömer ANAÇKAYA

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
Yıl: 2021, Sayfa: 45
Jüri : Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
: Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK
: Doç.Dr. A.Filiz ÇALIŞKAN KEÇE

Örtücü bitki kullanımının turunçgillerde zararlı *Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae) ile parazitoit ve predatörlerinin popülasyon yoğunluğuna etkisinin araştırıldığı bu çalışmada; örtücü bitki olarak fiğ ile turunçgil bahçesinin florası (Biçme) ve kontrol (Herbisit uygulanmış bitkisiz parsel) oluşturmuştur. Çiftçi her üç parselde tüm yıl boyunca aynı tarım uygulamalarını yapmıştır.

Çalışma sonucunda uygulama yapılan her üç parselde de (Kontrol, Fiğ, Biçme) yüksek oranda unlubit popülasyonuna rastlanmıştır. Ancak fiğ parselinde parazitoit ve predatör salımından sonra unlubit yoğunluğunda düşüşler gerçekleşmiştir. Tek yıllık verilere göre, gerek örtücü bitkilerin ve gerekse bahçe florasının biçme uygulamasının yapıldığı iki parselde de parazitoit ve predatör yoğunluğunun arttığı, ağaçların altında hiç otsu bitkilerin bırakılmadığı kontrol parselinde ise yok denecek kadar az olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda turunçgil bahçesinin biçme yöntemi ile otlu bırakılmasının ya da fiğ gibi bir örtücü bitkilerin kullanılmasının, parazitoit ve predatör popülasyonları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu ve dolayısı ile bunun da unlubit popülasyonunu düşürmede etkili olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Örtücü Bitki, *Planococcus citri*, Doğal Düşman, Popülasyon Yoğunluğu, Adana

ABSTRACT

MSc THESIS

DETERMINATION OF THE EFFECT OF THE USE OF COVER PLANT IN CITRUS ON THE POPULATION DENSITY OF HARMFUL *Planococcus citri* RISSO (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) AND PARASITIDS AND PREDATORS

Ömer ANAÇKAYA

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

Supervisor : Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
Year: 2021, Pages: 45
Jury : Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
: Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK
: Assoc. Prof. Dr. A.Filiz ÇALIŞKAN KEÇE

In this study, the effect of the use of cover crops on the population density of the harmful *Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae) and parasitoids and predators in citrus fruits was investigated; The flora of the citrus garden with vetch as a cover plant (Mowing) and control (Herbicide-treated parcel without plants) formed. The farmer has carried out the same agricultural practices throughout the year in all three parcels.

As a result of the study, a high rate of mealybug populations was found in all three plots (Control, Vetch, Mowing). However, after the release of parasitoids and predators in the vetch parcel, there was a decrease in the mealybug density. According to the single-year data, it was determined that the density of parasitoids and predators increased in both plots where the mowing application of both the cover plants and the garden flora was increased, and in the control plot where no herbaceous plants were left under the trees, it was found to be almost non-existent. In line with these results, it was concluded that leaving the citrus orchard with grass by mowing or using a cover crop such as vetch has a positive effect on the parasitoid and predator populations and therefore it is effective in reducing the mealybug population.

KeyWords: Cover Plant, *Planococcus citri*, Mealybugs, Natural Enemy, Population Density, Adana

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Meyve grupları içerisinde dünyada en çok yetiştirilen ve tüketilen turunçgillerin modern anlamda tarımı 19. yüzyılda ABD’de başlamış ve iklimi uygun olan coğrafyalara hızla yayılma göstermiştir(Uzun, 2015). Turunçgiller; portakal, mandarin, altıntop, limon, lime, bergamot ve turunç gibi ekonomik değeri yüksek olan *Citrus* türlerini içine alan bir meyve ağacı topluluğudur. Turunçgillerin sahip olduğu bu geniş tür ve çeşit zenginliği, meyvelerinin olgunlaşmasının uzun bir zaman aralığına yayılması ve olgunlaşan meyvelerin ağaç üzerinde bekletilerek hasadının da geniş bir zaman aralığında yapılabilmesi yetiştiriciliğindeki en önemli avantajlarıdır. Türkiye dünya turunçgil üretim alanının en kuzeyi konumundadır. Türkiye 104 bin hektar alanda yaklaşık 4,9 milyon ton üretimiyle dünyada turunçgil yetiştiren ülkeler arasından 7. sırada yer almaktadır. Türkiye’de turunçgil üretiminin %95’inin sağlandığı Ege ve Akdeniz kıyıları üç ana bölüme ayrılabilir. Bu bölümlerin her biri farklı bir turunçgil çeşidinin yetiştiriciliği bakımından uzmanlaşmıştır. Toplam turunçgilin yaklaşık %72’si Doğu Akdeniz Bölgesi’nde üretilmektedir.

Planococcus citri’nin 270’den fazla konukçu bitkisi tespit edilmiş olup, zararlının erginleri kışı çoğunlukla çiftleşmiş dişi olarak gövde çatlakları arasında ve turunçgil ağaçlarının veya yabancı otların köklerinde geçirmektedir. Bir dişi hayatı boyunca 100–150’şer adetlik kümeler halinde olmak üzere 300–400 adet yumurta bırakır. İklim koşullarına göre 5-10 gün içerisinde yumurtalardan nimfler çıkar ve birkaç gün daha yumurta kesesinin içinde kaldıktan sonra ağaç üzerinde beslenebileceği korunaklı yerlere yerleşirler.

Turunçgil unlubitinin neden olduğu zarar sadece ürün kaybıyla sınırlı kalmamaktadır. Nitekim zararlı ile mücadelede üreticiler turunçgillerde ruhsatlı olsun ya da olmasın ve hatta zararlıya karşı ruhsatlı olsun ya da olmasın birçok pestisit kullanmaktadır. Bu pestisitlerin meyvelerde kalıntı sorununa neden olması sonucunda da turunçgil dış satımında problemler yaşanmakta ve bazı yıllarda ürün

Üreticinin elinde kalabilmektedir. Diğer taraftan zararlı ile yapılan mücadele çalışmalarında; Turunçgil unlubiti'nin birçok yerli predatör ve parazitoidleri tespit edilmiş olup bu doğal düşmanlar doğal dengenin bozulmadığı alanlarda zararlıyı rahatlıkla baskı altında tutmaktadır (Alkan 1953; Soylu ve rel,1977;Uygun, 1981; Kansu ve Uygun,1980; Lodos, 1986; Uygun ve ark., 2000; Kütük ve ark., 2014). Ayrıca zararlının biyolojik mücadelesinde; kitle halinde retilabilen egzotik doğal düşmanlarından avcı böcek *Cryptolaemus montrouzeri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) ve parazitoiti *Leptomastix dactylopii* How. (Hymenoptera: Encyrtidae) etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Yiğit ve ark., 1994).

Bu çalışmada turunçgil bahçelerinde örtücü bitki kullanımının *P. citri* popülasyonuna ve doğal düşmanlarına olan etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Sonuç olarak denemenin kurulduğu her üç parselde de (Kimyasal, Biçme ve Fiğ) reticinin kimyasal uygulamaları ve doğal düşman salımı ile birlikte düşük parazitlenme oranına ve avcı yoğunluğuna rağmen zararlının ekonomik zarar eşiğinin altında kaldığı tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Tez çalışma konumun belirlenmesinde ve çalışmamın her aşamasında değerli bilgilerini, tecrübelerini ve zamanını esirgemeyen, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, Sayın danışman hocam, Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY'a, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan tezimin birçok aşamasında yol göstermesi ve değerli yardımlarından ötürü Doç. Dr. Asime Filiz ÇALIŞKAN-KEÇE'ye, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimde değerli görüş ve önerilerini benden esirgemeyen, katkıları ve yönlendirmeleri nedeniyle Tez Savunma Jüri Üyesi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK'e çok teşekkür ederim. Arazi çalışmalarım sırasında yardımlarımını esirgemeyen Biyolojik Mücadele Laboratuvarı Doktora öğrencilerinden Zhanerke AMANGELDİ'ye teşekkür ederim.

Yüksek lisans çalışmam süresince her daim yanımda olduklarını hissettiren ve büyük sabır gösteren ve sonsuz sabrı ve desteğiyle her zaman yanımda olan aileme sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3. MATERYAL VE METOD	17
3.1. Örtücü Bitki Kullanımının Turunçgillerde Ana Zararlı Olan <i>Planococcus citri</i> Risso (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin ve Parazitoitleri ile Predatörlerinin Popülasyon Yoğunluğuna Etkisinin Saptanması	17
3.1.1. <i>Planococcus citri</i> Risso (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin Popülasyon Gelişmesi	17
3.1.2. <i>Planococcus citri</i> 'nin Parazitoidlerinin Popülasyon Gelişmesi.....	21
3.1.3. <i>Planococcus citri</i> 'nin Predatörlerinin Popülasyon Gelişmesi	21
3.2. Parazitoit Aktivitesi	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	23
4.1. Örtücü Bitki Kullanımının Turunçgillerde Ana Zararlı Olan <i>Planococcus citri</i> Risso (Hemiptera: Pseudococcidae) ile Parazitoit ve Predatörlerinin Popülasyon Yoğunluğuna Etkisinin Saptanması	23
4.2. Otlu Parselde Turunçgil Unlubitin'in Popülasyon Gelişmesi	27
4.3. Örtücü Bitki (Fiğ) Kullanılan Parselde Turunçgil Unlubitin'in Popülasyon Gelişmesi	29
4.4. Çiftçi Uygulama Parselinde Turunçgil Unlubitin'in Popülasyon Gelişmesi	31

4.5. Deneme kurulan parseldeki zararlı ve yararlı böcek varlığının saptanması.	33
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	41
ÖZGEÇMİŞ	45



ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 4.1. Otlu parseldeki aylık toplam, unlubit birey sayısı	28
Çizelge 4.2. Fiğ parselindeki aylık toplam, unlubit birey sayısı	30
Çizelge 4.3. Çiftçi uygulama parselindeki aylık toplam, unlubit birey sayısı	32
Çizelge 4.4. Deneme alanında belirlenen bazı avcılar ve zararlı türler-	34





ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1.	Deneme parselinin uydu görüntüsü.....	19
Şekil 3.2.	Turunçgil ekosistemi florasına ait sıra aralarında oluşan otlar deneme parseli.....	19
Şekil 3.3.	Örtücü bitki olarak turunçgil bahçesinin sıra aralarına ekimi yapılmış ve yeni çimlenmiş fiğ (<i>Vicia sativa</i>) deneme parseli.....	20
Şekil 3.4.	Turunçgil bahçesindeki tüm bitkilerin herbisit uygulaması ile yok edildiği çiftçi uygulama parseli	20
Şekil 4.1.	<i>Planococcus citri</i> 'nin Yıl Boyunca Popülasyon Gelişmesi.....	23
Şekil 4.2.	Ana dal ile gövde üzerinde bulunan kabukların	26
Şekil 4.3.	Ana dal ile gövde üzerinde bulunan kabukların	26
Şekil 4.4.	Ticari <i>Cryptolaemus montrosieri</i> ve <i>Leptomastix dactylopii</i> bireylerinin salımı.....	27
Şekil 4.5.	Otlar parselindeki <i>Planococcus citri</i> birey sayısının aksama göre dağılımı.....	28
Şekil 4.6.	Fiğ parselindeki <i>Planococcus citri</i> birey sayısının aksama göre dağılımı.....	30
Şekil 4.7.	Çiftçi uygulama parselindeki <i>Planococcus citri</i> birey sayısının aksama göre dağılımı.....	32
Şekil 4.8.	Adana İli Meteoroloji verileri.....	33
Şekil 4.9.	Deneme parselinde tespit edilen bazı zararlı ve faydalı türler.....	35
Şekil 4.10.	<i>Planococcus citri</i> 'nin Yüzde Parazitlenme Oranı.....	37



SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	: Santimetre
ort	: Ortalama
°C	: Santigrat derece
lx	: Yaşa bağlı canlılık oranı
mx	: Günlük kişi başına bırakılan dişi yavru sayısını
R_0	: Net üreme gücü
T	: Ortalama döl süresi
GRR	: Toplam üreme kapasitesi
EZE	: Ekonomik zarar eşiği



1. GİRİŞ

Anavatanı Güneydoğu Asya olan (Çin, Tayland, Vietnam, Kamboçya, Malezya) turuncgillerin yoğun olarak yetiştirildiği yerler; Arap yarımadasının doğusundan, Filipinler'in doğusuna ve Himalayalar ile Hindistan'dan Avustralya'ya kadar olan bölgeyi içine alan geniş bir coğrafyadır. Türkiye bu coğrafyanın en kuzeyinde turuncgil üretimi yapan ülke konumundadır. Meyve grupları içerisinde dünyada en çok yetiştirilen ve tüketilen turuncgillerin modern anlamda tarımı 19. yüzyılda ABD'de başlamış ve iklimi uygun olan coğrafyalara hızla yayılma göstermiştir(Uzun, 2015).Turuncgiller; portakal, mandarin, altıntop, limon, lime, bergamot ve turunç gibi ekonomik değeri yüksek olan *Citrus* türlerini içine alan bir meyve ağacı topluluğudur. Turuncgillerin sahip olduğu bu geniş tür ve çeşit zenginliği, meyvelerinin olgunlaşmasının uzun bir zaman aralığına yayılması ve olgunlaşan meyvelerin ağaç üzerinde bekletilerek hasadının da geniş bir zaman aralığında yapılabilmesi yetiştiriciliğindeki en önemli avantajlarıdır.

Dünya turuncgil üretimi, FAO verilerine göre son yıllarda 146.599.168 tona ulaşmıştır (Anonim, 2018). Bu üretimde en büyük payı 38.853.849 tonluk üretimiyle Çin almakta, bunu sırasıyla Brezilya, Hindistan, Meksika, Amerika gibi ülkeler izlemekte ve Türkiye turuncgil üretimi ise yaklaşık 4.9 milyon ton ile 7. sırada yer almaktadır (Anonim 2018). TÜİK verilerine göre ülkemizde turuncgil üretiminin %86,85'i Akdeniz, %12,7'si Ege, %0,16'sı Doğu Karadeniz Bölgesi ve %0,29'u da Batı Marmara Bölgesi'nde yapılmakta ve bu üretimin turuncgil türlerine göre dağılımı, %38'i portakal, %33'ü mandarin, %22'i limon, %5'i altıntop (greyfurt) ve %2'si turunç şeklinde gerçekleşmektedir (Anonim, 2016). Bu üretimin %26,6'sı Adana'da, %24,5'i Mersin'de ve % 21,1 ise Hatay'da gerçekleşmektedir (Duyum, 2017). Turuncgillerin kısıtlı birbölgede yetişmesi ve büyük bir bölümünün genelde Akdeniz özelde Çukurova Bölgesi'nde yetişiyor olması bölgenin bu ürünlerdeki ticaret üstünlüğünü net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Gerek iç tüketimde ve gerekse dışsatımda önemli bir paya sahip olan turunçgil yetiştiriciliğinde zararlı, hastalık ve yabancı ot olmak üzere birçok bitki koruma sorunu bulunmaktadır. Nitekim Türkiye’de turunçgil yetiştiriciliği yapılan alanlarda bugüne kadar 90’ın üzerinde zararlı, 34 hastalık, 16 nematod ve 155 yabancı ot türü tespit edilmiştir (Uygun ve ark., 2000). Turunçgil zararlılarının tamamı ekonomik düzeyde zarar oluşturmadıklarını, bugüne kadar tespit edilmiş olan bu türlerden ancak 17’sinin turunçgil alanlarında ekonomik önemde kayıplara neden olabildiklerini belirtmişlerdir (Uygun ve ark., 2000).

Bu türler arasında; *Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae), *Ceratitis capitata* Wiedman (Diptera: Tephritidae), *Aonidiella aurantii* Maskell (Hemiptera: Diaspididae), *Phyllocoptruta oleivora* Ashmead (Acarina: Phyllocoptidae), *Panonychus citri* McGregor (Acarina: Tetranychidae), *Aphis spiraecola* Patch (Hemiptera: Aphididae), *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), *Ceroplastes floridensis* Comst. (Hemiptera: Coccidae) halen bölgemizde en çok gözlenen ve ekonomik düzeyde zarar oluşturan türlerdir. Bu türlerden Turunçgil unlubiti (*P. citri*), ülkemizde turunçgil bahçelerinde en fazla zarar oluşturan potansiyel zararlı türlerden birisidir. *P.citri*’nin ekonomik öneme sahip olması nedeniyle mücadelesine esas oluşturacak gerek biyolojisi, popülasyon gelişmesi, konukçuları, farklı konukçulardaki yaşam çizelgesi, parazitoit ve predatörleri ile bunların etkinliği ve gerekse zarar şekli ile zarar oranı üzerinde birçok çalışma yapılmıştır (Öncüler, 1974; Soylu ve Ürel, 1977; Kansu ve Uygun, 1980; Lodos, 1986; Türkyılmaz, 1986; Telli ve ark., 2000; Özkan ve ark., 2001; Erkilic ve Demirbaş, 2007; Telli ve Yiğit, 2011, Fisher, 1963; Dean ve ark., 1971; Meyerdirck ve ark., 1981; Hcidari ve Jahan, 2000; Lafnin ve Parrella 2004; Noha ve Shaaban, 2010).

Planococcus citri’nin 270’den fazla konukçu bitkisi tespit edilmiş olup, zararlıının erginleri kışı çoğunlukla çiftleşmiş dişi olarak gövde çatlakları arasında ve turunçgil ağaçlarının veya yabancı otların köklerinde geçirmektedir. Bir dişi hayatı boyunca 100–150’şer adetlik kümeler halinde olmak üzere 300–400 adet

yumurta bırakır. İklim koşullarına göre 5-10 gün içerisinde yumurtalardan nimfler çıkar ve birkaç gün daha yumurta kesesinin içinde kaldıktan sonra ağaç üzerinde beslenebileceği korunaklı yerlere yerleşirler. Yaklaşık olarak 2-3 hafta sonunda dişiler 3 nimf dönemini, erkekler ise 2 nimf dönemi ile prepupa ve pupa dönemini tamamladıktan sonra ergin döneme geçerler. Turunçgil unlubiti için orantılı nemi yüksek, gölgeli ve sıcak yerler gelişmesi için oldukça uygun ortamlar olup sıcaklığın 26 °C ve orantılı nemin %60–75 olduğu ideal ortamlarda yaklaşık olarak 30 günde bir dölünü tamamlarlar. Zararlı genel olarak mayıs ayı başlarından itibaren turunçgil meyvelerinin sap ile birleşme yerlerine yerleşerek burada meyvenin öz suyunu emerek, meyvenin zayıf kalmasına ve dökülmesine neden olurlar. Emgi zararının yanı sıra salgıladıkları ballımsı madde üzerinde saprofit fungusların gelişmesi sonucunda fumajine de neden olmak suretiyle ekonomik anlamda ürün kayıplarına neden olurlar (Kenter, 1958; Anonim, 1995; Anonim, 1991; Uygun ve ark., 2000; Garcia ve ark., 2016; Çelebçi ve ark., 2017).

Turunçgil unlubiti'nin neden olduğu zarar sadece ürün kaybıyla sınırlı kalmamaktadır. Nitekim zararlı ile mücadelede üreticiler turunçgillerde ruhsatlı olsun ya da olmasın ve hatta zararlıya karşı ruhsatlı olsun ya da olmasın birçok pestisit kullanmaktadır. Bu pestisitlerin meyvelerde kalıntı sorununa neden olması sonucunda da turunçgil dış satımında problemler yaşanmakta ve bazı yıllarda ürün üreticinin elinde kalabilmektedir. Diğer taraftan zararlı ile yapılan mücadele çalışmalarında; Turunçgil unlubiti'nin birçok yerli predatör ve parazitoidleri tespit edilmiş olup bu doğal düşmanlar doğal dengenin bozulmadığı alanlarda zararlıyı rahatlıkla baskı altında tutmaktadır (Alkan 1953; Soylu ve Ürel, 1977; Uygun, 1981; Kansu ve Uygun, 1980; Lodos, 1986; Uygun ve ark., 2000; Kütük ve ark., 2014). Ayrıca zararlının biyolojik mücadelesinde; kitle halinde üretilebilen egzotik doğal düşmanlarından avcı böcek *Cryptolaemus montrouzeri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) ve parazitoiti *Leptomastix dactylopii* How. (Hymenoptera: Encyrtidae) etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Yiğit ve ark., 1994).

Entegre mücadele kapsamında, biyolojik mücadelenin destekleme ve koruma uygulamaları ve bu mücadele yönteminin başarısını arttırmada önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Bu amaçla doğada mevcut olan doğal düşmanlar korunmalı ve etkinliklerini artırma yoluna gidilmeli, doğal düşman popülasyonu çoğaltılmalı ve desteklenmeli ayrıca gerekli durumlarda dışardan etkili doğal düşman getirilmelidir (Uygun ve Şekeroğlu, 1981; Karaca, 1998; Öztemiz, 2008; Tağa ve Bilgin, 2008; Azizoğlu ve ark., 2012). Diğer taraftan biyolojik mücadele uygulamalarından birisi olan doğal düşmanların doğada desteklenmesi ve korunması çalışmalarında özellikle kışlama (hibernasyon), yazlama (estivasyon) ve sığınma alanlarının korunması ayrıca bir önem arz etmektedir (Kütük ve Yiğit, 2011).

Tüm bunlar bir bütün olarak düşünülüp değerlendirildiğinde özellikle monokültür tarzda genişleyen tarım alanlarında var olan mikro flora, üzerinde barındırdığı fauna ile birlikte yok olmaktadır. Son yıllarda geniş alanlara yayılmış tek tip bitki plantasyonlarında (monokültür), tekrar biyo-çeşitliliği sağlayabilmek adına örtücü bitki kullanımına başvurulmaktadır. Yapılan bu habitat yönetiminde sağlanacak faydanın sadece zararlı-doğal düşman dengesinin sağlanması ile bahçe içinde kullanılan pestisit miktarının azaltılmasına, ürün değerinin artmasına, insan ve çevreye olan olumsuz etkisinin azaltılmasına değildir. Bunun yanı sıra, toprak erezyonunun önlenmesinde, toprağın nitrojen döngüsünün ve diğer gerekli elementlerin bulunma miktarı ve alınabilirliğine katkı sağlanmasında, toprağın organik maddece zenginleştirilmesinde, toprak yapı ve strüktürünü düzeltip su tutma kapasitesini ve drenaj özelliğinin arttırabilmesinde de önemli rol oynamaktadır (Fibla-Queralt ve ark., 2000).

Ülkemizde konvansiyonel tarımın hız kazanması ve kullanılan yoğun kimyasal girdiler toprakta organik maddenin %1'in altına düşmesine sebep olmaktadır. Örtücü bitki kullanımı bozulan zararlı ve doğal düşman dengesini yeniden tesis etmek amacıyla hem tarımsal girdi maliyetini düşürecek hem de toplumun daha sağlıklı gıda ürünlerine ulaşmasına olanak sağlayacak potansiyele

sahip bir uygulamadır. Bozulan doğal düşman-zararlı dengesini iyileştirmenin yanı sıra yabancı ot kontrolü ile ilgili çalışmalarda birçokbaşarılı sonuçların alındığı da bilinmektedir. Bahsedildiği gibi örtücü bitki kullanımı, tarım alanlarında biyo-çeşitliliği artırarak sürdürülebilir tarımı mümkün kılan çevreci bir uygulamadır. İşte bu nedenle ele alınan bu çalışmada turunçgil bahçelerinde örtücü bitki kullanımının *P. citri* popülasyonuna ve doğal düşmanlarına olan etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.





2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kolören ve Uygur (2004), Turunçgil bahçelerinde yabancı otların mücadelesinde kullanılan bazı örtücü bitkilerin önemli kışlık yabancı ot türleri ile olan rekabetini araştırdıkları çalışmada, örtücü bitki olarak; *Medicago sativa* L., *Poterium sanguisorba* L., *Trifolium incarnatum* L., *T. pratense* L., *T. repens* L., *T. subterraneum* L., *Vicia sativa* L. ve *V. villosa* Roth. türlerinin *Avena sterilis* L., *Convolvulus arvensis* L. ve *Sinapis arvensis* L. kullanmışlar ve yabancı ot türleri tarafından bitki boyu, yaş ve kuru ağırlık bakımından nasıl etkilendiklerini araştırmışlardır. Elde edilen bulgulara göre; her üç yabancı ot türünün örtücü bitki türleri ile bitki boyu yönünden rekabet etmediği, *A. sterilis* ve *S. arvensis*'in yaş ve kuru ağırlık yönünden örtücü bitkileri olumsuz etkiledikleri, *C. arvensis*'in ise bu bakımdan bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Kolören ve Uygur (2006), Turunçgil bahçelerinde farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin araştırılması üzerine yaptıkları çalışmada, kültüvatörle toprak işleme, herbisit (glyphosate) ve farklı örtücü bitki (*Medicago sativa* L., *Poterium sanguisorba* L., *Trifolium incarnatum* L., *T. pratense* L., *T. subterraneum* L., *Vicia sativa* L. ve *V. villosa* Roth) uygulamaları arasında en etkili yabancı ot kontrol yöntemi sırasıyla toprak işleme, *V. sativa* ile örtücü bitki ve herbisit uygulamaları bulunmuş, örtücü bitkilerin kaplama alanı ile % genel yabancı otlama arasında negatif ilişki olduğu belirtilmiştir.

Kolören ve Uygur (2003), Yaptıkları çalışmada, bazı örtücü bitkilerin turunçgil bahçelerinde yabancı ot kontrolü üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Örtücü bitki olarak *Medicago sativa* L., *Trifolium alexandrinum* L.'un üç farklı varyetesi (Tabur, Kahire ve Carmen), *Vicia sativa* L. ve *Poterium sanguisorba* L. türleri kullanılmış ve en düşük yabancı ot kaplama alanının sırasıyla *T. alexandrinum* var. *carmen*, *T. alexandrinum* *tabur*, *V. sativa* ve *P. sanguisorba* uygulamalarından elde edildiğini bildirilmişlerdir.

Wu Hong Min ve ark. (2014), Ara ekimin turunçgil bahçesinde iklim üzerinde etkisi çalışmasında *Cichorium intybus* hava sıcaklığını düşürmede en iyi etkiye sahip olduğunu, *Ocimum americanum* hava nemini artırmada ve *Lolium perenne* toprak sıcaklığını düşürmede nem içeriğini artırmada en iyi etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Soylu ve Ürel (1977), Akdeniz Bölgesi turunçgillerinde zararlı olan böcek ve akarların parazitoit ve predatörlerini saptamak amacıyla 1971-1975 yıllarında çalışmışlardır. Bu çalışmada ekonomik zararlılardan *Planococcus citri* (Risso) ve *Aonidiella aurantii* (Maskeli)'nin faydalılarını tespit etmişlerdir. Bu faydalı faunasında özellikle *Anagyrus pseudococci* Gir., *Achrysophagus* sp., *Leptomastix abnormis* Gir., *Scymnus includes* Kirsch, *Scymnus sturalis* Thunberg, *Scymnus quadrimaculatus* Herbst., *Hyperaspis polita* Weise, *Sympherobius sanctus* (Amicus) tjed (Novas), *Scymnus levaillanti* Muls., *Scymnus* spp., *Orius minutus* L., *Chilocorus bipustulatus* L. olduğunu ve bunların korunması gerektiğini vurgulamışlardır.

Kansu ve Uygun (1980), Turunçgil bahçelerinde entegre mücadele olanakları çerçevesinde Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yaptıkları çalışmalarda, 76 zararlı tür ve 35 doğal düşman belirlerken, *Planococcus citri*'yi ana zararlılardan biri olarak saptamışlardır. *P. citri*'nin özellikle doğal düşman baskısının az olduğu ilaçlama yapılan bahçelerde sorun olduğunu tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada bakımsız bahçelerde doğal düşman popülasyonu yüksek olduğu için zararlıların sorun olmadığını gözlemlemişlerdir.

Özkan ve ark. (2001), Antalya ilinde turunçgil entegre çalışmaları kapsamında 1995-1999 yıllarında (Antalya Merkez, Kumluca, Finike ve Alanya) toplam 8 bahçede çalışma yürütmüşlerdir. Tüm bahçelerde Turunçgil unlubiti [*Planococcus citri* (Risso)]'ni ana zararlı olarak belirlemişler ve bu zararlıya karşı *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. ile *Leptomastix dactylopii* How. salınmıştır. Salım sonrası kontrollerde *P. citri*'nin baskı altına alındığını bildirmişlerdir.

Erkılıç ve Demirbaş (2007), İlk ticari turunçgil bahçelerinin 1930'da Adana, Mersin, Hatay (Dört Yol) ve Antalya (Finike)'da kurulduğunu, İzmir bölgesinde ise ana turunçgil ürünü olarak satsuma mandarininin 1950'li yılların sonuna doğru tesis edildiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında Türkiye'de Turunçgil unlu bitinin tüm turunçgil çeşitlerini etkileyen ana zararlılarından biri olduğunu, Doğu ve Batı Akdeniz Bölgeleri'nde yaklaşık 100.000 ha'lık bulaşık alanın sadece 3.000 ha alanında bu zararıya karşı biyolojik mücadele uygulandığını belirtmişlerdir.

Telli ve Yiğit (2011), Yaptıkları çalışmada, 25°C sıcaklıkta %70 orantılı nem koşullarında farklı yoğunlukta bulunan *Planococcus citri* bireyleri üzerinde beslenen *C. montrouzieri*, *E. quadripustulatus* ve *Nephus includens*'e 5, 10, 20, 40, 80, 120 ve 160 yoğunlukta *P. citri*'nin ikinci dönemi (L2) verilerek işlevsel ve sayısal tepkilerini belirlemişlerdir. İşlevsel ve sayısal tepkileri bakımından *C. montrouzieri*'nin diğer iki avcıya göre daha başarılı olduğunu belirlemişlerdir.

Kütük ve ark. (2014), Antalya'nın Finike ilçesinde Turunçgil unlu bitine karşı, biyolojik mücadele ve kimyasal mücadelenin karşılaştırılması amacıyla yaptıkları çalışmada, yazlık yağ uygulaması yapılan alanlarda unlu bit bulaşıklığının %5.91, spirotetramat'ta %6.88 ve chloropyriphos-ethylde %7.69 olarak belirlerken, biyolojik mücadele uygulanan alanlarda ise bulaşıklığı %8.66 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacılar unlu bite karşı mücadelede yazlık yağ ve spirotetramat'ın biyolojik mücadeleden sonra tavsiye edilebileceğini, chloropyriphosethylin ise doğal düşmanlara yan etkileri nedeniyle kesinlikle kullanılamayacağını bildirmişlerdir.

Lodos (1986), Yaptığı çalışmada erken dönemde gövdedeki çatlaklardan çıkan *Planococcus citri*'nin zararının, özellikle turunçgil meyvelerinde çanak yaprakları altına girerek emgi yapması sonucu meyve dökülmesine sebep olduğunu bildirmiştir. Ayrıca salgıladıkları ballı madde ile fumajine sebep olup meyvenin kalitesini düşürdüğünü de bildirmiştir.

Öktem (1999), Turunçgil unlubiti *Planococcus citri* Risso'nun Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yaygın olarak bulunan avcılarından *Nephus includes* Kirsch., *Exochomus quadripustulatus* L. ve egzotik doğal düşman *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae)'ın tüketim gücü, işlevsel ve sayısal tepki tiplerini belirlemiştir.

Ahmed ve ark. (2010), Mısır'da yapılan bir çalışmada, Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* (Risso)'nin konukçusu olan bitkileri araştırmışlardır. Toplamda 36 bitki familyası içerisinde 56 cinse ait 65 bitki türü unlubitin konukçusu olarak belirlenmiştir. Bu bitkilerin büyük çoğunluğunu yabancı otlar ve süs bitkileri oluşturmuştur. Bu bitkiler içerisinde, *Ambrosia* sp., *Chenopodium album* L., *Convolvulus* sp., *Cyperus* sp., *Dianthus caryophyllus* L., *Echinochloa colonum* L., *Euphorbia* sp., *Geranium* sp., ve *Trifolium alexandrinum* L. bulunmaktadır.

Kitiş ve ark. (2007), Çukurova Bölgesi'ndeki turunçgil bahçelerinde bulunan yabancıotlar üzerinde örtücü bitkiler ve malçlamanın etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar örtücü bitki olarak *Vicia sativa* L.'yı kullandıkları çalışmalarında örtücü bitkilerin yabancı otları 2004 yılında %64, 2005 yılında ise %38 oranında azalttığını bildirmişlerdir.

Kitiş, (2009), Turunçgil yetiştiriciliği yapılan alanlarda örtücü bitki uygulamaları ile malç uygulamalarının; yabancı otların kontrolünde, mekanik ve kimyasal mücadeleye göre etkinliğini incelemiştir. Sıra aralarında örtücü bitki uygulaması olarak adi fiğ kullanılmış, sıra üzerlerinde ise polietilen malç, malç tekstili, herbisit ve biçme uygulamalarını çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda ise, 0.38, 0.58 ve 0.72 mm kalınlığında uygulanan malç tekstili %100 oranında yabancı otları baskı altına almış, örtücü bitki uygulaması %45 değerinde kontrol sağlamıştır. Biçme uygulamasının %23, polietilen malç %99 ve herbisit uygulamasının %88 oranında yabancı otları baskı altına aldığını belirtmiştir.

Temel ve ark. (2011), Organik turunçgil bahçesinde örtücü bitki olarak *Hordeum vulgare* L. (Arpa), *Lolium italicum* A. Braun (İtalyan çimi), *Vicia sativa* L. (Adi fiğ) ve *Trifolium resupinatum* L. (Acem üçgülü) uygulamalarını geleneksel

yabancı ot mücadelesi uygulamaları ile kıyaslanmasını araştırdıkları çalışmada organik turunçgil yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı otların mücadelesinde örtücü bitkilerden yararlanılabileceğini belirtmişlerdir.

Rieux ve ark. (1999); Fransa’da (Valance), armut bahçelerinde örtücü bitkilerin arthropod türleri ve popülasyonları üzerindeki rolünü araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; bahçe içerisinde örtücü bitkiler (*Lolium perene*, *Sinapis alba*, *Trifolium repens*)’in ekildiği, hiçbir otun bulunmadığı ve doğal olarak yetişen otların bulunduğu üç parsel oluşturmuşlar ve armut ağacının farklı organlarından örneklemeler yapmışlardır. Çalışmalar sonucunda örtücü bitkilerin olduğu parselde, doğal düşman sayısı ve çeşitliliğinin kontrol parseline göre daha fazla olduğunu bildirilmişlerdir. Ayrıca, doğal olarak yetişen otların bulunduğu parseldeki faydalıların sayısı, örtücü bitkilerin bulunduğu parseldeki faydalı sayısı ile yaklaşık olarak aynı iken zararlı sayısının hemen hemen iki katı kadar olduğu tespit edilmiş ve bu durumun sebebinin ise örtücü bitkilerin doğal düşmanlar ve zararlılar arasındaki dengeyi kurmada daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

Smith ve ark. (1995); Örtücü bitkilerin doğal düşmanlara olan etkisini araştırmak amacıyla Amerika (Oklahoma)’da yaptıkları bir çalışmada; örtücü bitki olarak *Cynodon dactylon*, *Trifolium pratense*, *T. incarnatum*, *Vicia villosa* kullanmışlardır. Ceviz ağacının farklı organlarından yapılan örneklemeler sonucunda Hexapoda’ya bağlı 8, Arachnida’ya bağlı 3 ve Chilopoda’ya bağlı 1 tür elde etmişlerdir. Örtücü bitkilerin ceviz bitkisi üzerindeki doğal düşman çeşitliliği ve yoğunluğunu arttırmaya yönelik büyük bir etkisi olmadığını, fakat baklagillerin ceviz yaprak bitini önemli oranda kontrol altında tutan *Chrysoperla rufilabris* 'Burmeister' (Neuroptera: Chrysopidae)’in popülasyonunu temmuz ayında 3 ile 5 kat arttırdığını bildirmişlerdir.

Hannah ve ark. (1995); Bağ alanlarında sıra aralarına ekilen örtücü bitkilerin (yulaf-bakla karışımı) bağlarda zararlı Cicadellid popülasyonuna ve yabancı ot kontrolüne etkisini araştırdıkları çalışmada; örtücü bitkilerin ekildiği deneme parselinde cicadellid yoğunluğunun kontrol parseline göre düştüğü

bununda örtücü bitkilerin bazı doğal düşman aktivitelerini arttırabilmesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Sounders ve ark. (2013); Avustralya’da badem bahçelerinde yapılan bir çalışmada, örtücü bitkiler ile bazı dölleme rol oynayan böcekler arasındaki (yaban arıları, bal arıları ve sinekler) ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada örtücü bitkilerin olduğu ve olmadığı ticari badem bahçeleri ile bu bahçelere yakın güçlü bitki örtüsü olan doğal alanları örneklemiştir. Çalışma sonucunda; örtücü bitkilerin bulunduğu bahçelerde, örtücü bitkilerin olmadığı alanlara göre daha fazla dölleyici böcek yakalandığını, ancak badem bahçelerine yakın doğal alanlarda çok fazla tür zenginliğinin olduğunu bildirmişlerdir. Örtücü bitkilerin bahçe içerisindeki yüzdesi ile yaban arılarının çokluğu arasında pozitif bir ilişki olduğu, fakat en güçlü ilişkinin örtücü bitki yoğunluğu ve tür zenginliği ile bal arıları arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Bugg ve ark. (1991); Kışlık örtücü bitki olarak *Vicia villosa* Roth ve *Secale cereale* L.’nin pıkan cevizi bahçelerinde Coccinellidae türlerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada, yaprak bitleri ile beslenen Coccinellidlerin, örtücü bitki türleri üzerinde yabancı otlu vejetasyona göre 6, biçim yapılan yabancı otlu vejetasyona göre ise 87 kat daha fazla olduğunu, örtücü bitki türleri üzerinde ağırlıklı olarak *Hippodamia convergens*, *Olla v-nigrum* ve *Coccinella septempunctata* türlerinin bulunduğunu ve tüylü fiğ + çavdar karışımının pıkan cevizi ağaçlarının üzerindeki avcı gelin böceği popülasyonunu arttırdığını bildirmektedirler.

Connel ve Snyder (1999); Kaliforniya (ABD)’daki San Joaquin vadisinde yer alan ve kış aylarında sıkça don riski yaşayan turuncgil plantasyonlarında örtücü bitki uygulamalarının minimum gece sıcaklığını 0.5 ila 1.2 °C düşürerek, don riskini arttırdığını, bu yüzden örtücü bitki uygulamasına karar verirken, söz konusu riskin göz ardı edilmemesi gerektiğini ve bu tür bahçelerde rüzgar pervanelerinin daha randımanlı kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Aguilar-Fenollosave ark. 2011; Yaptıkları çalışmada, ara ekim üzerindeki *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) popülasyon yoğunluğunun, yüksek avcı kapasitesi ve yoğunluğuna sahip Phytoseiidae familyasına bağlı avcı akarların popülasyonunu arttırması nedeniyle mandarin üzerindeki kırmızı örümcek popülasyonunu da daha başarılı bir şekilde baskı altına aldığı belirtilmektedir.

Grafton-Cardwell ve ark. (1999); Baklagil örtücü bitkilerin, turunçgil bahçelerindeki avcı akar *Euseius tularensis* (Acari: Phytoseiidae)'in popülasyon gelişimine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada, farklı örtücü bitkilerle beslenen avcı kolonilerindeki canlılık, cinsel aktivite ve üreme güçleri araştırılmış ve *Vicia faba* L., *Pisum sativum* (L.) ve *Trifolium repens* L. üzerinde beslenen kolonilerin, *E. tularensis*'in ana konukçusu olan *Malephora crocea* ile eş üreme ve gelişmede olduğunu gözlemlemişlerdir. *Vicia sativa* L., *Vicia villosa* Roth. Ve *Trifolium incarnatum* L. üzerinde beslenen kolonilerde üretkenlikte azalma görülürken, *Trifolium hirtum* Allioni ve *Trifolium pratense* L. üzerindeki koloniler bir dölden fazla yaşayamamıştır. Avcı akarın tercih ettiği baklagil türlerinden *V. villosa*, *V. faba* ve *P. sativum* karışım halinde ekilerek, üzerinde avcı böceğin çoğalması sağlanmış ve 4 hafta sonra biçilerek genç turunçgil ağaçlarının yanına bırakılmış ve sonuçta ağaçların üzerindeki avcı akar popülasyonunun önemli derecede arttığı gözlemlenmiştir.

Isaac ve ark. (2007); Örtücü bitki uygulamalarının, yabancı ot ve nematod kontrolü ve toprak verimliliğine etkilerini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, denemeye aldıkları 3 örtücü bitki türü (*Mucuna pruriens*, *Desmodium heterocarpon* var. *ocalifolium*, *Arachis pintoi*)'nün muz tarlalarında büyük sorun olan *Commelina diffusa* başta olmak üzere diğer yabancı otları başarılı bir şekilde kontrol altına aldığını, nematod popülasyonunu azalttığını ve toprak verimliliğini arttırdığını gözlemlemişlerdir. Yabancı ot kontrolü bakımından en etkili örtücü bitki türünün ise *Desmodium heterocarpon* olduğunu bildirmişlerdir.

Fibla-queralt ve ark. (2000); Çok yıllık kültür bitkilerinde, örtücü bitki kullanımı, sadece zararlı-doğal düşman dengesinin sağlanması ile bahçe içinde kullanılan pestisit miktarının azaltılmasına, ürün değerinin artmasına, insan ve çevreye olan olumsuz etkisinin azaltılması değildir. Bunun yanı sıra, toprak erozyonunun önlenmesinde, toprağın nitrojen döngüsünün ve diğer gerekli elementlerin bulunma miktarı ve alınabilirliğine katkı sağlamasında, toprağın organik maddece zenginleşmesinde, toprak yapı ve tekstürünü düzeltip su tutma kapasitesini ve drenaj özelliğini arttırabilmesinde de önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Dean ve ark. (1971), ABD'nin Teksas eyaletinde 1971'de Turunçgil unlubitini rapor etmişler, zararlının 1970'li yıllardan önce ortaya çıktığını, o yıllarda problem olmaz iken daha sonra geniş spektrumlu organik fosforların kullanılması ve ileriki yıllarda da bu ilaçlara devam edilmesi sonucu sorunun ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Turunçgil unlubitinin doğal düşmanlarının tamamının ilaçlardan etkilendiğini daha sonraki yıllarda doğal düşman baskısının kalmaması sonucu Turunçgil unlubitinin yeniden ekonomik bir zararlı olmaya devam ettiğini vurgulamışlardır.

Hcidari ve Jahan (2000), Unlubitlerin, birçok bitkinin yaprak, çiçek tomurcukları, ince dalları ve meyvelerinde ciddi zarar yaptığını bildirmişlerdir. Mumsu yaprak ile kaplı vücutları olduğu ve kabuk altlarında saklanması nedeniyle unlubitlerin pestisitler ile mücadelesinin kolay olmadığını ifade etmişlerdir. Mücadelede geniş spektrumlu ilaçların kullanılmasının sıklıkla doğal düşmanları da yok ettiği ve bunun sonucu olarak da unlubit popülasyonunun hızlı artışına sebep olduğunu vurgulamışlardır.

Krishnamoorthy ve Singh (1987), Hindistan'da *Planococcus citri*'nin *Leptomastix dactylopii* ile biyolojik kontrolü üzerine çalışmışlardır. *Planococcus citri* Hindistan'daki turunçgil bahçelerinde bulunan önemli zararlılardan biridir. *P. citri*'nin mücadelesinde *Leptomastix dactylopii*'nin Batı Hindistan'la tanışması 1983 yılında olmuştur. Parazitoid kitleler halinde çoğaltılmış ve üzerinde meyve

başına 38 ila 65 unlubit olan 2 narenciye bahçesine (tatlı portakal, çekirdeksiz limon ve ekşi limon) salınmıştır. Salınan iki bahçede 3-4 ay içerisinde sonuç alınmış olup, takip eden sezonda ise pestisit kullanılmadığı bildirilmiştir.

Connel ve Snyder (1999), Kaliforniya (ABD)'daki San Joaquin vadisinde yer alan ve kış aylarında sıkça don riski yaşayan turunçgil plantasyonlarında örtücü bitki uygulamalarının minimum gece sıcaklığını 0.5 ila 1.2 °C düşürerek, don riskini artırdığını, bu yüzden örtücü bitki uygulamasına karar verirken, söz konusu riskin göz ardı edilmemesi gerektiği ve bu tür bahçelerde rüzgar pervanelerinin daha randımanlı kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Abd El-Rahman ve El-Saida (2002), Kirliliğe sebebiyet vermeyen yabancı ot kontrol metotlarının turunçgil bahçelerine etkisini araştırdıkları çalışmada, el çapası, biçme ve örtücü bitki uygulamalarından el çapasının çok yıllık yabancı otları artırdığını, biçme uygulamasının tek yıllık ve uzun boylu yabancı otların kontrolünde etkili olduğunu, örtücü bitki uygulamasının ise, tüm yabancı ot türleri için başarılı sonuç verdiğini bildirmiştir. Ayrıca kültür bitkisinin vejetatif ve kök gelişimi açısından en iyi sonucun örtücü bitki uygulamasından alındığı belirtilmiştir.

Matheis ve Filho (2005), Bazı örtücü bitki türlerinin ve ortamda bulunan örtücü bitki niteliğindeki doğal vejetasyonun biçilmek suretiyle malç olarak uygulanmasının portakal bahçelerindeki yabancı ot popülasyonuna etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, örtücü bitki olarak, *Dolichos lablab* L., *Cajanus cajan* (L.) ve *Penisetum glaucum* (L.) türlerini araziye ekerek, *Panicum maximum* Jacq. ile bulaşık bir alanı ise doğal örtücü bitki olarak kullanmışlar ve yeterli kaplama alanına ulaşınca biçerek malç olarak bırakmışlardır. Biçimden sonra periyodik olarak yabancı otların m²'deki yoğunlukları ve kaplama alanları belirlenmiş ve yapılan sayımlar sonucunda örtücü bitki uygulaması şeklinde kullanılan doğal olarak bulaşık alanda yabancı otların en az düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Sanchez ve ark. (2007); Organik elma yetiştiriciliğinde örtücü bitki uygulamalarının toprağın organik madde içeriğine ve ağaçların gelişimine etkisini

araştırdıkları çalışmada, örtücü bitki olarak sıra aralarında *Medicago sativa* L. +*Festuca arundinacea* Schribn., *Trifolium fragiferum* L. ve *Vicia sativa* L. türleri kullanılmış, kontrol olarak bırakılan parsellerde ise yılda iki kez toprak işlemesi yapılmıştır. Altı yıl devam eden uygulamaların ardından yapılan toprak analizlerinde toprağın organik madde miktarı *T. fragiferum*, *M. sativa*+ *F. arundinacea*, *V. Sativa* ve kontrol parsellerinde sırasıyla 31 g/kg, 27.9 g/kg, 23 g/kg ve 18.6 g/kg olarak bulunmuştur. Ağaçların gelişimi ve elma verimi de örtücü bitki uygulaması yapılan parsellerde kontrole oranla daha yüksek bulunmuştur.

Steenwerth ve Belina (2008), Örtücü bitki uygulaması ve toprak işlemenin, topraktaki azot dinamiklerine ve mikrobiyolojik fonksiyonlara etkilerini araştırdıkları çalışmada, işlenen toprakta nitrat seviyesi daha yüksek iken, örtücü bitki uygulanan topraklarda amonyum miktarının toprak işlemeye göre 2-3 kat daha fazla olduğunu ve benzer şekilde nitrifikasyon, azot mineralizasyonu ve denitrifikasyonun ve dolayısıyla mikrobiyal fonksiyonların toprak işlemeye oranla 2 ila 4 kat arttığını bildirmişlerdir.

Norris ve ark. (2000), Gelişim döneminin çoğunu yabancı otlar üzerinde geçiren ve bu bitkiler üzerinde yoğun popülasyonlar oluşturarak kültür bitkisine zarar veren artropodlar ve patojen etmenler için yabancı otların ara konukçu olarak hizmet ettiğini bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra, yararlı durumda olan artropod etmenler de yabancıotları direkt besin kaynağı olarak kullanmaktadır.

3. MATERYAL VE METOD**3.1. Örtücü Bitki Kullanımının Turunçgillerde Ana Zararlı Olan *Planoccocus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin ve Parazititleri ile Predatörlerinin Popülasyon Yoğunluğuna Etkisinin Saptanması****3.1.1. *Planoccocus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin Popülasyon Gelişmesi**

Bu deneme, turunçgil bahçesinde örtücü bitki kullanımının av-avcı popülasyonuna ve biyo-çeşitliliğe olan etkisini gözlemlemek amacı ile 2018-2019 yılları arasında Adana (Yüzbaşı) mevkinde 50 dekarlık Fremont çeşidi mandalina parselinde yürütülmüştür. Deneme bahçesi 3 ayrı parsele bölünmüş olup her deneme parseli 16 sıradan oluşmaktadır.

Kurulan denemede

1. deneme parselinde,

Otlı Parsel: Bu deneme parselinde ağaç taç izdüşümünde bulunan yabancı otlar ile mücadele yapmak amacıyla sıra üzerine malçlama yapılmıştır. Sıra aralarında bulunan turunçgil ekosistemine ait otsu bitkiler ise belirli bir büyüklüğe geldiğinde topraktan 5 cm yükseklikten biçilmiştir. Biçim artıkları çiftçi tarafından tırmıklanarak tavuklarına yem olarak verilmiştir. Toprak ile irtibatı kesilmeyen otsu bitkiler sulanarak canlanmaları sağlanmıştır. Böylece turunçgil ekosisteminde varlığını sürdüren otsu bitkilerin biyo-çeşitliliğe ve söz konusu zararlı – yararlı popülasyonuna etkileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

2. deneme parselinde,

Fiğ Parseli: Bu deneme parselinde ağaç taç izdüşümünde bulunan yabancı otlar ile mücadele yapmak amacıyla otlı parselde olduğu gibi sıra üzerine malçlama yapılmıştır. Sıra araları ise goble ile sürülerek 22 Eylül 2018'de fiğ ekimi yapılmıştır. Fiğler çiçeklenme başlangıcında, topraktan 5 cm yükseklikten biçilmiştir. Biçim artıkları çiftçi tarafından tırmıklanarak tavuklarına yem olarak

verilmiştir. Böylece turunçgil ağaçlarının sıra arasına ekimi yapılan örtücü bitki fiğın, turunçgil ekosistemindeki biyo-çeşitliliğe ve söz konusu zararlı – yararlı popülasyonuna etkileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

3. deneme parselinde,

Çiftçi Uygulama Parseli: Bu deneme parselinde çiftçinin normal koşullarda kendisinin bizzat yapmış olduğu uygulamaları aynen yapmasına izin verilmiş, hiç müdahalede bulunulmamıştır. Çiftçi uygulamasında gerek sıra üzerinde bulunan yabancı otlar ve gerekse sıra aralarında bulunan otsu bitkiler düzenli herbisit uygulaması yapılarak yok edilmeye çalışılmıştır. Deneme parselleri arasında emniyet şeridi olarak bırakılan 2 sıra, yapılan gözlemlere dahil edilmemiştir. Gözlemlere sıra başındaki etkileşmeyi azaltmak için ilk 2 ağaç atlanıp 3. ağaç ilk gözlem ağacı olarak alınmış, daha sonraki ağaçlar tesadüfi olarak seçilmiştir. Bazı zararlıların bitkinin değişik organlarını ve yönlerini daha çok tercih etmeleri nedeni ile sayımlar seçilmiş ağaçların 4 yönünden meyve, yaprak, sürgün ve gövde gibi organlarında yapılmıştır.

Örneklemler her deneme parselinde 25 ağaç üzerinde yapılmış olup, her ağacın yaklaşık 1.5m yüksekliğinden ve 4 yönünden meyve döneminde 1'er meyve, 4'er yaprak, önden arkaya doğru 3 boğumu içeren 1'er sürgün ve 1'er gövde kabuğu örneği alınmıştır. Sayımlar her kabuk örneğinde 1'er, her sürgün örneğinde 2'şer, her yaprak örneğinde 4'er ve her meyve örneğinde ise 3'er cm² alanda yapılmış olup, sayımda canlı, ölü ve parazitli bireyler ayrı ayrı kaydedilmiştir.

Bu doğa çalışması *P. citri*'nin popülasyonunun daha yoğun olduğu Haziran-Ekim aylarında haftada bir, popülasyon yoğunluğunun düşük olduğu Kasım-Mayıs aylarında ise iki haftada bir olmak üzere 1 yıl boyunca sürdürülmüştür.



Şekil 3.1. Deneme parselinin uydu görüntüsü



Şekil 3.2. Turunçgil ekosistemi florasına ait sıra aralarında oluşan otlu deneme parseli



Şekil 3.3. Örtücü bitki olarak turunçgil bahçesinin sıra aralarına ekimi yapılmış ve yeni çimlenmiş fiğ (*Vicia sativa*) deneme parseli



Şekil 3.4. Turunçgil bahçesindeki tüm bitkilerin herbisit uygulaması ile yok edildiği çiftçi uygulama parseli

3.1.2. *Planococcus citri*' nin Parazitoidlerinin Popülasyon Gelişmesi

Konukçu bitki, üzerinde yaşayan zararlıların popülasyonunu etkilediği gibi (Adjei-Mafo ve Wilson, 1983; Frisbie, 1984; Özgür ve Şekeroğlu, 1986) doğal düşman popülasyonunu da etkilemektedir. Bu nedenle gözlem yapılan ağaçlarda *P. citri* kontrolü yapılırken mumyalı olduğu belirlenen bireyler parazitlenmiş olarak kabul edilmiştir. Sayımlara haziran ayından ekim ayının sonuna kadar haftada bir olarak devam edilmiştir.

Deneme alanında *P. citri* ile yoğun şekilde bulaşık sürgün, yaprak ve meyve örnekleri alınarak laboratuvara getirilmiş ve diğer zararlılardan temizlenmiştir. Bu şekilde hazırlanan örnekler ayrı ayrı plastik kavanozlara alınarak, üzeri ışık geçirmeyecek biçimde örtülmüştür. Burada çıkan parazitoitleri daha kolay toplamak amacıyla da açık tarafı kavanozun içi, kapalı tarafı kavanozun dışına gelecek şekilde kavanoz üzerine bir tüp yerleştirilmiştir. Daha sonra bu kavanozlar günde birkaç kez kontrol edilmiş, tüpte toplanan parazitoitler türlerine göre birbirinden ayrılarak teşhis ettirilmek üzere uygun koşullarda saklanmıştır.

3.1.3. *Planococcus citri*'nin Predatörlerinin Popülasyon Gelişmesi

Bu çalışma için gözle kontrol ve silkme olmak üzere iki ayrı metod uygulanmıştır.

Gözle Kontrol Metodu:

Her parselde *P. citri* sayımı için seçilen 5 ağacın etrafında 3 dakika süreyle dönülerek görülen avcılar sayılmaya çalışılmıştır. Ergin öncesi dönemler, üzerinde bulunduğu bitki organı ile birlikte polietilen torbalara konarak kültüre alınmak üzere laboratuvara getirilmiş ve ergin dönemde olanlardan bilinenler sayılarak kaydedilmiş, bilinmeyenler ise emgi şişesi ile toplanarak teşhis için hazır hale getirilmiştir.

Silkme Metodu:

Steiner 1962 metodu adı ile de bilinen silkme yönteminde sentetik kumaştan yapılmış $\frac{1}{4}$ metrekaare ağız alanına sahip bir torna ve bunun dip tarafında bulunan geniş bir şişe kullanılmıştır. Bu alet ağaçların tek yönünden birer dalın altına tutularak her dala üzerine lastik boru parçası geçirilmiş bir sopa ile üç kez vurulmuş, avcıların şişe içine düşmesi sağlanmıştır. Bu işlem her parselde rastgele seçilmiş 25 ağacın 25 dalına uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Toplanıp laboratuvara getirilen örneklerle çok az miktarda CO₂ verilerek erginlerin kaçmadan toplanması, ergin öncesi dönemlerin ise ölmeden ergin çıkarmak amacıyla kültüre alınması sağlanmıştır. Aynı zamanda gözlemlenen canlı parazitoitlerin kaydı yapıldıktan sonra bahçeye tekrar salımı gerçekleştirilmiştir.

Avcıların popülasyon gelişmelerinin saptanma çalışmaları, Mayıs- Eylül aylarında 15 günde 1, Ekim- Nisan aylarında ayda 1 kez yapılmıştır.

3.2. Parazitoit Aktivitesi

Parazitoit aktivitesini anlayabilmek için yüzde parazitlenme oranı grafikteki skalalardan birini göstermektedir. Bu skala hesaplanırken o ayki sahaya çıkış sayısı sonunda gözlem ve sayım sonucu elde edilen toplam parazitli birey, toplam zararlı birey sayısına bölünüp, 100 ile çarpılmıştır.

$$(\text{Toplam Parazitli Birey} / \text{Toplam Zararlı Birey}) \times 100$$

Bir diğer skalayı ise zararlı birey sayısı oluşturmaktadır. Bu skala oluşturulurken ise toplam zararlı birey sayısı her çıkışta bakılan örnekleme sayısı (25) ile o ay yapılan çıkış sayısının çarpımına bölünerek elde edilmiştir.

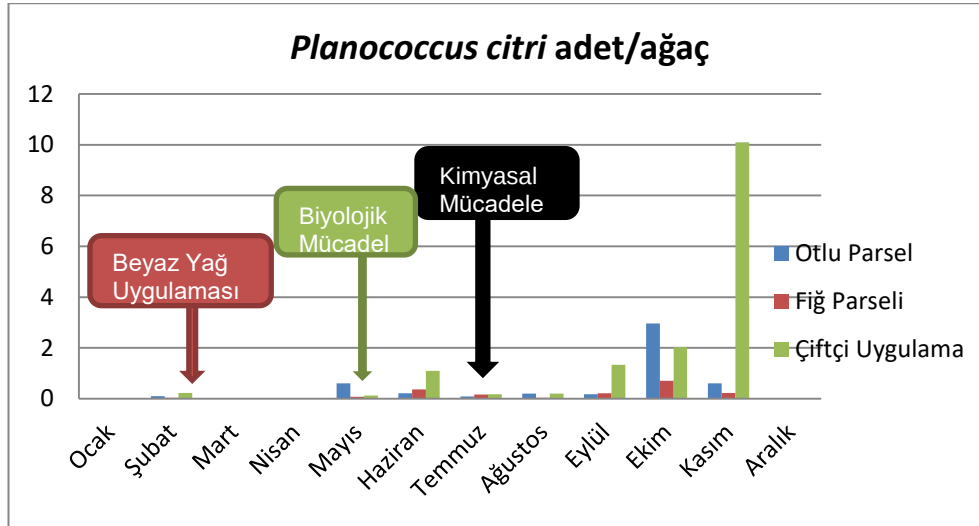
$$(\text{Toplam Zararlı Birey} / \text{Örnekleme Sayısı} \times \text{Aylık Çıkış Sayısı})$$

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Örtücü Bitki Kullanımının Turunçgillerde Ana Zararlı Olan *Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae) ile Parazitoit ve Predatörlerinin Popülasyon Yoğunluğuna Etkisinin Saptanması

Turunçgillerde ekonomik zararlara neden olan ve son yıllarda yapılan kimyasal mücadele preparatlarına karşı dirençli olduğu belirtilen Turunçgil unlu bitisi, *P. citri*'nin farklı kültürel uygulamalar ile bahçe ekosistemi içerisindeki doğal düşman aktivitesi artırılmaya çalışılmaktadır. Deneme bahçesi planlanırken düşünülen, çiftçinin normal koşullarda kendisinin bizzat yapmış olduğu gerek yetiştiricilik ve gerekse mücadele uygulamalarını devam ettirdiği **çiftçi uygulama parseli**, bu uygulamaya karşılık bahçe ekosisteminin sahip olduğu flora (yabancı otlar)'nın bulunduğu ve 5 cm'den biçildiği **otlu parcel**, son olarak örtücü bitki olarak sıra arasına ekimi yapılan ve 5 cm'den biçilen **fiğ parseli** ile deneme sahası oluşturulmuştur. Çiftçi sulama, gübreleme ve mücadele uygulamalarını kendisi yapmış olup, bu uygulamalara herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler toplu olarak Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. *Planococcus citri*'nin Yıl Boyunca Popülasyon Gelişmesi

Şekil 4.1 incelendiğinde uzunca bir süre düşük seviyelerde olan unlubit popülasyonu eylül ayından itibaren artışa geçmiş ve sadece kasım ayında **çiftçi uygulama parselinde** ekonomik zarar eşiğine ulaşmıştır. Bahçede zararlı popülasyonunun düşük seviyelerde kalmasında etkili olan, kışlık beyaz yağ uygulaması ile mayıs ayında salımı yapılan doğal düşmanlar gelmektedir. Nitekim zararlı yoğunluğu EZE'nin çok altında olmasına rağmen yapılan kimyasal mücadelenin olumsuz yansıması ekim ayından itibaren görülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü üç parsel içerisinde en yüksek zararlı popülasyonu **çiftçi uygulama** parselinde, en düşük zararlı popülasyonunun ise **fiğ parselinde** olduğu açıkça görülmektedir (Şekil 4.1). Eylül 2018 ortalarında parsellasyon yapıldıktan sonra fiğ ekimi gerçekleştirilmiş ve **ilk örneklemede 14.02.2019** tarihinde yapılmıştır. Bu tarihten sonra gözlem ve sayımlar **14.06.2019** tarihine kadar iki haftada bir, **14.06.2019-07.11.2019** tarihleri arasında ise hava şartlarının zararlı popülasyonuna olan pozitif etkisi göz önüne alınarak haftada bir olacak şekilde planlanmış ve devam ettirilmiştir. Hava şartlarının soğumaya başlaması ve yağışlar göz önüne alınarak, **07.11.2019-03.01.2020** tarihleri arasında örneklemler tekrar iki haftada bir planlanarak **14.02.2019-03.01.2020** tarihleri arasında toplam **34** örnekleme planlandığı gibi gerçekleştirilmiştir. Aralık ayının ilk günlerinden itibaren artan yağışlar ve aylık ortalama sıcaklığın 10,6 C°'ye düşüşüne bağlı olarak, zararlıların kışlamak için ağacı terk edip, ağacın kök çevresinde toprağa indiği ya da kabuk altı gibi korunaklı yerlere toplandığı gözlenmiştir.

Turunçgil unlubitinin ilk yumurta paketleri Otlu ve Çiftçi uygulama parsellerinde tespit edilmiş olup bu dönemde üretici tarafından her üç parselde de kış uygulaması olarak “Beyaz yağ” adı verilen ve 850 g/L Mineral yağ içeriğine sahip bir ilaç uygulaması yapılmıştır (Şekil 4.1). Bu tarihten sonra zararlıların mayıs ayı başına kadar görülmediği, 9 Mayıs'tan itibaren ağaçların gövdesinde ve özellikle budama yaralarının etrafında ergin ve yumurta paketleri görülmüş ve haziran ayından itibaren popülasyon düşük seviyede de olsa yükselişe geçmiştir (Şekil 4.1). Garcia ve ark. (2003) İspanya'da turunçgil bahçesinde *P. citri*'nin popülasyon

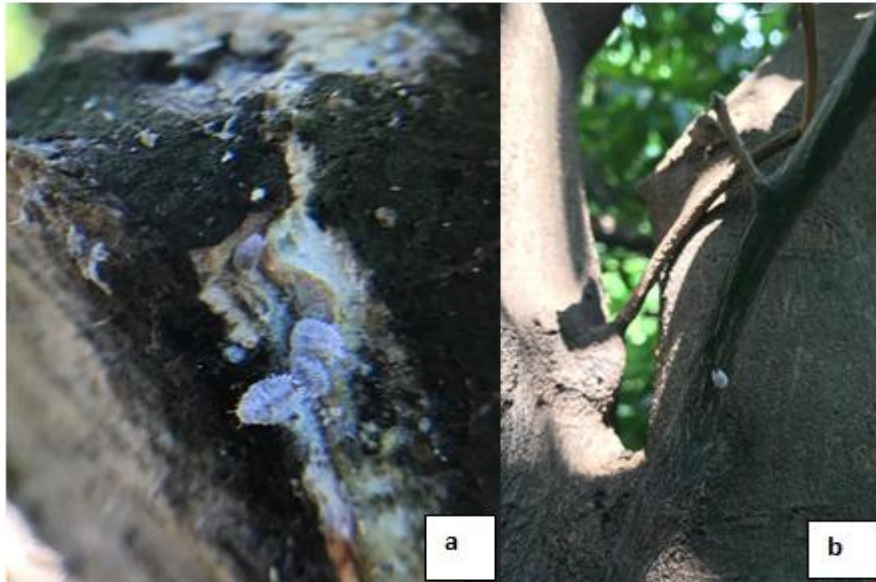
dinamikleri çalışmasında erkeklerin ilk uçuş zamanına göre 9 Nisan'da görülmeye başladığını bildirmişlerdir.

Bitki başına 1-2 adet unlubit bireyin olması nedeniyle, ekonomik zarar eşiğine gelmeden üretici tarafından bahçeye doğal düşman salımı yapılmıştır. Doğal düşmanlar; 20 Mayıs tarihinde toplam 1000 ağaca 10 adet/ağaç olmak üzere *Cryptolaemus montrozieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) ve 10 adet/ağaç *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) salımları yapılmıştır. Salımdan sonra zararlının popülasyon yoğunluğu uzun bir süre olmasa da baskı altında kalmıştır (Şekil 4.4). Ancak temmuz ayının ikinci yarısından itibaren özellikle çiftçi uygulama parselinde artış gösteren zararlı yoğunluğuna karşı, çiftçi tarafından 20 Temmuz'da insektisit uygulanarak müdahale edilmiştir. Ağustos ve eylül aylarında genel itibari ile popülasyon çok düşük seviyelerde kalmış fakat hiç parazitli bireye ve predatöre rastlanmamıştır. Sonuç itibari ile zararlının popülasyon seviyesi kasım ayı dışında zarar eşiğinin altında kalmasına karşın üretici zararlıya karşı kimyasal uygulamaya başvurmuştur (Şekil 4.1).

Turunçgil unlubitinin bitki organlarında bulunma durumlarına baktığımızda zararlının 3 deneme parselinde de, kış ayları süresince ağaçların kök çevresinde toprak içinde ve ayrıca ana dal ile gövde üzerinde bulunan kabukların, çatlakların altında kışladığı tespit edilmiştir. Çalışır ve ark., (2005) *Anagyrus pseudococci*'nin farklı yaştaki *P. citri* üzerindeki bazı biyolojik özellikleri çalışmasında, kışı yumurta ve yumurtalı ergin olarak gövde çatlakları arasında, ergin ve nimf olarak sürgünlerde beslenerek geçirdiğini bildirmişlerdir. Havaların ısınmaya başladığı şubat ayı ortalarında topraktan gövdeye, gövdeden ana dallara ve buradan da dallara ve sürgünlere doğru hareket ettikleri gözlenmiştir. Mayıs ayı ortalarından sonra meyvelere geçen zararlının, en çok meyveyi tercih ettiği, meyveye geçtikten sonra popülasyon yoğunluğunun hızla arttığı görülmüştür (Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4).



Şekil 4.2. Ana dal ile gövde üzerinde bulunan kabukların (a), çatlakların (b) altında kışlayan *Planococcus citri* dişi bireyi



Şekil 4.3. Ana dal ile gövde üzerinde bulunan kabukların (a), dalların (b) üstünde kışlayan *Planococcus citri* dişi bireyi



Şekil 4.4. Ticari *Cryptolaemus montrosieri* ve *Leptomastix dactylopii* bireylerinin salımı

Üç deneme parselinde de aynı sayım yöntemi izlenmiş olup, her ağaç için 4 meyve kontrol edilmiştir. Gözlem için yapılan çıkışlarda deneme parselini temsilen seçilen 25 ağaç düşünüldüğünde, her çıkışta 100 meyvenin gözlem ve sayımlara dahil edildiğini söyleyebiliriz. Her ay farklı çıkış saylarına sahiptir ve şu şekildedir; haziran ayında 3 çıkış, temmuz ayında 4 çıkış, ağustos ayında 5 çıkış, eylül ayında 4 çıkış, ekim ayında 5 çıkış ve kasım ayındaki 2 çıkış göz önüne alınarak aylık toplam zararlı birey sayıları çizelge ve şekillerde gösterilmiştir.

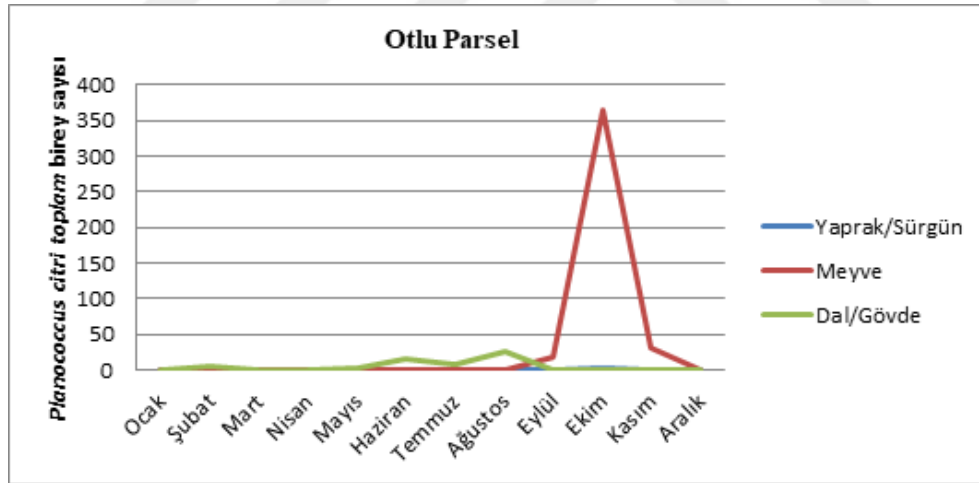
4.2. Otlı Parselde Turunçgil Unlubitinin Popülasyon Gelişmesi

Turunçgil unlubit popülasyon takibinin yapıldığı yabancı otlı parselde 14.02.2019 tarihinde ağaçların ana gövdeleri üzerinde ilk erginler ve yumurta paketleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.1; Şekil 4.5). Gerek ergin ve gerekse nimfler mayıs ayı başlarına kadar sadece gövde ve dallar üzerinde bulunurken mayıs ayı

içerisinde meyveye geçişler başlamıştır. Bu sürecin takibinde zararlı popülasyonunun, meyvede bulunma durumu ağustos ayı itibari ile artış göstermiş ve ekim ayında ise en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Çizelge 4.1; Şekil 4.5).

Çizelge 4.1. Otlı parseldeki aylık toplam, unlubit birey sayısı

Otlı Parsel	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak
Yumurta Paketi	3	-	-	1	8	3	1	6	5	-	-	-
Nimf	-	-	-	1	-	-	25	9	352	30	-	-
Ergin	2	-	-	1	5	3	-	3	11	-	-	-
Parazitli Birey	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-
Toplam	5	-	-	3	16	9	26	18	368	30	-	-



Şekil 4.5. Otlı parseldeki *Planococcus citri* birey sayısının aksama göre dağılımı

Zararlı popülasyon yoğunluğu genel anlamda düşük seviyelerde kalmış olup, üreticinin zararlıya karşı uygulamış olduğu gerek kış ilaç uygulamasının ve gerekse biyolojik savaşım ile kimyasal mücadelenin kısmen bir etki sağladığı

söylenbilir. Zararlıının bitki organları üzerindeki dağılımını etkileyen en önemli faktörün yapılan kış ilaçlaması olduğu, zararlıının meyvelere geçişini takiben yapılan biyolojik mücadele ve temmuzda yapılan ilaç uygulaması nedeniyle zararlıının ağustos ayına kadar gövde ve dallar üzerinde kaldığı tespit edilmiştir. Gövde ve dallarda yapılan sayımlarda zararlıının daha çok iyileşmekte olan budama kesiklerinin iyileşmekte olan kabuk altı yumuşak dokularında beslendiği gözlenmiştir. Bitki üzerinde ilaçlama etkisinin azalmaya başladığı eylül başlarında bulundukları yeri terk ederek meyvelere yöneldikleri görülmüştür. Nitekim *P. citri*'ye karşı son ilaçlama 20/07/2019 tarihinde “240g/lt Sulfoxaflor + 650g/lt Malathion” etkili maddeli ilaç ile bir uygulama yapılmış olup ilacın etki süresinin azalmaya başladığı eylül başlarından itibaren meyvelere geçen zararlıının, özellikle ekim ayında popülasyonunda ciddi artışlar görülmüştür (Şekil 4.5).

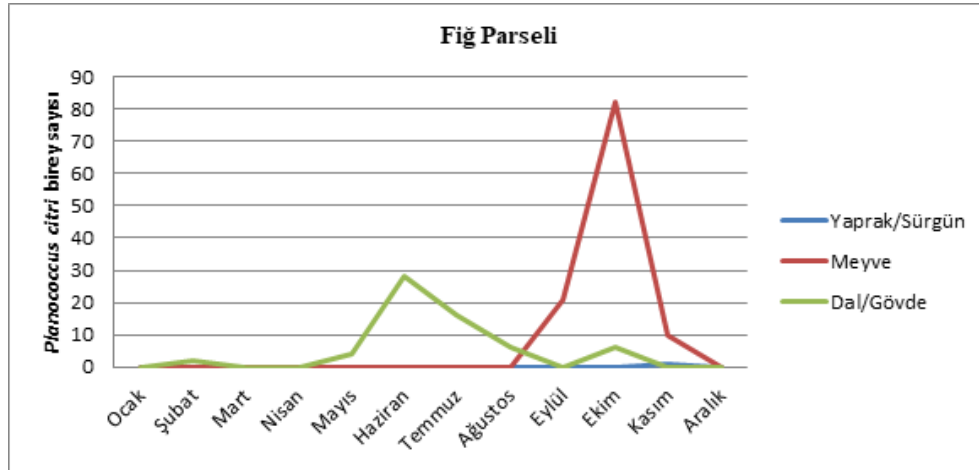
4.3. Örtücü Bitki (Fiğ) Kullanılan Parselde Turunçgil Unlubitin Popülasyon Gelişmesi

Turunçgil unlubitin popülasyon takibinin yapıldığı fiğ parselinde 14.02.2019 tarihinde zararlıının ilk olarak yumurta paketi ağaçların ana gövdesi üzerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.2; Şekil 4.6). Zararlı popülasyon yoğunluğu genel anlamda otlu ve çiftçi uygulama parsellerine göre daha düşük seviyelerde kalmış olup, üreticinin zararlıya karşı uygulamış olduğu biyolojik ve kimyasal mücadele fiğ parselinde de etkisini göstererek zararlıının meyveye geçişini kısmen de olsa eylül ayına kadar ötelemiştir. Fiğ parselindeki popülasyon otlu parselde olduğu gibi gövde ve dallarda ağustos ayına kadar varlığını sürdürmüş yapılan mücadelenin etkisini kaybetmesi ile birlikte zararlı popülasyonu eylül ayında meyveye geçerek artış göstermiştir. Bu parselde de yıllık popülasyon seviyesi ekim ayında pik noktasına ulaşmıştır. Kasım ayında ise otlu parselde olduğu gibi ekim ayına göre, herhangi bir uygulama yapılmamasına rağmen popülasyon daha düşük seviyelere inmiştir (Çizelge 4.2; Şekil 4.6). Şekil 4.6'de görüldüğü gibi, otlu parselde olduğu gibi fiğ parselindeki zararlıının bitki organları üzerindeki dağılımını, yapılan mücadele yöntemlerinin etkilediği söylenebilir. Şöyle ki haziran

ayında özellikle gövde ve dal üzerinde artış göstermeye başlayan zararlı popülasyonu biyolojik mücadele ajanları olan avcı ve parazitoidlerin bahçeye salınması ile ilaçlı mücadeleye karar verilen tarihe kadar zararlıyı,EZE' nin altında tutmayı başarmıştır. Deneme bahçesinde görülen unlubit için üretici, ürününü riske etmek istemediğini belirterek 20/07/2019 tarihinde "240g/lt Sulfoxaflor + 650g/lt Malathion" etkili maddeli ilaç ile uygulama yapmıştır. Eylül ayı itibarıyla meyvelere geçen zararlı, özellikle ekim ayında sezonun en yüksek popülasyon seviyesine ulaşmıştır (Şekil 4.6).

Çizelge 4.2. Fiğ parcelindeki aylık toplam, unlubit birey sayısı

Fiğ Parseli	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak
Yumurta Paketi	2	-	-	2	8	5	2	-	4	3	-	-
Nimf	-	-	-	-	1	-	4	19	71	8	-	-
Ergin	-	-	-	2	14	2	-	2	13	-	-	-
Parazitli Birey	-	-	-	-	5	9	-	-	-	-	-	-
Toplam	2	-	-	4	28	16	6	21	88	11	-	-



Şekil 4.6. Fiğ parcelindeki *Planococcus citri* birey sayısının aksama göre dağılımı

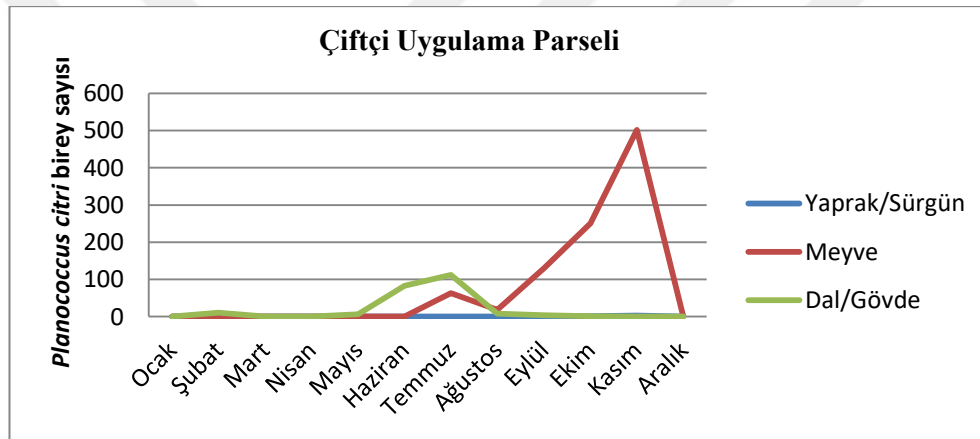
4.4. Çiftçi Uygulama Parselinde Turunçgil Unlubitin Popülasyon Gelişmesi

Turunçgil unlubitin popülasyon takibinin yapıldığı çiftçi uygulama parselinde de benzer şekilde, zararlının yumurta paketleri, ilk olarak 14.02.2019 tarihinde ağaçların ana gövdesi üzerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.4; Şekil 4.7). Deneme parselindeki zararlı popülasyonu otlı ve fiğ parsellerindeki popülasyonunun üzerinde bir grafik seyretmiştir. Diğer deneme parsellerinden farklı olarak bu parselde zararlı, haziran ayının sonuna doğru meyvelerde görülmeye başlanmıştır. Üretici tarafından yapılan biyolojik ve kimyasal mücadele diğer deneme parselleri ile karşılaştırıldığında çiftçi uygulama parselinde, zararlıyı baskı altına almada gerekli etkiyi tam olarak gösterememiştir. İlaç uygulamasından (20 Temmuz) sonra zararlı popülasyonu eylül ayı ile birlikte artan bir grafik sergilemiştir. Kasım ayında zararlı, diğer 2 deneme parselinde azalan bir popülasyona sahip iken, çiftçi uygulama parselinde zararlı popülasyonu artan bir grafik çizmiştir. Aralık ayında havaların soğumaya başlaması ve yağmurun etkisi ile zararlı popülasyonu diğer deneme parsellerinde olduğu gibi azalan bir grafik çizmiştir (Çizelge 4.3; Şekil 4.7).

Şekil 4.7’de açıkça görülebileceği gibi zararlının bitki organları üzerindeki dağılımını etkileyen en önemli faktörün diğer iki deneme parselinde de olduğu gibi yapılan mücadele yöntemlerinin olduğudur. Mayıs ayında meyvede görülmeye başlanan zararlılara karşı yapılan biyolojik ve kimyasal mücadele yöntemleri ile birlikte otlı ve fiğ parselinde meyveye geçişi eylül ayına kadar sarkmıştır. Dolayısı ile çiftçi uygulama parselinde de yapılan mücadele uygulamaları zararlıyı ağustos ayına kadar baskılamış fakat bu durum uzun sürmemiştir. Zararlı haziran ve temmuz aylarında gövde ve dallarda varlığını koruduğu gibi meyvedeki varlığını da korumayı başarmıştır. Ağustos ayının son haftası ile birlikte meyvedeki varlığı artmaya başlayan zararlı popülasyonu kasım ayında en üst seviyelere ulaşmıştır (Şekil 4.7). Havaların soğuması ve yağışlı hava şartları ile birlikte kasım ayından sonra her üç deneme parselinde de unlubit bireylerinin ağacın kök çevresinde toprağa indiği gözlenmiştir.

Çizelge 4.3. Çiftçi uygulama parselindeki aylık toplam, unlubit birey sayısı

Çiftçi Uygulama Parseli	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmu	Ağusto	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak
Yumurta Paketi	11	-	-	1	38	22	2	4	4	4	-	-
Nimf	-	-	-	-	-	108	18	126	222	490	-	-
Ergin	-	-	-	5	30	22	5	4	28	11	-	-
Parazitli Birey	-	-	-	-	15	28	1	-	-	-	-	-
Toplam	11	-	-	6	83	180	26	134	254	505	-	-

Şekil 4.7. Çiftçi uygulama parselindeki *Planococcus citri* birey sayısının aksamaya göre dağılımı

Şekil 4.8. 2018 Yılı Adana (Yüzbaşı) Mevki Meteorolojik Verileri

Aylık Ortalama Nispi Nem (%)												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2018	85.8	82.1	79.0	68.6	71.5	78.6	81.9	80.4	75.1	70.5	75.5	84.5

Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2018	9.6	12.4	15.7	18.6	23.2	25.3	27.4	27.7	26.0	21.2	15.9	10.6

Aylık Toplam Yağış (mm=kg·m ⁻²) OMGI												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2018	322.0	56.1	31.3	40.5	73.3	17.0	2.3	0.3	16.4	44.8	33.8	276.1

Şekil 4.8. Adana İli Meteoroloji verileri

Meteorolojiden alınan veriler zararlının üreme ve yaşamsal faaliyetleri için Mart–Kasım aylarının uygun ortam sağladığını göstermektedir (Şekil 4.8). Ayrıca yapılan gözlem ve sayımlarda otlu ve fiğ parselindeki popülasyon kasım ayında düşüş gösterirken, çiftçi uygulama parselinde ise kasım ayında pik noktasına ulaşmıştır.

Denemenin takibinin yapıldığı yıl içerisindeki yağış miktarı ve hava sıcaklığı zararlının ilk görülüşünü Mayıs 15’e kadar ertelemiştir ki bu dönemde ki popülasyonlar haziran ayı itibari ile artış göstermeye başlamıştır.

Ayrıca bu artış otlu ve fiğ parselinde EZE' nin altında normal bir seyrirde iken çiftçi uygulama parselinde hızlı bir artış olarak gözlem ve sayımlara yansımıştır.

4.5. Deneme kurulan parseldeki zararlı ve yararlı böcek varlığının saptanması

Bu bölümde, tez çalışmasına başlamadan önce denemenin kurulduğu parselde var olan zararlılar ile doğal düşmanlar belirlenmeye çalışılmıştır. Saptanan türler Çizelge 4.4’ de ve Şekil 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.4. Deneme alanında belirlenen bazı avcılar ve zararlı türler-

Doğal düşmanlar	Zararlılar
<i>Phytoseiulus persimilis</i> Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae)	<i>Aonidella aurantii</i> Maskell (Hemiptera: Diaspididae)
<i>Coccinella septempunctata</i> L. (Coleoptera: Coccinellidae)	<i>Planococcus citri</i> Risso (Hemiptera: Pseudococcidae)
<i>Chilocorus bipustulatus</i> L. (Coleoptera: Coccinellidae)	<i>Panonychus citri</i> Mc. Greg. (Acarina: Tetranychidae)
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)	<i>Aphis spiraecola</i> Patch (Hemiptera: Aphididae)
	<i>Aphis gossypii</i> Glover (Hemiptera: Aphididae)
	<i>Aleurothrixus floccosus</i> Maskell (Hemiptera: Aleyrodidae)
	<i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae)
	<i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann (Diptera: Tephritidae)
	<i>Cryptoblabes gnidiella</i> Mill. (Lepidoptera: Pyralidae)

Tarımda üretimi özel kılan noktaların başında yetiştirilen ürünün ya da ortamın maddi bir girdi ya da çıktıdan ibaret olmadığıdır. Her bir üretim alanı mikro düzeyde de olsa canlı bir faunaya sahiptir. Sezon boyunca yapılan takip sonucu, 50 da'lık deneme bahçesinin birçok hayvan ve böceğe sahiplik ettiği gözlemlenmiştir (Şekil 4.9).

Çizelge 4.1.'de belirtilen zararlı ve faydalı böceklere ek olarak, ada tavşanı, tilki, kirpi, salyangoz, karıncalar, limon sıçanı gözlemlenen canlılardır. Bununla kalmayıp serçelerin, kumruların ve başka birçok kuş türünün ağaç üzerlerinde yuva yaptığı ve yumurtalarını bıraktığı gözlemlenmiştir.

Çalışma boyunca yapılan gözlemlerin sonucu, deneme alanında en yüksek yoğunluğa yaprak biti türlerinin sahip olduğu belirlenmiştir. Daha sonra kırmızı örümcek ve kırmızı kabuklubit popülasyonu artmaya başlamış ancak gerekli ilaçlama yapıldıktan sonra düşüşe geçmiştir. Deneme parselinde en az rastlanan tür ise turuncgil pamuklu beyazsineği, akdeniz meyvesineği ve portakal güvesidir.

Sezon boyunca uygulama parsellerinde yapılan gözlemler neticesinde; avcı akar *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae) yoğun şekilde gözlenmiştir. Buna ek olarak fiğ parselinde az da olsa avcı *Coccinella septempunctata* L. ve *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae)'a rastlanmıştır.

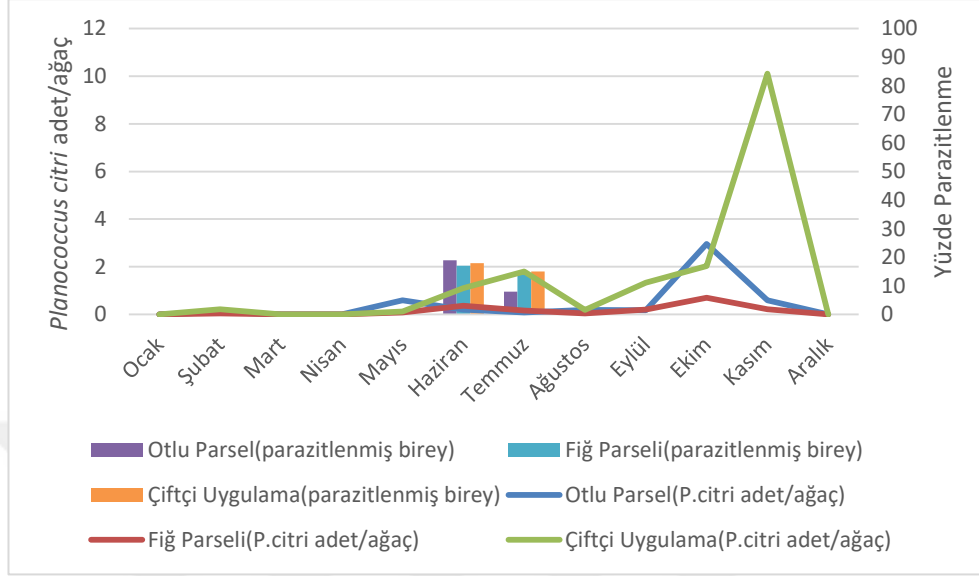


Şekil 4.9. Deneme parselinde tespit edilen bazı zararlı ve faydalı türler (Ada tavşanı (a), *Chilocorus bipustulatus* ergini (b), Turunçgil unlubiti (c,d,g), *Chrysoperla carnea* larvası (e), Portakal güvesi (f) , KKB (h) ve Thrips (i))

Aynı zamanda deneme bahçesinde 20 Temmuzda yapılan kimyasal mücadele öncesine kadar yüksek miktarda *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) ergin ve yumurtaları gözlenmiştir. Ayrıca çalışma sırasında deneme parseline unlubiti baskı altına almak amacıyla Avustralya'dan ülkemize ithal edilen *Leptomastix dactylopii* (Hymenoptera.: Encyrtidae) ve *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae) salınmış ve söz konusu zararlıyı baskı altına alabilmişlerdir (Öncüler, 1993; Yiğit ve ark.; 1994; Öktem, 1999; Erkılıç veDemirbaş, 2003). Ülgentürk (2013), Pseudococcid'lerle mücadelede *L. dactylopii* ve *C. montrouzieri*'nin kullanılmasını önermektedir.

4.6. *Planococcus citri*'nin Parazitoidlerinin Popülasyon Gelişmesi

Mayıs ayı ile birlikte her üç deneme parselinde de gövde ve dallarda olmak üzere artış göstermeye başlayan zararlı popülasyonu göz önüne alınarak, 20 Mayıs'da predatör ve parazitoit salımı ile baskı altına alınmaya çalışılmıştır. Bahçenin merkezinden başlanmak üzere toplam 1000 ağaca 10'ar adet/ağaç *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) salımı yapılmıştır. Hava şartları dikkate alınarak yapılan haftalık sayımlarda parazitli bireyler gözlenerek kaydedilmiştir. Elde edilen veriler esas alınarak yüzde parazitlenme oranı belirlenmiştir (Şekil 4.10).

Şekil 4.10. *Planacoccus citri*'nin Yüzde Parazitlenme Oranı

Şekil 4.10' a göre; Mayıs ayı itibari ile her üç deneme parselinde de gövde ile dallarda yumurta paketi, nimf ve ergin bireyler gözlemlenmiştir. Zararlı popülasyonundaki artış göz önüne alınarak 20 Mayıs'ta biyolojik mücadeleye karar verilmiştir. Biyolojik mücadele etmenleri yabancı otlu ve fiğ parselinde zararlı popülasyonunu baskı altında tutabilirken, çiftçi uygulama parselindeki zararlı popülasyonu Haziran ayı itibariyle artan bir ivme sergileyerek ürününü riske etmek istemeyen üreticiyi, kimyasal mücadeleye yöneltmiştir. Bu tarihte (20 Temmuz) yapılan kimyasal mücadele ile zararlı popülasyonu baskı altına alınmış, ancak doğal düşman varlığı da yok edilmiştir denilebilir. Nitekim predatör sayıları grafik oluşturamayacak kadar az sayıda ve bulunma tarihleri bakımından birbirinden uzak olması nedeniyle sadece isimleri verilmiştir. Ayrıca salımı yapılan avcı *C. montrozieri*'ye salımdan bir hafta sonra bahçede özellikle aranmasına rağmen rastlanmamıştır. Diğer taraftan salımı yapılan parazitoitin parazitlediği bireylere haziran ve temmuz ayları süresince düzenli olarak tespit edilmiş olup daha sonraki örnekleme tarihlerinde *L. dactylopii*'ye de rastlanmamıştır (Şekil 4.7).

Krishnamoorthy ve Singh (1987), Hindistan'da *P. citri*'nin *L. dactylopii* ile biyolojik kontrolü üzerine çalışmışlardır. *P. citri* Hindistan'daki turuncgil bahçelerindeki önemlizararlılardan bir tanesi olduğunu bildirmişlerdir.

Şekil 4.10 incelendiğinde parazitoit aktivitesinin haziran ayında;

Otlu parselde parazitlenme oranı %20 nin üzerindeyken, temmuz ayında yarı yarıya düşerek %10'lara inmiştir. Ağustos ayından itibaren parazitoite hiç rastlanmazken, zararlı popülasyonu eylül ayına kadar ekonomik zarar eşiğinin altında kalmış olup bu tarihten sonra artış göstermiştir.

Fiğ parselindeki parazitoid aktivitesi ise haziran ayında %20 civarında gerçekleşmiş olup temmuz ayında ise %18'e düşmüştür. Fiğ parselinde de ağustos ayından itibaren parazitoide hiç rastlanmazken, zararlı popülasyonu yıl boyunca hiçbir zaman ekonomik zarar eşiğini geçmemiştir.

Çiftçi uygulama parselinde parazitoid aktivitesi haziran ve temmuz ayları süresince ortalama %20 civarında gözlemlenmiştir. Zararlı popülasyonu bu deneme parselinde, haziran ayında artış göstermeye başlamıştır. Bu artış EZE' nin altında olmasına rağmen diğer deneme parsellerine göre yüksek bulunmuştur.

Parazitlenmenin haziran ayında her üç deneme parselinde de %20 bandlarında olduğu görülmektedir. Bu aktivite temmuz ayında farklılık göstermiştir. **Otlu parselde** parazitoit aktivitesi yarı yarıya düşerken **fiğ ve çiftçi uygulama parsellerinde** parazitlenme yüzdesinde eşitoranda düşüş görülmektedir. Parazitlenmenin olduğu bu 2 aylık süreçte dikkat edilmesi gereken *P. citri* popülasyon yoğunluğudur. Zararlı popülasyonunun en yüksek olduğu çiftçi uygulama parselinde parazitoit aktivitesi yüksek bir orana sahiptir. Buna karşılık fiğ parselinde zararlı popülasyonu daha düşük seviyelerde olmasına rağmen parazitlenme yüzdesi çiftçi uygulama parseli ile hemen hemen aynı seviyelerdedir. Parazitlenmenin olduğu bu dönemde unlubit popülasyonunun en fazla **çiftçi uygulama** parselinde olduğu bunu **fiğ parseli** ve **otlu parsel** sırasıyla takip ettiği yapılan gözlem ve sayımlarda görülmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Adana'nın dâhil olduğu Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil yetiştiriciliğinde giderek artan ekonomik bir değere sahiptir. Ekonomik değerinde görülen artışa paralel olarak üreticilerin bahçe bakım işlemlerini turunçgillerin lehine yapmaya çalışırken hem mevcut ekosistemi tahrip etmekte ve hem de normal koşullarda zararlı olmayacak potansiyel türleri de neredeyse ana zararlı konumuna getirmişlerdir. Bu türlerin başında da Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* gelmektedir. Bu çalışmada bahçe ekosistemini iyileştirmek ve bitki biyoçeşitliliğini artırmak amacıyla ağaç altı bitki örtüsünün korunması veya örtücü bitkiler kullanılarak zenginleştirilmesi ile böcek biyoçeşitliliğinin artırılması hedeflenmiştir.

Çalışmaların yürütüldüğü üç deneme parselinde, en yüksek Turunçgil unlubit popülasyonu **çiftçi uygulama** parselinde, en düşük ise **fiğ parselinde** tespit edilmiştir. Turunçgil unlubitinin ilk yumurta paketleri Otlı ve Çiftçi uygulama parsellerinde tespit edilmiş olup bu dönemde üretici tarafından her üç parselde de kış uygulaması olarak "Beyaz yağ" adı verilen ve 850 g/L Mineral yağ içeriğine sahip bir ilaç uygulaması yapılmıştır. Zararlının Mayıs ayı başına kadar görülmediği, 9 Mayıs'tan itibaren ağaçların gövdesinde ve özellikle budama yaralarının etrafında erginlerin beslendiği ve yumurta paketlerini bıraktığı, Haziran ayından itibaren popülasyon düşük seviyede de olsa yükselişe geçtiği belirlenmiştir. Bitki başına 1-2 adet unlubit bireyin olması nedeniyle, ekonomik zarar eşiğine gelmeden üretici tarafından bahçeye doğal düşman salımı yapılmıştır. Doğal düşmanlar; 20 Mayıs tarihinde toplam 1000 ağaca 10 adet/ağaç olmak üzere *Cryptolaemus montrozieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) ve 10 adet/ağaç *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) salımları yapılmıştır. Salımdan sonra zararlının popülasyon yoğunluğu uzun bir süre olmasa da baskı altında kalmıştır. Özellikle çiftçi uygulama parselinde Temmuz ayının ikinci yarısında zararlının az sayılarda da olsa meyvelere geçmesi ile birlikte üretici Turunçgil unlubitine

ruhsatlı bir insektisit ile 20 Temmuz'da uygulama yapmıştır. Ağustos ve eylül aylarında genel itibari ile zararlı popülasyonu çok düşük seviyelerde kalmış fakat hiç parazitli bireye ve predatöre rastlanmamıştır. Çalışmanın yürütüldüğü her üç parselden sadece çiftçi uygulama parselinde, zararlının kasım ayında ekonomik zarar eşiğini geçtiği saptanmıştır. Aralık ayının ilk günlerinden itibaren artan yağışlar ve aylık ortalama sıcaklığın 10,6 C°'ye düşüşüne bağlı olarak, zararlının kışlamak için ağacı terk edip, ağacın kök çevresinde toprağa indiği ya da kabuk altı gibi korunaklı yerlere toplandığı gözlenmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre, Turunçgil bahçesi tesis ederken bahçede bulunan bitkileri yabancı ot mantığı ile tamamen yok etmek yerine, ağaçlar ile rekabet edecek durumda ve yerde olanlar yani sıra üzerinde, ağaç taç izdüşümünde olan yabancıotlar ile mücadele edilmelidir. Diğer taraftan sıra arasında bulunan tek yıllık bitkiler topraktan 5-6 cm yukarıdan biçilmeli ya da bunların olduğu yerlere fiğ gibi bir örtücü bitki ekimi yapılmalıdır. Bu uygulama ile özellikle çiçekli tek yıllık bitkilerin varlığında doğal düşman aktivitesinin artacağı ve dolayısı ile zararlı olma ihtimali düşük olan türlerin zararının önüne geçileceği göz ardı edilmemelidir. Diğer taraftan artan doğal düşman aktivitesi ana zararlılar üzerinde de önemli bir etkiye sahip olacaktır.

KAYNAKLAR

- Alkan B., 1953. Türkiye'de narenciye (turunçgil) hastalık ve zararlıları A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayml. 44, Yardımcı Ders Kitabı
- Azizoğlu U., Bulut S., Yılmaz S., 2012. Biological Control in Organic Farming; Entomopathogenic Bioinsecticides, Erciyes University Journal of the Institute of Science and Technology, 28, 375-381.
- Dean H.A., Hart W.G. and Ingle S.J., 1971. Citrus mealybug, a potential problem on Texas grapefruit J. Rio Grande Val. Hort. Soc. 15: 46-53
- Erkiliç, L. and Demirbaş, H. 2007. Biological control of citrus insect pests in Turkey, Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources 2, N
- Fisher, T.W. (1963). Mass culture of *Cryptolaemus* and *Zeptomastix*-Natural enemies of citrus mealybug. California Agriculture Experiment Station Bulletin, 797, 38p.
- Hcidari, M. and Jahan, M. 2000. A study of ovipositional behaviour of *Anagyrus pseudococci* a parasitoid of mealybugs journal of agricultural science and technology, 2000 Vol. 2: 49-53
- Kansu ve Uygun (1980), *A. aurantii*'nin Adana, Huzurkent, Misis gibi sahilden uzak iz kesimlerde yayılımı gösterdiğini; avcılarında da *C. bipustulatus*, *L. lophantae*, *Cybocephalus fodorii minor* (Endrúdy-Younga)'un etkili olduğunu; beyaz yağ dışında kimyasal ilaç kullanılmadığı durumda doğal dengenin korunabileceğini belirtmiştir.
- Karaca, İ., N. Uygun & E. Şekeroğlu, 1993. Farklı ekosistemlerin çeşitlilik ve benzerliklerinin karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (3): 141-150.
- Krebs, C.J. (1999) Ecological Methodology. 2nd Edition, Addison Wesley Longman, Menlo Park, 620.

- Kansu, İ., & Uygun, N. 1980. Doğu Akdeniz bölgesinde turunçgil zararlıları ile tüm savaş olanakları araştırılması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 141 Bilimsel Araştırma ve İnceleme 33, 69s.
- Laflin, H. M. ve Parrela, M. P., 2004. Developmental biology of citrus mealybug under conditions typical of California rose production ann. Entomol. Soc. Am. 97(5): 982-988
- Lodos, N. 1986. Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunistik) Cilt II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:429, İzmir.
- Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi Cilt 2 Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 429, İzmir, 580 s.
- Meyedirk, D. E., Chandler, L.D., Summy, K.R., and Hart, G. 1981. Spatial distribution of citrus mealybug on grapefruit trees. Journal of Economic Entomology 74: 662-664
- Öncüer, C. 1974. Ege Bölgesinde Turunçgil Bahçelerinde Zararlı Coccus (Homoptera: Coccidae) Türlerinin Tanınması Yayılışı ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 1, 1-59.
- Özkan A.M. Gürol, H. Uysal, G. Çelik, Ş.A. Aktepe, N. Eray, H. Aytekin, M. Arslan, Y. Dalka, E. Akyel & H. Tuncer 2001. Antalya ili turunçgil bahçelerinde entegre mücadele çalışmaları (1995-1999). *Bitki Koruma Bülteni*, 41(3-4):135-166.
- Öztemiz, S., 2008. Organik Tarımda Biyolojik Mücadele, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(2), 19-27.
- Tağa, Ö., Bilgin, B., 2008. Ege ve Akdeniz Bölgelerinde Yetiştirilen Narenciye Ürünlerindeki Pestisit Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.
- Soylu ve Ürel (1977), Güney Anadolu Bölgesi'nde turunçgillerde *Dialeurodes citri* (Ashmead)'nin doğal düşmanı olarak *Clitostethus arcuatus* Roscil, *Stethorus gilvifrons* (Mulsant), *Chrysopa vulgaris* (Steph) ve *Semidalis aleyrodiformis* (Stephens)'i saptamışlardır

- Telli, S., Yiğit, A., 2011. Turunçgil Unlubiti, *Planococcus citri* Risso (Hemiptera, Pseudococcidae) ile Bazı Coccinellid (Coleoptera) Predatörleri Arasındaki Av/Avcı İlişkileri. Türkiye 4. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş, 116.
- Telli S., Yiğit, A. ve Erkılıç L., 2000. Bazı doğal düşman larvalarının turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* Risso (Hom.:Pseudococcidae) 'yi tüketim güçleri ve gelişme süreleri. Türkiye 4, Entomoloji Kongresi, 12-15 Eylül Aydın 2000
- Türkyılmaz, N. (1986). Antalya ve yöresi turunçgil plantasyonlarında ilk defa bulunan *Sympherobius pygmaeus* (Rambur) (Neuroptera: Hemerobiidae)'un konukçuları ve popülasyon dalgalanmaları üzerinde araştırmalar. Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi 12-14 Şubat 1986 Adana, 363-370, 476s.
- Türkyılmaz, N., 1986, Antalya ve töresi turunçgil plantasyonlarında ilk defa bulunan *Sympherobius pygmaeus* (Rambur) (Neuroptera Hemerobiidae)'un konukçuları ve popülasyon dalgalanmaları üzerinde araştırmalar Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi (12-14 Şubat 1986) Adana
- Uygun, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 157. Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri, 48, 110s.
- Uygun, N., Karaca, İ., Şenal, D. 2000. Çukurova' da yeni kurulan bir turunçgil bahçesinde zararlılara karşı integre savaş çalışmaları. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 12-15 Eylül 2000, Aydın, 157-166.
- Uygun, N., Karaca, İ., Şenal, D., 2000. Çukurova'da yeni kurulan bir turunçgil bahçesinde zararlılara karşı integre savaş çalışmaları. Türkiye 4.Entomoloji Kongresi Bildirileri, 12-15 Eylül, Aydın, 157-166.

- Uygun, N., Şekeroğlu E., 1987. Çukurova'ya İthal Edilen Bazı Doğal Düşmanların Biyolojik Savaşta Kullanılma Olanakları. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirisi.(553-562).13-16 Ekim, Adana.
- Uygun, N., Şekeroğlu, E., 1981. Yeni Kurulan Turunçgil Bahçelerinde Tüm Savaş Çalışmaları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 150,Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 41, 14s.
- Wu Hong Min ;Zeng Jiao ;Xiong ZhongHua ;Liu Yong ; Chen Hui ; Xiao JinXiang2014 Effect of interplanting grass on the climate in the citrus orchard.Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis 2014 Vol.36 No.3 pp.601-608 ref.23

ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Tarsus’da tamamladıktan sonra 2009 yılında Ç.Ü. Ziraat Mühendisliği Fakültesi Bitki Koruma bölümünü kazandı ve 2015 yılında mezun oldu. 2017 yılında Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı ve 2021 yılında öğrenimini tamamladı.

