

T.C.

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

MUĞLA İLİ ORTACA İLÇESİNDE NAR
BAHÇELERİNDE SORUN OLAN TURUNÇGİL
UNLUBİTİ [*Planococcus citri* Risso (Hemiptera:
Pseudococcidae)]'NİN POPULASYON YOĞUNLUĞU,
POPULASYON DALGALANMASI VE DOĞAL DÜŞMAN
KOMPLEKSİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERT KOSOVAERİ

HAZİRAN 2015

MUĞLA

**T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**MUĞLA İLİ ORTACA İLÇESİNDE NAR
BAHÇELERİNDE SORUN OLAN TURUNÇGİL
UNLUBİTİ [*Planococcus citri* Risso (Hemiptera:
Pseudococcidae)]'NİN POPULASYON YOĞUNLUĞU,
POPULASYON DALGALANMASI VE DOĞAL DÜŞMAN
KOMPLEKSİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERT KOSOVAERİ

HAZİRAN 2015

MUĞLA

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEZ ONAYI

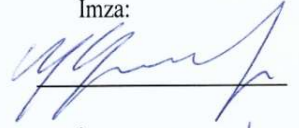
MERT KOSOVAERİ tarafından hazırlanan **MUĞLA İLİ ORTACA İLÇESİNDE NAR BAHÇELERİNDE SORUN OLAN TURUNÇGİL UNLUBİTİ [*PLANOCOCCUS CITRI* RISSO (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)]'NİN POPULASYON YOĞUNLUĞU, POPULASYON DALGALANMASI VE DOĞAL DÜŞMAN KOMPLEKSİNİN BELİRLENMESİ** başlıklı tezinin, 29/06/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

TEZ SINAV JURİSİ

Doç. Dr. Mehmet Faruk GÜRBÜZ (**Jüri Başkanı**)

Zooloji Anabilim Dalı,
Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

İmza:



Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK (**Danışman**)

Biyoloji Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:



Prof. Dr. Hasan KOÇ (**Üye**)

Biyoloji Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

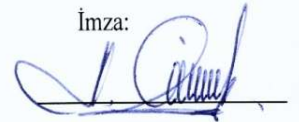


ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI ONAYI

Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK

Biyoloji Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

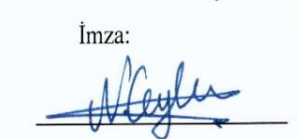
İmza:



Doç. Dr. Nur Ceyhan GÜVENSEN

Biyoloji Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

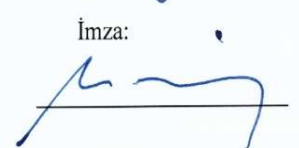
İmza:



Yrd. Doç. Dr. Köksal KÜÇÜKAKYÜZ

Biyoloji Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:



Savunma Tarihi: 29/06/2015

Tez çalışmalarım sırasında elde ettiğim ve sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgelerin tarafımdan bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde edildiğini; akademik ve bilimsel etik kurallarına uygun olduğunu beyan ederim. Ayrıca, akademik ve bilimsel etik kuralları gereği bu tez çalışması sırasında elde edilmemiş başkalarına ait tüm orijinal bilgi ve sonuçlara atıf yapıldığını da beyan ederim.

Mert KOSOVAERİ

29/06/2015

ÖZET

MUĞLA İLİ ORTACA İLÇESİNDE NAR BAHÇELERİNDE SORUN OLAN TURUNÇGİL UNLUBİTİ [*PLANOCOCCUS CİTRİ* RISSO (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)]'NİN POPULASYON YOĞUNLUĞU, POPULASYON DALGALANMASI VE DOĞAL DÜŞMAN KOMPLEKSİNİN BELİRLENMESİ

Mert KOSOVAERİ

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK

Haziran 2015, 79 sayfa

Muğla ilinin Ortaca ilçesinde, 2014 yılında 4 ay boyunca gerçekleştirilen bu çalışmada *Planococcus citri* Risso'nin 5 farklı nar bahçesindeki (Geren, Eskiköy, Geren, Arıtma, Fevziye) lokasyonlarda yüzde bulaşıklık oranları, zararlının populasyon yoğunluğu, parazitoit kompleksi ve parazitoitlerin zararlıyı parazitleme oranları belirlenmiştir. % bulaşıklık oranları tüm bahçelerde genel olarak %2-28 olarak kaydedilmiştir. Populasyon yoğunluğu 2., 3. ve 4. bahçelerde Temmuz ayında, 1. ve 5. bahçelerde ise Eylül ayında yüksek seviyeye ulaşmıştır. Turunçgil unlubitinin populasyon yoğunluğunun, tüm bahçelerde Eylül ayının ortasından itibaren hızla düşmeye başladığı görülmüştür.

2014 yılı Temmuz-Ekim ayları boyunca, bahçelerde zararlıyı parazitleyen parazitoitlerin parazitoit kompleksini genel olarak Encyrtidae (Hymenoptera) familyasına ait 4 farklı tür oluşturmuştur. Bu türler: *Leptomastix dactylopii* Howard, *Coccidoxenoides perminutus* Girault, *Anagyrus kamali* Moursi, *Comperiella bifasciata* Howard olarak belirlenmiştir. Söz konusu parazitoitlerden en yüksek yüzde parazitleme oranı %33,33 ile *Leptomastix dactylopii* türünde saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Turunçgil Unlubiti, *Planococcus citri*, Parazitoit, Encyrtidae, Muğla.

ABSTRACT

TO DETERMINE THE POPULATION DENSITY, POPULATION FLUCTUATION AND NATURAL ENEMY COMPLEX OF CITRUS MEALYBUG [*PLANOCOCCUS CITRI* RISSO (HEM.: PSEUDOCOCCIDAE)] THAT IS PROBLEM IN THE POMENGRANATE ORCHARDS IN THE ORTACA COUNTRY IN MUGLA PROVINCE

Mert KOSOVAERİ

Master of Science (M.Sc.)

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK

June 2015, 79 pages

In this study, % infestation rates, population density and parasitoid complex of *Planococcus citri* Risso (Hem.: Pseudococcidae) and parasitism rate of the parasitoids were determined in 5 different pomegranate orchards (Geren, Eskiköy, Geren, Aritma, Fevziye) in Ortaca country (Muğla Province) during 4 months in the year 2014. General % infestation rates was recorded as %2-28 for all orchards. Population density was reached high level in second, third and fourth orchards in July, but it was reached high level of density in September for first and fifth orchards. It is recognised that citrus mealybug population density is decreased after September in all orchards.

As a result of this study 4 species belongs to Encyrtidae (Hymenoptera) was determined as parasitoids of citrus mealybug. Determined species are: *Leptomastix dactylopii* Howard, *Coccidoxenoides perminutus* Girault, *Anagyrus kamali* Moursi, *Comperiella bifasciata* Howard. Highest parasitism rate was determined in the *Leptomastix dactylopii* with the rate of %33.33.

Keywords: Citrus Mealybug, *Planococcus citri*, Parasitoid, Encyrtidae, Mugla.

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, maddi ve manevi yardımlarını benden esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK'e sonsuz teşekkür ederim.

Parazitoit örneklerinin teşhisi aşamasında yardımcı olan doktora öğrencisi Oktay DURSUN'a sonsuz teşekkür ederim.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Entomoloji Laboratuvarı çalışanlarına katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışmalarımı destekleyen Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi BAP birimine teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	12
1.1. Genel Bilgiler.....	14
1.1.1. Turunçgil unlubiti hakkında temel bilgiler.....	14
1.1.1.1. Sistematikteki yeri.....	14
1.1.1.2. Dişinin ve nimfin morfolojik özellikleri.....	14
1.1.1.4. Biyolojisi ve zarar şekli.....	18
1.1.1.5. Konukçuları ve yayılışı.....	20
1.1.2. Biyolojik mücadele hakkında temel bilgiler.....	20
1.2. Kaynak Özetleri.....	22
2. MALZEME VE YÖNTEM	29
2.1. Arazi Lokasyonlarının Seçilmesi ve Seçilen Lokasyonlara Ait Özellikler.....	29
2.1.1. Birinci bahçe (Geren).....	30
2.1.2. İkinci bahçe (Eskiköy).....	30
2.1.3. Üçüncü bahçe (Geren).....	31
2.1.4. Dördüncü bahçe (Aritma).....	32
2.1.5. Beşinci bahçe (Fevziye).....	33
2.2. Arazi Çalışmaları.....	34
2.3. Laboratuvar Çalışmaları.....	35
2.4. Veri Analizi.....	36
2.5. Ortaca İlçesinin 2014 Yılına Ait İklimsel Verileri.....	37
3. BULGULAR VE İRDELEME	38
3.1. <i>P.citri</i> 'nin Populasyon Dalgalanması ve Yüzde Bulaşıklık Oranlarına Ait Bulgular.....	38
3.1.1. Birinci bahçenin populasyon dalgalanması.....	38
3.1.2. İkinci bahçenin populasyon dalgalanması.....	39

3.1.3. Üçüncü bahçenin populasyon dalgalanması	40
3.1.4. Dördüncü bahçenin populasyon dalgalanması.....	41
3.1.5. Beşinci bahçenin populasyon dalgalanması.....	42
3.2. Parazitoitlerin, Parazitlenme Oranları ve Parazitoit Kompleksi	49
3.2.1. Parazitoitlere ait tür teşhisleri ve parazitlenme oranları.....	57
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	68
KAYNAKLAR	72
ÖZGEÇMİŞ.....	79

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. 2010-2014 yılları arası Muğla ili nar üretim verileri (TÜİK).....	13
Çizelge 2.1. Beş farklı bahçeye ait koordinatlar ve rakım bilgileri	29
Çizelge 2.2. Ortaca ilçesinin 2014 yılına ait iklimsel verileri.....	37
Çizelge 3.1. 2014 yılı bahçelerdeki birey ortalamaları ve yüzde bulaşıklık oranları..	44
Çizelge 3.2. Birinci bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı.....	50
Çizelge 3.3. İkinci bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı	51
Çizelge 3.4. Üçüncü bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı	52
Çizelge 3.5. Dördüncü bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı.....	53
Çizelge 3.6. Beşinci bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı.....	54
Çizelge 3.7. Toplanan doğal düşmanlara ait sayıların aylık ortalamaları	55
Çizelge 3.8. 2014 yılı beş farklı bahçede saptanan doğal düşmanlar.....	57
Çizelge 3.9. Birinci bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları	60
Çizelge 3.10. İkinci bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları	61
Çizelge 3.11. Üçüncü bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları	62
Çizelge 3.12. Dördüncü bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları ..	63
Çizelge 3.13. Beşinci bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları	64
Çizelge 3.14. Parazitoitlerin birey sayısı ve % parazitlenme ortalamaları	65
Çizelge 3.15. Parazitoitlerin toplam ergin sayıları ve bulunma yüzdeleri.....	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>P. citri</i> 'nin dişi bireyi (sol) ve nimfi (sağ).....	15
Şekil 1.2. <i>P. citri</i> kolonisi (sol) ve yumurta paketi (sağ).....	15
Şekil 1.3. Dişilerin genel morfolojik özellikleri, (Kaydan, 2004'den).....	16
Şekil 1.4. <i>P. citri</i> 'nin erkek bireyi.....	17
Şekil 1.5. <i>P. citri</i> 'nin nar meyvesinin farklı kısımlarındaki zararı.....	19
Şekil 1.6. <i>P. citri</i> 'nin salgıladığı tatlımsı madde.....	19
Şekil 1.7. Parazitlenmiş dişi <i>P. citri</i> bireyi.....	21
Şekil 2.1. Sabri Akkır'a ait nar bahçesi (20.09.2014).....	30
Şekil 2.2. Erkan Yılmaz'a ait nar bahçesi (22.09.2014).....	31
Şekil 2.3. Ahmet Manav'a ait nar bahçesi (22.09.2014).....	32
Şekil 2.4. Kubilay Keçeci'ye ait nar bahçesi (22.09.2014).....	33
Şekil 2.5. Arif Gökmen'a ait nar bahçesi (22.09.2014).....	34
Şekil 2.6. 2014 yılı çalışmanın yürütüldüğü bahçelerin uydu fotoğrafı.....	35
Şekil 2.7. Parazitoit çıkış kavanozları (sol) ve stereo mikroskop (sağ).....	36
Şekil 3.1. Birinci bahçeye ait <i>Planococcus citri</i> 'nin populasyon yoğunluğu.....	38
Şekil 3.2. İkinci bahçeye ait <i>Planococcus citri</i> 'nin populasyon yoğunluğu.....	39
Şekil 3.3. Üçüncü bahçeye ait <i>Planococcus citri</i> 'nin populasyon yoğunluğu.....	40
Şekil 3.4. Dördüncü bahçeye ait <i>Planococcus citri</i> 'nin populasyon yoğunluğu.....	41
Şekil 3.5. Beşinci bahçeye ait <i>Planococcus citri</i> 'nin populasyon yoğunluğu.....	42
Şekil 3.6. Birinci bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.....	45
Şekil 3.7. İkinci bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.....	46
Şekil 3.8. Üçüncü bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.....	47
Şekil 3.9. Dördüncü bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.....	48
Şekil 3.10. Beşinci bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.....	49
Şekil 3.11. <i>L. dactylopii</i> 'nin erkek (sol) ve dişi bireyi (sağ).....	58
Şekil 3.12. <i>Coccidoxenoides perminutus</i> 'un pupa (sol) ve ergini (sağ).....	58
Şekil 3.13. <i>Anagyrus kamali</i> ergini.....	58
Şekil 3.14. <i>Comperiella bifasciata</i> 'nın ergini.....	59
Şekil 3.15. <i>Cryptolaemus montrozieri</i> 'nin larva (sol) ve ergini (sağ).....	59

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome (Edinilmiş Bağışıklık Eksikliği Sendromu)
cm	Santimetre
D	Doğu
da	Dekar
gr	Gram
K	Kuzey
m	Metre
mg	Miligram
mm	Milimetre
p	İstatistiksel Anlamlılık Seviyesi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
°C	Santigrat
%	Yüzde
EZE	Ekonomik Zarara Eşiği

1. GİRİŞ

Nar, Lythraceae familyasından (Kınagiller), çok yıllık bir bitki olup ülkemizde yıllardır yetiştirilen geleneksel bir meyvedir (Yılmaz, 2007). Bununla beraber ticari değeri kadar kültürel hayatta da önemli yer işgal etmiş bu meyvenin, ticari türü olan *Punica granatum* L. Ortaçağ'da çekirdekli elma anlamına gelen "Pomuni granatum" dan adını almıştır (La Rue, 1980; Oğuz, Ukav, Eroğlu, 2011). Bir Fenike kolonisi olan Kartacalılar Akdeniz havzasında nar ticaretini başlattıkları için eski kaynaklarda "Kartaca (Fenike) Elması" (The apple of Carthage/ Carthaginian apple) adıyla geçmektedir (Horowitz, 2001). Günümüzde ABD'de çekirdekli elma (Seedy apple) olarak da bilinmektedir. Narın kültür tarihi oldukça eskilere uzanmakta olup çeşitli kaynaklarda yetiştiricilik geçmişinin 5000 yıl öncesine dayandığı belirtilmektedir (Glozer, Ferguson, 2008; Ünal, 2011; Oğuz, Ukav, Eroğlu, 2011).

Tropikal ve subtropikal iklimlerin bitkisi olan narın anavatanı, Türkiye'nin Doğu Akdeniz bölgesinden başlayarak Suriye, Irak, İran ve Afganistan'a uzanan bir hat ve bu hattın yakın bölgeleridir. Buradan çekirdeklerinin kuşlar ile taşınmasıyla doğuya ve batıya yayıldığı düşünülmektedir (Onur, 1988). Nar, ülkemizde Akdeniz ikliminin karakteristik bitkisi olarak başta Akdeniz Bölgesi olmak üzere Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde kıyıda 1000 m yükseltiye kadar olan sahalarda yaygın yetişme ortamı bulmaktadır (Şahin, 2006).

Boyları 2-5 m arasında değişen çalı formundaki nar ağacının meyveleri çok daneli ve etli tohumlardan oluşan, koyu kırmızıdan beyaza kadar değişik tonlarda renklere sahiptir. Meyveler tatlı, ekşi ve mayhoş olarak gruplandırılır ve buna göre pazarlanır. Nar özellikle potasyum ve karbonhidrat açısından oldukça zengin bir meyve olmasıyla beraber 100 gr narda 16 gr karbonhidrat, 259 mg potasyum bulunmaktadır (Ebcioğlu, 2003). Toprak ve iklim koşulları yönünden çok fazla seçici olmayan Nar'ın; meyve ve bitkisinin ilaç, boya mürekkep, yağ, hayvan yemi, tanen, pektin, sirke gibi ürünlerin sağlanmasında (Pala vd. 2006), nar ekşisi olarak çeşitli biçimlerde, özellikle gıda tatlandırıcısı ve doğrudan içilerek tüketilmesinin yanında

bol miktarda C vitamini ve antioksidant içerdiği, kalbi koruduğu, şekeri ve kolesterolü düşürerek AIDS ve kanser gibi birçok hastalığa karşı bağışıklık sistemini güçlendirdiği belirlenmiştir (Lansky vd. 1998). Nar'ın endüstri ve insan sağlığındaki öneminin anlaşılmasıyla birlikte, dünyada ve ülkemizde nar üretim ve tüketiminde yıldan yıla artış kaydedilmektedir.

TÜİK kaynaklarına göre (Anonim, 2015a) Türkiye yaklaşık 304.548 da nar üretim alanı ve 397.335 ton üretimi ile dünya narcılığında dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye'deki nar üretiminin yaklaşık %53'ü Akdeniz Bölgesi'nden (211.087 ton), %31'i Ege Bölgesi'nden (124.473 ton) ve %12'si ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden (47.710 ton) sağlanmaktadır. Türkiye'deki nar üretimi konusunda ikinci bölgede yer alan Ege Bölgesi içerisinde ise 68.347 ton üretimi ile bölgedeki toplam üretimin yarısından fazlasını (%54.90) sağlayan Muğla ili ilk sırada yer almaktadır. 2010-2014 yılları arasındaki Muğla ili nar üretim verileri Çizelge 1.1.'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. 2010-2014 yılları arası Muğla ili nar üretim verileri (TÜİK)

MUĞLA	2010	2011	2012	2013	2014
Üretim (ton)	26.051	24.305	47.067	66.703	68.347
Nar Üretim Alanı (da)	29.971	32.958	34.020	34.102	35.087
Toplam Ağaç Sayısı	1.571.233	1.989.998	2.020.113	2.020.584	2.096.058
Meyve Veren Ağaç Sayısı	838.576	1.266.917	1.486.067	1.811.760	1.894.005
Ortalama Verim (kg/ağaç)	31	19	32	37	36

Ege bölgesi'ndeki nar üretimi bakımından birinci sırada yer alan Muğla'da ise nar yetiştiriciliği 13 ilçeye (Bodrum, Dalaman, Datça, Fethiye, Kavaklıdere, Köyceğiz, Marmaris, Menteşe, Milas, Ortaca, Seydikemer, Ula ve Yatağan) dağılmış olup 33.889 tonluk üretimle Ortaca ilçesi Muğla ilindeki yıllık üretimin %49,58'ini karşılamaktadır. Diğer önemli üretici ilçeler ise sırasıyla Fethiye (29.437 ton), Dalaman (1.638 ton) ve Köyceğiz (1.167 ton)'dir (Anonim, 2015a).

Ülkemizde önemli bir yeri olan narın, yetiştiricilik sorunlarının yanında, üretiminde doğrudan etkili olan ve girdi artışı ortaya çıkaran, hastalık ve zararlılar önemli bir sorundur. Bu zararlıların başında, birçok ülke ve bölgede olduğu gibi narın ana zararlısı diyebileceğimiz turuncgil unlubiti, *Planococcus citri* Risso gelmektedir.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Turunçgil unlubiti hakkında temel bilgiler

1.1.1.1. Sistematikteki yeri

Takım: Hemiptera

Üst Familya: Coccoidea

Familya: Pseudococcidae

Cins: *Planococcus* Ferris 1950

Tür: *Planococcus citri* Risso, 1813

1.1.1.2. Dişinin ve nimfin morfolojik özellikleri

Yumurtadan yeni çıkmış nimf, uzunca ve kirli gri renkte olup antenleri 6 segmentlidir (Şekil 1.1.). Vücudun şekli ergin dişiye benzer fakat onlardan daha küçük olup üzerlerinde mumsu örtü bulunmaz ve oldukça hareketlidirler. Ergin dişide baş, thorax ve abdomen çok iyi kaynaşmış olup genel görünümü yumurta şeklindedir. 3-5 mm boyunda, 1-2 mm genişlikte olup antenleri 8 segmentlidir. Ergin dişiye ait morfolojik özellikler Şekil 1.3.'de verilmiştir. Oval, tespah benzeri, yumuşak yapılı ve ince derili vücutları çok defa mum salgılarıyla oldukça yoğun bir şekilde pudralanmıştır. Vücudunun yanlarında 18 çift ipe benzer mumsu uzantı bulunmaktadır. Bunlardan abdomenin sonunda bulunan bir çift uzantı diğerlerinin 1,5 katı kadardır. Her zaman vücutlarının segmentleşmesi üstten belirgin olarak görülmektedir. 1 çift nokta gözleri bulunmaktadır. Ovipozisyon sırasında dişi unlubitler koruyucu bir yumurta kesesi oluştururlar (Şekil 1.2.). Yumurtalar, çok defa, vücudun son kısmında bulunan, gevşek ipliklerden oluşmuş, yumurta kesesinin içerisinde bırakılmaktadır. Dişiler yumurtalarının üzerini beyazımsı bir mum ile örtmektedirler. Yumurta kesesi bazen vücudun altında, bazen de vücudun tümünü kaplayacak şekilde bulunmaktadır. Bir yumurta kümesinde 100-150 (toplam kümelerde ise 300-500) kadar yumurta bulunmaktadır. Ayrıca turunçgil unlubitinin

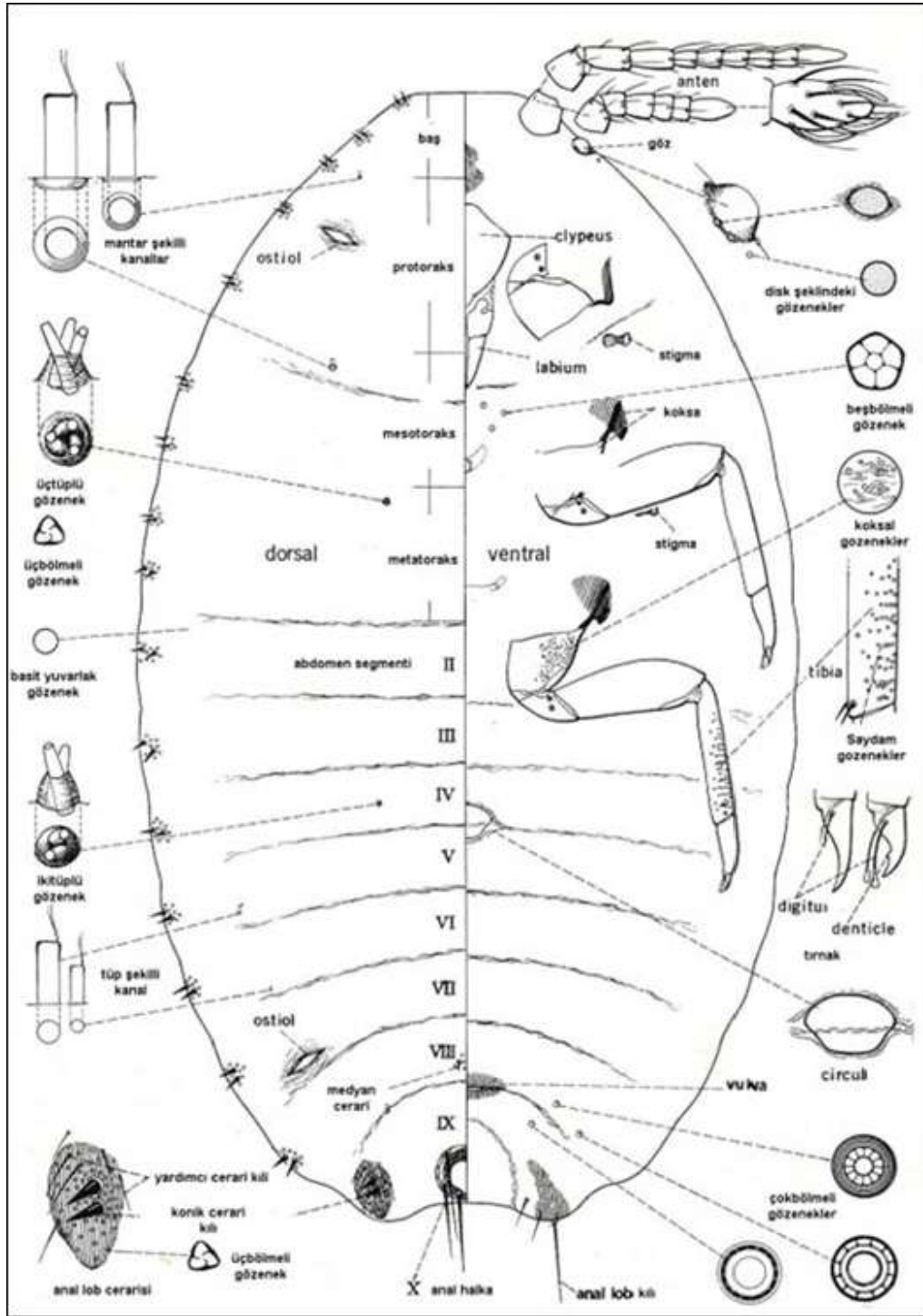
ergin dişi ve erkek bireyleri arasında eřeysel dimorfizm g6r6lmektedir (Demirsoy, 2006; Anonim, 2012; Kosztarab, 1996).



Şekil 1.1. *P. citri*'nin dişi bireyi (sol) ve nimfi (sağ).



Şekil 1.2. *P. citri* kolonisi (sol) ve yumurta paketi (sağ).



Şekil 1.3. Dişilerin genel morfolojik özellikleri, (Kaydan, 2004'den).

1.1.1.3. Erkeğin morfolojik özellikleri

Vücutları uzun iğ şeklinde olmakla beraber doğada nadir olarak görülmektedirler. Kanatları saydam ve vücuttan daha uzun olup iyi gelişmiş mesothorax kanatlarına sahiptirler. Metathorax kanatları ise yalancı halter olarak körelmiştir. Halterlerin uç kısmında normal olarak bir veya daha fazla kıl bulunmaktadır. Boyları yaklaşık 1 mm civarında olup bacaklar, dişi bacaklarından daha basit bir yapıya sahip olmasına rağmen daha uzun ve daha çok kıllıdır. Tarsus'da, dişide olduğundan daha fazla segment bulunur. Vücudun ventrali kitinleşmiş olup aedeagus belirgindir. Abdomen'in sonunda genellikle bir çift beyaz caudal iplikçik bulunur. Bu iplikçikler sekizinci ve dokuzuncu abdomen segmentlerinde bulunan gözenek salgımları tarafından salgılanmaktadır. Erkeğin ağız parçaları körelmiş olup ventral de başın arka kısmında yuvarlak açıklık halindedir. Erkekler beslenmez ve yalnızca birkaç gün yaşarlar. Tek görevleri dişiyi bulup çiftleşmektir (McKenzie, 1967; Nanda ve Ghose 1989; Kosztarab, 1996; Demirsoy, 2006).



Şekil 1.4. *P. citri*'nin erkek bireyi.

1.1.1.4. Biyolojisi ve zarar şekli

Turunçgil unlubitleri çoğunlukla koloni halinde yaşamaktadırlar. Yumurta döneminin uzun olmasından dolayı, yumurta, nimf ve ergin bireyleri bir arada bulunmaktadır. Dişi bireyler üç nimf dönemi geçirerek ergin olmaktadır. Erkek bireyler kanatlı olup, iki larva, prepupa ve pupa dönemlerinde sonra ergin olmaktadır. Orantılı nemi yüksek, gölgeli ve sıcak yerler gelişmesi için en uygun alanlardır. Yılda 3-5 döl vermekte ve kışı genellikle ergin dişi, yumurta ve çeşitli nimf dönemlerinde kabuk altı, gövde ve dallardaki çatlaklar ile kök boğazı civarında geçirmektedirler (Anonim, 2008; Demirsoy, 2006). Yaz başında kışlağı terk eden ergin dişi ve nimfler, beslenmek üzere narın yaprak ve sürgünlerine göç ederler. Yaz ortalarında ise, gelişmekte olan meyvelere geçerek meyve kaliksi veya meyvelerin birbirine değdiği yerlerde özsuyu emerek beslenirler (Anonim, 2008) (Şekil 1.5.). Beslendikleri yerde salgıladıkları tatlımsı madde portakal güvesi (*Cryptoblabes gnidiella* Mill.) ve harnup güvesi (*Ectomyelois ceratoniae* Zell.)'nin ilk dönem larvalarının besin kaynağı olup dolaylı olarak bu zararlıların yüksek populasyon oluşturmalarına yol açmakta olup, ayrıca salgıladıkları bu tatlımsı madde (Şekil 1.6.) bitki yüzeyini kaplar ve nemli, sıcak iklim koşullarında üzerinde saprofit mantarlar gelişerek fumajine neden olurlar. Ülkemizde "Karaballık" olarak da anılan, bitkinin yeterli fotosentez yapmasını engelleyen fumajin, bitki gelişmesini engellemekte, buna bağlı olarak da ürünün estetik ve pazar değeri düşmektedir (Düzgüneş, 1982; Lodos, 1982). Ayrıca *P. citri*'nin virüs vektörü olduğu konusunda birçok çalışma bulunmakta ve turunçgil unlubitinin bu özelliğinde dolayı düşük populasyonların bile ekonomik öneme sahip olunduğu bilinmektedir (Cabaleiro ve Segura, 1997).



Şekil 1.5. *P. citri*'nin nar meyvesinin farklı kısımlarındaki zararı.



Şekil 1.6. *P. citri*'nin salgıladığı tatlımsı madde.

1.1.1.5. Konukçuları ve yayılışı

Turunçgil unlubiti ilk olarak Fransa'da bulunmuş olup polifag ve kozmopolit bir türdür (Düzgüneş, 1982; Ben-Dov, 1994). Bu zararlının önemli konukçuları arasında başta turunçgil olmak üzere nar, zeytin, dut, bağ, muz, zakkum, yerfıstığı, balkabağı, kavun, karpuz ve pek çok süs bitkisi bulunmaktadır (Anonim, 2011). Zararlı ülkemizin Ege ve Akdeniz Bölgelerinde'ki turunçgil alanlarında yaygın diğer bölgelerinde ise lokal olarak bulunmaktadır.

1.1.2. Biyolojik mücadele hakkında temel bilgiler

Biyolojik mücadele, doğal dengeden yararlanarak zararlılara karşı onların zararına çalışan değişik kaynaklı organizmaları kullanarak zararlı populasyonlarını ekonomik zarar seviyesinin altında tutmak amacıyla yapılan çalışmalara denilmektedir. Biyolojik savaş çalışmaları doğal denge kuralları içinde yürütülen, kimyasal bileşiklerin yarattığı sorunlara neden olmayan, çevre ve insan sağlığını koruyucu çalışmalardır (Öncüer, 1997). Biyolojik savaş etmenleri arasında parazitoitler, predatörler ve entomopatojen mikroorganizmalar (Funguslar, Bakteriler, Viruslar, Rickettsialar, Protozoalar ve Nematodlar) yer almaktadır.

Parazit (asalak), gelişimini bir başka canlının üzerinde veya içinde gerçekleştiren ve bu sırada da konukçusuna zarar veren veya öldüren organizma olarak tanımlanmaktadır. Özellikle tıp ve veterinerlik alanlarında parazit bu geniş anlamıyla kullanılmaktadır. Bit, pire, tahtakurusu gibi beslendiği konukçusuna zarar veren ancak ölümüne neden olmayan canlılar da parazit kapsamında ele alınmaktadır. Oysa entomoloji alanında parazit organizma gelişimini tamamladıktan sonra konukçusunun ölümüne neden olmaktadır. Bu temel ayırım nedeni ile 1970'li yıllardan itibaren entomoloji alanında "parazitoit" terimi kullanılmaya başlanmıştır. Tüm gelişimini konukçunun içinde veya üzerinde gerçekleştiren ve bu süreçte konukçusunun ölümüne neden olan organizmalara parazitoit adı verilmektedir. Parazitoitler gelişme açısından konukçularına mutlak bağımlıdır (Kılınçer vd., 2010). Yaşamları boyunca birden fazla sayıda av ihtiyacı duyan, avlarını arayıp bulan, avına saldırarak dıştan beslenen ve öldüren canlılara predatör, üzerinde beslendiği canlıya da av adı verilir. Doğada böcekler, akarlar, örümcekler, sürüngenler

(kertenkeleler, yılanlar), amfibyumlar (kurbağalar, semenderler), balıklar ve kuşlar gibi birçok canlı gruplarında predatörlük özelliği gösteren türler olup, bunlar doğal biyolojik mücadelede biyolojik dengenin kurulmasında ve korunmasında önemli rol oynarlar. Ancak, bunlar içerisinde predatör böcekler ve predatör akarlar insanların yönlendirmesi ile oluşan biyolojik mücadelede en çok kullanılanlarıdır (Kılınçer vd., 2010).



Şekil 1.7. Parazitlenmiş dişi *P. citri* bireyi.

Kimyasal mücadele kısa sürede etki göstermesinden dolayı *P. citri*'nin popülasyonunun baskı altına alınmasında en çok kullanılan yöntem olmuştur. Ancak kimyasalların bilinçsizce kullanılması sonucu insan ve hayvan sağlığı için tehlikeli durumlar ortaya çıkmakta, gıda maddelerinde ilaç kalıntıları görülmekte, hedef alınmayan canlıların öldürülmesiyle doğal denge bozulmakta, zararlılarda ilaca karşı direnç oluşmakta, toprak, su ve hava kirlenmesi gibi son derece önemli ve tehlikeli durumlar söz konusu olmaktadır. Unlubitlerin muhtelif yerlerde beslenmesi ve yumurtalarının beyaz pamukçukların içerisinde bulunması da kimyasal mücadeleyi güçleştirmiştir. Bu nedenle bir taraftan kimyasal mücadelenin olumsuz etkilerinden kurtulma, diğer taraftan da doğada büyük bir potansiyele sahip olan doğal düşmanlardan yararlanma esasına dayanan “Biyolojik Mücadele” ön plana çıkmaktadır.

Bu anlayışın bir parçası olarak *P. citri*'nin popülasyon yoğunluğunun saptanması, parazitoit kompleksinin belirlenmesi ve parazitlenme oranlarının saptanması söz konusu zararlıya yönelik mücadele kapsamında kullanılan pestisitler yerine biyolojik

mücadelede kullanılan parazitoit türler ve parazitlenme oranları doğrultusunda, doğal dengeyi koruyucu ve pestisit kalıntısı bulunmayan ürünlerin yetiştirilmesine yönelik çalışmalara katkıda bulunulması amaçlanmıştır. Zararlının diğer nar zararlıları gibi Muğla ilinde, doğal düşmanları tarafından ve çeşitli kültürel önlemler, pestisit uygulamaları ile baskı altında olduğu düşünülmektedir. Ancak doğal düşmanlar tarafından ne ölçüde bir baskılamanın olduğuna dair bu konuda özellikle Ege Bölgesi'nde yapılan herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada zararlının ve doğal düşmanlarının, Muğla'nın Ortaca ilçesinde Temmuz ve Ekim ayları arasındaki yaygınlığı üzerinde durularak, ihracata gönderilen Hicaz nar üretiminin önemli olduğu alanlarda ilk veriler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1.2. Kaynak Özetleri

P. citri'nin dünyada ve ülkemizdeki turunçgil ve nar alanlarında varlığının saptanmasından sonra araştırmacılar konuyla yakından ilgilenerek biyolojisi ve ekolojisi hakkında bir takım araştırmalar yapmışlardır. Bunlardan;

Bodenheimer (1951), *Planococcus citri* Risso (Hem.: Pseudococcidae)'nin ilk dönem larvalarının yerleşim yeri olarak genellikle güneş ışığının direkt olarak etkilemediği gölge alanları seçtiğini, popülasyonunun %20-47'sinin erkek bireylerden oluştuğunu bildirmiştir. Ayrıca *Symphorobius sanctus* Tjeder (Neu.: Hemerobiidae)'un ergin bireylerinin de larva dönemi gibi avcı oldukları ve unlubitin farklı dönemleri ile beslendiklerini ortaya koymuştur.

Bodenheimer (1958), Türkiye'de meyve ağaçlarında zararlı böceklerle ilgili yürüttüğü bir çalışmada; *Crytoblabe gnidiella* Mill. (Lep.: Pyralidae)'nin özellikle ballı madde salgılayan turunçgil unlubiti bulunan meyveleri tercih ederek, meyve kabuğunda oburca beslendiğini ve zarar görmüş meyvelerin de, eylül ayından itibaren döküldüğünü belirtmiştir.

Zinna (1960), *Leptomastix dactylopii* Howard (Hym.: Encyrtidae) ve *P. citri* ile yaptığı çalışmada parazitoit erginlerinin 35 güne kadar yaşayabildiğini, dişi parazitoitlerin ortalama 31 gün, erkek parazitoitlerin ise ortalama 16 gün yaşadığını bildirmiştir.

Rosen ve Rossler (1966), *Anagyrus pseudococci* Girault (Hym.: Encyrtidae) soliter, koinobiont bir endoparazitoit olup, konukçusunun en çok III. dönem nimfleri ve çiftleşmemiş genç dişi dönemlerini tercih etmediğini bununla birlikte, I. ve II. nimf dönemindeki unlubitleri de parazitleyebildiğini bildirmişlerdir.

Avidov ve Harpaz (1969), İsrail’de yaptıkları bir çalışmada *Planococcus citri*’nin genel predatörü olarak *Syrmherobius sanctus* Tjeder, *Scymnus apetzi* Muls. (Col.: Coccinellidae), *Scymnus quadrimaculatus* Herbst ve *Scymnus suturalis* Thun.’ i saptamışlardır. Fakat bu avcılarının artış gösteren *Planococcus citri*’nin popülasyonunu %100 baskı altına almada yetersiz olduğunu bildirmişlerdir.

Niyazov (1969), Türkmenistan ve Gürcistan’da *Planococcus citri* popülasyonundaki parazitizmin %20’sinin *Allotropa mecrida* Walker (Hym.: Platygastridae) tarafından gerçekleştirildiğini bildirmiştir.

Krishnamoorthy ve Singh (1987), Hindistan’da *Planococcus citri* ile parazitoiti *Leptomastix dactylopii*’nin biyolojik mücadelesi üzerine yaptıkları çalışma sonucunda, meyve bahçelerine parazitoidin iki kez salınmasıyla üç-dört ay içinde turunçgil unlubitinin kontrolünün sağlandığını, parazitoidin bahçelere yerleşmesiyle insektisit kullanımına ihtiyaç kalınmadığını bildirmişlerdir.

Tingle ve Copland (1989), yaptıkları çalışmada unlubit parazitoiti olan *Anagyrus pseudococci*, *L. dactylopii* ve *Leptomastidae abnormis* Girault (Hym.: Encyrtidae)’in 18-30°C sıcaklık seviyeleri arasında, 30°C’de *A. pseudococci* ve *L. dactylopii*’nin döl veriminin en yüksek seviyeye ulaştığı ancak ergin ömrünün bu sıcaklıkta azaldığını saptamışlardır.

Silva ve Mexia (1999), Turunçgil unlubiti’ nin neden olduğu ürün kayıpları üzerinde çalışmışlardır. Birçok ülkede ana zararlı durumunda olan *P. citri*’nin orta ve yüksek popülasyonlarının (meyvenin %25-50’sinin unlubit ile kaplı olması) meyve ağırlığında ve boyutunda azalmaya neden olduğu, düşük popülasyonların (meyvenin %1-15’inin unlubit ile kaplı olması) ise sadece meyvenin dış görüntüsünün etkilediğini bildirmişlerdir.

Ceballo vd. (1998), 1994-1995 yılları arasında Avustralya’da yaptıkları çalışmada, *Anagyrus* sp., *Coccidoxenoides peregrinus* Timberlake (Hym.: Encyrtidae), *Leptomastidae abnormis* Girault ve *Leptomastix dactylopii* nin *P. citri*’nin primer

parazitoidi olduklarını belirtmişler ayrıca populasyonda bulunma oranlarının %17-23 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Mani ve Krishnamoorthy (2000), Hindistan'da nar bahçelerinde *P. citri*'nin biyolojik mücadelesinde *L. dactylopii* ve *Coccidoxenoides peregrinus* adlı parazitoidlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Walton (2000), unlubitlerin gelişmesinin çevre sıcaklığına bağlı olduğunu, *P. citri* dişilerinin 750 yumurta bıraktıklarını, yaşam döngüsünü yazın 3-4 haftada tamamladığını kaydetmiştir.

Blumberg ve Driesche (2001), 23°C'lik laboratuvar koşullarında *P. citri* ve *L. dactylopii* ile yaptıkları çalışma sonucunda *L. dactylopii*'nin konukçu başına $1 \pm 0,04$ yumurta bıraktığını ve bırakılan yumurtaların hiçbirinin kapsüllenmediğini bildirmişlerdir.

Mendel vd. (2001), turunçgilde ana zararlı olan *P. citri*'nin Trabzon hurmasında da önemli bir zararlı olduğunu, özellikle meyveler üzerinde beslenirken açtığı yaraların *Alternaria alternata* enfeksiyonu için uygun ortam hazırladığını belirtmiştir. Gül ve turunçgil fidanlarında ki yoğun unlubit populasyonlarının açtığı yaralar bitkilerin canlılığını ve gelişmesini bozduğunu da bildirmiştir.

Juan vd. (2004) İspanya (Alicante)'da yürüttükleri bir çalışmada *Aphis punicae* Shinji (Hom.: Aphididae), *Aphis gossypii* Glover, *Aphis fabae* Scopoli, *P. citri*, *Saissetia oleae* Olivier, (Hem.: Coccidae), *Ceroplastes sinensis* Del Guercio (Hem.: Coccidae), *C. gnidiella*, *Ectomyelois ceratoniae* Zell. (Lep.: Pyralidae), *Zeuzera pyrina* L. (Lep.: Cossidae), *Ceratitis capitata* Wied. (Dip.: Tephritidae), *Tenuipalpus punicae* Pritch. & Baker (Acari: Tenuipalpidae), *Eriophyes granati* Canest. & Mass. (Acari: Eriophyidae), *Lorryia formosa* Cooreman (Acari: Tarsonemidae) türlerinin önemli nar zararlısı olduklarını ve bu türlerden birinin de *P. citri* olduğunu bildirmişlerdir.

Laflin ve Parella (2004), Amerika'nın Kaliforniya eyaletinde seralarda üretilen kesme güllerin önemli zararlısının *P. citri* olduğunu bildirilmişlerdir.

Campos vd. (2006), *A. pseudococci* ve *L. dactylopii*'nin *P. citri*'yi parazitleme davranışına turunçgil bahçelerinde yaygın olarak bulunan *Lasius niger* L. (Hym.: Formicidae)'in olumsuz etkilerini araştırmışlar, parazitoidler ayrı ayrı incelendiğinde

parazitlemenin yaklaşık %35, parazitoitler bir arada incelendiğinde parazitlemenin yaklaşık %50 azaldığını, ayrıca, her iki parazitoitin cinsiyet oranının bundan etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Blumenfeld vd. (2007), İsrail’de yaptıkları bir çalışmada; *V. livia*, *C. gnidiella*, *Euzophera sp.* Zell. (Lep.: Pyralidae), *P. citri*, *A. punicae* ve *Tenuipalpus granati* Sayed (Acari: Tenuipalpidae) türlerinin önemli nar zararlısı olduklarını bildirmişlerdir.

Chong ve Oetting (2007), *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Col.: Coccinellidae)’nin *L. dactylopii* tarafından parazitlenmiş *P. citri* üzerindeki beslenme tercihini araştırmışlar, avcının hem ergininin hem de IV. dönem larvasının parazitlenmiş unlubitlerle, parazitlenmemiş unlubitler kadar beslendiğini, avcının parazitlenmiş unlubitlerle beslenmesinin, unlubitler mumya haline gelene kadar devam ettiğini daha sonra çok azaldığını belirtmişlerdir.

Mgocheki ve Addison (2009), Güney Afrika bağlarında görülen üç farklı karınca türünün unlubit parazitoitleri *Anagyrus sp.* ve *Coccidoxenoides perminutus* Girault (Hym.: Encyrtidae)’un parazitleme etkinliğine olan etkilerini araştırmışlar, *C. perminutus*’un *Anagyrus sp.*’ne göre oldukça fazla miktarda unlubiti parazitlediğini, her iki parazitoit türünün de karınca türleri tarafından önemli miktarda öldürüldüğünü, parazitoit salımlarından önce mutlaka karıncalar ile mücadele yapılması gerektiğini önermişlerdir.

Nalini ve Manickavasagam (2011), 2008-2009 yılları arasında Hindistan’da *P. citri*’nin doğal düşmanları üzerine yaptıkları çalışmada, 29 parazitoit tür elde etmişler ve bunlardan birinin *Anagyrus kamali* Moursi 1948 olduğunu bildirmişlerdir.

Ülkemizde ise;

Dikyar vd. (1977), tarafından *A. pseudococci*’nin *P. citri* üzerindeki etkinliği araştırılmış, bu parazitoitin laboratuvarında yüksek bir parazitleme oranına ulaşmasına rağmen, doğada etkili olmadığını belirtmişlerdir.

Kansu ve Uygun (1980), Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde entegre mücadele olanaklarını belirlemek için yaptıkları çalışmada 76 zararlı tür ve 35 doğal düşman belirlerken, *P. citri*’yi ana zararlı olarak saptamışlardır.

Mart ve Altın (1992), Güneydoğu Anadolu Bölgesi nar alanlarında yaptıkları faunistik bir çalışmada, 66 zararlı ve 37 yararlı tür belirlemişlerdir. Bu zararlılardan erken dönemde (yaprak, sürgün ve çiçek) Nar yaprakbiti (*Aphis punicae*)'nin, meyve döneminde unlubit (*Planococcus* sp.) ve akarların, olgunluk (hasat) döneminde ise Harnup güvesi (*Ectomyelois ceratoniae*)'nin önemli türler olduğunu bildirmişlerdir.

Öncüler (1997), *P. citri*'ye karşı avcı böcek *C. montrouzeri* ve parazitoit *L. dactylopii*'nin Antalya ve Adana'da üretilerek çiftçiye verildiğini belirtmiştir.

Yiğit ve Canhilal (1998), *P. citri*'nin biyolojik mücadelesinde yararlanılan avcı böcek, *C. montrouzeri*'nin İsrail ve Avustralya'dan temin edilen ırklarının Doğu Akdeniz bölgesi turunçgil ekosisteminde kışı geçiremediği ve eski ırkla ekolojik ve biyolojik özellikleri yönünden önemli bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte *C. montrouzeri*'nin kışı geçirebilmesi için kış mevsiminin ılıman geçmesi ve ortamda yeterince besin (unlubit) bulunması gerektiği kanısına varmışlardır.

Öktem (1999), *P. citri* ve *L. dactylopii* ile yaptığı çalışmada, parazitoit dişisinin ömrü boyunca ortalama 214,43 (175-303) adet unlubiti parazitleme gücüne sahip olduğunu, dişi bireyin en fazla konukçuyu sekizinci ve onikinci günler arasında parazitlediğini, ergin öncesi toplam gelişme süresinin ortalama 22,85 gün olduğunu, ergin dişi ömrünün ise ortalama 21,57 gün sürdüğünü bildirmiştir.

Telli ve Yiğit (2000), *Exochomus quadripustulatus* L. (Col.: Coccinellidae), *Nephus includens* Kirsch (Col.: Coccinellidae) ve *C. montrouzeri* larvalarının *P. citri*'nin ikinci dönem larvalarının tüketim güçleri ve gelişme süreleriyle ilgili yaptıkları araştırmada, avcı böceklerin larvalarının unlubit tüketim güçleri arasında istatistik olarak fark görülmemekle beraber, larva tüketim gücünün ortalama 9,04 adetle en yüksek *C. montrouzeri*'de olduğunu bildirmişlerdir.

Özkan vd. (2001), 1995-1999 yıllarında Turunçgil bahçelerinde yürüttükleri entegre mücadele çalışmasında, tüm bahçelerde *P. citri* ana zararlı olarak görülmüş olup, bu zararlıya karşı parazitoit *L. dactylopii* ve predatör *C. montrouzeri* salınarak başarılı bir biyolojik mücadele yapmış olduklarını belirtmiştir.

Uygun vd. (2001), *P. citri*'nin *A. pseudococci* gibi yerli birçok doğal düşmanı olup, doğal dengenin bozulmadığı bahçelerde zararlıyı baskı altına alabileceğini

belirtmiştir. Ayrıca turunçgil zararlılarının oldukça yüksek sayıda doğal düşmanlarının saptandığı belirtilmektedir. Bunlardan *P. citri*'nin 7 predatör ve 2 parazitoit olmak üzere 9 doğal düşmanını belirlemişlerdir.

Öztop vd. (2002), Antalya ili nar bahçelerinde yaptıkları faunistik bir çalışmada, 22 zararlı ile 25 yararlı tür belirlemişlerdir. Bu zararlılardan erken dönemde nar yaprakbiti' nin, meyve döneminde ise turunçgil unlubiti, Akdeniz meyvesineği ve Harnup güvesi'nin önemli türler olduğunu bildirmişlerdir. Doğal düşmanlardan ise, 20 adet avcı, 5 adet parazitoit ile 1 adet hiperparazitoit türü saptamışlardır.

Ülgentürk vd. (2004), Türkiye'de süs bitkilerinin en önemli zararlılarından birisinin kabuklubit ve koşniller olduğunu, 7 familyadan toplam 67 türün süs bitkilerinde belirlendiğini bildirmiştir. Pseudococcidae familyasından *P. aceris*, *Pseudococcus earicus*, *P. vovae*, *P. viburni*, *P. citri*, *P. ficus*, *P. longispinus*'un süs bitkilerinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Öztürk vd. (2005), Doğu Akdeniz Bölgesinde nar alanlarındaki zararlılar ve doğal düşmanlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen faunistik çalışmada, toplamda 28 zararlı tür elde edilmiş olup, *E. ceratonia* ve *C. capitata* başta olmak üzere, *A. punicae*, *Siphoninus phillyreae* Haliday (Hom.: Aleyrodidae), *P. citri*, *Zeuzera pyrina* L. ve *Carpophilus spp.* Steph. (Col.: Nitidulidae)'nin önemli nar zararlıları olarak saptamışlardır. Doğal düşmanlardan da *Chrysoperla carnea* Steph. (Neu.: Chrysopidae), *Coccinella septempunctata* L., *Serangium montazerii* Fürsch (Col.: Coccinellidae), *Encarsia inaron* Walker (Hym.: Aphelinidae), *Apisyrphus balteatus* De Geer (Dip.: Syrphidae), *Forficula auricularia* L. (Derm.: Forficulidae) ve *Orius spp.* (Het.: Anthocoridae)'nin ise, bölgedeki nar bahçelerinde yaygın bulunan türler olduklarını bildirmişlerdir.

Kaydan vd. (2006), 2001-2003 yılları arasında Ankara'da yapmış oldukları sörvey çalışmasında, *Planococcus citri*'nin doğal düşmanlarından *A. pseudococci*'yi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Öztürk ve Ulusoy (2009), yaptıkları bir çalışmada; Türkiye narlarında bugüne kadar 100 adet zararlı ile 64 adet doğal düşmanın saptandığını ve *P. citri*'nin de bu zararlı türlerden biri olduğunu bildirmişlerdir.

Öztop vd. (2010), Antalya ili nar bahçelerinde gövde ve dallarda zarar yapan türlerin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, *Z. Pyrina*, *Schistocerus bimaculatus* Ol. (Col.: Bostrychidae) ve *Apate monachus* Fabricius (Col.: Bostrychidae) tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda *Z. pyrina*'nın ana zararlı, *S. bimaculatus* ve *A. monachus*'un iyi bir budama ve mücadele yapılmadığı zaman önemli derecede zararlara yol açabileceğini bildirmişlerdir.

Demirbaş ve Satar (2011), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yaptıkları çalışmaya göre unlubit populasyonunun Nisan ayında meyvelerde görülmeye başladığı, en yüksek yoğunluğa Haziran ayı sonlarına doğru ulaştığı ve Temmuz ayından itibaren düşüşe geçerek Eylül-Nisan ayları arasında ise en düşük seviyede seyrettiğini bildirmişlerdir.

Yıldırım ve Başpınar (2011), 2009-2010 yılları arasında Aydın ili nar bahçesinde yürüttükleri çalışmada, *C. capitata*, *E. ceratoniae*, *Docotettix cornutus* Ribaut (Hem.: Cicadellidae) ve *Fieberiella anategea* Meyer. (Hem.: Cicadellidae)'yı yaygın türler olarak, *Siphoninus phillyreae* Haliday (Hem.: Aleyrodidae), *A. punicae* ve *A. gossypii*'yi nadir türler olarak belirlemişlerdir. Ayrıca zararlılardan *C. capitata* ve *E. ceratoniae* ana zararlılar olarak düşünülebileceğini. *F. anategea* ve *D. cornutus* potansiyel vektör türler olarak kabul edilebileceğini bildirmişlerdir.

2. MALZEME VE YÖNTEM

Bu çalışma 2014 yılında Türkiye’de, nar üretiminde önemli bölgeler arasında olan Muğla iline bağlı Ortaca ilçesinde yürütülmüştür. Çalışmanın ana materyalini turunçgil unlubiti (*Planococcus citri* Risso) ve turunçgil unlubiti ile bulaşık nar bahçeleri oluşturmuştur.

2.1. Arazi Lokasyonlarının Seçilmesi ve Seçilen Lokasyonlara Ait Özellikler

Ortaca ilçesi Türkiye’nin güneybatısında, Muğla il sınırlarının içerisinde bulunmaktadır. İlçede bulunan nar bahçelerinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarına ait lokasyonlar seçilirken bilhassa nar üretiminin bol olarak yapıldığı lokasyonlar seçilmiştir. İlçeyi temsil edecek şekilde toplamda 5 farklı lokasyonda *Planococcus citri*’nin zarar belirtisinin gözlemlendiği, nar ağaçları bulunduran bahçeler seçilerek çalışmalara devam edilmiştir. Seçilen 5 lokasyonda 2014 yılında Temmuz-Ekim ayları arasında arazi çalışmaları haftalık, periyodik olarak yürütülmüştür. Seçilen bahçelerin koordinatları ve rakımlarına ait veriler Çizelge 2.1.’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Beş farklı bahçeye ait koordinatlar ve rakım bilgileri

Bahçeler	Koordinatlar	Rakım (m)
1. Geren Mevkii	36°48'38.71''K/28°38'39.37''D	0
2. Eskiköy Mevkii	36°51'31.09''K/28°40'00.29''D	4
3. Geren Mevkii	36°48'55.56''K/28°38'30.91''D	0
4. Arıtma Mevkii	36°50'41.19''K/28°38'08.60''D	0
5. Fevziye Mevkii	36°44'46.20''K/28°45'25.50''D	10

2.1.1. Birinci bahçe (Geren)

Arazi çalışmalarının gerçekleştirildiği ilk bahçe olan Geren Mevkii'nde bulunan bahçede ki nar ağaçları 9 yaşında olup söz konusu bahçede 455 adet hicaz çeşidi nar ağaçları bulunmaktadır (şekil 2.1.).



şekil 2.1. Sabri Akkır'a ait nar bahçesi (20.09.2014).

2.1.2. İkinci bahçe (Eskiköy)

İkinci bahçe olarak seçilen Eskiköy Mevkii'nde bulunan bahçedeki nar ağaçları 5 yaşında olup söz konusu bahçede 252 adet hicaz çeşidi nar ağaçları bulunmaktadır (şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Erkan Yılmaz'a ait nar bahçesi (22.09.2014).

2.1.3. Üçüncü bahçe (Geren)

Üçüncü bahçe olan Geren Mevkii'nde bulunan bahçedeki nar ağaçları 8 yaşında olup söz konusu bahçede 762 adet hicaz çeşidi nar ağaçları bulunmaktadır (Şekil 2.3.).



Şekil 2.3. Ahmet Manav'a ait nar bahçesi (22.09.2014).

2.1.4. Dördüncü bahçe (Aritma)

Dördüncü bahçe olan Aritma Mevkii'de bulunan bahçedeki nar ağaçları 6 yaşında olup söz konusu bahçede 500 adet hicaz çeşidi nar ağaçları bulunmaktadır (Şekil 2.4.).



Şekil 2.4. Kubilay Keçeci'ye ait nar bahçesi (22.09.2014).

2.1.5. Beşinci bahçe (Fevziye)

Son olarak beşinci bahçe olarak seçilen Fevziye Mevkii'nde bulunan bahçedeki nar ağaçları 12 yaşında olup söz konusu bahçede 526 adet hicaz çeşidi nar ağaçları bulunmaktadır (Şekil 2.5.).

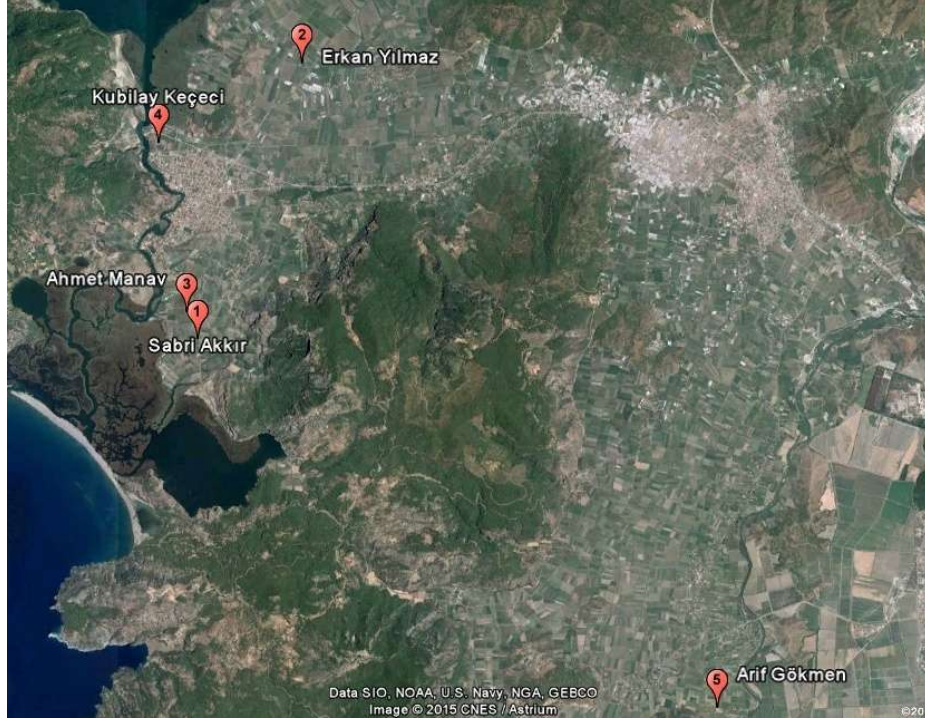


Şekil 2.5. Arif Gökmen'a ait nar bahçesi (22.09.2014).

2.2. Arazi Çalışmaları

Ortaca ilçesi'nde ilçeyi temsilen seçilen ve tanımlanan beş farklı nar üretimi yapan bahçe de çalışma yürütülmüştür. 2014 yılı Temmuz-Ekim ayları arasında söz konusu bahçelere haftada bir olmak üzere periyodik seyahatlar düzenlenmiştir. Burada ağaçların sayım yapılan tüm organlarında değil en sağlıklı popülasyonu içermeleri nedeniyle sadece meyvelerinden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Mart ve Altın (1992), Güneydoğu Anadolu Bölgesi nar alanlarında yaptıkları çalışmada, *P. citri*'nin narın meyve döneminde iken önemli zararlı olduklarını bildirmişlerdir. Turunçgil unlubiti ile bulaşık nar ağaçlarına ait meyveler, zararlının yüzde bulaşıklık oranı ve popülasyon yoğunluğunun saptanması için her bahçeden rastgele 25 farklı ağaçtan 100 meyve bulaşık olup olmadığına göre ağaç üstünde kontrol edilmiş, kontrol edilen meyvelerde bir tek canlı birey (yumurta, nimf, ergin) dahi bulunsa meyve bulaşık olarak kabul edilmiştir (Anonim, 2013). Ayrıca bu kontroller sırasında her bahçeden farklı ağaçlardan homojen olarak seçilen 5 meyve kesilip,

poşetler içerisine konarak etiketlemeleri yapılmış ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomoloji Laboratuvarı'na getirilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerin uydu fotoğrafı Google Earth programından temin edilerek Şekil 2.6.'da verilmiştir.



Şekil 2.6. 2014 yılı çalışmanın yürütüldüğü bahçelerin uydu fotoğrafı.

2.3. Laboratuvar Çalışmaları

2014 yılı Temmuz-Ekim ayları arasında yapılan çalışma süresince laboratuvara getirilen turunçgil unlubiti ile bulaşık nar ağaçlarına ait meyvelerde bulunan bireylerin sayıları not edilerek *P. citri*'nin her bahçe için populasyon dalgalanması ayrı ayrı hesaplanmıştır. Sayımı yapılan bulaşık meyveler, zararlının parazitoit kompleksinin ve zararlıyı parazitleme oranlarının belirlenmesi için 32x50x34 cm ebatlarındaki kültür kaplarına alınmıştır. Kültür kaplarındaki parazitoit çıkışları haftalık kontrol edilerek not edilmiştir. Çıkış yapan parazitoitler sayılarak tür teşhisi için %70'lik alkol bulunan ependorf tüplerine alınmış ve etiketlenerek saklanmıştır. Böylece teşhis karakterlerinin zarar görmesi engellenmiştir. Tez çalışmaları

çerçevesinde gerçekleştirilen arazilerden toplanan örneklerin, laboratuvar çalışmaları esnasında elde edilen *P. citri* ve parazitoitlerine ait fotoğrafları Leica EZ4D marka fotoğraf çekebilen stereo mikroskop altında 16X büyütmede çekilmiştir.



Şekil 2.7. Parazitoit çıkış kavanozları (sol) ve stereo mikroskop (sağ).

2.4. Veri Analizi

Populasyon yoğunluğunu belirlemek için sayılan dişi unlu bit bireylerine, IBM SPSS Statistics 20 programıyla tek yönlü varyans analizi ve duncan testi uygulanarak, 5 farklı nar bahçesindeki populasyon değişimi istatistiksel olarak değerlendirilmiştir ($p=0,05$). Keçeci vd. (2008) formülü kullanılarak her bir parazitoit türü için parazitlenme oranları ve zararlının yüzde bulaşıklık oranları hesaplanmıştır. 2014 yılındaki arazi çalışmaları, Ekim ayının ilk haftasına kadar sürdürülebilmektedir. Bulaşıklık ve parazitlenme oranları için kullanılan formüller aşağıda verilmiştir.

$$\% \text{ Bulaşıklık} = [(K)/(L)] \times 100 \quad (2.1)$$

K: Bulaşık Meyve Sayısı

L: Toplam Meyve Sayısı

$$\% \text{ Parazitlenme} = [(A)/(B+A)] \times 100 \quad (2.2)$$

A: Parazitoit Ergin Sayısı

B: *P. citri* Ergin Sayısı

2.5. Ortaca İlçesinin 2014 Yılına Ait İklimsel Verileri

2014 yılının Ortaca ilçesine ait aylık sıcaklık ortalamaları ile toplam yağış miktarlarını içeren bilgiler Çizelge 2.2.'de verilmiştir (Anonim, 2015b).

Çizelge 2.2. Ortaca ilçesinin 2014 yılına ait iklimsel verileri

Aylar/Parametreler	Sıcaklık (°C)	Yağış miktarı (mm)
Ocak	11,76	263,10
Şubat	11,87	40,90
Mart	13,19	75,20
Nisan	15,21	52,20
Mayıs	18,67	59,10
Haziran	23,53	10,70
Temmuz	25,58	-
Ağustos	28,00	-
Eylül	24,20	16,10
Ekim	19,48	114,30
Kasım	15,27	102,30
Aralık	14,03	291,80

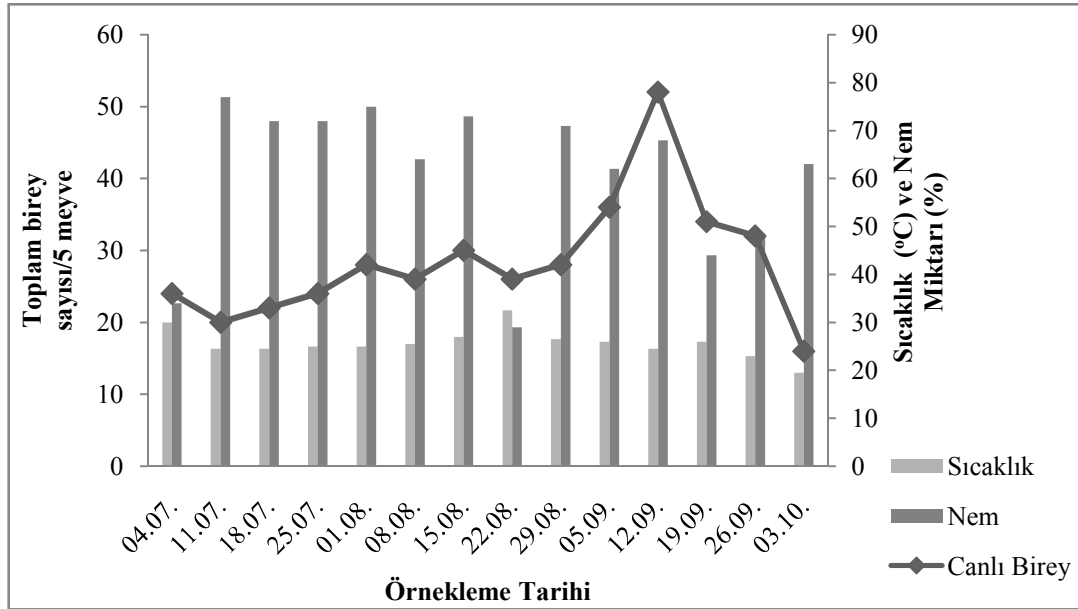
Arazi çalışmalarını yapıldığı Ortaca ilçesindeki sıcaklık ve yağış miktarları incelendiğinde, 2014 yılında Temmuz-Ekim aylarındaki sıcaklık ortalamaları 25,58-19,48 °C arasında azalan bir değer gösterirken, yağış miktarı ise 0,00-114,3 mm arasında artan değer göstermiştir. Bu anlamda, Temmuz-Ağustos ayları sıcak ve yağışsız kurak bir dönem özelliğindedir.

3. BULGULAR VE İRDELEME

3.1. *P.citri*'nin Populasyon Dalgalanması ve Yüzde Bulaşıklık Oranlarına Ait Bulgular

Populasyon dalgalanmasının saptanabilmesi için 2014 yılında (Temmuz-Ekim ayları arasında) Ortaca'yı temsilen beş farklı bahçeden toplanan ve laboratuvara getirilen *P. citri* ile bulaşık nar ağaçlarına ait meyvelerde bulunan birey sayıları not edilmiştir. Elde edilen birey sayıları Şekil 3.1-5'de grafikler halinde iklim verileriyle beraber verilmiştir.

3.1.1. Birinci bahçenin populasyon dalgalanması

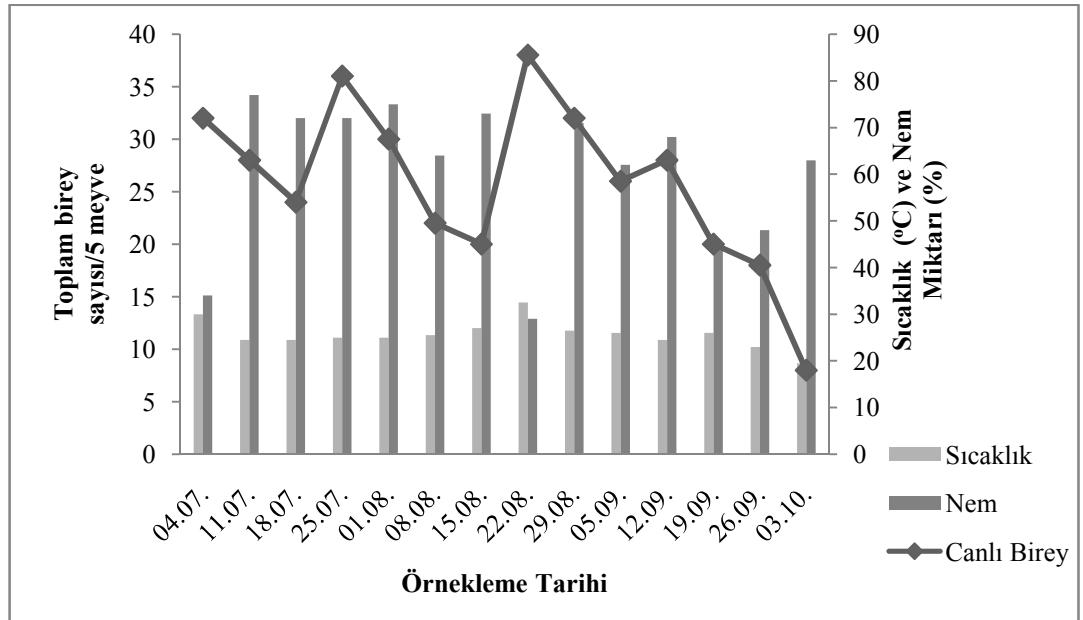


Şekil 3.1. Birinci bahçeye ait *Planococcus citri*'nin populasyon yoğunluğu.

Geren Mevkii'nde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucu toplanan meyvelerde, turunçgil unlubitinin populasyon yoğunluğu ortalama olarak Temmuz ayı 22,50

birey, Ağustos ayı 27,60 birey, Eylül ayı 38,50 birey ve Ekim ayı içinde 16 birey olarak seyretmiştir. Şekil 3.1. incelendiğinde Temmuz ayının ilk haftasından Ağustos ayının ilk haftasına kadar önemli diyebileceğimiz bir artış görülmemiş olup Ağustos ayının ikinci haftasından Eylül ayının ortalarına kadar *P. citri*'nin popülasyonu sürekli artış göstermiştir. Eylül ayının ortasında popülasyon seviyesi pik yapmıştır. Zararlının bu pik yaptığı seviyede döl verdiği düşünülmektedir. Popülasyon seviyesinin pik yapmasından sonraki süreçte popülasyonun, örnekleme tarihinin sonuna kadar belirli seviyelerde düştüğü görülmektedir. Özellikle Eylül ayının ortasından itibaren görülen düşüşün turuncuğil unlubitinin kışlama yerlerine hareketlenmelerinden dolayı ve sıcaklığın giderek azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eylül ayındaki *P. citri*'nin popülasyon artışına sebep olarak ise meyvelerin olgunlaşması ve üreticilerin ihracat sırasında nar meyvesinde pestisit kalıntısı çıkmaması adına üreticilerin o dönemlerde uygulama yapmamış olması ve zararlının döl verdiği düşünülmektedir.

3.1.2. İkinci bahçenin popülasyon dalgalanması

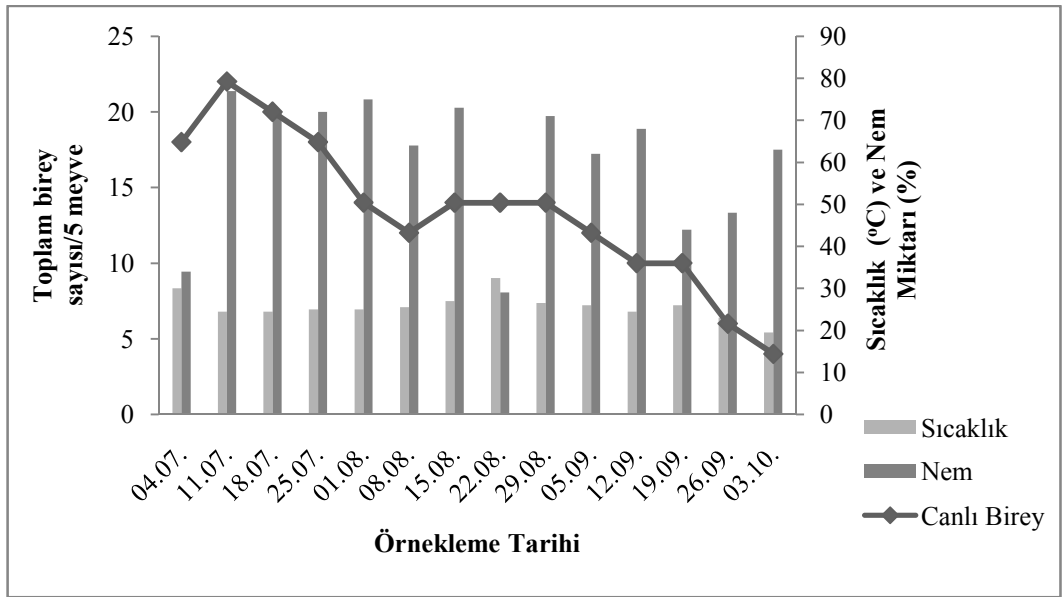


Şekil 3.2. İkinci bahçeye ait *Planococcus citri*'nin popülasyon yoğunluğu.

Eskiköy Mevkii'nde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucu toplanan meyvelerde, turuncuğil unlubitinin popülasyon yoğunluğu ortalama olarak Temmuz ayı 30 birey,

Ağustos ayı 28,40 birey, Eylül ayı 23 birey ve Ekim ayı içinde 8 birey olarak seyretmiştir. Genel olarak turunçgil unlubütünün popülasyonunu da ani artış ve azalış görülmektedir. Şekil 3.2. incelendiğinde Temmuz ve Ağustos aylarının son haftası turunçgil unlubütünün popülasyonunun birden artmasıyla beraber Ağustos ayındaki artışla popülasyon pik yapmış ve sonraki örneklemeler boyunca düzenli bir azalış göstermiştir. Ağustos ayında turunçgil unlubütünün popülasyonunun en fazla yoğunluğu göstermesine neden olarak üretici tarafından ihracattaki pestisit kalıntı riskinden dolayı pestisit uygulanmaması düşünülmektedir. Ağustosun sonundan itibaren popülasyonda ki düşmenin sebebi olarak da bu dönemde turunçgil unlubütünün doğal düşman yoğunluğunun artmış olması ve zararlının biyolojisi gereği diyapozaya hazırlanıyor olması düşünülmektedir.

3.1.3. Üçüncü bahçenin popülasyon dalgalanması

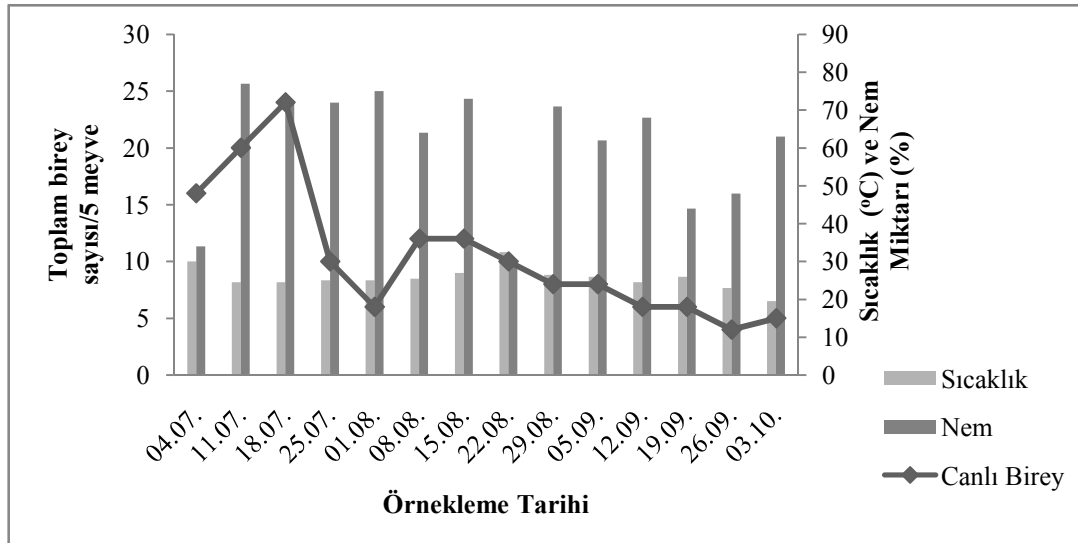


Şekil 3.3. Üçüncü bahçeye ait *Planococcus citri*'nin popülasyon yoğunluğu.

Geren Mevkii'nde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucu toplanan meyvelerde, turunçgil unlubütünün popülasyon yoğunluğu ortalama olarak Temmuz ayı 19,50 birey, Ağustos ayı 13,60 birey, Eylül ayı 9,50 birey ve Ekim ayı içinde 4 birey olarak seyretmiştir. Diğer bahçelerle kıyaslandığında 3. ve 4. bahçelerin turunçgil unlubütünün en düşük başlangıç popülasyonuna sahip bahçeler olduğu görülmektedir. Genel olarak zararlının başlangıç popülasyonunun düşük olması; kışlayan bireylerin

olumsuz doğa koşullarından etkilenmesine, doğal düşmanların etkisine, erken dönemdeki insektisit uygulamaları ve kültürel işlemler (budama, hasat sonrası arta kalan meyvelerin toplanması vb.) ile bitki fenolojisinin henüz zararlının beslenebileceği uygun dönemde olmaması gibi nedenlere bağlanabilir. Şekil 3.3. incelendiğinde turunçgil unlubitinin populasyonunda Temmuz ve Ağustos aylarının ikinci haftasında artış görülmektedir. En yüksek populasyon seviyesi Temmuz ayının ikinci haftası görülürken en düşük populasyon seviyesi Ekim ayının ilk haftasında görülmektedir. Ahmet Manav'a ait bahçede genel olarak turunçgil unlubitinin populasyonunda sürekli bir azalmanın olduğu görülmektedir. Bu azalmanın sebebi olarak gerek arazilerdeki görsel takip sonunda gerekse de kültüre alınan örneklerdeki parazitoit çıkış miktarları neticesinde, turunçgil unlubitinin doğal düşmanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.1.4. Dördüncü bahçenin populasyon dalgalanması

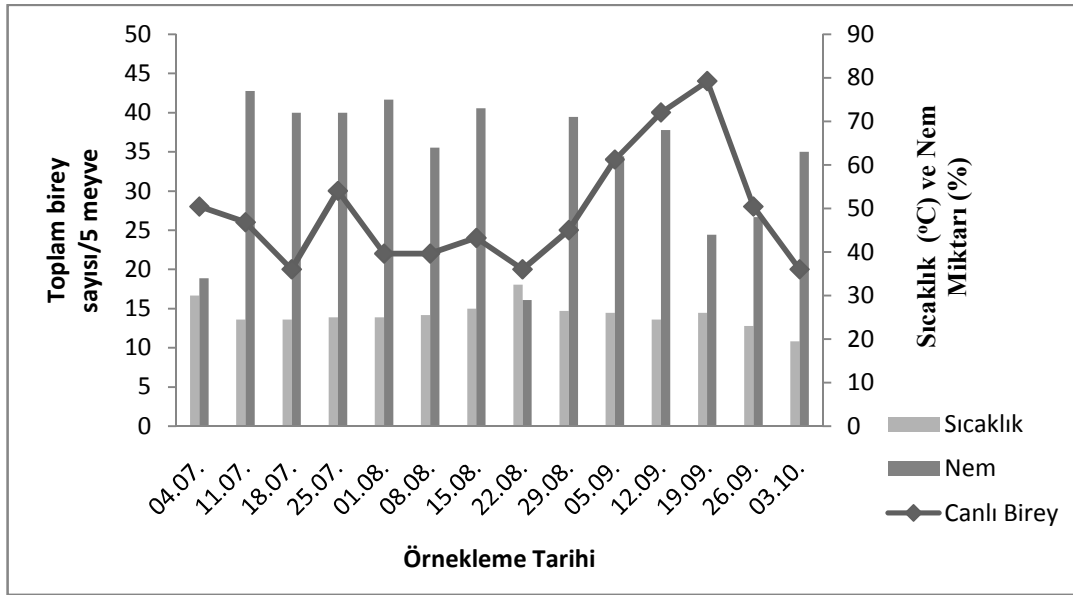


Şekil 3.4. Dördüncü bahçeye ait *Planococcus citri*'nin populasyon yoğunluğu.

Arıtma Mevkii'nde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucu toplanan meyvelerde, turunçgil unlubitinin populasyon yoğunluğu ortalama olarak Temmuz ayı 17,50 birey, Ağustos ayı 9,60 birey, Eylül ayı 6 birey ve Ekim ayı içinde 5 birey olarak seyretmiştir. Şekil 3.4. incelendiğinde turunçgil unlubitinin populasyonunda Temmuz ve Ağustos aylarının ilk haftası artış görülmektedir. En yüksek populasyon

seviyesine Temmuz ayının üçüncü haftası, en düşük populasyon seviyesine ise Ekim ayının ilk haftası ulaştığı görülmektedir. Temmuz ayında görülen populasyondaki ani düşüşün sebebi olarak turunçgil unlubitin en önemli avcılarında biri olan *Cryptolaemus montrouzieri*'den ve üretici tarafından yoğun olarak kullanılan pestisit kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ağustos sonu itibariyle ithalatta pestisit kalıntısı çıkmaması için üretici tarafından kesilen pestisit uygulamalarına rağmen turunçgil unlubitin populasyonu tekrar bir artış göstermemiştir. Bu durumun ise turunçgil unlubitin populasyonunun doğal düşmanları tarafından baskı altına alınıp, populasyonun devam edan sayımları boyunca azalmasının sebebi olarak düşünülmektedir.

3.1.5. Beşinci bahçenin populasyon dalgalanması



Şekil 3.5. Beşinci bahçeye ait *Planococcus citri*'nin populasyon yoğunluğu.

Fevziye Mevkii'nde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucu toplanan meyvelerde, turunçgil unlubitin populasyon yoğunluğu ortalama olarak Temmuz ayı 26 birey, Ağustos ayı 22,60 birey, Eylül ayı 36,50 birey ve Ekim ayı içinde 20 birey olarak seyretmiştir. Şekil 3.5. incelendiğinde turunçgil unlubitin populasyonunda Temmuz ayının son haftası ile Ağustos ayının üçüncü haftasından Eylül ayının üçüncü haftasına kadar artış olduğu görülmektedir. En yüksek populasyon Eylül ayının üçüncü haftası görülürken en düşük populasyon Temmuz ve Ağustos aylarının

üçüncü haftası ile örnekleme tarihinin son haftası görülmüştür. Turunçgil unlubitinin bu denli yüksek seviyelerde popülasyona sahip olmasının nedeni olarak koloni halinde yaşamaları ve bahçenin zararlı tarafında yoğun olarak bulaşık olmasına rağmen üretici tarafında uygulanan pestisit kullanımının azaltılmasının neden olduğu düşünülmektedir. 2.1 nolu formüle göre hesaplanan bulaşıklık oranına ait veriler Çizelge 3.1.'de meyve başına düşen *P. citri* birey ortalamalarıyla beraber istatistiksel analizleriyle aynı çizelgede verilmiştir.

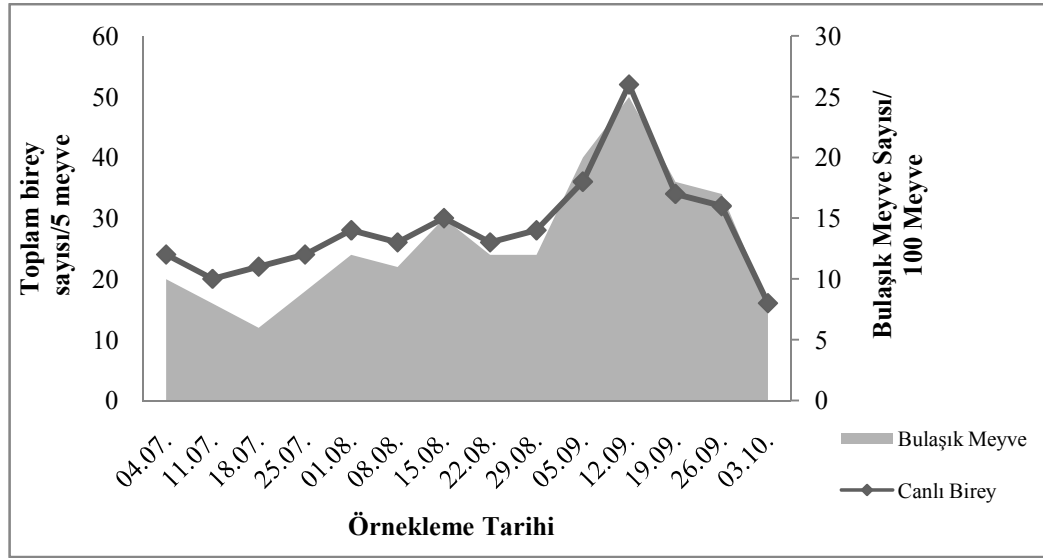
Çizelge 3.1. 2014 yılı bahçelerdeki birey ortalamaları ve yüzde bulaşıklık oranları

Örnekleme Tarihi	1. Bahçe		2. Bahçe		3. Bahçe		4. Bahçe		5. Bahçe	
	Canlı	% Bulaşıklık	Canlı	% Bulaşıklık	Canlı	% Bulaşıklık	Canlı	% Bulaşıklık	Canlı	% Bulaşıklık
04.07.2014	4,80±0,48ab (3-6)	10,00	6,40±0,50bcd (5-8)	7,00	3,60±0,67bc (2-6)	3,00	3,20±0,37bc (2-4)	5,00	5,60±0,81abc (4-8)	10,00
11.07.2014	4,00±0,54ab (3-6)	8,00	5,60±0,87bcd (4-9)	6,00	4,40±0,92c (2-7)	4,00	4,00±0,83cd (1-6)	8,00	5,20±0,91abc (2-7)	12,00
18.07.2014	4,40±0,81ab (2-6)	6,00	4,80±1,06abcd (2-8)	6,00	4,00±0,44bc (3-5)	7,00	4,80±0,86d (2-7)	3,00	4,00±1,04a (2-8)	15,00
25.07.2014	4,80±1,11ab (1-7)	9,00	7,20±1,39cd (4-11)	10,00	3,60±1,02bc (2-7)	4,00	2,00±0,54ab (1-4)	9,00	6,00±0,83abc (3-8)	9,00
01.08.2014	5,60±0,81ab (3-8)	12,00	6,00±1,14bcd (3-9)	14,00	2,80±0,66abc (1-5)	2,00	1,20±0,20a (1-2)	5,00	4,40±1,28ab (2-9)	17,00
08.08.2014	5,20±0,58ab (4-7)	11,00	4,40±1,02abcd (2-7)	13,00	2,40±0,50abc (1-4)	4,00	1,60±0,50ab (0-3)	3,00	4,40±0,67ab (3-6)	21,00
15.08.2014	6,00±0,44ab (5-7)	15,00	4,00±1,37abc (1-9)	16,00	2,80±0,58abc (2-5)	4,00	2,40±0,50ab (1-4)	5,00	4,80±0,91ab (3-8)	25,00
22.08.2014	5,20±0,86ab (3-8)	12,00	7,60±0,74d (6-10)	21,00	2,80±1,11abc (1-6)	5,00	2,00±0,44ab (1-3)	6,00	4,00±0,83a (2-7)	28,00
29.08.2014	5,60±1,63ab (2-10)	12,00	6,40±1,02bcd (4-9)	19,00	2,80±0,37abc (2-4)	7,00	1,20±0,37a (0-2)	4,00	5,00±0,44ab (4-6)	24,00
05.09.2014	7,20±2,08b (1-12)	20,00	5,20±1,24bcd (3-10)	17,00	2,40±0,40abc (1-3)	6,00	1,40±0,50a (0-3)	4,00	6,80±1,24abc (4-10)	19,00
12.09.2014	10,40±0,74c (9-13)	25,00	5,60±0,97bcd (3-9)	18,00	2,00±0,83ab (0-4)	5,00	1,80±0,37ab (1-3)	5,00	8,00±1,76bc (2-12)	23,00
19.09.2014	6,80±1,93ab (3-14)	18,00	4,00±1,09abc (2-8)	11,00	2,00±0,77ab (1-5)	4,00	1,20±0,48a (0-3)	4,00	8,80±1,90c (3-15)	21,00
26.09.2014	6,40±0,67ab (5-8)	17,00	3,60±0,74ab (1-5)	9,00	1,20±0,37a (0-2)	5,00	0,80±0,37a (0-2)	2,00	5,60±1,43abc (2-10)	15,00
03.10.2014	3,20±0,58a (2-5)	8,00	1,60±0,40a (1-3)	4,00	0,80±0,48a (0-2)	2,00	1,00±0,54a (0-3)	3,00	4,00±0,31a (3-5)	13,00

* Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Duncan testi).

** Ort±St.Hata (Minimum-Maksimum)

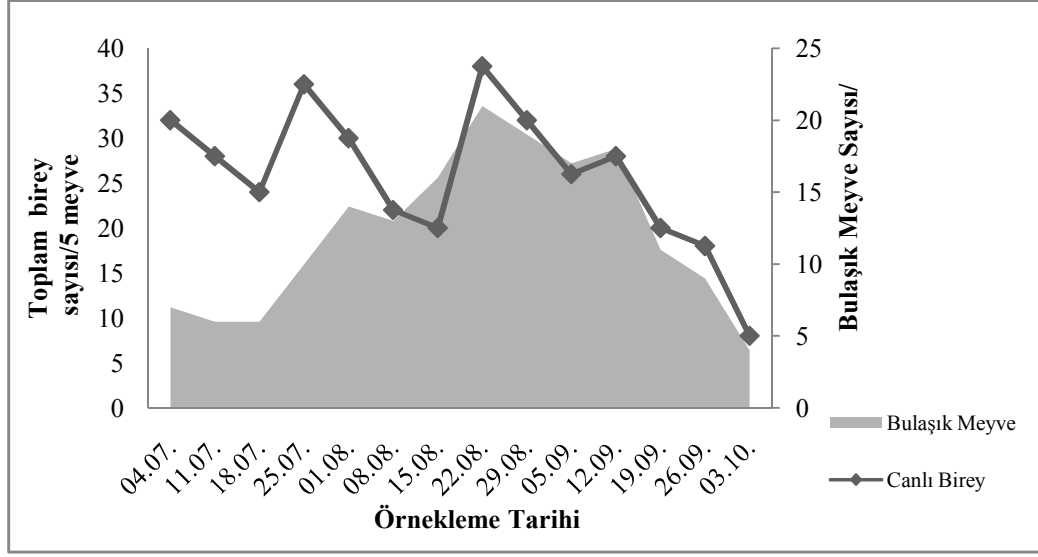
Çizelde 3.1.'de görüldüğü gibi turunçgil unlubit bireylerinin sayım ortalamalarıyla bahçelerdeki % bulaşıklık oranları arasında 1. ve 2. bahçede doğrusal ilişki varken 3., 4. ve 5. bahçeler arasında kısmen yoktur. Bir meyvede çok sayıda birey varken aynı bahçede diğer meyvelerde az veya hiç birey olduğu görülmüştür. Populasyonlar homojen dağılmayıp kümeli dağıldığı için bu sonuç normaldir. Bahçelerdeki meyvelerin *P. citri* ile yüzde bulaşıklık oranları aylık genel ortalamaları Geren Mevkii'nde ki 1. bahçe için Temmuz ayı %8,25, Ağustos ayı %12,40, Eylül ayı %20 ve Ekim ayı 8; Eskiköy Mevkii'nde ki 2. bahçe için Temmuz ayı %7,25, Ağustos ayı %16,60, Eylül ayı %13,75 ve Ekim ayı 4; Geren Mevkii'nde ki 3. bahçe için Temmuz ayı %4,50, Ağustos ayı 4,40, Eylül ayı 5 ve Ekim ayı 2; Arıtma Mevkii'nde ki 4. bahçe için Temmuz ayı %6,25, Ağustos ayı %4,60, Eylül ayı %3,75 ve Ekim ayı 3; Fevziye Mevkii'nde ki 5. bahçe için Temmuz ayı %11,50, Ağustos ayı %23, Eylül ayı %19,50 ve Ekim ayı %13 olarak hesaplanmıştır. Örnekleme boyunca her hafta meyvelerde sayımı yapılan toplam turunçgil unlubit sayıları ile bahçelerde ki haftalık % bulaşıklık oranı arasındaki ilişki, her bahçe için ayrı ayrı Şekil 3.6-10'da gösterilerek değerlendirilmiştir.



Şekil 3.6. Birinci bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.

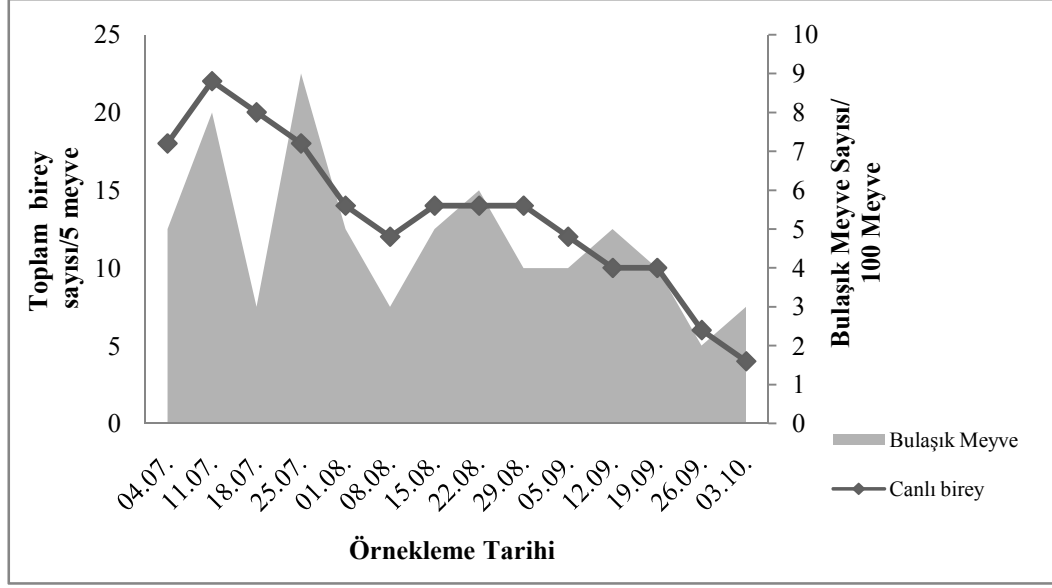
Şekil 3.6. incelendiğinde sayımı yapılan canlı bireyler ile bahçenin % bulaşık oranının örtüştüğü görülmektedir. Hem bulaşıklık oranı hem de unlubit populasyon

miktarı Eylül ayının ikinci haftasında pik yaptığı görülmektedir. En az bulaşık oranı ise Temmuz ayının üçüncü haftasında olduğu görülmektedir.



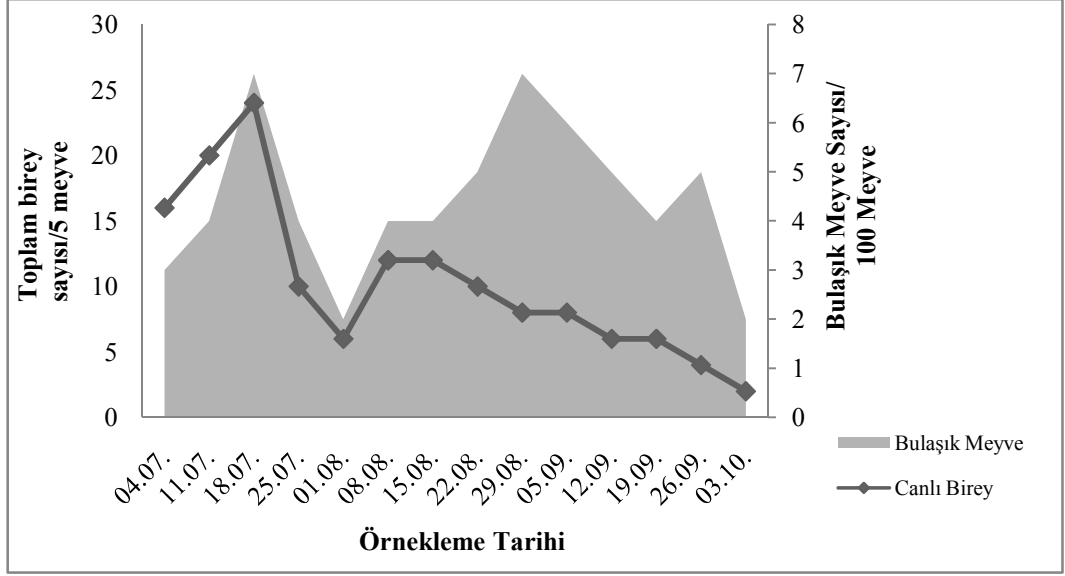
Şekil 3.7. İkinci bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.

Şekil 3.7. incelendiğinde genel olarak sayımı yapılan unlubit bireyleri ile bulaşık meyve oranları örtüşmektedir. Ancak sadece Ağustos ayının 3. haftası yapılan örneklem sonucunda elde edilen sayım sonuçlarında, unlubit bireyleri ile bulaşıklık oranlarının örtüşmediği görülmektedir.



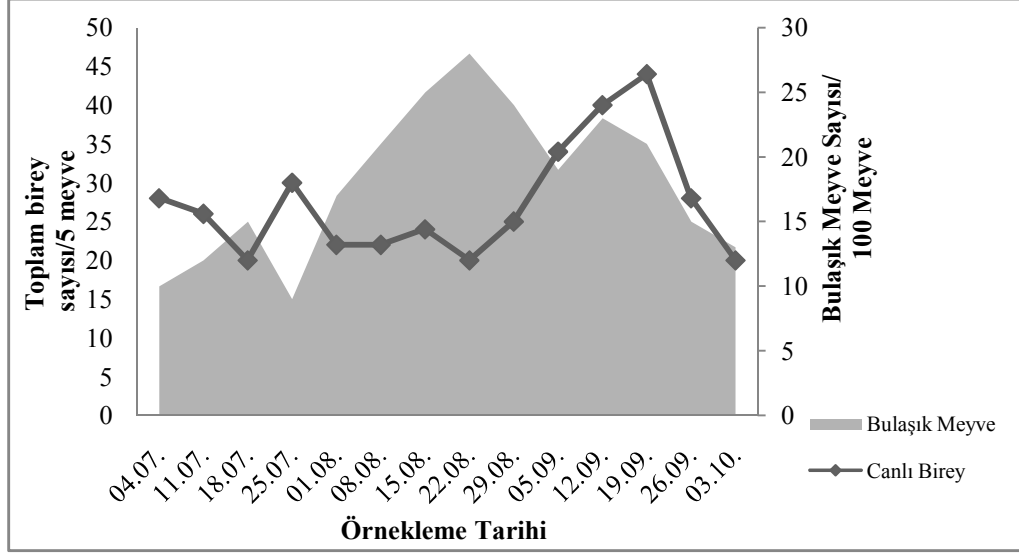
Şekil 3.8. Üçüncü bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.

Şekil 3.8. incelendiğinde genel olarak sayımı yapılan turuncu unlubiti bireyleri ile bulaşık meyve oranları örtüşmektedir. Ancak Temmuz ayının son haftası, Eylül ayının ikinci haftası ve Ekim ayının birinci haftası bulaşıklık meyve sayısının artarken canlı unlubit sayısının düştüğü, dolayısıyla iki sayımın örtüşmediği görülmektedir. Aynı durum diğer tez bahçelerin bazı sayımlarında gözlenmiş olup, örneklemler rastgele şeklinde yapıldığı için bunun gibi durumların olası olabileceği düşünülmektedir. Örneklemler, rastgele örnekleme şeklinde yapıldığı için bu gibi durumların olası olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 3.9. Dördüncü bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.

Şekil 3.9. incelendiğinde genel olarak sayımı yapılan unlubit bireyleri ile bulaşık meyve oranları örtüşmektedir. Ancak Ağustos ayının üçüncü ve dördünü haftaları ile Eylül ayının son haftası yapılan örneklemler sonucunda elde edilen sayım sonuçlarında unlubit bireyleri ile bulaşıklık oranlarının örtüşmediği görülmektedir. Benzer durum diğer tez bahçelerin bazı sayımlarında gözlenmiş olup, örneklemler rastgele şekilde yapıldığı için bunun gibi durumların olası olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 3.10. Beşinci bahçeye ait canlı unlubit ve bulaşık meyve sayıları.

Şekil 3.10. incelendiğinde genel olarak sayımı yapılan unlubit bireyleri ile bulaşık meyve oranlarının haftalık sayımlar baz alınarak bakıldığında Temmuz ayındaki bazı haftalar örtüşmemektedir. Ama genel olarak grafiğin bütününe bakıldığında sayımlar arasında bir paralelliğin olduğu görülmektedir.

3.2. Parazitoitlerin, Parazitlenme Oranları ve Parazitoit Kompleksi

P. citri'nin parazitoitlerinin, parazitlenme oranlarının ve parazitoit kompleksinin ortaya konulabilmesi için, 2014 yılında 4 ay boyunca (Temmuz-Ekim) her hafta düzenlenen arazi çalışmaları süresince, her bahçeden *P. citri* ile bulaşık 5 adet meyve toplanmıştır (5 bahçe X 5 adet meyve= 25 meyve). 5 farklı bahçeden toplanan, 25 meyveden her birinde bulunan canlı *P. citri* birey sayıları (nimf+ergin) ve parazitli nimf sayısı not edilerek laboratuvar ortamında kültüre alınmıştır. Kültüre alınan bu örneklerden en son aşama olarak çıkış yapan *P. citri*'nin parazitoitlerinin sayıları not edilmiştir. Her bir bahçe için elde edilen bulgular Çizelge 3.2-6'da verilmiştir. Aşağıdaki çizelgede yer alan parazitlenme oranları haftalık genel bir parazitlenme oranı vermesi için sadece parazitli nimf sayımları baz alınarak yapılmıştır. İleride ki bölümlerde her bahçe için parazitlenme oranı tür bazında ayrı ayrı verilecektir.

Çizelge 3.2. Birinci bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı

Örnekleme Tarihi	Canlı <i>P. citri</i> sayısı	Parazitli nimf sayısı	*Parazitoit ergin sayısı	** Haftalık Parazitlenme Oranı
04/07/2014	24	3	3	11,11
11/07/2014	20	1	5	4,76
18/07/2014	22	2	1	8,33
25/07/2014	24	2	2	7,69
Temmuz ayı ortalaması	22,50	2,00	2,75	7,97
01/08/2014	28	3	2	9,68
08/08/2014	26	3	3	10,34
15/08/2014	30	2	3	6,25
22/08/2014	26	2	3	7,14
29/08/2014	28	2	2	6,67
Ağustos ayı ortalaması	27,60	2,40	2,60	8,02
05/09/2014	36	1	2	2,70
12/09/2014	52	1	1	1,89
19/09/2014	34	2	2	5,56
26/09/2014	32	1	1	3,03
Eylül ayı ortalaması	38,50	1,25	1,50	3,29
03/10/2014	16	1	1	5,88

*Kültüre alındıktan sonra elde edilen parazitoit sayısı.

**Haftalık parazitlenme oranı, haftalık ortalama parazitlenme oranlarının bulunması amacıyla, parazitli nimf sayısı baz alınarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.2. incelendiğinde unlubit sayımları ile parazitlenmiş nimf sayıları arasında Temmuz ve Ağustos ayları için paralel giden bir artışın olduğu görülmektedir. Eylül ayında ise unlubitin popülasyonu artmaya devam ederken parazitlenmiş nimf sayılarında bir düşüş yaşanmıştır. Parazitlenme oranları ise Ağustos ayında en fazla ortalamaya sahip iken Eylül ayında en az ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Parazitlenme oranı, örneklemeler boyunca en fazla 11,11, en az ise 1,89 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.3. İkinci bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı

Örnekleme Tarihi	Canlı <i>P. citri</i> sayısı	Parazitli nimf sayısı	*Parazitoit ergin sayısı	** Haftalık Parazitlenme Oranı
04/07/2014	32	3	6	8,57
11/07/2014	28	3	5	9,68
18/07/2014	24	1	3	4,00
25/07/2014	36	1	2	2,70
Temmuz ayı ortalaması	30,00	2,00	4,00	6,24
01/08/2014	30	3	2	9,09
08/08/2014	22	3	6	12,00
15/08/2014	20	4	5	16,67
22/08/2014	38	6	10	13,64
29/08/2014	32	1	3	3,03
Ağustos ayı ortalaması	28,40	3,40	5,20	10,88
05/09/2014	26	2	4	7,14
12/09/2014	28	2	1	6,67
19/09/2014	20	1	2	4,76
26/09/2014	18	2	3	10,00
Eylül ayı ortalaması	23,00	1,75	2,50	7,14
03/10/2014	8	2	-	20,00

*Kültüre alındıktan sonra elde edilen parazitoit sayısı.

**Haftalık parazitlenme oranı, haftalık ortalama parazitlenme oranlarının bulunması amacıyla, parazitli nimf sayısı baz alınarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.3.'de verilen unlubit sayımları ile parazitlenmiş nimf sayıları incelendiğinde unlubit popülasyonunun Ağustos ve Eylül ayı boyunca düştüğü görülmektedir. Parazitli nimf sayısında ise Ağustos ayında arttığı ve Eylül ayına doğru azaldığı görülmektedir. Parazitlenme oranları ise ortalama olarak Ağustos ayında en fazla ortalamaya sahip iken Temmuz ayında en az ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Parazitlenme oranı, örneklemeler boyunca en fazla 20.00, en az ise 2,70 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.4. Üçüncü bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı

Örnekleme Tarihi	Canlı <i>P. citri</i> sayısı	Parazitli nimf sayısı	*Parazitoit ergin sayısı	** Haftalık Parazitlenme Oranı
04/07/2014	18	5	4	21,74
11/07/2014	22	3	3	12,00
18/07/2014	20	4	4	16,67
25/07/2014	18	2	5	10,00
Temmuz ayı ortalaması	19,50	3,50	4,00	15,10
01/08/2014	14	4	5	22,22
08/08/2014	12	3	5	20,00
15/08/2014	14	5	5	26,32
22/08/2014	14	3	5	17,65
29/08/2014	14	3	4	17,65
Ağustos ayı ortalaması	13,60	3,60	4,80	20,77
05/09/2014	12	5	3	29,41
12/09/2014	10	4	4	28,57
19/09/2014	10	3	4	23,08
26/09/2014	6	3	3	33,33
Eylül ayı ortalaması	9,50	3,75	3,50	28,60
03/10/2014	4	1	2	20,00

*Kültüre alındıktan sonra elde edilen parazitoit sayısı.

**Haftalık parazitlenme oranı, haftalık ortalama parazitlenme oranlarının bulunması amacıyla, parazitli nimf sayısı baz alınarak hesaplanmıştır

Çizelge 3.4. incelendiğinde unlubit popülasyonunun örnekleme boyunca ki azalışı bariz bir şekilde görülmektedir. Bununla beraber aylık unlubit popülasyon ortalamasının azalmasının yanında parazitli nimf ortalaması Ağustos ve Eylül aylarında giderek artmıştır. Parazitlenme oranlarına baktığımızda sayımlar ilerledikçe her ayın ortalamasında artış görülmektedir. Parazitlenme oranında ki bu denli artışın sebebi olarak parazitoitlerin zararlı üzerindeki baskısı düşünülmektedir. Parazitlenme oranı, örnekleme boyunca en fazla 33.33, en az ise 12,00 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.5. Dördüncü bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı

Örnekleme Tarihi	Canlı <i>P. citri</i> sayısı	Parazitli nimf sayısı	*Parazitoit ergin sayısı	** Haftalık Parazitlenme Oranı
04/07/2014	16	3	4	15,79
11/07/2014	20	3	2	13,04
18/07/2014	24	5	5	17,24
25/07/2014	10	4	6	28,57
Temmuz ayı ortalaması	17,50	3,75	4,25	18,66
01/08/2014	6	2	2	25,00
08/08/2014	12	5	5	38,46
15/08/2014	12	4	2	25,00
22/08/2014	10	3	3	23,08
29/08/2014	8	5	4	45,45
Ağustos ayı ortalaması	8,40	3,80	3,20	31,40
05/09/2014	8	4	4	36,36
12/09/2014	6	2	2	25,00
19/09/2014	6	3	3	25,00
26/09/2014	4	4	2	50,00
Eylül ayı ortalaması	6,50	3,25	2,75	35,42
03/10/2014	5	1	1	16,67

*Kültüre alındıktan sonra elde edilen parazitoit sayısı.

**Haftalık parazitlenme oranı, haftalık ortalama parazitlenme oranlarının bulunması amacıyla, parazitli nimf sayısı baz alınarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.5. incelendiğinde unlubit popülasyonunun örneklemeler boyunca ki azalışı bariz bir şekilde görülmektedir. Bununla beraber parazitli nimf sayıları ise Ağustos ayında artış, Eylül ayına doğru azalış göstermiştir. Parazitleme oranlarına baktığımızda sayımlar boyunca artan bir oran çizmiştir. Parazitleme oranında ki bu denli artışın sebebi olarak parazitoitlerin zararlı üzerindeki baskısı düşünülmektedir. Parazitlenme oranı, örneklemeler boyunca en fazla 50.00, en az ise 13,04 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.6. Beşinci bahçeden toplanan zararlı ve parazitlenme oranı

Örnekleme Tarihi	Canlı <i>P. citri</i> sayısı	Parazitli nimf sayısı	*Parazitoit ergin sayısı	** Haftalık Parazitlenme Oranı
04/07/2014	28	2	2	6,67
11/07/2014	26	1	1	3,70
18/07/2014	20	4	1	16,67
25/07/2014	30	3	0	9,09
Temmuz ayı ortalaması	26,00	2,50	1,00	9,03
01/08/2014	22	1	2	4,35
08/08/2014	22	4	2	15,38
15/08/2014	24	2	3	7,69
22/08/2014	20	2	3	9,09
29/08/2014	25	2	3	7,41
Ağustos ayı ortalaması	22,60	2,20	2,60	8,78
05/09/2014	34	1	-	2,86
12/09/2014	40	5	2	11,11
19/09/2014	44	2	-	4,35
26/09/2014	28	3	6	9,68
Eylül ayı ortalaması	36,50	2,75	2,00	7,00
03/10/2014	20	3	1	13,04

*Kültüre alındıktan sonra elde edilen parazitoit sayısı.

**Haftalık parazitlenme oranı, haftalık ortalama parazitlenme oranlarının bulunması amacıyla, parazitli nimf sayısı baz alınarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.6. incelendiğinde unlubit popülasyonu Ağustos ortalamasında biraz azaldığı sonraki seyreden örneklemelerde giderek arttığı görülmektedir. Parazitli nimf sayısının Ağustos ayında azaldığı, Eylül ayına doğru ise arttığı görülmektedir. Parazitlenme oranlarına baktığımızda Ağustos ve Eylül ayları boyunca azaldığı görülmektedir. Parazitlenme oranı, örneklemeler boyunca en fazla 16.67, en az ise 2,86 olarak hesaplanmıştır. Beş farklı bahçede sayımı yapılan *P. citri* birey sayıları ve doğal düşmanların sayılarına ait verilerin aylık olarak ortalamalarının istatistiksel olarak karşılaştırılması Çizelge 3.7.'de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Toplanan doğal düşmanlara ait sayıların aylık ortalamaları

Bahçe No	Ay	Canlı <i>P. citri</i> Sayısı	Parazitli Nimf Sayısı	*Parazitoit Ergin Sayısı	**Haftalık Parazitleme Oranı	% Bulaşıklık Oranı
1. Bahçe	Temmuz	22,50±0,95ab	2,00±0,40a	2,75±0,85ab	7,97±1,30ab	8,25±0,85bc
2. Bahçe		30,00±2,58c	2,00±0,57a	4,00±0,91b	6,23±1,70a	7,25±0,94ab
3. Bahçe		19,50±0,95ab	3,50±0,64a	4,00±0,40b	15,10±2,61bc	4,50±0,86a
4. Bahçe		17,50±2,98a	3,75±0,47a	4,25±0,85b	18,66±3,41c	6,25±1,37ab
5. Bahçe		26,00±2,16bc	2,50±0,64a	1,00±0,40a	9,03±2,77ab	11,50±1,32c
1. Bahçe	Ağustos	27,60±0,74d	2,40±0,24a	2,60±0,24a	8,01±0,83a	12,40±0,67b
2. Bahçe		28,40±3,31d	3,40±0,81a	5,20±1,39b	10,88±2,31a	16,60±1,50c
3. Bahçe		13,60±0,40b	3,60±0,40a	4,80±0,20ab	20,76±1,62b	4,40±0,81a
4. Bahçe		8,40±1,16a	3,80±0,58a	3,20±0,58ab	31,39±4,46c	4,60±0,50a
5. Bahçe		22,60±0,87c	2,20±0,48a	2,60±0,24a	8,78±1,82a	23,00±1,87d
1. Bahçe	Eylül	38,50±4,57c	1,25±0,25a	1,50±0,28a	3,29±0,79a	20,00±1,77c
2. Bahçe		23,00±2,38b	1,75±0,25ab	2,50±0,64a	7,14±1,08a	13,75±2,21b
3. Bahçe		9,50±1,25a	3,75±0,47c	3,50±0,28a	28,59±2,11b	5,00±0,40a
4. Bahçe		6,50±1,04a	3,25±0,47bc	2,75±0,47a	34,09±5,94b	3,75±0,62a
5. Bahçe		36,50±3,50c	2,75±0,85abc	2,00±1,41a	7,00±2,00a	19,50±1,70c

* Kültüre alındıktan sonra elde edilen parazitoit sayısı.

** Haftalık parazitlenme oranı, haftalık ortalama parazitlenme oranlarının bulunması amacıyla, parazitli nimf sayısı baz alınarak hesaplanmıştır.

*** Aynı sütündeki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05,Duncan testi).

Çizelge 3. 7. incelendiğinde, *P. citri* sayısı Temmuz ayında, en fazla 2. bahçede en az 4. bahçede gözlemlenirken; 1. bahçe ile 3. bahçe istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. *P. citri* sayısı Ağustos ayında, en fazla 2. bahçede, en az 4. bahçede gözlemlenirken 1. bahçe ile 2. bahçe istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Eylül ayına gelindiğinde ise *P. citri* sayısı en fazla 1. bahçede en az 4. bahçede gözlemlenmiş, 3. ve 4. bahçeler ile 1. ve 5. bahçeler istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır ($p>,05$).

Parazitli nimf sayıları Temmuz ayı içerisinde en az 1 ve 2 bahçede en fazla 4 bahçede gözlemlenmiştir. Aynı zamanda istatistiksel olarak bu ay içerisinde ki tüm bahçeler aynı grup içerisinde yer almıştır. Ağustos ayına geçtiğimizde parazitli nimfler en çok 4. bahçede en az 5. bahçede görülmüş olup istatistiksel olarak yine tüm bahçeler aynı grup içerisinde yer almıştır. Eylül ayında ise en fazla 3. bahçe, en az 1. bahçede parazitli nimf görülmüş olup, her bahçe istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almıştır ($p<,05$).

Parazitoit ergin sayısı Temmuz ayında en fazla 4 bahçede en az 5 bahçede gözlemlenmiştir. İstatistiksel açıdan bakıldığında 2., 3., ve 4. bahçeler aynı grupta yer almıştır. Ağustos ayındaki parazitoit ergin sayısı en fazla 2. bahçede en az ise 1. ve 5. bahçede gözlemlenmiştir. İstatistiksel olarak açıdan 1. ve 5., 3. ve 4. Bahçeler aynı gruplar içerisinde yer almıştır. Eylül ayı içerisine girildiğinde en fazla 3. bahçede en az 1. bahçede parazitoit ergin sayısı belirlenmiş olup bu ay içerisinde tüm bahçeler istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır ($p>,05$).

Haftalık parazitlenme oranları Temmuz ayı içerisinde en fazla 4. bahçede en az ise 2. bahçede görülmüş olup, istatistiksel olarak 1. ve 5. bahçeler aynı grup içerisinde yer almıştır. Ağustos ayında haftalık parazitlenme oranı en fazla 4. en az 1. bahçede görülmüştür. İstatistiksel olarak 1., 2. ve 5. bahçeler aynı grup içerisinde yer almıştır. Eylül ayına gelindiğinde en fazla 4. en az 1. bahçede haftalık parazitlenme oranları gözlemlenmiştir ve istatistiksel olarak 1., 2. ve 5 bahçeler, 3. ve 4. bahçeler aynı grup içerisinde yer almıştır ($p>,05$).

% Bulaşıklık oranı Temmuz ayı boyunca en az 3. bahçe, en fazla 5. bahçede görülmüş olup istatistiksel olarak 2. ve 4. bahçeler aynı grup içerisinde yer almıştır. Ağustos ayında % bulaşıklık oranı en fazla 5. bahçede en az 3. bahçede gözlemlenmiş olup, 3. ve 4. bahçeler aynı istatistiksel grup içerisinde yer almıştır

($p>,05$). Son olarak % bulaşıklık oranı Eylül ayı içerisinde en fazla 1. bahçede en az 4. bahçede gözlemlenmiştir. İstatistiksel olarak ise 1. ve 5., 3. ve 4. bahçeler aynı grup içerisinde yer almıştır ($p>,05$).

P. citri'nin parazitoitlerinin, parazitlenme oranlarının ve parazitoit kompleksinin ortaya konulabilmesi için, 2014 yılında 4 ay boyunca (Temmuz-Ekim) her hafta düzenlenen arazi çalışmaları süresince, her bahçeden *P. citri* ile bulaşık 5 adet meyve toplanmıştır (5 bahçe X 5= 25 meyve). 5 farklı bahçeden toplanan, 25 meyveden her birinde bulunan canlı *P. citri* birey sayıları (nimf+ergin) ve parazitli nimf sayısı not edilerek laboratuvar ortamında kültüre alınmıştır. Kültüre alınan bu örneklerden en son aşama olarak çıkış yapan *P. citri*'nin parazitoitlerinin sayıları not edilmiştir. Bu not edilen parazitoitler daha sonra teşhis karakterleri zarar görmemesi için içinde %70'lik alkol bulunan ependorf tüplerine alınarak kaldırılmışlardır.

3.2.1. Parazitoitlere ait tür teşhisleri ve parazitlenme oranları

2014 yılında 5 farklı bahçeden toplanan *P. citri* ile bulaşık meyvelerin toplanıp kültüre alınmasıyla elde edilen parazitoit erginlerine ait tür teşhisleri, Noyes ve Hayat (1994) literatüründen yararlanılarak doktora öğrencisi Oktay Dursun tarafından yapılmıştır. Çalışma sonucunda, Encyrtidae ve Coccinellidae familyasına ait türlerin oldukça yaygın olduğu tespit edilmiştir. Encyrtidae familyasına ait 4 adet tür belirlenmiş olup saptanan türler Çizelge 3.8.'de, resimleri Şekil 3.11-13'de verilmiştir.

Çizelge 3.8. 2014 yılı beş farklı bahçede saptanan doğal düşmanlar

Takım	Familya	Tür
Hymenoptera	Encyrtidae	<i>Coccidoxenoides perminutus</i> Girault, 1915 <i>Leptomastix dactylopii</i> Howard, 1885 <i>Anagyrus kamali</i> Moursi, 1948 <i>Comperiella bifasciata</i> Howard, 1906
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cryptolaemus montrozieri</i> Mulsant, 1850



Şekil 3.11. *L. dactylopii*'nin erkek (sol) ve dişi bireyi (sağ).



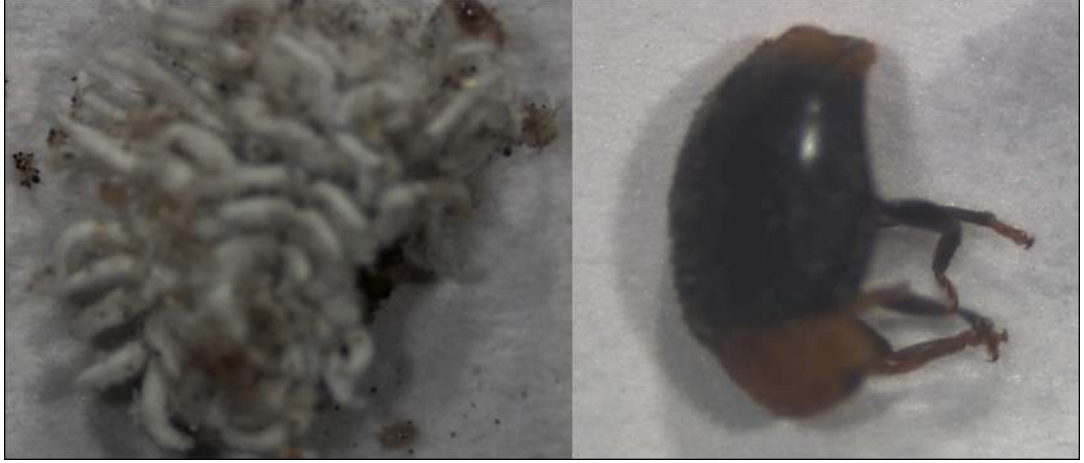
Şekil 3.12. *Coccidoxenoides perminutus*'un pupa (sol) ve ergini (sağ).



Şekil 3.13. *Anagyrus kamali* ergini.



Şekil 3.14. *Comperiella bifasciata*'nın ergini.



Şekil 3.15. *Cryptolaemus montrosieri*'nin larva (sol) ve ergini (sağ).

Parazitlenme oranlarının her bir tür için aylık bazdaki değerlerinin saptanabilmesi için, kültür kavanozlarından çıkış yapmış bireylerden elde edilen dişi ve erkek parazitoit türlerinin aylık olarak bütün sayıları toplanarak not edilmiş ve yine bulaşık meyveler üzerinde sayımı yapılan *P. citri*'nin ergin sayıları aylık bazda ele alınabilmesi için haftalık tüm değerler aylara göre toplanmıştır. Ortaya çıkan gerek zararlının ergin sayılarına ait aylık total değerleri ile gerekse de her bir parazitoit türünün erginlerinin aylık total ergin sayıları ile *P. citri*'nin ergin sayıları kullanılarak, parazitoit tür teşhislerinin tamamlanmasıyla, Keçeci vd. (2008) formülü kullanılarak her bir parazitoit türü için parazitlenme oranları hesaplanmıştır. Söz konusu parazitlenme oranlarına ait 2014 yılına ait sonuçlar her bir bahçe ve tür için

Çizelge 3.9-13' de verilmiştir. 2014 yılındaki arazi çalışmaları, Ekim ayının ilk haftasına kadar sürdürebilmiştir.

Çizelge 3.9. Birinci bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları

Örnekleme Tarihi	Tür Adı	Dişi Birey	Erkek Birey	% Parazitlenme Oranı
04/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	6,25
04/07/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	-	1	2,17
11/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	2	-	3,23
11/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	
11/07/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	-	1	
18/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	-	1	
25/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	
25/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	
01/08/2014	<i>Comperiella bifasciata</i>	1	-	0,72
01/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	-	1	2,82
08/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	3,50
08/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	1	2,13
15/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	-	1	
15/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	1	
22/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	-	
22/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	
29/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	
05/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	1,91
12/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	1,28
19/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	
19/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	
26/09/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	-	0,65
03/10/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	-	1	5,88

*Her ay için aynı türlerden temsilen birer tane seçilmiş ve parazitlenme oranları karşılarına yazılmıştır.

Çizelge 3.9. incelendiğinde birinci bahçede en yüksek parazitlenme oranı %6,25 ile *Leptomastix dactylopii* parazitoiti tarafından Temmuz ayında kaydedilmiş, en düşük parazitlenme oranı ise %0,65 ile *Anagyrus kamali* parazitoiti tarafından Eylül ayında kaydedilmiştir. Parazitoitlerin minimum ve maksimum parazitlenme oranlarına bakacak olursak; *L. dactylopii* 1,91-6,25, *C. perminutus* 1,28-3,22, *A. kamali* 0,64-2,81 olarak hesaplanmış olup *C. bifasciata* sadece bir hafta görülmüş olup parazitlenme oranı 0,71 olarak hesaplanmıştır. Birinci bahçede her ay en fazla parazitlenme oranına *L. dactylopii*'nin sahip olduğu görülmektedir. İkinci bahçeye ait bulgular Çizelge 3.10.'da verilmiştir.

Çizelge 3.10. İkinci bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları

Örnekleme Tarihi	Tür Adı	Dişi Birey	Erkek Birey	% Parazitlenme Oranı
04/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	1	5,51
04/07/2014	<i>Comperiella bifasciata</i>	1	-	0,83
04/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	4,00
11/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	
11/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	2	-	
11/07/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	-	1	2,44
18/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	
18/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	1	
25/07/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	-	2	
01/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	-	7,19
08/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	2	4,70
08/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	
08/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	2	-	3,40
08/08/2014	<i>Comperiella bifasciata</i>	1	-	2,07
15/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	-	3	
15/08/2014	<i>Comperiella bifasciata</i>	1	-	
15/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	-	
22/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	2	
22/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	3	-	
22/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	2	-	
22/08/2014	<i>Comperiella bifasciata</i>	-	1	
29/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	2	-	
29/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	
05/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	3	-	4,17
05/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	3,16
12/09/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	-	1,08
19/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	
26/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	1	
26/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	-	

*Her ay için aynı türlerden temsilen birer tane seçilmiş ve parazitlenme oranları karşılıklarına yazılmıştır.

Çizelge 3.10. incelendiğinde ikinci bahçede de en yüksek parazitlenme oranı %7,19 ile *Leptomastix dactylopii* parazitoiti tarafından Ağustos ayında kaydedilmiş, en düşük parazitlenme oranı %0,83 ile *C. bifasciata* parazitoiti tarafından Temmuz ayında kaydedilmiştir. Parazitoitlerin minimum ve maksimum parazitlenme oranlarına bakacak olursak; *L. dactylopii* 3,16-7,19, *C. perminutus* 4,00-4,70, *A. kamali* 1,08-3,40, *C. bifasciata* 0,83-2,07 olarak hesaplanmıştır. İkinci bahçede Temmuz ve Ağustos ayı için *L. dactylopii*'nin Eylül ayı için ise *C. perminutus*'un en fazla parazitlenme oranına sahip olduğu görülmektedir. Üçüncü bahçeye ait bulgular 3.11.'de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Üçüncü bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları

Örnekleme Tarihi	Tür Adı	Dişi Birey	Erkek Birey	% Parazitlenme Oranı
04/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	2	12,36
11/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	6,02
11/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	
18/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	2	
18/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	
25/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	2	-	
25/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	3	-	
01/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	9,33
01/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	2	17,07
08/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	3	-	
08/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	
15/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	-	4,23
15/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	3	1	
22/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	1	
22/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	
22/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	
29/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	2	
29/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	-	
05/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	-	15,56
05/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	1	11,63
12/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	3	-	
12/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	1	
19/09/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	1	5,00
19/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	-	2	
26/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	2	1	
03/10/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	33,33

*Her ay için aynı türlerden temsilen birer tane seçilmiş ve parazitlenme oranları karşılırlarına yazılmıştır.

Çizelge 3.11. incelendiğinde üçüncü bahçede en yüksek parazitlenme oranı %33,33 ile *L. dactylopii* parazitoiti tarafından Ekim ayında kaydedilmiş, en düşük parazitlenme oranı %4,23 ile *A. kamali* parazitoiti tarafından Ağustos ayında kaydedilmiştir. Parazitoitlerin minimum ve maksimum parazitlenme oranlarına bakacak olursak; *L. dactylopii* 12,36-33,33, *C. perminutus* 6,02-11,63, *A. kamali* 4,23-5,00 olarak hesaplanmıştır. Üçüncü bahçede her ay en fazla parazitlenme oranına *L. dactylopii*'nin sahip olduğu görülmektedir. Dördüncü bahçeye ait bulgular Çizelge 3.12.'de verilmiştir.

Çizelge 3.12. Dördüncü bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları

Örnekleme Tarihi	Tür Adı	Dişi Birey	Erkek Birey	% Parazitlenme Oranı
04/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	10,26
04/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	2	7,89
11/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	-	
18/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	
18/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	
18/07/2014	<i>Comperiella bifasciata</i>	-	1	2,78
25/07/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	-	
25/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	
25/07/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	-	1,41
25/07/2014	<i>Comperiella bifasciata</i>	1	-	
01/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	10,64
08/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	3	-	14,29
08/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	1	8,70
15/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	-	
22/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	-	2	
22/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	
29/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	2	-	
29/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	
05/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	3	-	23,53
05/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	7,14
12/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	2	-	
19/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	1	
19/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	1	
26/09/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	-	1	3,70
26/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	
03/10/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	16,67

*Her ay için aynı türlerden temsilen birer tane seçilmiş ve parazitlenme oranları karşılıklarına yazılmıştır.

Çizelge 3.12. incelendiğinde dördüncü bahçede en yüksek parazitlenme oranı %23,53 ile *Leptomastix dactylopii* parazitoiti tarafından Eylül ayında kaydedilmiş, en düşük parazitlenme oranı %1,41 ile *Anagyrus kamali* parazitoiti tarafından Temmuz ayında kaydedilmiştir. Parazitoitlerin minimum ve maksimum parazitlenme oranlarına bakacak olursak; *L. dactylopii* 10,26-23,53, *C. perminutus* 7,14-16,67, *A. kamali* 1,41-8,70 olarak hesaplanmış olup *C. bifasciata* ise sadece Temmuz ayında iki hafta görülmüş olup parazitlenme oranı 2,78 olarak hesaplanmıştır. Dördüncü bahçede Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında en fazla parazitlenme oranına *L. dactylopii* sahipken Ekim ayında bu orana *C. perminutus* sahip olmuştur. Beşinci bahçeye ait bulgular Çizelge 3.13.'de verilmiştir.

Çizelge 3.13. Beşinci bahçeden elde edilen parazitoitlerin parazitlenme oranları

Örnekleme Tarihi	Tür Adı	Dişi Birey	Erkek Birey	% Parazitlenme Oranı
04/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	2,80
11/07/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	1	
18/07/2014	<i>Comperiella bifasciata</i>	1	-	0,95
01/08/2014	<i>Comperiella bifasciata</i>	1	-	0,88
01/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	2,59
08/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	2	5,83
15/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	
15/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	-	1	1,74
22/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	1	
22/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	-	
29/08/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	-	
29/08/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	-	1	
29/08/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	-	1	
12/09/2014	<i>Anagyrus kamali</i>	1	-	0,68
12/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	2,67
26/09/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	2	1	
26/09/2014	<i>Leptomastix dactylopii</i>	1	2	2,01
03/10/2014	<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	1	-	4,76

*Her ay için aynı türlerden temsilen birer tane seçilmiş ve parazitlenme oranları karşılarına yazılmıştır.

Çizelge 3.13. incelendiğinde beşinci bahçede en yüksek parazitlenme oranı %5,83 ile *Coccidoxenoides perminutus* parazitoiti tarafından Ağustos ayında kaydedilmiş, en düşük parazitlenme oranı %0,68 ile *Anagyrus kamali* parazitoiti tarafından Eylül ayında kaydedilmiştir. Parazitoitlerin minimum ve maksimum parazitlenme oranlarına bakacak olursak; *L. dactylopii* 2,01-2,59, *C. perminutus* 2,67-5,83, *A. kamali* 0,68-1,74, *C. bifasciata* 0,88-0,95 olarak hesaplanmıştır. Beşinci bahçede her ay en fazla parazitlenme oranına *C. perminutus*'un sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.14.'te elde edilen parazitoitlerin birey sayıları ve yüzde parazitlenme oranlarına ait verilerin ortalamaları ve toplamlarıyla beraber bu parazitoitlerin bulunma yüzdeleri her bahçe için ayrı ayrı verilmiş ve istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.14. Parazitoitlerin birey sayısı ve % parazitlenme ortalamaları

Bahçe	Tür	Birey Sayısı	% Parazitlenme	Toplam Birey Sayısı	Toplam % Parazitlenme	Bulunma Yüzdesi
1. Bahçe	<i>L. dactylopii</i>	3,75±1,10b	4,38±1,02b	15	17,54	48,38
	<i>C. perminutus</i>	2,00±0,70ab	1,66±0,68a	8	6,64	25,80
	<i>A. kamali</i>	1,75±0,85ab	1,41±0,65a	7	5,64	22,58
	<i>C. bifasciata</i>	0,25±0,25a	0,18±0,18a	1	0,72	3,22
2. Bahçe	<i>L. dactylopii</i>	5,25±2,39a	3,96±1,55a	21	15,86	42,00
	<i>C. perminutus</i>	4,00±1,47a	3,21±1,08a	16	12,86	32,00
	<i>A. kamali</i>	2,25±1,10a	1,73±0,74a	9	6,92	18,00
	<i>C. bifasciata</i>	1,00±0,70a	0,72±0,48a	4	2,90	8,00
3. Bahçe	<i>L. dactylopii</i>	8,50±2,59b	19,58±4,68b	34	78,32	60,71
	<i>C. perminutus</i>	4,25±1,49ab	6,74±2,52a	17	26,99	30,35
	<i>A. kamali</i>	1,25±0,75a	2,30±1,34a	5	9,23	8,92
	<i>C. bifasciata</i>	0,00±0,00a	0,00±0,00a	0	0,00	0,00
4. Bahçe	<i>L. dactylopii</i>	5,75±1,93b	11,99±5,13b	23	48,07	51,11
	<i>C. perminutus</i>	3,50±1,19ab	10,42±2,11b	14	42,34	31,11
	<i>A. kamali</i>	1,50±0,86a	3,27±1,68ab	6	13,81	13,33
	<i>C. bifasciata</i>	0,50±0,50a	0,69±0,69a	2	2,78	4,44
5. Bahçe	<i>L. dactylopii</i>	1,50±0,86ab	1,15±0,67a	6	4,60	23,07
	<i>C. perminutus</i>	3,75±1,25b	4,01±0,77b	15	16,07	57,69
	<i>A. kamali</i>	0,75±0,47a	0,60±0,41a	3	2,42	11,53
	<i>C. bifasciata</i>	0,50±0,28a	0,45±0,26a	2	1,83	7,69

*Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05,Duncan testi).

Çizelge 3.14. incelenip 1. bahçe değerlendirildiğinde; parazitoitlerden birey sayısı ortalamasına en fazla *L. dactylopii*, en az *C. bifasciata* sahiptir. İstatistiksel olarak birey sayısı ortalamalarına bakıldığında *C. perminutus* ile *A. kamali* aynı grupta yer almıştır ($p>,05$). Parazitleme yüzdelere bakıldığında en fazla ortalamaya *L. dactylopii* sahipken en az ortalamaya *C. bifasciata* sahiptir. İstatistiksel olarak *C. perminutus*, *A. kamali* ve *C. bifasciata* aynı grupta yer alırken *L. dactylopii* farklı grupta yer almıştır ($p<,05$). Bulunma yüzdesine en fazla *L. dactylopii* sahipken en az *C. bifasciata* sahiptir. 2. bahçe değerlendirildiğinde; parazitoitlerden birey sayısı ortalamasına en fazla *L. dactylopii*, en az *C. bifasciata* sahiptir. İstatistiksel olarak birey sayısı ortalamalarına bakıldığında hepsinin aynı grupta yer aldığı görülmektedir ($p>,05$). Parazitleme yüzdelere bakıldığında en fazla ortalamaya *L. dactylopii* sahipken en az ortalamaya *C. bifasciata* sahiptir. İstatistiksel olarak parazitoitlerin parazitleme oranları aynı grupta yer almıştır. Bulunma yüzdesine en fazla *L. dactylopii* sahipken en az *C. bifasciata* sahiptir. 3. bahçe değerlendirildiğinde; parazitoitlerden birey sayısı ortalamasına en fazla *L. dactylopii*, en az *A. kamali* sahipken *C. bifasciata*'ya bu bahçede hiç rastlanılmamıştır. İstatistiksel olarak birey sayısı ortalamalarına bakıldığında *A. kamali* ile *C. bifasciata* aynı grupta yer alırken *C. perminutus* *L. dactylopii*'ye yakın grupta yer almıştır. Parazitleme yüzdelere bakıldığında en fazla ortalamaya *L. dactylopii* sahipken en az ortalamaya *A. kamali* sahiptir. İstatistiksel olarak *C. perminutus*, *A. kamali*, ve *C. bifasciata* aynı grupta yer alırken *L. dactylopii* farklı grupta yer almıştır. Bulunma yüzdesine en fazla *L. dactylopii* sahipken en az *C. bifasciata* sahiptir. 4. bahçe değerlendirildiğinde; parazitoitlerden birey ortalamasına en fazla *L. dactylopii*, en az *C. bifasciata* sahiptir. İstatistiksel olarak birey sayısı ortalamalarına bakıldığında *A. kamali* ile *C. bifasciata* aynı grupta *C. perminutus* *L. dactylopii*' ye yakın grupta yer almıştır. Parazitleme yüzdelere bakıldığında en fazla ortalamaya *L. dactylopii* sahipken en az ortalamaya *C. bifasciata* sahiptir. İstatistiksel olarak *L. dactylopii* ve *C. perminutus* aynı grupta yer alırken *A. kamali* bunlara yakın grupta yer almıştır. Bulunma yüzdesine en fazla *L. dactylopii* sahipken en az *C. bifasciata* sahiptir. 5. bahçe değerlendirildiğinde; parazitoitlerden birey ortalamasına en fazla *C. perminutus*, en az *C. bifasciata* sahiptir. İstatistiksel olarak parazitoitlerin birey sayısı ortalamasına bakıldığında *A. kamali* ile *C. bifasciata* aynı grupta, *L. dactylopii* *C. perminutus* yakın grupta yer almıştır. Parazitleme yüzdelere bakıldığında en fazla ortalamaya *C. perminutus*

sahipken en az ortalamaya *C. bifasciata* sahiptir. İstatistiksel olarak *L. dactylopii*, *A. kamali* ve *C. bifasciata* aynı grupta yer alırken *C. perminutus* farklı grupta yer almıştır ($p<,05$) Bulunma yüzdesine en fazla *C. perminutus* sahipken en az *C. bifasciata* sahiptir. Tez çalışması boyunca 5 farklı bahçeden elde edilen parazitoidlerin toplam ergin sayıları ve genel bulunma yüzdeleri Çizelge 3.15.'te verilmiştir.

Çizelge 3.15. Parazitoidlerin toplam ergin sayıları ve bulunma yüzdeleri

Tür Adı	Toplam Ergin Sayısı	Genel bulunma yüzdesi
<i>Leptomastix dactylopii</i>	99	47,59
<i>Coccidoxenoides perminutus</i>	70	33,65
<i>Anagyrus kamali</i>	30	14,42
<i>Comperiella bifasciata</i>	9	4,32
Toplam	208	99,98

2014 yılında toplanan örneklerden bulunma yüzdesi itibariyle en yoğun olarak elde edilen tür %47,59 ile *Leptomastix dactylopii* olmuştur (Çizelge 3.15.). Bunu %33,65 ile *Coccidoxenoides perminutus*, %14,42 ile *Anagyrus kamali* ve %4,32 ile *Comperiella bifasciata* takip etmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

2014 yılı Temmuz-Ekim ayları arasında Muğla ili Ortaca ilçesindeki nar bahçelerinde *Planococcus citri* Risso' nin populasyon dalgalanması, bulaşıklık oranı, parazitoit tür kompleksi ve parazitlenme oranlarının saptanması amacıyla yürütülen bu tez çalışmasında elde edilen değerler göz önünde bulundurularak *P. citri* ile yüzde bulaşıklık oranları için Geren Mevkii'ndeki 1. bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla %8,25, %12,40 ve %20,00 olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az %8,00, en fazla %25,00 olarak hesaplanmıştır. Eskiköy Mevkii'ndeki 2. bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla %7,25, %16,60 ve %13,75 olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az %4,00, en fazla %21,00 olarak hesaplanmıştır. Geren Mevkii'ndeki 3. bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla %4,50, %4,40 ve %5,00 olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az %2,00, en fazla %7,00 olarak hesaplanmıştır. Arıtma Mevkii'ndeki 4. bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla %6,25, %4,60 ve %3,75 olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az %2,00, en fazla %9,00 olarak hesaplanmıştır. Fevziye Mevkii'ndeki 5. Bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla %11,50, %23,00 ve %19,50 olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az %9,00, en fazla 28,00 olarak hesaplanmıştır. Özkan vd. (2001), 1995-1999 yıllarında turunçgil bahçelerinde yürüttükleri entegre mücadele çalışmasında, turunçgil unlubitinin ekonomik zarar eşiğini Nisan-Mayıs ayları arasında %5, meyve fındık iriliğinde iken %10, Temmuz ayından sonrası için %15-20 bulaşık meyve olarak bildirmişlerdir. Bu literatüre göre 3. ve 4. bahçelerinde ki turunçgil unlubit populasyon seviyesinin EZE'nin aşağısında, diğer bahçelerdeki populasyon seviyesinin ise EZE'nin yukarısında olduğu söylenebilir.

Turunçgil unlubitinin populasyon dalgalanması için 1. bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla 22,50, 27,60 ve 38,50 birey olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az 16 birey, en fazla 52 birey olarak sayılmıştır. 2. bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla 30,00, 28,40 ve 23,00 birey olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az 8 birey, en fazla 38 birey olarak

sayılmıştır. 3. bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla 19,50, 13,60 ve 9,50 birey olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az 4 birey, en fazla 22 birey olarak sayılmıştır. 4. bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla 17,50, 8,40 ve 6,50 birey olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az 4 birey, en fazla 24 birey olarak sayılmıştır. 5. bahçe değerlendirildiğinde; aylık ortalaması sırasıyla 26,00, 22,60 ve 36,50 birey olarak seyretmiş olup örneklemeler boyunca en az 20 birey, en fazla 44 birey olarak sayılmıştır. Bahçelerde bulunan turunçgil unlubitinin populasyon miktarları karşılaştırıldığında 2., 3. ve 4. bahçede bulunan unlubit populasyonunun Ağustos ve Eylül aylarında düşüş gösterdiği, 1. bahçede bulunan populasyonun Ağustos ve Eylül aylarında artış gösterdiği ve 5. bahçede bulunan populasyonun ise Ağustos ayında azalış, Eylül ayında artış gösterdiği görülmektedir. Demirbaş ve Satar (2011), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yaptıkları çalışmaya göre unlubit populasyonunun Nisan ayında meyvelerde görülmeye başladığı, en yüksek yoğunluğa Haziran ayı sonlarına doğru ulaştığı ve Temmuz ayından itibaren düşüşe geçerek Eylül-Nisan ayları arasında ise en düşük seviyede seyrettiğini bildirmişlerdir. Söz konusu literatür tez çalışmasında populasyon miktarıyla alakalı bulunan sonuçların büyük bir kısmını destekler niteliktedir.

Turunçgil unlubitinin doğal düşmanlarına ait yapılan çalışmada Coccinellidae familyasına ait bir avcı tür, Encyrtidae familyasına ait 4 parazitoit tür elde edilmiştir. Elde edilen doğal düşmanların isimleri; *Leptomastix dactyopii* Howard, *Coccidoxenoides perminutus* Girault, *Anagyrus kamali* Moursi, *Comperiella bifasciata* Howard ve *Cryptolaemus montrozieri* Mulsant'dir. Parazitoit tür kompleksini oluşturan türler için, 1. bahçe değerlendirildiğinde; örnekleme boyunca parazitoitlerin parazitlenme oranlarının ortalaması *L. dactyopii*'nin %4,38, *C. perminutus*'un %1,66, *A. kamali*'nin %1,41 ve *C. bifasciata*'nın %0,18 olarak hesaplanmıştır. 2. Bahçe değerlendirildiğinde; örnekleme boyunca parazitoitlerin parazitlenme oranlarının ortalaması *L. dactyopii*'nin %3,96, *C. perminutus*'un %3,22, *A. kamali*'nin %1,73 ve *C. bifasciata*'nın %0,72 olarak hesaplanmıştır. 3. bahçe değerlendirildiğinde; örnekleme boyunca parazitoitlerin parazitlenme oranlarının ortalaması *L. dactyopii*'nin %19,58, *C. perminutus*'un %6,75, *A. kamali*'nin %2,31 ve *C. bifasciata*'nın %0,00 olarak hesaplanmıştır. 4. bahçe değerlendirildiğinde; örnekleme boyunca parazitoitlerin parazitlenme oranlarının ortalaması *L. dactyopii*'nin %12,02, *C. perminutus*'un %10,59, *A. kamali*'nin %3,45 ve *C. bifasciata*'nın %0,69

olarak hesaplanmıştır. 5. bahçe değerlendirildiğinde; örnekleme boyunca parazitoitlerin parazitlenme oranlarının ortalaması *L. dactylopii*'nin %1,15, *C. perminutus*'un %4,02, *A. kamali*'nin %0,60 ve *C. bifasciata*'nın % 0,46 olarak hesaplanmıştır. Parazitoit tür kompleksini oluşturan türlerden *Leptomastix dactylopii*'nin örnekleme boyunca diğer elde edilen parazitoitlere oranla bariz bir üstünlüğü söz konusudur. 2014 yılında Temmuz-Ekim ayları arasında tespit edilen maksimum yüzde parazitlenme oranları, elde edildiği aylar ve bulunduğu bahçe ile birlikte büyükten küçüğe doğru sırasıyla; %33,33 *Leptomastix dactylopii* (Ekim, 3. bahçe), %23,53 *Leptomastix dactylopii* (Eylül, 4. bahçe), %7,19 *Leptomastix dactylopii* (Ağustos, 2. bahçe), %6,25 *Leptomastix dactylopii* (Temmuz, 1. bahçe), %5,83 *Coccidoxenoides perminutus* (Ağustos, 5. bahçe) olarak hesaplanmıştır. Avidov ve Harbaz (1969), İsrail'de yaptıkları bir çalışmada *Planococcus citri*'nin genel predatörü olarak *Sympherobius sanctus*, *Scymnus apetzii*, *Scymnus quadrimaculatus* ve *Scymnus suturalis*'i saptamışlardır. Mani ve Krishnamoorthy (2000), Hindistan'da nar bahçelerinde *P. citri*'nin biyolojik mücadelesinde *L. dactylopii* ve *C. peregrinus* parazitoitlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir. Niyazov (1969), Türkmenistan ve Gürcistan'da *P. citri* populasyonunda ki parazitizmin %20'sinin *Allotropa mecrida* tarafından gerçekleştirildiğini bildirmiştir. Mgocheki ve Addison (2009), Güney Afrika'da yaptıkları çalışmada, *C. perminutus*'un *Anagyrus* sp.'ne göre oldukça fazla miktarda unlubiti parazitlediğini bildirmişlerdir. Kaydan vd. (2006), 2001-2003 yılları arasında Ankara'da yapmış oldukları sörvey çalışmasında *Planococcus citri*'nin doğal düşmanlarından *A. pseudococci* elde etmişlerdir. Ceballo vd. (1998), Avustralya'da yaptıkları çalışmada, *Anagyrus* sp., *C. peregrinus*, *L. abnormis* ve *L. dactylopii*'nin *P. citri*'nin primer parazitoidi olduklarını belirtmişlerdir. Nalini ve Manickavasagam (2011), Hindistan'da *P. citri*'nin doğal düşmanları üzerine yaptıkları çalışmada, 29 parazitoit tür elde etmişler ve bunlardan birinin *A. kamali* olduğunu bildirmişlerdir. Guerrieri & Pellizzari (2009) *Clausenia purpurea* (Hym.: Encyrtidae)'nın Noyes & Hayat (1994)'a atfen *P. cryptus*, *Crisicoccus azaleae*, *P. citri* ve *P. kenyae* gibi unlubit türlerinin endoparazitoiti olduğunu belirtmişlerdir.

Gerçekleştirmiş olduğumuz bu çalışmada *L. dactylopii* ve *C. perminutus* türleri baskın olarak belirlenirken diğer türler parazitlenme oranları açısından *P. citri*'yi baskı altına almada diğerlerine göre düşük etkili olarak bulunmuştur. Sonuç itibariyle *L.*

dactylopii türünün söz konusu zararlıyı baskı altına alma sürecinde son derece önemli bir tür olduğu anlaşılmaktadır. Yurdumuzda kışlayamayan ve insektaryumlarda yetiştirilen *L. dactylopii*, *P. citri* ile biyolojik mücadelede kullanılmaktadır. Yalnız ülkemizde *C. perminutus* türü *Anagyrus* sp.'den daha fazla unlubit parazitlenmesine ve kapsüllenmenin daha az olmasına rağmen yeteri kadar kullanılmadığı düşünülmektedir.

Bu tez çalışmasının sonuçları itibariyle mevcut literatüre de bu bağlamda katkısı olmuştur. Bu nedenle gelecekte yapılacak biyolojik mücadele çalışmalarında konu üzerinde daha ayrıntılı durulmasıyla daha iyi sonuçların elde edileceği düşünülmektedir. Zararlılarla mücadelede insan sağlığına zarar vermeyen biyolojik mücadele yöntemlerinden olan parazitoit türlerin tespiti ve parazitlenme oranları doğrultusunda etkin parazitoit türü/türlerinin belirlenmeye çalışıldığı günümüz bilimsel çalışmalarına paralel olarak gerçekleştirilen bu çalışma aynı zamanda bu anlamda kapsamlı bir çalışma olma özelliğine sahiptir. Söz konusu zararlının nar alanlarında kontrolünde biyolojik kontrol ajanlarının kullanılması çevre ve insan sağlığı, doğal denge açısından önemlidir. Bu amaçla *P. citri* üzerinde etkili hangi yararlı böcek türü/türleri olduğunun bilinmesi ve bu türün doğadaki yoğunluğunu korunması çalışmaları öncelikli olarak yapılması gereken çalışmalardır. Turunçgil unlubiti ile biyolojik mücadelenin yapılacağı alanlarda, zararlının başlangıç popülasyonunun tespiti de oldukça önemlidir. Eğer başlangıç popülasyonu yüksekse, baskı altına alınabilme süreçlerini daha kısa ve ekonomik hale getirebilmek için etki süresi kısa, seçici bir sentetik insektisit başlangıçta en düşük dozunda uygulanması, parazitlenme faaliyeti en yüksek olan ve yöredeki iklim koşullarına adaptasyonu en yüksek olan parazitoitlerin erginlerinin kitle üretimlerinin yapılıp nar alanlarına salınması son derece yararlı olacaktır. Ayrıca zararlının popülasyonunun yoğun olduğu aylarda (Haziran-Ekim) ağaçlarda taze sürgün oluşumunun engellenmesi ve azotlu gübrelerin kullanım miktarı ve zamanlarının değiştirilmesiyle yaprakların olgunlaşması sağlanarak zararlının zarar şiddeti azaltılabilir. Son olarak ağaçların ana gövde ve yan dallarında ortaya çıkan ve piç dallar olarak adlandırılan yapraklar temizlenerek ve de zamanında meyvelerin teklemesinin yapılmasıyla zarar miktarı azaltılabilir.

KAYNAKLAR

- Anonim, *Nar Hastalık ve Zararlıları*, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, 2008, 32s.
- Anonim, *Turunçgil Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele*, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, 2011, 32s.
- Anonim, *Nar Yetiştiriciliği*, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara, 2012, 49s.
- Anonim, *İncir ve Nar Zararlıları Standart İlaç Deneme Metodu*, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara, 2013, 41s.
- Anonim, *Bitkisel üretim istatistikleri*, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, 2015a (Son erişim: 19.05.2015).
- Anonim, 2015b, <http://tr.freemeteo.com> (Son erişim: 16.05.2015).
- Avıdov, Z. ve Harpaz, I. (1969) Plant Pests of Israel, *Israel Univ. Pres*, Jerusalem, 549 p.
- Ben-Dov, Y. (1994) A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Hemiptera: Pseudococcidae and Putoidae) with data on geographical distribution and host plants, *Biology and Economic Importance*, Intercept Limited, Andover, UK, 686 pp.
- Blumberg, D. ve Driesche, R.G.V. (2001) Encapsulation Rates of Three Encyrtid Parasitoids by Three Mealybug Species (Hemiptera: Pseudococcidae) Found Commonly as Pests in Commercial Greenhouses, *Biological Control*, 22, 191-199.
- Blumenfeld, A., Shaya, F. ve Hillel, R. (2007) Cultivation of Pomegranate, Cıheam-Options Mediterraneennes. Institute of Horticulture, *Agricultural Research Organization*, The Volcani Center, Bet Dagan, Israel.

- Bodenheimer, F.S. (1951) Citrus Entomology in The Middle East (The Honeydew moth, *Cryptoblabes gnidiella* Mill.) with Special References to Egypt, Iran, Irak, Palestine, Syria and Turkey, 55-58.
- Bodenheimer, F.S. (1958) *Türkiye’de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüt*, Bayur Matbaası, Ankara, 347 s.
- Cabaleiro, C. ve Segura, A. (1997) Some characteristics of the transmission of grapevine leafroll associated virus 3 by *Planococcus citri* Risso. *European Journal of Plant Pathology*, 103: 373–378.
- Campos, J. M., Martinez-Ferrer, M. T. ve Fores, V. (2006) Parasitism disruption by ants of *Anagyrus pseudococci* (Girault) and *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae), two parasitoids of the citrus mealybug *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae), *International Conference on Integrated Control in Citrus Fruit Crops*. Ed. by Garcia-Mari F, Proceedings of the Meeting of the International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palearctic Regional Section (IOBC/WPRS) Working Group, Lisbon, Portugal, 29, 33–46.
- Ceballo, F.A., Papacek, D. ve Walter, G.H. (1998) Survey of mealybugs and their parasitoids in South-east Queensland citrus. *Australian Journal of Entomology*, 37, 275-280.
- Chong, J.H. ve Oetting, R. D. (2007) Progeny Fitness of the Mealybug Parasitoid *Anagyrus* sp. nov. nr. *sinope* (Hymenoptera: Encyrtidae) as Affected by Brood Size, *Entomologist*, 90(4): 656-664.
- Demirbaş, H ve Satar, S. (2011) Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Bshçelerindeki Karınca Türlerinin Saptanması ve Bazı Hemiptera Türleri İle İlişkilerinin Araştırılması. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 26-3.
- Demirsoy, A. (2006) *Yaşamın Temel Kuralları*, 8. Baskı, Ankara, 941/517.
- Dikyar, R., Genç, Ü., Türkyılmaz, N. ve Çiftçi, K. (1977) Güney Anadolu Bölgesinde Turunçgil unlubiti (*Planococcus citri*)' ne karşı *Leptomastix dactylopii* ve yerli doğal düşmanları ile savaş olanaklarının araştırılması, *Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü*, 11:62-63.

- Düzgünes, Z. (1982) *Türkiye’de bulunan Pseudococcidae (Hemiptera: Coccoidea) türleri üzerinde incelemeler*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 56s., Ankara.
- Ebcioğlu, N. (2003) *Sağlığımızın Yapıtaşları Sebze ve Meyveler Tanımları, Besin Değerleri, Yararlı Etkileri, Üretimleri ve Yetiştirilmeleri*, Remzi Kitabevi, İstanbul, 208s.
- Glozer, K. ve Ferguson, L. (2008) Pomegranate Production in Afghanistan, *UCDAVIS College of Agricultural & Environmental Sciences*, s. 32.
- Gullan, P. J. (2000) Identification of the immature instars of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) found on citrus in Australia, *Australian Journal of Entomology*, 39 (3), 160–166.
- Horowitz, S. (2001) Apple of Carthage, <http://wiesedruck.com> (Son erişim: 24.11.2012).
- Juan, P., Martinez, J., Martinez, J.J., Oltra M.A. and Ferrandez, M. (2004) Current Situation of Pomegranate Growing (*Punica Granatum* L.) in Southern Alicante. *Chemical Control of Pests and Diseases and Financial Cost (CIHEAM-Options Mediterraneennes)*. <http://ressources.ciheam.org>
- Kansu, İ. ve Uygun, N. (1980) Doğu Akdeniz bölgesinde Turunçgil Zararlıları ile Tüm Savaş Olanakları Araştırılması. *Ç.Ü. Ziraat fakültesi Yayınları*, 69 s.
- Kaydan, M. B. (2004) *Ankara’ da Pseudococcidae Türleri ve Doğal Düşmanları ile Zararlı Phenacoccus aceris (Signoret)’ in Biyoekolojisi Üzerinde Araştırmalar*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Ankara, 291s.
- Kaydan, M. B. ve Kılınçer, N. (2006) *Phenacoccus aceris* (Signoret) (Hem.: Pseudococcidae)’in doğal düşmanları ve bunların populasyon dalgalanmaları ile unlu bit populasyonuna etkilerinin belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 45 (1-4): 79-97.
- Keçeci, M., Tepe, S., Tekşam, İ. (2008) Antalya İlinde Örtüaltı Domates ve Fasulye Yetiştiriciliğinde Zararlı Olan Yaprak Galerisineği [*Liriomyza trifolii* (Burgess)] İle Parazitoidlerinin Populasyon Gelişmesi Üzerine Araştırmalar. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 25, (2): 13-23.

- Kılınçer, N., Yiğit, A., Kazak, C., Er, M.K., Kurtuluş, A. ve Uygun, N. (2010) Teoriden Pratiğe Zararlılarla Biyolojik Mücadele, *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 1(1);15-60.
- Kosztarab, M. (1996) Scale insects of Northeastern North America, Virginia Museum of Natural History, *Special Publication Number 3*, Martinsville, 650pp.
- Krishnamoorthy, A. ve Singh, S. P. (1987) Biological control of citrus mealybug, *Planococcus citri* with an introduced parasite, *Leptomastix dactylopii* in India, *Entomophaga* 32: 143-148.
- Laflin, H. M. ve Parella M. P. (2004) Developmental biology of citrus mealybug under conditions typical of California rose production, *Ann. Entomol. Soc. Am.* 97: 982–988.
- LaRue, J. H. (1980) Growing Pomegranates in California, University of California, *California Agriculture and Natural Resources Leaflet*, No: 2459, 8s.
- Lansky, E., Shubert, S. ve Neeman, I. (1998) Pharmacological and Therapeutic Properties of Pomegranate, *I. International Symposium of Pomegranate*, 15-17 October 1998, Orihuela (Alicante) Spain, 231-235.
- Lodos, N. (1982) *Türkiye Entomolojisi II*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 560s.
- Mart, C. ve Altın N. (1992) Güneydoğu Anadolu Bölgesi Nar Alanlarında Belirlenen Böcek ve Akar türleri, *Türkiye II Entomoloji Kongresi*, 28-31 Ocak 1992, s.725-731.
- Mani, M. ve Krishnamoorthy, A. (2000) Biological suppression of mealybugs *Planococcus citri* (Risso) and *Planococcus lilacinus* (Ckll.) on pomegranate in India, *Indian Journal of Plant Protection*, 28 (2): 187-189.
- McKenzie, H.L. (1967) Mealybugs of California with taxonomy, biology, and control of North American species (Homoptera: Pseudococcidae). *Univ. Calif. Press*, Berkeley. 526 pp.

- Mendel, Z., Gross, S., Steinberg, S., Cohen, M. ve Blumberg, D. (2001) Trials for the control of the citrus mealybug in citrus orchards by augmentative release of two encyrtid parasitoids, *Entomologica* 33 (1999): 251-265.
- Mgocheki, N. ve Addison, P. (2009) Interference of ants with the biological control of the vine mealybug, *Biological Control*, 49:180-185.
- Nalini, T. ve Manickavasagam, S. (2011) Records of Encyrtidae (Hym.: Chalcidoidea) parasitoids on mealybugs (Hem.:Pseudococcidae) from Tamil Navi, India, *Check List and Authors*, 7:4, 510-515.
- Nanda, P. K. ve Ghose, S. K. (1989) Descriptions of all instars of the mealybug *Rastrococcus iceryoides* (Green) (Homoptera: Pseudococcidae). *Environment and Ecology*, 7, 329-336.
- Niyazov, O. (1969) *Allotropa mecrida* (Walk.) (Hym.: Platygastriidae) vine insect parasite in Turkmenia. *Izv. Akad. Nauk Turkmensk. SSR Ser. Bio. Nauk* (Ashkhabad) 1: 78-81
- Noyes, J. S. ve Hayat, M. (1994) Oriental mealybug parasitoids of the Anagyrini (Hymenoptera: Encyrtidae) with a world review of use in classical biological control and an index of parasitoids of mealybugs (Homoptera: Pseudococcidae), UK: International, 560 pp.
- Oğuz, H. İ., Ukav, İ., Eroğlu, D. (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Nar (*Punica granatum* L.) Üretimi ve Pazarlanması, *GAP VI. Tarım Kongresi*, 09 – 12 Mayıs 2011, Şanlıurfa, s. 108 – 112.
- Onur, C. (1988) *Narda Bir Yenilik*, Derim, Cilt. 5, Sayı. 4. S.148-150.
- Öktem, S. (1999) *Turunçgil Unlubiti, Planococcus citri* Risso (Homoptera: Pseudococcidae) ile bazı doğal düşmanları arasındaki av/avcı ve konukçu/parazitoit ilişkileri, Yüksek Lisans Tezi, M. K. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Hatay, 62s.
- Öncüler, C. (1997) *Tarımsal Zararlılarla Biyolojik Savaş*, Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları, No:1, 93 s.

- Özkan, A., Gürol, M., Uysal, H., Çelik, G., Aktepe, Ş.A., Eray, N., Aytekin, H., Arslan, M., Kaplan, M., Dalka, Y., Akyel, E. ve Tuncer, H. (2001) Antalya İli Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele Çalışmaları (1995-1999), *Bitki Koruma Bülteni*, 41(3-4): 135-166.
- Öztop, A., Kıvradım, M. ve Tepe, S. (2002) Antalya İli Nar Üretim Alanlarında Bulunan Zararlılar ile Bunların Parazitoitlerinin ve Predatörlerinin Belirlenmesi ve Populasyon Değişiminin İzlenmesi (Sonuç raporu). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, *TAGEM*, Ankara (Yayınlanmamış), 16 s.
- Öztop, A., Keçeci, M. ve Kıvradım, M. (2010) Antalya ilinde nar zararlıları üzerinde araştırmalar: Gövde ve dallarda zarar yapanlar. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 27 (1):12-17.
- Öztürk, N., Ulusoy, M. R. ve Bayhan, E. (2005) Doğu Akdeniz Bölgesi Nar Alanlarında Saptanan Zararlılar ve Doğal Düşman Türleri, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 29 (3): 225-235.
- Öztürk, N. ve Ulusoy, M.R. (2009) Pests and Natural Enemies Determined in Pomegranate Orchards in Turkey. *Acta Hort.*, (818): 277-284.
- Pala, H., Yılmaz, C., Özgüven, A.I. ve Tatlı, A. (2006) Important Diseases of Pomegranate Fruit and Control Possibilities in Türkiye. *1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits*, 16-19 October 2006 Adana, Türkiye, 101p.
- Rosen, D. ve Rössler, Y. (1966) Studies on an Israel Strain of *Anagyrus pseudococci* (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae), *Entomophaga*, II (3): 269-277.
- Silva, E.B. ve Mexia, A. (1999) The pest complex *Cryptoblabes gnidiella* (Mill.) and *Planococcus citri* (Risso) on sweet orange groves (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) in Portugal. *Boletim de Sanidad Vegetal, Plagas*, 25 (1): 89-98.
- Şahin, A. (2006) Progeny Production And Adult Longevity Of The Mealybug Parasitoids *Anagyrus pseudococci*, *Leptomastix dactylopii* and *Leptomastidea abnormis* (Hym.: Encyrtidae) in Relation to Temperature. *Entomophaga* 34(2): 11-120.
- Telli, S. Ö. ve Yiğit, A. (2000) Bazı doğal düşman larvalarının Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* Risso (Hom.: Pseudococcidea)'yi tüketim güçleri ve gelişme süreleri. *Türkiye 4.Entomoloji Kongresi*, Aydın.

- Tingle, C. C. D. ve Copland, M. J. W. (1989) Progeny Production and Adult Longevity of The Mealybug Parasitoids *Anagyrus pseudococci*, *Leptomastix dactylopii* and *Leptomastidea abnormis* (Hym.: Encyrtidae) in Relation to Temperature. *Entomophaga* 34(2): 11-120.
- Uygun N., Karaca, İ., Ulusoy, R., Şenal, D., Elekçioğlu, H., Gözel, U., Erkilic, A., Özgönen, H., Baloğlu, S., Uygur, N., Uygur S. ve Kolören, O. (2001) Türkiye Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele. *TUBİTAK*, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Ankara, 157 s.
- Ülgentürk S., Noyes J. Zeki, C. ve Kaydan, M.B. (2004) Natural enemies of Coccoidea on orchard trees and the neighbouring areas plants in Afyon, Ankara, Burdur, Isparta Provinces, Turkey, *X. International Symposium on Scale Insect Studies*, Adana.
- Ünal, A. (2011) Bahçe Tarımı, II. Yumuşak Çekirdekli Meyve Türleri ve Nar Yetiştiriciliği, (Editörler: Vedat Şeniz, Veli Erdoğan), *T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını*, No: 2358, s. 16 – 19, Eskişehir.
- Walton, V.M. (2000) Mealybug Biology and Control strategies. *Wynboer A Technical Guide for wine produces*. www. wynboer.co.za.
- Yıldırım, E.M. ve Başpınar, H. (2011) Aydın ili nar bahçelerinde saptanan zararlı ve predatör türler, yayılışı, zararlı türlerden önemlilerin populasyon değişimi ve zararı, *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 1(3): 169-179.
- Yılmaz, C. (2007) *Nar*, Hasad Yayınları No: 276, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., P.K. 35, Ümraniye-İstanbul, 190 s.
- Yiğit, A. ve Canhilal, R. (1998) Turunçgil Unlubiti [*Planococcus citri* (Risso) (Hom.:Pseudococcidae)] predatörü, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Col.:Coccinellidae)'nin soğuğa dayanıklı ırkının temini, bazı biyolojik özellikleri ve Doğu Akdeniz Bölgesine uyum durumu üzerinde araştırmalar, *Bitki Koruma Bülteni*, 38 (1 -2): 23-41.
- Zinna, G. (1960) Esperimenti di lotta biologica control, II. Cotonello degli agrumi (*Pseudococcus citri* (Risso)) del isola di Procida mediante l'impiego di du parassiti esotica, *Pauridia peregrina* Timb. *Leptomastix dactylopii* How. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri', Portici 18: 257-284.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad Soyad : Mert KOSOVAERİ
Uyruk : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Ankara / 27.07.1988
Medeni Hali : Bekar
Telefon : 0506 939 0791
E-posta : mert_kosovaeri@hotmail.com

Eğitim

Alınan Derece	Aldığı Kurum/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lise	Y.D.A. Kurtuluş Lisesi (Ankara)	2006
Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2012
Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Devam ediyor.

Yabancı Dil(ler)

İngilizce	Başlangıç	Orta	İleri
Yazma	X		
Konuşma	X		
Anlama	X		
Okuma	X		

Yayınlar

- 1) Dursun, O., **Kosovaeri, M.**, Kaban, Ö., Dinçay, O., Kavak, H. (2013) Sera beyaz sineği (*Trialeurades vaporariorum* Westwood) üzerinde acetamiprid etken maddeli bazı preparatların etkisi, *Türk. Entomol. Bült.*, 3(2): 89-97.
- 2) **Kosovaeri, M.**, Kavak, H., Kaban, Ö., Dursun, O. (2014) Bazı yaprak psyllidleri (Hemiptera: Psyllidae)'nin mücadelesinde yeni bir feromon preparatının etkisi, *Türk. Entomol. Bült.*, 4(4): 223-229.