

T.C.  
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI  
2018-YL-024

İZMİR VE AYDIN İLLERİNDE ZARARLI  
ZEYTİN PAMUKLUBİTİ TÜRLERİ  
[*EUPHYLLURA* SPP.  
(HEMIPTERA:PSYLLIDAE)]'NİN TESPİTİ, ÖNE  
ÇIKAN TÜRÜN POPÜLASYON DEĞİŞİMİ İLE  
PARAZİTOİT VE PREDATÖRLERİNİN  
BELİRLENMESİ

Serkan KAPTAN

Tez Danışmanı:  
Prof. Dr. Tülin AKŞİT

AYDIN  
2018



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Entomoloji Programı öğrencisi Serkan KAPTAN tarafından hazırlanan “İzmir ve Aydın İllerinde Zararlı Zeytin Pamuklubiti Türleri [*Euphyllura* spp. (Hemiptera:Psyllidae)]’nin Tespiti, Öne Çıkan Türün Popülasyon Değişimi ile Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi” başlıklı tez, 12.06.2018 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Prof. Dr. Tülin AKŞİT	A.D.Ü. Bitki Koruma Bölümü	
Üye : Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR	A.D.Ü. Bitki Koruma Bölümü	
Üye : Prof. Dr. Zeynep YOLDAŞ	Ege Üni. Bitki Koruma Bölümü	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun .....Sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

Enstitü Müdürü



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../2018

Serkan KAPTAN



## ÖZET

### İZMİR VE AYDIN İLLERİNDE ZARARLI ZEYTİN PAMUKLUBİTİ TÜRÜLERİ [*EUPHYLLURA* SPP. (HEMIPTERA:PSYLLIDAE)]'NİN TESPİTİ, ÖNE ÇIKAN TÜRÜN POPÜLASYON DEĞİŞİMİ İLE PARAZİTOİT VE PREDATÖRLERİNİN BELİRLENMESİ

Serkan KAPTAN

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tülin AKŞİT

2018, 67 sayfa

Çalışma, Türkiye'deki en önemli zeytin üreticisi iller olan İzmir ve Aydın'da bulunan *Euphyllura* spp. (Hem.:Psyllidae)'ni belirlemek, yayılış ve doğal düşmanlarını saptamak amacıyla ele alınmış olup, 2015-2017 yılları arasında yürütülmüştür. Ayrıca, öne çıkan türün İzmir ilinde iki zeytin bahçesinde popülasyon değişimi ile bazı biyolojik özellikleri saptanmıştır. Haftada bir yapılan periyodik kontroller sırasında alınan bulaşık sürgün örnekleri laboratuvara getirilmiş ve üzerlerindeki yumurta ve nimfler sayılmış ayrıca, bazı biyolojik özellikleri (döl sayısı, ilk ve son yumurtlama tarihleri ve ilk nimf çıkış tarihi, nimf ve erginlerin doğada bulunduğu dönemler vb.) ile parazitoit ve predatörleri belirlenmiştir. Ergin popülasyon değişimi darbe yöntemiyle saptanmıştır. Elde edilen veriler iklim ve bitki fenolojisi ile ilişkilendirilmiştir.

Çalışma sonucunda İzmir'de *Euphyllura phillyreae* Foerster, Aydın'da *E. phillyreae* ve *Euphyllura straminea* Loginova türlerinin bulunduğu saptanmıştır. Baskın türün *E. phillyreae* olduğu, *E. straminea* popülasyonunun ise çok düşük olduğu tespit edilmiştir. *Euphyllura* spp.'nin 2015 yılında İzmir'deki bahçelerin %98,57'sinde, Aydın'da %100,0'ünde, 2016 yılında sırasıyla %100,0 ve %94,5'sinde bulunduğu belirlenmiştir. Zararlının bulunduğu bahçelerin içerisindeki ağaçların bulaşıklık oranları ise 2015 yılında İzmir'de %89,4, Aydın'da %93,5, 2016 yılında sırasıyla %83,4 ve %75,4 olarak saptanmıştır. İzmir Bornova'da iki yılda da *E. phillyreae*'nin ilk yumurtaları mart ayının ikinci haftasında, zeytinin çiçek salkım oluşum döneminde, Kemalpaşa'da ise Bornova'dan iki veya üç hafta daha geç saptanmıştır. İki ilçede de en son yumurtalara 27 Nisan-12 Mayıs tarihleri arasında rastlanmıştır. En fazla yumurta Bornova'da mart ayının son haftasında, Kemalpaşa'da nisan ayının üçüncü

haftasında belirlenmiştir. Ağaçlarda ilk nimfler yıllara göre (2016-2017) sırasıyla Bornova'da 23 ve 16 Mart, Kemalpaşa'da 24 Nisan ve 30 Mart tarihlerinde görülmüş, nimfler Bornova'da iki yılda da haziranın üçüncü haftasına (orta iri yeşil meyve dönemine) kadar, Kemalpaşa'da ise mayıs sonuna (meyve bağlama dönemi) kadar doğada bulunmuştur. Erginler iki ilçede de yıl boyunca görülmüş olup, *E. phillyreae*'nin kışı ergin dönemde geçirdiği ve İzmir'de yılda bir döl verdiği ortaya konmuştur.

İzmir ve Aydın illerinde *E. phillyreae* ve *E. straminea*'nın doğal düşmanı olan 6 takıma bağlı 7 familyadan bir parazitoit ve 15 predatör türü belirlenmiştir. Elde edilen predatörler arasından *Anthocoris nemoralis* (F.) (Hem.:Anthocoridae) ve parazitoit *Psyllaephagus* sp. (Hym.:Encyrtidae)'un iki ilde de yayılış ve yoğunluk bakımından öne çıkan türler olduğu saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Zeytin, Zeytin pamuklubiti, *Euphyllura phillyreae*, *Euphyllura straminea*, *Euphyllura* spp., Psyllidae, İzmir, Aydın.



## ABSTRACT

### DETERMINATION OF POPULATION FLUCTUATION OF PROMINENT SPECIES AND THE DETECTION OF HARMFUL OLIVE PSYLLID SPECIES [*EUPHYLLURA* SPP., (HEMIPTERA:PSYLLIDAE)] WITH THEIR PARASITIDS AND PREDATORS IN IZMIR AND AYDIN PROVINCES

Serkan KAPTAN

M.Sc.Thesis, Department of Plant Protection

Advisor: Prof. Dr. Tülin AKŞİT

2018, 67 pages

This study was conducted to determine the *Euphyllura* spp. (Hem.:Psyllidae), their abundance and natural enemies in İzmir and Aydın provinces, where the most important olive production occurs in Turkey, in the years of 2015-2017. Besides, the population fluctuation and some biological characteristics of the prominent species, *Euphyllura phillyreae* Foerster were investigated in two olive groves in İzmir. Infested shoot samplings during the observation weekly were taken into laboratory to count eggs and nymphs, and were determined some biological characteristics (such as generation numbers, the first and the last egg laying dates, the first nymph hatching date, and nymphs and adults occurring periods in the field, etc.), and the parasitoids and predators were also investigated. Adult population fluctuations were evaluated by countings adults dropped on the sheet after shaking the shoots and branches. The results were evaluated in the relation with climatic conditions and plant phenology.

As a result of the study, the only species *E. phillyreae* Foerster was in İzmir, but *E. phillyreae* and *Euphyllura straminea* Loginova were determined in Aydın. Additionally, it was determined while *E. phillyreae* was found to be predominant, but *E. straminea* was rare. The groves were found to be infested 98,57% and 100,0% in İzmir and 100,0% and 94,5 % in Aydın, in the years 2015 and 2016, respectively. Infestation rates of trees in the groves were 89,4% and 83,4% in İzmir, and 93,5% and 75,4% in Aydın, in the years 2015 and 2016, respectively. It was observed that the first eggs laid on cluster of flowers by *E.phillyreae* females at second week of March in Bornova (İzmir) in both years of the study, but two or three weeks later in Kemalpaşa (İzmir). The last eggs of the pest were detected

between April 27<sup>th</sup> and May 12<sup>nd</sup> in both districts. The maximum number of the eggs was counted in Bornova district at the last week of March, but in Kemalpaşa district at 3<sup>rd</sup> week of April. The first nymphs were observed on March 23 and 16 in Bornova, and on April 24 and March 30 in Kemalpaşa in the years 2015 and 2016, respectively. The nymph stages were continued until the third week of June in Bornova and by end of May in Kemalpaşa in both years. Adults were observed all the year round in both districts, and it was found that *E. phillyreae* overwinter in adult stage and has one generation a year.

One parazitoid and 15 predator species from 7 families belonging to 6 orders were found to be natural enemies on *E. phillyreae* and *E. straminea* in İzmir and Aydın provinces. Predator *Anthocoris nemoralis* (F.) (Hem.:Anthocoridae) and parazitoid *Psyllaephagus* sp. (Hym.:Encyrtidae) were predominant species in terms of distribution and abundance among the other species in two provinces.

**Key Words:** Olive, Olive psyllid, *Euphyllura phillyreae*, *Euphyllura straminea*, *Euphyllura* spp., Psyllidae, İzmir, Aydın

## ÖNSÖZ

Zeytin ağaçlarına zarar veren, ürün kayıplarına sebep olan birçok zararlı mikroorganizma ve hayvansal zararlı tür bulunmaktadır. Bu zararlılardan bazıları doğrudan zeytin meyvesine zarar vermekte, dökümlere neden olarak verimi ve zarar görmüş meyvelerden elde edilen zeytinyağının kalite ve miktarını olumsuz etkilemektedir. Bazı zararlılar ise sürgün, çiçek, yaprak, dal ve gövdelerde beslenmeleri sonucunda yaptıkları zararlarla ağaçların zayıf düşmesine, hatta zamanla kuruyup ölmesine neden olmaktadır.

Türkiye'deki zeytin ağacı sayısı son yıllarda önemli oranda artmış ve artmaya devam etmektedir. Budama, sulama, gübreleme vb. kültürel işlemlerin doğru uygulanmaması veya hiç yapılmaması, özellikle kullanılan pestisitlerin doğal dengeyi olumsuz etkilemesi, bazı zararlıların popülasyonlarında artışa neden olmaktadır. Bu zararlılardan birisi de *Euphyllura* spp. (Hem.:Psyllidae)'dir.

Önceki yıllarda yapılan çalışmalarda zeytinin önemli, öne çıkan zararlıları arasında adı geçmeyen Zeytin pamuklubiti popülasyonunda son yıllarda görülen artış, bu zararlıyı öne çıkarmış ve mücadelesine yönelik ilaç uygulamalarının aşırı artmasına yol açmıştır.

Tez konusu bu nedenle ele alınmış olup, Ege Bölgesi'nin önemli zeytin üreticisi iller olan İzmir ve Aydın'da, zeytinliklerdeki Zeytin pamuklubiti türlerinin tespiti, öne çıkan türün İzmir'de popülasyon değişimi ile bazı biyolojik özelliklerinin ve parazitoit, predatörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçların zararlının mücadelesine yönelik yardımcı bilgiler sunacağı ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Elde edilen pamuklubit türlerinin teşhisini yapan Dr. Malkie Spodek (Israel National Center for Biodiversity Studies and Department of Zoology, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel) ve Dr. Daniel Burckhardt (Naturhistorisches Müzesi, Augustinergasse 2, Basel, İsviçre)'a, Hemiptera türlerinin teşhislerini yapan Prof.Dr. Meral Fent (Trakya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Edirne)'e, Coleoptera, Coccinellidae türlerinin teşhisleri için Prof. Dr. Nedim Uygun (Çukurova Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana)'a, Dermaptera takımı türlerinin teşhisleri için Doç. Dr. Sinan Anlaş (Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, Alaşehir, Manisa)'a, Neuroptera ve Raphidioptera türlerinin

teşhislerini yapan Prof. Dr. Savaş Canbulat (Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Kastamonu)'a, Parazitoit türlerin teşhislerini yapan Prof. Dr. Mikdat Doğanlar (Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Hatay)'a ve bu çalışmayı destekleyen Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM-BS-14/08-06/01-13)'ne teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca, Yüksek Lisans bitirme tezim olan bu çalışmada büyük emeği geçen ve her zaman yanımda olan değerli hocam sayın Prof. Dr. Tülin AKŞİT (Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Aydın)'e sonsuz teşekkür ederim.

Serkan KAPTAN

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI .....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xvii
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	3
2.1. Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar .....	3
2.2. Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar .....	5
2.3. <i>Euphyllura</i> spp.’nin Morfoloji ve Biyolojik Özellikleri .....	9
2.3.1. Morfolojik Özellikleri .....	9
2.3.2. Biyolojileri .....	12
2.3.3. Konukçu ve Zararları .....	12
2.3.4. <i>Euphyllura</i> spp.’nin Dünya’da ve Türkiye’de yayılışı .....	14
3. MATERYAL VE METOT.....	16
3.1. Sürvey Çalışması.....	16
3.1.1. İzmir ve Aydın’da Bulunan <i>Euphyllura</i> spp.’nin Belirlenmesi.....	16
3.1.2. <i>Euphyllura</i> spp.’nin İzmir ve Aydın’da Zeytin Bahçelerindeki Yayılışı ve Bulaşma Oranları .....	16
3.1.3. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster’nin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi.....	17
3.1.3.1. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster’nin ergin popülasyon değişimi (Darbe yöntemi) .....	17
3.1.3.2. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster’nin yumurta ve nimf popülasyon değişimi (Sürgün sayım yöntemi) .....	17

3.2. <i>Euphyllura</i> spp.'nin Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi.....	18
3.2.1. Predatörlerin Belirlenmesi (Darbe Yöntemi) .....	18
3.2.2. Parazitoitlerin Belirlenmesi (Sürgün Sayım Yöntemi).....	18
3.3. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster Popülasyonunun Bitki Fenonolojisi ve Ekolojik Faktörler ile İlişkisi .....	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	20
4.1. İzmir ve Aydın'da Zeytin Bahçelerinde Bulunan <i>Euphyllura</i> spp. ....	20
4.2. <i>Euphyllura</i> spp.'nin İzmir ve Aydın'da Zeytin Bahçelerindeki Yayılışı ve Bulaşma Oranları .....	21
4.3. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster'nin Biyolojik Dönemlerinin Popülasyon Değişimi .....	25
4.3.1. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster'nin Ergin Popülasyon Değişimi .....	26
4.3.2. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster'nin Yumurta Popülasyon Değişimi .....	27
4.3.3. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster'nin Nimf Popülasyon Değişimi.....	30
4.4. <i>Euphyllura</i> spp.'nin Parazitoit ve Predatörleri .....	32
5. SONUÇ .....	37
KAYNAKLAR.....	39
ÖZGEÇMİŞ.....	49

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Zeytin pamuklubiti'nin yumurtaları (S. Kaptan) .....	10
Şekil 2.2. Zeytin pamuklubiti'nin nimfleri (a, b) Çiçek tomurcukları arasında, (c) Stereo binoküler mikroskop altında (S. Kaptan).....	10
Şekil 2.3. <i>Euphyllura</i> sp. ergini (a) Yandan, (b) Üstten,(c) Alttan (S. Kaptan) .....	11
Şekil 2.4. Zeytin pamuklubiti'nin tomurcuklarda (a,b) ve çiçek salkımlarında (c,d) oluşturduğu zarar (S. Kaptan) .....	13
Şekil 4.1. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster'nın 2015 yılında Bornova'da yumurta, nimf ve ergin popülasyon değişimi. ....	27
Şekil 4.2. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster'nın 2015 yılında Kemalpaşa'da yumurta, nimf ve ergin popülasyon değişimi. ....	28
Şekil 4.3. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster'nın 2016 yılında Bornova'da yumurta, nimf ve ergin popülasyon değişimi. ....	29
Şekil 4.4. <i>Euphyllura phillyreae</i> Foerster'nın 2016 yılında Kemalpaşa'da yumurta, nimf ve ergin popülasyon değişimi. ....	29
Şekil 4.5. 2015-2016 Yılları Bornova sıcaklık ve nem değerleri .....	32
Şekil 4.6. 2015-2016 Yılları Kemalpaşa sıcaklık ve nem değerleri .....	32
Şekil 4.7. <i>Anthocoris nemoralis</i> (F.) (a), Chrysopid larvası (b), Coccinellid ergini (c) (S. Kaptan).....	35





## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Zeytin Bahçeleri İçerisinde İncelenen Ağaç Sayıları (Lazarov ve Grigorov,1961).....	17
Çizelge 3.2. Zeytin Ağacının Fenolojik Dönemleri (Kovancı vd.,2005) .....	19
Çizelge 4.1. İzmir ve Aydın'da 2015-2016 Yıllarında İncelenen Bahçe Sayıları ve <i>Euphyllura</i> spp.'nin Bulaşma Oranları (%) .....	22
Çizelge 4.2. İzmir ve Aydın İllerinde zeytin bahçelerinde 2015-2016 yıllarında saptanan parazitoit ve predatör türler .....	33



## 1. GİRİŞ

Zeytin meyvesi ve yağının insan beslenmesi ve sağlığı üzerindeki olumlu etkilerinin bilimsel çalışmalarla ispatlanması, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de zeytinciliğe yeni bir ivme kazandırmıştır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü’nün (FAO) 2016 yılı verilerine göre, Dünya’da 37 ülkede ekonomik anlamda zeytin üretimi yapılmaktadır. Dokuz milyon hektar olan Dünya zeytin üretim alanının yaklaşık %95,0’i Akdeniz Havzası’nda yer almakta olup, yaklaşık 15 milyon ton olan Dünya tane zeytin üretiminin %86,0’sı yedi Akdeniz ülkesinde yoğunlaşmıştır. Dünya tane zeytin üretiminin %33,7’si İspanya, %14,7’si İtalya, %11,8’i Yunanistan, %9,3’ü Türkiye, %6,7’si Fas, %5,3’ü Suriye ve %4,2’si Tunus’ta üretilmektedir (Anonim, 2016a). Türkiye’de yaklaşık 173 milyon zeytin ağacı bulunmakta ve 2011/2014 yılları arası dört yıllık ortalamaya göre 1.7 milyon ton tane zeytin üretilmektedir (Anonim, 2016b). Türkiye 2012-13/2015-16 yılları arası ortalamalarına göre Dünya sofralık zeytin üretiminin %15,9’unu gerçekleştirerek bu alanda üçüncü, sofralık zeytin ihracatında (%10,9) dördüncü, zeytinyağı üretiminde (%5,8) altıncı ve ihracatında (%4,9) beşinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2016c). Zeytin ürünleri Türkiye’ye önemli döviz girdisi sağlamaktadır.

Zeytin ağacında ürün kayıplarına sebep olan birçok zararlı tür bulunmaktadır. Bu türlerden bazıları doğrudan zeytin meyvesinde zararlı olurken, bazı türler sürgün, çiçek, tomurcuk, yaprak, dal, gövde ve köklerinde yaptıkları zararlarla ürün miktar ve kalitesini olumsuz yönde etkilemekte, ağacın zayıf düşmesine, kuruyup ölmesine neden olabilmektedir. Bu zararlılar arasında yer alan Zeytin pamuklubiti’nin nimfleri zeytinin sürgün uçlarında, çiçek ve tomurcuk demetlerinde bitki öz suyunu emerek çiçek ve çiçek tomurcuklarının dökülmesine, sürgünlerin kurummasına, yoğun popülasyonlarında ürün kayıplarına neden olabilmektedir. Ayrıca, nimflerinin çıkardığı şekerli maddeler fumajin oluşumuna neden olmakta, nimflerin salgıladığı pamuğumsu maddeler ise çiçeklerin üzerini örterek döllenenmesini engellemekte, böylece kalite ve verim kayıplarına yol açmaktadır (Anonim, 2011).

Son yıllarda Türkiye’deki zeytin ağacı sayısı önemli miktarda artış göstermiştir. Yapılan arazi çalışmaları sırasında bölgede Zeytin pamuklubiti popülasyonunun da son yıllarda arttığı ve bulunduğu alanın genişlediği saptanmıştır. Bu konuda artan

üretici şikayetlerine paralel olarak kimyasal mücadele uygulamalarının arttığı görülmüştür.

Dünya zeytin üretiminin %86,0'sını oluşturan Akdeniz Ülkelerinde Zeytin pamuklubiti'nin özellikle *Euphyllura olivina* Costa (Hem.:Psyllidae), *Euphyllura phillyreae* Foerster (Hem.:Psyllidae) ve *Euphyllura straminea* Loginova (Hem.:Psyllidae), İran ve Pakistan'da ise *Euphyllura pakistanica* Loginova (Hem.:Psyllidae) türlerinin bulunduğu ve önemli zararlara sebep olduğu bilinmektedir. Adı geçen türlerden *E. olivina* Güneybatı Avrupa, Filistin, Hırvatistan, Irak, İran, İtalya, İspanya, Kuzey Afrika, Portekiz, Tunus ve Ürdün'de; *E. phillyreae* Balkanlar, İtalya, İsrail, Kafkasya, Kırım ve Yunanistan'da; *E. straminea* ise Irak, İran, Lübnan, Mısır, Suriye ve Yunanistan'da hakim tür olarak belirtilmektedir (Selim, 1977; Halperin vd., 1982; Mustafa, 1984; Lauterer vd., 1986; Prophetou-Athanasiadou, 1997; Bene vd., 1997; Abou-Kaf ve Hamoudi, 1999; Abdel ve Elwan, 2001; Tzanakakis, 2003; Jardak vd., 2007; Asadi vd., 2009; Khaghaninia, 2009; Gharbi vd., 2012; Simala ve Masten, 2012; Hamdan ve Alkam, 2016; Marrao, 2017).

Türkiye'de *E. phillyreae*'nin bulunduğu ilk olarak İyriboz (1968) tarafından bildirilmiştir. Fakat daha sonra Önuçar'ın 1983 yılında yaptığı çalışmaya kadar tüm çalışmalarda Türkiye'deki türün *E. olivina* olduğu fikri kabul görmüştür. Önuçar (1983) ve Önuçar ve Ulu (1991) tarafından İzmir'de *E. phillyreae*, *E. straminea* ve *E. olivina* türlerinin bulunduğu yayınlanmış olmasına rağmen daha sonra aynı araştırmacı tarafından *E. olivina*'nın İzmir'de bulunmadığı, yanlış teşhis sonucu bu hatanın meydana geldiği bildirilmiştir (Burekhardt ve Önuçar, 1993). Güçlü vd. (1995) Artvin'de *E. phillyreae*, Pala vd. (2001) Türkiye'de *E. olivina*, Kaplan vd. (2011) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde *Euphyllura* sp., Kaplan vd. (2016) Mardin'de *E. straminea*; Kovancı vd. (2005) Bursa'da *E. phillyreae*, Tüfekli ve Ulusoy (2011a) Adana ve Mersin İllerinde *E. straminea* türlerinin bulunduğunu bildirmekteler. Antalya'da ise *E. straminea*, *E. phillyreae* ve *E. pakistanica* türleri saptanmıştır (Drohojowska ve Burekhardt, 2014; Başar 2016). Halperin vd. (1982) *E. olivina* ile *E. straminea* türlerinin çok benzediğini, genellikle birbirleriyle karıştırıldıklarını bildirmiştir. Yukarıda belirtildiği üzere Türkiye'de mevcut Zeytin pamuklubiti türleri konusunda farklı bildirimler söz konusudur.

Bu çalışmada; İzmir ve Aydın illerinde mevcut Zeytin pamuklubiti türlerinin tespit edilmesi, önemli türün popülasyon değişimi ile parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar

Nizamloğlu ve Gökmen (1964), Zeytin pamuklubiti *Euphyllura olivina* Costa (Hem.:Psyllidae)’nın kışı ergin dönemde geçirdiğini, yumurtalarını 2-3 adetlik gruplar halinde genç yapraklar üzerine ve somak saplarına bıraktığını, ergin ve nimflerinin çiçek tomurcuklarını emerek beslendiğini, yılda 3-4 döl verdiğini bildirmiş, kurak geçen ilkbahar aylarında daha fazla zararlı olduğundan söz etmiştir.

*Euphyllura phillyreae* Foerster (Hem.:Psyllidae)’nın havaların sıcak ve yağışsız olduğu yıllarda %30,0-90,0 çiçek dökümüne sebep olduğu ve *Oleaceae* familyasından *Phillyrea* (Akçakesme) türünde de beslendiği ifade edilmiştir (İyriboz, 1968).

Kaya (1979) tarafından Ege Bölgesi’nde önemli zeytin üretim alanlarında görülen tali zeytin zararlılarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada *E. olivina* tali zararlılar arasında değerlendirilmiştir.

Önuçar (1983) tarafından İzmir’de *E. phillyreae* ile *E. olivina* türlerinin bulunduğu saptanmış, 1991 yılında ise *Euphyllura straminea* Loginova (Hem.:Psyllidae) türünün de bulunduğu ilk kayıt olarak bildirmiştir (Önuçar ve Ulu, 1991). Daha sonra Burckhardt ve Önuçar (1993) yaptıkları çalışmada, İzmir’de bulunduğu bildirilmiş olan *E. olivina* türünün yanlış teşhis edilmiş olduğunu, türün gerçekte *E. phillyreae* olduğunu bildirmiştir.

Keçecioğlu (1984)’na göre Antalya’da iki döl veren bir türün bulunduğu ve onun *E. phillyreae* olabileceği ifade edilmiştir.

Lodos (1986), *E. phillyreae*’nın Batı Anadolu’da *E. olivina* ile birlikte bulunduğunu ve çoğu kez karıştırıldıklarını, *E. phillyreae*’nin zeytin üzerindeki durumunun ve biyolojisinin iyi bilinmediğini kaydetmiştir.

Güçlü vd. (1995) ise Artvin’de zeytin ağaçlarında zararlı böcek türlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en önemli zararlı türün bilindiğinin aksine Zeytin sineği [*Bactrocera oleae* (Gmel.) (Dipt.:Tephritidae)] değil, Zeytin pamuklubiti (*E. phillyrae*) ile Zeytin güvesi [*Prays oleae* (Bernhard) (Lep.:Yponomeutidae)]’nin olduğu saptanmıştır.

Yayla vd. (1995), Antalya’da yaptıkları çalışmada, Zeytin pamuklubiti parazitoiti *Psyllaephagus euphyllurae* (Silv.) (Hym.:Encyrtidae) ile predatörlerinden *Anthocoris nemoralis* (Fabr.) (Hem.:Anthocoridae), *Anthocoris minki* (Dohrn.) (Hem.:Anthocoridae), *Orius niger* (Wolff.) (Hem.:Anthocoridae), *Deraeocoris delagrangi* (Put.) (Hem.:Miridae), *Heterotoma dalmatinum* (Wgn.) (Hem.:Miridae), *Campyloneura virgula* (H.S.) (Hem.:Miridae), *Myrmecoris gracilis* (T.Sahlb.) (Hem.:Miridae) ve *Mimocoris coarctatus* (Mulsant & Rey.) (Hem.:Miridae) türlerini belirlemişlerdir. Doğal düşmanların zeytinliklerde en yoğun ve yaygın olarak nisan, mayıs ve haziran aylarında aktif oldukları bu nedenle bu dönemde kimyasal mücadele yapılmasının uygun olmayacağı ifade edilmiştir.

Kovancı vd. (2005) tarafından Bursa İli zeytinliklerinde zarar yapan türün *E. phillyrae* olduğu saptanmıştır. Zararının yumurta ve nimf popülasyonlarının nisan ve mayıs aylarında en yüksek düzeye ulaştığı, yeni döl erginlerinin mayıs sonu ile haziran ortası arasında görüldüğü, erginlerin yaz, sonbahar ve kış aylarını zeytin bahçelerinde geçirdikten sonra yumurtalarını ertesi yıl ilkbaharda bıraktığı ve Bursa ilinde yılda bir döl verdiği bildirilmiştir.

Çetin ve Alaoğlu (2005) tarafından Mersin’in Mut İlçesinde yapılmış çalışmada Zeytin pamuklubiti nimflerinin mart ortasından mayıs ortasına kadar görüldüğü ve nimf popülasyonunun nisan sonu ve mayıs başında en yüksek düzeye ulaştığı, eylül ve ekim (2001-2002) aylarında ergin sayısında artış olduğu ifade edilmiştir.

Anonim (2011), Zeytin pamuklubiti parazitoitlerinin *Aphytis* spp. (Hym.:Aphelinidae), *P. euphyllurae*; predatörlerinin *Chilocorus bipustulatus* L. (Col.:Coccinellidae), *Pharoscygnus pharoides* Marsh. (Col.:Coccinellidae), *Cybocephalus fodori* minör E.Y. (Col.:Cybocephalidae), Hemiptera takımından *A. nemoralis*, *A. minki*, *O.*, *D. delagrangi*, *H. dalmatinum*, *C. virgula*, *M. gracilis* ve *M. coarctatus* olduğu bildirilmektedir. Ayrıca, Türkiye’de zeytin yetiştirilen tüm bölgelerde *E. olivina*’nın mevcut olduğu, kışı ergin dönemde ağaçların

kabukları altında, yarık ve çatlaklarda hatta sürgün koltuklarında geçirdiği, erginlerin mart ayı başlarından itibaren aktif duruma geçerek önce yumurtalarını sürgün uçları ve uç yapraklarına, daha sonra çiçek tomurcuklarının oluşması ile tomurcuk saplarına bıraktıkları, yumurtaların 4-6 günde açıldığı, çıkan nimflerin tomurcuklarla beslenirken çıkardıkları tatlımsı ve pamuğumsu madde ile vücutlarını örttüğü, yılda 3-4 döl verdiği bildirilmiştir.

Kaplan vd. (2016), Mardin'deki Zeytin pamuklubiti türünün *E. straminea* olduğu ve beş takımın yedi familyasına ait toplam onbir predatör ve bir parazitoit türünün tespit edildiği ifade edilmiştir.

Tüfekli ve Ulusoy (2011a) tarafından Adana ve Mersin İllerinde zeytin bahçelerinde bulunan Zeytin pamuklubiti'nin *E. straminea* olduğu saptanmıştır. Popülasyon değişimi, parazitoit ve predatörlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada birinci döl yumurtalarının nisan-mayıs başlarında, ikinci döl yumurtalarının ekim-kasım aylarında ve üçüncü döl yumurtalarının ocak-şubat aylarında bırakıldığı, zararlı türün haziran ayında yaz diyapozuna girdiği saptanmıştır. Ayrıca, parazitoit ve predatörlerinden yedi takıma bağlı sekiz familyaya ait toplam 14 tür belirlenmiştir.

*Euphyllura pakistanica* Loginova (Hem.:Psyllidae)'nın Türkiye'de Antalya'da bulunduğu ilk kayıt olarak verilmiştir (Drohojowska ve Burckhardt, 2014).

Başar (2016), Antalya'da *E. phillyreae* ve *E. straminea* türlerini belirlemiştir. *Euphyllura* spp.'nin şubat ayında yumurtalarını bıraktığı, nimflerin nisan-mayıs aylarında en yüksek popülasyon seviyesine ulaştığı, yaz aylarında nimflerine rastlanmadığı ve sıcak geçen sonbaharda tekrar yumurtlama faaliyetinin başlayarak kasım-aralık aylarında en yüksek seviyelere ulaştığı, kışı ergin olarak geçirdiği ve erginlerin yıl boyunca görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca, önemli doğal düşmanlarının *A. nemoralis* ve *Heteroptera merioptera* (Scopoli) (Hem.:Miridae), *Scymnus* spp. (Col.:Coccinellidae) ile Neuroptera takımına ait türlerin olduğu bildirilmiştir.

## 2.2. Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar

Selim (1977) Irak'ta Musul yakınlarında zararlının parazitoit ve predatörleri üzerine yapmış olduğu çalışmada *Exochomus flavipes* (Thnb.) (Col.:Coccinellidae) ve *Syrphus* spp. (Dipt.:Syrphidae)'nin *E. olivina* ile beslendiklerini tespit etmiştir.

Stavraki (1980) Yunanistan'da yaptığı bir çalışmada, zeytinlerde daha önce *E. olivina* olarak tanımlanan pamuklubit türünün aslında *E. phillyreae* olduğunu ifade etmiştir. Zararının yılda bir döl verdiği, ergin olarak kışladığı ve ilk çiftleşmelerin şubat sonlarında görüldüğü bildirilmektedir. *E. phillyreae*'nin mart sonundan haziran sonuna kadar yumurta bıraktığı, erginlerin yapraklar üzerinde beslenmesi ile açık yeşil lekelerin meydana geldiği, bu şekilde doğrudan zararlı olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, nimflerin salgısıyla oluşan, pamuğumsu yapının altında kalan çiçeklerde döllemenin engellendiği belirtilmiştir. İkinci ve üçüncü dönem nimflerin Hymenoptera takımından *Elasmus* sp. (Braconidae), *Tetrastichus* sp. (Eulophidae), *Trechmites* sp. (Encyrtidae) ve *Alloxysta* sp. (Figitidae) tarafından parazitlendiği saptanmıştır.

Jardak (1984) Tunus'ta *E. olivina*'nın zarar eşliğini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, salkım başına bir-beş birey bulunduğunda zararın önemsiz olduğunu, altı-sekiz birey bulunduğunda %13,0 zarar olduğunu, birey sayısının daha fazla olması durumunda ise kayıpların %40,0'a kadar ulaştığını tespit etmiştir. Sonuç olarak ekonomik zarar eşığının somak başına 10 birey olduğu bildirilmiştir.

Irak'ta *E. olivina*'nın yumurtalarını kasım-mayıs ayları arasında bıraktığı, yumurta sayısının ocak ve nisan aylarında en yüksek noktaya ulaştığı, nimflerin ocak-haziran ayları arasında görüldüğü, erginlerin yıl boyunca doğada bulunduğu ancak, haziran ayında en yüksek popülasyon seviyesine ulaştığı bildirilmiştir. Doğal düşmanlarından parazitoit *Discodes* sp., *Homalotylus flaminus* (Dalman) (Hym.:Encyrtidae), *Marietta picta* (Andre) (Hym.:Aphelinidae) ve *Pachyneuron* sp. (Hym.:Pteromalidae) türleri ile predatörlerinden *Chrysoperla* sp. (Neur.:Chrysopidae), *Synharmonia conglobata* (L.)(Col.:Coccinellidae), *Syrphus* spp. (Dipt.:Syrphidae), *Philodromus* sp. (Arachnida:Philodromidae) saptanmıştır (Abdul-Baki ve Ahmed, 1985).

Prophetou-Athanasidou ve Tzanakakis (1986) tarafından *E. phillyreae*'nin Yunanistan'da zeytin ağaçlarında zararlı olduğu, yılda tek döl verdiği, erginlerin haziran ayında diyapoza girerek yaz, sonbahar, kış aylarını diyapozda geçirdiği, ekolojik koşullar uygun olduğunda şubat veya mart ayının başında yumurta bırakmaya başladığı bildirilmiştir.



Mustafa (1984) Ürdün’de yaptığı çalışmada *E. olivina*'nın mayıs ortası ve haziran ayının sonlarında olmak üzere yılda iki döl verdiğini, yaz dölünün meyvelerde önemli kayıplara neden olduğunu saptamıştır. Nimflerin ağaç üzerindeki dağılımlarının güneş ışığı ve sıcaklık ile ilişkili olduğu, yeni kontrol önlemlerinin detaylı saha çalışmaları ve popülasyon değişimlerinin belirlenmesiyle desteklenmesinin gerektiği bildirilmiştir.

Yunanistan’da ilk *E. phillyreae* yumurtalarının nisan ayında görüldüğü, yumurta sayısının tepe ve koltuk tomurcuklarının kabarmaya başladığı dönemde arttığı, Akçakesme bitkisinin çiçekleri üzerine yumurtaların zeytinden sekiz hafta önce bırakıldığı belirlenmiştir. Ayrıca, bitki ve çiçek gelişimine bağlı olarak yumurtaların farklı yerlere bırakıldığı belirlenmiştir. *E. phillyreae*'nin yumurtalarını zeytin bitkisinde en çok çanak yapraklarına, daha sonra kapalı çiçeklerin taç yapraklarına bıraktığı saptanmıştır (Prophetou-Athanasiadou, 1996).

Prophetou-Athanasiadou (1997), Yunanistan’da *E. phillyreae*'nin zeytin bitkisine ilk yumurtalarını nisan ayında bıraktığı, yumurtadan ergin oluncaya kadar 1.5 aylık sürenin geçtiği ve yumurta bırakmanın zeytin fenolojisiyle ilişkili olduğu bildirilmiştir.

Bene vd. (1997) tarafından İtalya’da zeytin ağaçlarında *E. olivina*'nın ara sıra zararlı olduğu, *E. phillyreae*'nin ise yabancı ve kültür bitkilerinde yayıldığı bildirilmiştir. *E. phillyreae* erginlerinin kışı geçirdiği, yılda bir döl verdiği ve ilk erginlerin haziran ayında görüldüğü, daha sonra zorunlu yaz diyapozu geçirecek, eylül ayından mart ayına kadar pasif durumda kaldığı saptanmıştır. Erginlerin yıl boyunca görüldüğü, nimflerinin çıkardığı pamuğumsu ve balımsı maddeler nedeniyle bitkide kötü görünümün oluşmasına ve önlem alınmadığı durumlarda zarara sebep olabileceği ifade edilmiştir.

Suriye’de Zeytin pamuklubiti (*E. staminea*)’nin Saurani, Khalkhalie ve Khuderi zeytin çeşitlerindeki zararının incelendiği çalışmada, en fazla zararı 4. ve 5. dönem nimflerin yaptığı, çiçek kaybının %33,25’e ulaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca, 100 adet çiçeğin olduğu bir salkımda, ortalama 6,61 adet nimf bulunduğunda 16 adet zeytin meyvesinin gelişebildiği bildirilmiştir (Abou-Kaf ve Hamoudi, 1999).

Mısır’da *E. staminea* ilkbahar ve sonbahar aylarında olmak üzere yılda iki döl verir. İlkbahar dölünde ilk yumurtaların şubat ayı ortalarında bırakıldığı, nimf ve

erginlerin nisan ayı ortasından mayıs ayı ortasına kadar en yüksek sayılara ulaştığı, sonbahar dölünün erginlerinin ise ekim ayından kasım ayı ortalarına kadar en yüksek popülasyon düzeyine ulaştığı saptanmıştır (Sharafel-Din ve Hashem, 1999).

Zeytin pamuklubiti'nin (*E. olivina*) biyolojisinin incelendiği İran'da yapılan çalışmada zararlının çevre koşullarına ve bitki fenolojisine bağlı olmakla birlikte nisan ayının başından mayıs sonuna kadar yumurtalarını çiçek tomurcuklarına ve tomurcukları çevreleyen yapraklara bıraktığı, en fazla yumurtanın nisan ayında bırakıldığı, popülasyon yoğunluğunun mayıs ayında en yüksek seviyeye ulaştığı, yılda bir döl verdiği ve kışı ergin olarak geçirdiği belirlenmiştir (Keyhanian vd., 2000).

Abdel ve Elwan (2001) Mısır'da ekonomik öneme sahip bir tür olan *E. straminea*'nın 1997-1999 yılları arasında biyolojisi üzerine iklim parametrelerinin etkilerini araştırmışlardır. Zararlının, birinci ve ikinci nimf dönemlerinin kasım ayı veya aralık ayı başlarında görüldüğü ve bu dönemlerin temmuz ayına kadar sürdüğü, mart ve nisan aylarında ise popülasyonun en yüksek seviyeye ulaştığı saptanmıştır. Üçüncü ve dördüncü nimf dönemleri ise aralık ve ocak aylarında görülmüş, en yoğun popülasyon düzeyine nisan ayında ulaşılmıştır. Gece sıcaklığı en düşük 13,3-13,9°C, en yüksek 25,3-26,3°C arasında, ortalama sıcaklık ise 19,3-20,1°C olduğunda zararlının nimf ve erginlerinin aktif olduğu, her iki yılda da nem %67,6-69,4 olduğunda nimf ve ergin aktivitesinin ortalamanın üzerine çıktığı gözlenmiştir. Zararlının en çok düşük gece sıcaklıkları ile yüksek gündüz sıcaklıklarından etkilendiği bildirilmiştir.

Tunus'ta farklı sıcaklıkların *E. olivina*'nın genç ve yaşlı dişilerinin yumurtlama kapasitesine etkileri araştırılmış ve genç dişilerde 20,0°C 'den sonra yumurtlama kapasitesinin arttığı, 30,0°C'den sonra ise azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca, yazın yüksek sıcaklıklarda (34,0-35,0°C) yumurtlamanın durduğu, yumurtlamanın ilkbahar ve sonbahar aylarında meydana geldiği saptanmıştır (Ksantini vd., 2002).

Jardak vd. (2007)'ne göre Akdeniz Ülkelerinde *E. olivina*, *E. phillyreae* ve *E. straminea* türleri yaygın olarak bulunmakta olup, özellikle Güney Akdeniz, Kuzey Afrika Ülkeleri ve Tunus'ta önemli zarara sebep olmaktadır.

Virender vd. (2007), 2005-2006 yıllarında Hindistan'ın farklı iki bölgesinde yaptıkları çalışmada *E. pakistanica* ergin ve nimf enfeksiyonunun hava

sıcaklığıyla önemli düzeyde pozitif korelasyon gösterdiği, fakat nisbi nem ile korelasyonunun önemsiz, yağmurla korelasyonunun ise zayıf olduğu belirlenmiştir. Mücadelesinde monocrotophos, methylparathion ve imidacloprid'in etkili olduğu saptanmıştır.

İran'ın Tharom Bölgesi'ndeki en önemli zeytin zararlısı olan *E. olivina*'nın kışlayan erginlerine karşı yapılan yazlık yağ uygulaması ile diğer pestisitlere gerek olmadan başarılı bir mücadele yapılabildiği bildirilmiştir. Fakat %3,0'lük dozun kasım, aralık ve mart aylarında fitotoksiteye neden olduğu, mart başında %2,0'lik uygulamanın en iyi sonucu verdiği, şubat ayında %3,0, mart ayında ise %1,0'lik uygulamaların da önerilebileceği ifade edilmiştir (Khaghaninia, 2009).

Asadi vd. (2009), *E. straminea*'nın kuzey İran'da, *E. pakistanica*'nın Hindistan, İran'ın Fars Bölgesi, Pakistan ve Suriye'de önemli bir zeytin zararlısı olduğunu bildirmiştir.

Debo vd. (2011), çeşitli işlemlerden geçirerek elde ettikleri zeytin karasuyunu, Zeytin pamuklubiti'ne püskürterek uygulamışlar ve nimflerde %41,0, erginlerde ise %72,0 kontrol sağladığını, uygulamanın yumurtalara etkili olmadığını bildirmişlerdir.

Amin vd. (2013) tarafından Mısır'da laboratuvar koşullarında yapılan çalışmada *E. straminea*'da en fazla ergin çıkışının, bir dişinin bıraktığı ortalama yumurta sayısının, yumurta açılma oranı ve en yüksek üreme gücünün 25,0°C'de olduğu belirlenmiştir.

Hamdan ve Alkam (2016), Filistin'de farklı yapışkan görsel renk tuzakları kullanarak *E. olivina*'nın ergin popülasyonunu izlemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre ergin aktivitesinin nisan başından eylül sonuna kadar devam ettiği, mayıs ortasında bir pik olduğu ve sarı yapışkan tuzağın erginleri yakalamada etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca, on zeytin çeşidinin zararlıya duyarlılığı incelenmiştir.

### 2.3. *Euphyllura* spp.'nin Morfoloji ve Biyolojik Özellikleri

Bu bölümde tez projesinin çalışma alanı kapsamında elde edilen türler olan *E. phillyreae* ve *E. straminea* hakkında literatüre dayalı bilgiler sunulmuştur.

#### 2.3.1. Morfolojik Özellikleri

Genellikle tüm kaynaklarda *Euphyllura* türlerinin birbirine çok benzediği ifade edilmektedir. Bu sebeple yapılmış olan bazı çalışmalarda adı geçen türlerin yanlış teşhis edilmiş olduğu anlaşılmaktadır. Genellikle türlerin *E. olivina* olduğu kabul edildiğinden onunla ilgili yayın sayısının çok olduğu görülmektedir. Bu nedenle yakın zamanda yapılmış, yeni tanımlamaları içeren literatürden yararlanarak bazı bilgiler verilmeye çalışılmış, özellikle türleri birbirinden ayırıcı taksonomik özellikleri vurgulanmıştır.

**Yumurta:** Tüm türlerde yumurta bir sapçıkla bitki dokusuna bağlı olup, hafif elips şeklinde, uca doğru daralmış ve 0,3 mm uzunluğundadır. İlk bırakıldığında krem renğinde, açılmaya yakın renk sarıya döner. Nimf geliştiğinde iki gözü leke şeklinde belirginleşerek yumurta kabuğunun altında görünür (Zalom vd., 2014; Meftah vd., 2014) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Zeytin pamuklubiti'nin yumurtaları (S. Kaptan)

**Nimf:** Tüm türlerde nimf yassı, beyazımsı, yeşil renkli, gözleri kırmızıdır. Tüm koloniyi kaplayan beyaz mumsu bir salgı salgırlar. Beş nimf dönemi (1. dönem 0,4, 2. dönem 0,56, 3. dönem 0,8, 4. dönem 1,3 ve 5. dönem nimfler 1,5 mm uzunluğunda) geçirdikten sonra ergin olurlar. Nimfler yaklaşık 5 haftada gelişmesini tamamlayarak ergin olur (Şekil 2.2) (Zalom vd., 2014; Meftah vd., 2014).



a

b

c

Şekil 2.2. Zeytin pamuklubiti'nin nimfleri (a, b) Çiçek tomurcukları arasında, (c) Stereo binoküler mikroskop altında (S. Kaptan)

Ergin (Şekil 2.3): *E.olivina*'da erginler açık, donuk yeşil renkte, 2,0-2,5 mm boyunda olup, arka bacak tibialarının gelişmiş yapısı nedeniyle güçlü sıçrayıcıdır. Ön kanatlarında birkaç adet küçük, koyu renkli leke bulunur (Zalom vd., 2014).

*E. phillyreae*, *E. straminea*, *E. pakistanica* ve *E. olivina* türlerinin ayırıcı taksonomik karakterleri Lauterer vd., (1986) ve Asadi vd., (2009)'a göre aşağıda verilmiştir;

*E. phillyreae*'nin ön kanatlarında belirgin olmayan çapraz bir damar bulunur, nispeten kısa pterostigma'ya sahiptir. Pterostigmada çok sayıda damar bulunur. Vücut kahverengi, ön kanatlar çok farklı renkte, tipik formda beyazdan açık kahverengiye kadar değişen, küçük, yoğun koyu lekeler bulunur. Diğer formlarında ise kanatların bazı kısımları kahverengiden siyahımsı kahverengiye değişen çeşitli büyüklükte lekelerle sahiptir. Bazen bu lekeler kanadın her tarafına yayılmıştır. Paramer dar, uzun, uç kısma doğru genişlemez. *E. phillyreae*'da paramer *E. straminea*'dan daha kısadır.

*E. straminea* ve *E. olivina*'da ise ön kanatlardaki çapraz damar daha belirgindir. Uzun pterostigma'ya sahiptir. Vücut açık yeşil renkte, ön kanat, damarları saydam, beyazımsı, çok küçük koyu lekeli. Büyük kahverengi lekeler bulunmaz. Bu iki türde erkek paramer'i *E. phillyreae*'dan daha kısa, küt, dış bükey, uca doğru daha geniştir. *E. olivina*'da, *E. straminea*'dan daha dar ve ucu sivridir. *E. straminea*'da ise küt, geniş, dış bükeydir. *E. olivina*'da dişide proctiger hafif yukarı kıvrılmış, *E. straminea*'da ise dişî proctiger'inin ucu düz, hafif aşağı eğiktir.

*E. pakistanica*'da pterostigma kısa ve damar sayısı çok az veya hiç yoktur. Paramer'in yanları düz, ucu küttür.



a

b

c

Şekil 2.3. *Euphyllura* sp. ergini a) Yandan, b) Üstten, c) Alttan (S. Kaptan)

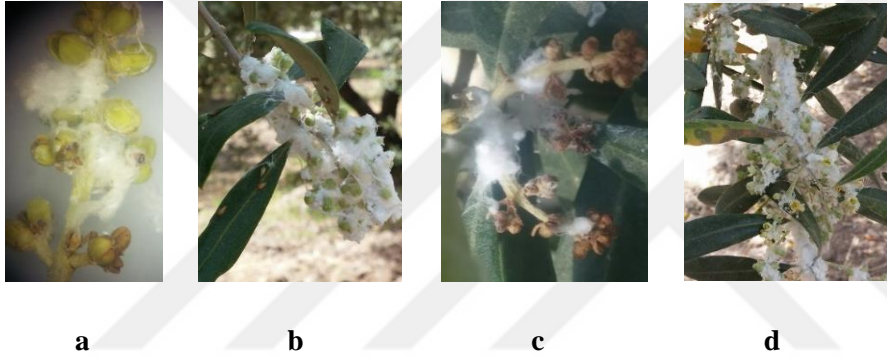
### 2.3.2. Biyolojileri

*Euphyllura* spp. kışı ergin olarak, ağaçların kabuk altı, yarık ve çatlaklarında, hatta sürgün koltuklarında geçirirler. Erginler şubat ortası veya mart başından itibaren aktif hale geçerek, yumurtalarını ilk zamanlar sürgün uçlarına ve uç yapraklara, daha sonra çiçek tomurcuklarına bırakırlar (Anonim, 2011). Türkiye'de Bursa, Adana ve Mersin (Mut)'de *E. phillyreae* yılda bir döl verirken (Çetin ve Alaoğlu, 2005; Kovancı vd., 2005), *E. straminea* yılda üç döl vermektedir (Tüfekli ve Ulusoy, 2011a). Yunanistan'da *E. straminea* iki, *E. phillyreae* bir, *E. olivina*'nın üç-dört döl verdiği bilinmektedir (Prophetou-Athanasiadou ve Tzanakakis, 1986).

### 2.3.3. Konukçu ve Zararları

Akdeniz çevresinde Zeytin üretimi yapılan ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de *Euphyllura* spp.'nin bulunduğu ve zararlı oldukları bilinmektedir (Güçlü vd., 1995; Tzanakakis, 2003; Kovancı vd., 2005; Jardak vd., 2007; Tüfekli ve Ulusoy, 2011a). Zeytin pamuklubiti nimflerinin direkt zararı zeytinde sürgün, tomurcuk, çiçek, çiçek sapı ve taze yapraklardan bitki özsuğunu emmesiyle meydana gelir. Bu şekilde yoğun beslenme sonucunda tomurcuklar açılmaz, yapraklar erken dökülür, sürgün ve ağaçlar zayıflar, çiçek ve çiçek tomurcukları dökülür. *Euphyllura* türlerinin doğrudan zararlarının yanında nimflerin vücutlarından salgılanan beyaz mumsu maddeyle de sürgün uçlarını, tomurcuk ve çiçek demetlerini örterek dolaylı olarak da zararlı oldukları bilinmektedir (Şekil 2.4). Mum salgısı en çok özellikle son nimf dönemi olan beşinci dönem tarafından salgılanır. Nimfler bu pamuğumsu salgının altına gizlenerek beslenirler. Zarar

gören yaprakçıklarda açık yeşil, küçük lekeler oluşur. Nimfler tarafından beslenilmemiş olan çok sayıda çiçeğin de yoğun mum salgısı nedeniyle döllenenmediği ve bu nedenle döküldüğü bilinmektedir. Dolaylı zararın bir başka şekli de nimflerin çıkardığı şekerli maddelerin yaprak, sürgün, çiçek, meyve ve tomurcukların üzerini kaplayarak fumajin oluşumuna neden olmasıdır. Oluşan fumajin ağaçların zayıflamasına, verimin azalmasına neden olur (Mustafa, 1984; Lodos, 1986; Prophetou-Athanasiadou, 1997; Virender vd., 2007).



Şekil 2.4. Zeytin pamuklubiti'nin tomurcuklarda (a,b) ve çiçek salkımlarında (c,d) oluşturduğu zarar (S. Kaptan)

Abou-Kaf ve Hamoudi, (1999) tarafından Suriye'de yapılan bir çalışmada *E. straminea*'nın farklı üç zeytin çeşidindeki zararı araştırılmış ve zarar miktarının çeşitlere göre değiştiği, çiçek kaybının %33,25 olduğu belirlenmiştir. Somak başına ortalama nimf sayısı ile 100 somak başına meyve sayısı arasındaki ilişki incelenmiş, bir somakta ortalama nimf sayısı 6.61 adet olduğunda 100 somakta 16 meyve kaldığı saptanmıştır. Tunus'ta *E. olivina*'nın ikinci dölünün zararlı olduğu ve çiçeklenme döneminde %50,0-60,0 (Arambourg, 1964), Pakistan'da ise %60,0-100,0 çiçek dökümüne (Zouiten ve Hadrami, 2001) yol açtığı bildirilmiştir. *Euphyllura* spp.'nin İran'da zeytinin en önemli zararlıları olduğu kayıtlıdır (Asadi vd., 2009).

Türkiye'de ise Kaya (1979) tarafından *Euphyllura* spp.'nin zeytinin tali zararlıları arasında yer aldığı bildirilmiş, benzer şekilde Lodos (1986) tarafından da *Euphyllura* spp.'nin geniş alanlarda ekonomik düzeyde zarara neden olmadığı, bazı yıllarda lokal olarak zarar yapabildiği kayıtlıdır. Zararının özellikle 1995 yılından sonra öne çıkarak önemli zeytin zararlıları arasında yer almaya başladığı görülmektedir (Yayla vd., 1995; Güçlü vd., 1995; Çetin ve Alaoğlu, 2005;

Kovancı vd., 2005; Tüfekli ve Ulusoy, 2011a; Kaplan vd., 2011). Bunun küresel ısınmadan kaynaklanan iklim değişikliği nedeniyle hava sıcaklığındaki artıştan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Virender vd. (2007)'nin zararlı popülasyonu ile sıcaklık arasında pozitif ilişki bulunduğunu saptamış olması bu görüşü destekler niteliktedir. Ayrıca, yoğun ve yaygın pestisit kullanımının doğal dengeyi bozması nedeniyle doğal düşman popülasyonlarındaki azalmanın da etkili olabileceği tahmin edilmektedir. İyriboz (1968) da havanın sıcak ve yağışsız olduğu dönemlerde Zeytin pamuklubiti'nin %30,0-90,0 çiçek dökümüne neden olduğunu bildirmiştir. Güçlü vd. (1995) Artvin'de *E. phillyreae*'nin zeytinin ana zararlısı olduğunu ve %25,0-35,0 bulaşma saptandığını bildirmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde *Euphyllura* sp. zararının bazı bahçelerde zaman zaman önemli olduğu ve üreticilerden bu konuda şikayetler geldiği ifade edilmiştir (Kaplan vd., 2011). Ertem (1992)'de Zeytin pamuklubiti'nin bazı yıllarda sorun haline geldiğini ve mücadele yapmak gerektiğini vurgulamıştır. Türkiye'nin zeytin yetiştirilen tüm bölgelerinde farklı Zeytin pamuklubiti türü veya karışık türlerinin popülasyon oluşturduğu literatürden anlaşılmaktadır.

*Euphyllura* spp. oligofag olup, Oleaceae familyasından yabani ve kültür bitkilerinde beslenir. Belirlenen konukçuları; yabani ve kültür zeytini (*Olea europaea* L.), Kuş iğdesi, Rus zeytini (oleaster) (*Elaeagnus angustifolia* L.), Akça kesme (*Phillyrea latifolia* L.) ile *Osmanthus fragrans* Lour ve *O. ilicifolius* Hauck.'dur (İyriboz, 1968; Halperin vd., 1982; Lauterer vd., 1986; Prophetou-Athanasiadou, 1997; Kovancı vd., 2005; Jardak vd., 2007).

#### **2.3.4. *Euphyllura* spp.'nin Dünya'da ve Türkiye'de yayılışı**

Zeytin pamuklubiti türlerinin dünyadaki yayılışı konusunda çeşitli bildirişler vardır;

*E. straminea*'nın Hırvatistan (şüpheli), Hindistan, Irak, İran, İsrail, İtalya, Karadağ, Kıbrıs, Lübnan, Mısır, Suriye, Ürdün, Yugoslavya, Yunanistan'da yayılış gösterdiği (Selim,1977; Halperin vd., 1982; Lauterer vd., 1986; Asadi vd., 2009).

*E. phillyreae*'nin Fransa, Hırvatistan, Hindistan, İspanya'nın Balear adaları, İsrail, İtalya (Sicilya, Sardinya), Rusya, Slovenya, Yunanistan ve bütün Akdeniz Havzası'nda bulunduğu (Halperin vd., 1982; Lauterer vd. (1986) Andrianova ve



Klimaszewski (1983)'e atfen; Lauterer vd., 1986; Prophetou-Athanasiadou, 1997; Tzanakakis, 2003; Asadi vd., 2009; Anonim, 2017).

*E. olivina'* nın; Almanya, Cezayir, Fransa, Filistin, Hindistan, Irak, İspanya, İsrail, İtalya (Sicilya, Sardunya adaları), Malta, Portekiz (Balear ve Kanarya adaları), Slovenya, Tunus ve Ürdün'de bulunduğu bilinmektedir (Selim, 1977; Halperin vd., 1982; Mustafa, 1984; Jardak, 1984; Keyhanian vd., 2000; Zouiten ve El Hadrami, 2001; Ksantini vd., 2002; Asadi vd., 2009; Hamdam ve Alkam, 2016; Anonim, 2017).

*E. pakistanica'* nın ise Hindistan, İran, Pakistan, Suriye (Asadi vd. (2009) çeşitli yazarlara atfen) ve Türkiye (Antalya)'de bulunduğu (Drohojowska ve Burckhardt, 2014) bildirilmiştir.

### 3. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ana materyalini İzmir ve Aydın illerindeki zeytin ağaçları, Zeytin pamuklubiti türleri (*Euphyllura* spp.) ile parazitoit ve predatörlerinin biyolojik dönemleri oluşturmuştur.

#### 3.1. Sürvey Çalışması

Sürvey çalışması 2015-2016 yıllarının nisan-mayıs aylarında, İzmir ve Aydın illerindeki zeytin bahçelerinde yapılmıştır.

##### 3.1.1. İzmir ve Aydın'da Bulunan *Euphyllura* spp.'nin Belirlenmesi

Örnekleme yapılan bahçelerde darbe yöntemi kullanılarak Zeytin pamuklubiti erginleri elde edilmiştir. Darbe yöntemi ile dallar üzerinde bulunan Zeytin pamuklubiti erginlerinin 1x1m, beyaz kumaş üzerine düşmesi sağlanmış, düşen bireyler toplanarak öldürülmüş ve teşhis edilmek üzere saklanmıştır. Elde edilen türler Dr. Malkie Spodek (Israel National Center for Biodiversity Studies and Department of Zoology, Tel Aviv University, Israel) ve Dr. Daniel Burckhardt, (Naturhistorisches Müzesi, Augustinergasse 2, Basel, İsviçre) tarafından teşhis edilmiştir.

##### 3.1.2. *Euphyllura* spp.'nin İzmir ve Aydın'da Zeytin Bahçelerindeki Yayılışı ve Bulaşma Oranları

Sürvey çalışması İzmir ve Aydın İllerinin zeytin üretimi yapılan ilçe ve köylerinde coğrafik özellikleri dikkate alınarak seçilen zeytin bahçelerinde, toplam ağaç sayısının %0,01'ini kapsayacak şekilde yapılmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Bu kapsamda 2015 yılında İzmir'de 37, Aydın' da 40 bahçe, 2016 yılında İzmir'de 35 Aydın'da 37 bahçe olmak üzere toplam 149 bahçede örnekleme yapılmıştır. Ayrıca, zararlının bulunduğu bahçelerin içerisindeki ağaçların bulaşma oranları Çizelge 3.1'de verilmiş olan Lazarov ve Grigorov (1961)'un yöntemi kullanılarak saptanmıştır.

Çizelge 3.1. Zeytin Bahçeleri İçerisinde İncelenen Ağaç Sayıları (Lazarov ve Grigorov, 1961)

Bahçelerdeki toplam ağaç sayısı (adet)	Kontrol edilen ağaç sayısı (adet)
1-20	Tüm ağaçlar
21-70	10-30
71-150	31-40
151-500	41-80
501-1000	Toplam ağaçların %15'i
1000'den fazla	Toplam ağaçların %5'i

### 3.1.3. *Euphyllura phillyreae* Foerster (Hem.:Psyllidae)'nin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi

Zeytin pamuklubiti'nin yıl içerisindeki popülasyon değişiminin belirlenmesine yönelik çalışmalar, 2015 ve 2016 yıllarında Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'ne ait Bornova ve Kemalpaşa'daki bahçelerde yürütülmüştür. Bornova'daki zeytin bahçesinde 40 yaşlarında 6x6m sıra arası ve üzeri mesafelerde dikilmiş 150 adet Memecik çeşidi zeytin, Kemalpaşa'daki zeytin bahçesinde 40 yaşlarında 8x8m sıra arası ve üzeri mesafelerde dikilmiş 400 adet Memecik çeşidi zeytin bulunmaktadır. Her iki bahçede de zararlının popülasyon gelişmesini etkileyebilecek pestisitler kullanılmamıştır.

#### 3.1.3.1. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin ergin popülasyon değişimi (Darbe yöntemi)

Popülasyon değişiminin takip edildiği iki bahçede de haftada bir, darbe yöntemiyle bulaşık 10 ağacın her birinin farklı iki yönünden birer dalına beş kez (toplamda 100 darbe) vurulmuş ve 1x1m beyaz kumaş üzerine düşürülen *Euphyllura phillyreae* Foerster (Hem.:Psyllidae) erginleri sayılarak kaydedilmiştir.

#### 3.1.3.2. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin yumurta ve nimf popülasyon değişimi (Sürgün sayım yöntemi)

Popülasyon takibinin yapıldığı bahçelerde yıl içerisindeki yumurta popülasyon değişimini belirleyebilmek için, rastgele seçilen 10'ar adet ağacın her birisinden haftada bir rastgele alınan ikişer adet (toplam 20 adet/20-30 cm) sürgün laboratuvara getirilerek Stereo binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Görülen yumurtalar sayılarak kaydedilmiştir.

Zararlının yıl içerisindeki nimf popülasyon değişimini belirleyebilmek için de yumurta sayımının yapıldığı özelliklere sahip, yukarıda özellikleri ve sayısı açıklanmış olan sürgünlerdeki nimfler sayılmıştır. Zararlı nimflerinin doğada bulunduğu dönemde yoğun mumsu salgı salgılamaları nedeniyle güdümlü örnekleme yapılmış ve özellikle zararlı ile bulaşık sürgünler seçilmiştir. Laboratuvara getirilen sürgünler üzerindeki nimfler Stereo binoküler mikroskop altında sayılarak kaydedilmiştir. Böylece *E. phillyreae*'nin yıl içerisindeki yumurta ve nimf popülasyon değişimiyle birlikte, ilk ve son yumurta bırakma tarihleri, nimflerin doğada görülme ve en yoğun oldukları tarihler belirlenmiştir.

### **3.2. *Euphyllura* spp. 'nin Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi**

#### **3.2.1. Predatörlerin Belirlenmesi (Darbe Yöntemi)**

Darbe yöntemiyle 1x1m beyaz kumaş üzerine düşürülen ve predatör olduğu tahmin edilen ergin bireyler öldürülerek teşhis edilmek üzere saklanmış, ergin öncesi dönemlerdeki bireyler kültüre alınarak gözlenmiş ve ergin elde edilmiştir. Elde edilen türlerin teşhisleri; Hemiptera türleri Prof. Dr. Meral Fent (Trakya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Edirne), Coccinellidae familyası türleri Prof. Dr. Nedim Uygun (Çukurova Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana), Dermaptera takımına ait türler Doç. Dr. Sinan Anlaş (Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, Alaşehir, Manisa), Neuroptera ve Raphidioptera türleri ise Prof. Dr. Savaş Canbulat (Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Kastamonu) tarafından yapılmıştır. Syrphidae takımına ait bireylerin teşhis sonuçları henüz elimize ulaşmamıştır.

#### **3.2.2. Parazitoitlerin Belirlenmesi (Sürgün Sayım Yöntemi)**

Sürvey sırasında örnekleme bahçelerinde rastgele seçilen 10'ar ağacın her birisinin beş farklı yönünden alınan beşer adet (toplam 50 adet) bulaşık sürgün örneği (20-30 cm) kâğıtlara sarıldıktan sonra naylon torba içerisinde, buz kutusuna yerleştirilerek laboratuvara getirilmiştir. Sürgünler laboratuvarında diğer türlerden arındırıldıktan sonra parazitoit çıkarma kutularına yerleştirilmiştir.

Elde edilen bireyler Prof. Dr. Mikdat Doğanlar (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Hatay) tarafından cins düzeyinde teşhis edilmiştir.

### 3.3. *Euphyllura phillyreae* Foerster Popülasyonunun Bitki Fenolojisi ve Ekolojik Faktörler ile İlişkisi

Popülasyon takibinin yapıldığı bahçelerde zararlının biyolojik dönemlerinin görülme zamanı ile zeytin fenolojisi ve iklim koşullarının ilişkisini ortaya koymak amacıyla her örnekleme tarihinde sürgün gelişmesi Kovancı vd. (2005)'e göre izlenerek kayıt edilmiştir (Çizelge 3.2). Meteorolojik veriler İzmir Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Çizelge 3.2. Zeytin Ağacının Fenolojik Dönemleri (Kovancı vd., 2005)

<b>Vejetatif Dönem</b>	<b>Skala</b>
Yapraklı dönem-generatif gelişme yok	0
Çiçek salkım taslaklarının oluşum dönemi	1
Tomurcuklanma başlangıcı	2
Çiçek salkımlarının belirginleşmeye başlaması	3
Kapalı çiçek tomurcuğu	4
Tomurcuk uyanma	5
Çiçeklenme başlangıcı	6
%50 Çiçeklenme	7
Tam Çiçeklenme	8
Meyve bağlama dönemi	9
Küçük yeşil meyve	10
Orta-iri yeşil meyve	11
Çeşit iriliği- Yeşil olum	12
Ben düşme dönemi-Pembe olum (%20-30 renklenme)	13
%50 renklenme	14
Tam renklenme-Siyah olum (%90-100 renklenme)	15

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. İzmir ve Aydın'da Zeytin Bahçelerinde Belirlenen *Euphyllura* spp.

Çalışmanın yürütüldüğü İzmir ve Aydın İllerinde yapılan sürvey sonucunda Zeytin pamuklubiti'nin yaygın olarak bulunduğu ve popülasyonunun yoğun olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen Zeytin pamuklubiti erginleri *Euphyllura phillyreae* (Hem.:Psyllidae) ve *Euphyllura straminea* (Hem.:Psyllidae) olarak belirlenmiştir. İzmir ve Aydın illerinde bu çalışma sırasında başka *Euphyllura* türüne rastlanmamıştır.

*Euphyllura* spp.'nin İzmir ve Aydın İllerinde, 2015 ve 2016 yıllarında zeytin üretimi yapılan ilçelerdeki yayılışı ve bahçelerdeki bulaşma oranları belirlenmiş Çizelge 4.1 ile Şekil 4.1, 4.2, 4.3 ve 4.4 de verilmiştir. Elde edilen örneklerin teşhisi sonucunda; Aydın merkezde iki bahçede (1 ve 4 no'lu bahçeler) sadece *E. straminea*, Çine (1 no'lu), Koçarlı (3 no'lu) ve Aydın Efeler'de (2 no'lu) birer bahçede *E. straminea* ile *E. phillyreae*'nin karışık popülasyonlar oluşturduğu, Aydın'daki diğer bahçelerin tümünde ise sadece *E. phillyreae*'nin bulunduğu saptanmıştır. İzmir'den elde edilen örneklerin tümünün *E. phillyreae* olduğu belirlenmiştir. Daha önce yapılan bir çalışmada (Önuçar ve Ulu, 1991) İzmir'de bulunduğu bildirilen *E. straminea* türüne bu çalışma sırasında rastlanmamasının, bu türün popülasyon yoğunluğunun çok düşük olmasından ve elde edilen çok sayıdaki ergin bireyin tamamının teşhis için gönderilememiş olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. İlk olarak İyriboz (1968) *E. phillyreae*'nin Türkiye'de bulunduğundan söz etmiş olmasına karşın uzun yıllar Türkiye'deki türün *Euphyllura olivina* (Costa) (Hem.:Psyllidae) olduğu kabul görmüştür. Daha sonra yapılan düzeltmelerle Burckhardt ve Önuçar (1993) tarafından İzmir'deki, Güçlü vd., (1995) tarafından Artvin'deki ve Yayla vd., (1995) tarafından Antalya'daki *E. olivina* olarak bilinen türün *E. phillyreae* olduğu belirlenmiştir. Yapılan son çalışmalarla; *E. phillyreae*'nin İzmir (Klimaszewski ve Lodos, 1977, 1979; Önuçar, 1983; Burckhardt ve Önuçar, 1993); Bursa (Kovancı vd., 2005); Erzurum (Güçlü ve Burckhardt, 1996); Artvin (Güçlü vd., 1995); Mersin (Mut) (Çetin ve Alaoğlu, 2005); Antalya (Yayla vd., 1995; Keçecioglu, 1984; Başar, 2016); Balıkesir (Drohojowska ve Burckhardt, 2014)'de bulunduğu kayıtlıdır. *E. straminea*'nin ise İzmir'de ilk kayıt (Önuçar ve Ulu, 1991); Adana, Mersin (Tüfekli ve Ulusoy, 2011a); Antalya (Başar, 2016); Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Özgen vd., 2012); Mardin (Kaplan vd., 2016) ve

Adıyaman'da bulunduğu saptanmıştır (Drohojowska ve Burckhardt, 2014). Burckhardt ve Önuçar (1993), *E. olivina* türünün Türkiye'de bulunma ihtimalinin zayıf olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda Halperin vd., (1982) *E. olivina* ile *E. straminea* türlerinin genellikle karıştırıldığını bildirmiştir. Benzer durumla Yunanistan ve İran'da da karşılaştığı anlaşılmaktadır. İran'da 2009 yılına kadar dört *Euphyllura* türünün bulunduğu kayıtlı olmasına karşın, Asadi vd., (2009) tarafından güney bölgelerde *E. pakistanica*'nın, kuzey bölgelerde ise *E. straminea*'nın bulunduğu, *E. olivina* ile *E. phillyreae*'nin İran'da bulunmadığı belirtilmiştir. Yunanistan'da ise Stavrakı (1980), zeytinlerde daha önce *E. olivina* olarak tanımlanan Zeytin pamuklubiti türünün aslında *E. phillyreae* olduğunu, var olan diğer türün ise *E. straminea* olduğunu bildirmiştir.

#### **4.2. *Euphyllura* spp.'nin İzmir ve Aydın İllerinde Zeytin Bahçelerindeki Yayılışı ve Bulaşma Oranları**

İzmir'de 2015 yılında yapılan sürveyde, Aliğa ilçesindeki bir bahçenin dışındaki diğer bahçelerin Zeytin pamuklubiti ile bulaşık olduğu (%98,57), Aydın'da ise örnekleme yapılan tüm bahçelerin bulaşık olduğu (%100,0) tespit edilmiştir. İzmir'de 2016 yılında örnekleme yapılan bahçelerin tümünün zararlıyla bulaşık olduğu (%100,0), Aydın'da ise Çine ve Karacasu ilçelerindeki birer bahçe dışında kalan bahçelerin tümünün bulaşık olduğu (%94,5) tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Ayrıca, Zeytin pamuklubiti'yle bulaşık bahçelerdeki bulaşık ağaçların oranı 2015 yılında İzmir'de %89,4, Aydın'da %93,5, 2016 yılında İzmir'de %83,4, Aydın'da ise %75,4 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. İzmir ve Aydın'da 2015-2016 Yıllarında İncelenen Bahçelerde *Euphyllura* spp.'nin Bulaşma Oranları (%)

İl	İlçe	2015		2016	
		Bahçe No	Bulaşma Oranı (%)	Bahçe No	Bulaşma Oranı (%)
İzmir	Aliağa	1	0	1	100
		2	100	2	100
	Bayındır	1	80	1	100
		2	100	2	100
		3	100	3	100
		4	100	4	100
		5	100	5	100
	Bergama	1	100	1	100
		2	100	2	100
		3	100	3	100
	Dikili	1	100	1	100
	Foça	1	100	1	100
		2	100	2	100
	Karaburun	1	100	1	100
		2	100	2	10
	Kemalpaşa	1	100	1	100
		2	100	2	100
		3	100	3	100
	Menderes	1	20	1	60
		2	80	2	100
	Menemen	1	100	1	100
	Ödemiş	1	100	1	20
		2	100	2	10
	Seferihisar	1	100	1	20



Çizelge 4.1. İzmir ve Aydın'da 2015-2016 Yıllarında İncelenen Bahçelerde *Euphyllura* spp.'nin Bulaşma Oranları (%) (Devamı)

İl	İlçe	2015		2016	
		Bahçe No	Bulaşma Oranı (%)	Bahçe No	Bulaşma Oranı (%)
İzmir	Seferihisar	2	100	2	30
		3	90	-	-
	Selçuk	1	100	1	100
		2	100	2	80
	Tire	1	100	1	60
		2	100	2	100
	Torbali	1	100	1	100
		2	20	2	100
		3	100	3	100
		4	100	4	100
	Urla	1	100	1	100
		2	100	2	30
		3	20	-	-
<b>Toplam Bahçe Sayısı ve Bulaşma Oranı</b>		37	%89,4	35	% 83,4
Aydın	Bozdoğan	1	100	1	5
		2	100	2	20
		3	100	3	100
		4	100	4	60
		5	20	5	100
		6	100	6	100
	Çine	1	100	1	100
		2	100	2	100
		3	100	3	0

Çizelge 4.1. İzmir ve Aydın'da 2015-2016 Yıllarında İncelenen Bahçelerde *Euphyllura* spp.'nin Bulaşma Oranları (%) (Devamı)

İl	İlçe	2015		2016	
		Bahçe No	Bulaşma Oranı (%)	Bahçe No	Bulaşma Oranı (%)
Aydın	Çine	4	100	4	20
		5	100	-	-
		6	100	-	-
	Efeler	1	100	1	10
		2	100	2	5
		3	100	3	100
		-	-	4	100
	Germencik	1	100	1	100
		2	100	2	100
		3	100	3	100
	İncirliova	1	100	1	100
		2	100	2	0
	Karacasu	1	100	1	5
		2	100	2	0
		3	10	-	-
	Karpuzlu	1	100	1	100
		2	100	2	100
		3	100	-	-
	Koçarlı	1	100	1	100
		2	100	2	100
		3	100	3	100
		4	100	4	10
	Köşk	1	100	1	40
		2	100	2	10
	Kuyucak	1	100	1	100

Çizelge 4.1. İzmir ve Aydın'da 2015-2016 Yıllarında İncelenen Bahçelerde *Euphyllura* spp.'nin Bulaşma Oranları (%) (Devamı)

İl	İlçe	2015		2016	
		Bahçe No	Bulaşma Oranı (%)	Bahçe No	Bulaşma Oranı (%)
Aydın	Kuyucak	2	10	2	100
	Nazilli	1	100	1	100
		2	100	2	100
	Söke	1	100	1	100
		2	100	2	100
	Sultanhisar	1	100	1	100
		2	100	2	100
		-	-	3	100
	Yenipazar	1	100	1	5
<b>Toplam Bahçe Sayısı ve Bulaşma Oranı</b>		40	93,5	37	75,4
<b>İki İlin Toplam Bahçe Sayısı ve Bulaşma Oranı</b>		77	91,4	72	79,4

#### 4.3. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin Biyolojik Dönemlerinin Popülasyon Değişimi

*E. phillyreae* biyolojik dönemlerinin (yumurta, nimf, ergin) Bornova ve Kemalpaşa ilçelerinde, 2015 ve 2016 yıllarında popülasyon değişimi, ilk ve son görülme tarihleri ile en yoğun buldukları tarihler sürgün sayımı ve darbe yöntemi uygulanarak belirlenmiş ve Bornova'ya ait 2015 yılı verileri Şekil 4.1'de, 2016 yılına ait veriler Şekil 4.3'de; Kemalpaşa'ya ait 2015 yılı verileri Şekil 4.2'de, 2016 yılı verileri ise Şekil 4.4'de verilmiştir.

#### 4.3.1. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin Ergin Popülasyon Değişimi

*E. phillyreae*'nin popülasyon takibinin yapıldığı Bornova ve Kemalpaşa'daki zeytin bahçelerinde darbe yöntemiyle elde edilen ergin birey sayıları haftalık olarak kaydedilmiş ve Şekil 4.1 ile Şekil 4.3'de verilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü iki bahçede de *E. phillyreae* erginlerinin doğada yıl boyunca buldukları tespit edilmiştir. Bornova'da ergin popülasyonunun 2015 yılında 05 Mayıs tarihinde, fenolojik dönemin çiçeklenme başlangıcında (6) olduğu, popülasyonun günlük ortalama sıcaklığın 21,5°C, nisbi nemin ise %54,2 olduğu dönemde artış gösterdiği, 2016 yılında ise ergin popülasyonunun 28 Nisan tarihinden itibaren yükselmeye başladığı, bu dönemde zeytinin tomurcuk uyanma döneminde (5) olduğu, günlük ortalama sıcaklığın 17,0°C, nisbi nemin ise %54,4 olduğu belirlenmiştir. En yüksek ergin popülasyonu 2015 yılında 5800 adet birey (ergin/100 darbe) ile 02 Haziran tarihinde, zeytinin küçük yeşil meyve döneminde (10), 2016 yılında 3000 adet birey (ergin/100 darbe) ile 23 Ağustos tarihinde, bitki fenolojisi ben düşme-pembe olum (%20,0-30,0 renklenme) (13) döneminde olduğunda saptanmıştır.

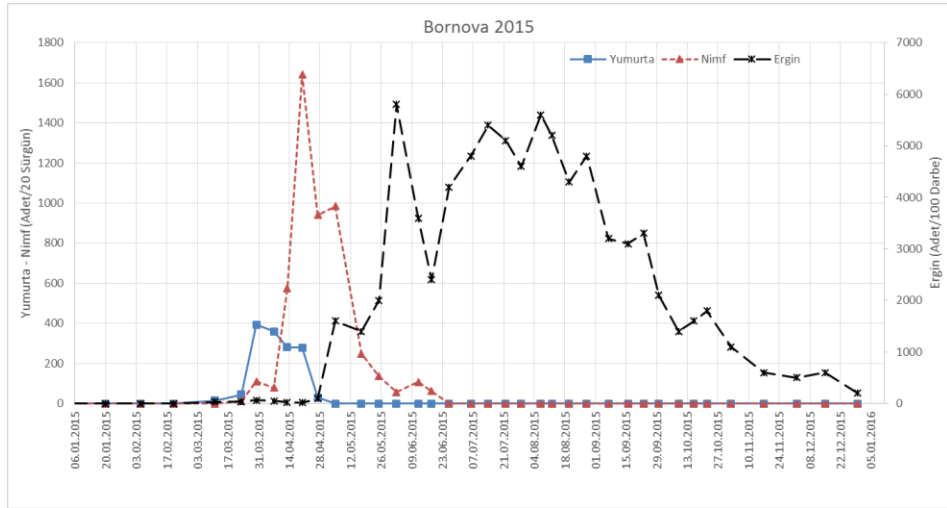
Kemalpaşa'da ise (Şekil 4.2 ve Şekil 4.4) ergin popülasyonu 2015 yılında 29 Mayıs, 2016 yılında 13 Mayıs tarihlerinde artış göstermiştir. Bu dönemde bitki fenolojisi 2015 yılında meyve bağlama dönemi (9), 2016 yılında %50,0 çiçeklenme (7) dönemi olarak gözlenmiştir. Günlük ortalama sıcaklık değerleri yıllara göre 19,0°C, 24,3°C ve nisbi nem değerleri ise %44,0, %49,3 olarak kayıt edilmiştir. Kemalpaşa'da en yüksek ergin popülasyonu 2015 yılında 2000 adet (ergin/100 darbe) ile 06 Temmuz, 2016 yılında 3600 adet birey (ergin/100 darbe) ile 29 Temmuz tarihlerinde elde edilmiştir. Bu tarihlerde her iki yılda da bitki fenolojisinin orta-iri yeşil meyve döneminde (11) olduğu gözlenmiştir.

Popülasyon değişiminin izlendiği her iki ilçede de *E. phillyreae*'nin ergin bireylerine yıl boyunca rastlanmıştır. Diğer bazı çalışmalarda da bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde erginlerin doğada yıl boyunca buldukları bildirilmektedir (Abdul-Baki ve Ahmed, 1985; Bene vd.,1997; Tüfekli ve Ulusoy, 2011a). Her iki ilçede doğadaki ergin popülasyonu, ilk yumurtaların bırakılmasından ortalama 45-50 gün sonra ani bir artış göstermiştir. Bu da ilk yumurtaların bırakıldığı tarihten itibaren ergin oluncaya kadar geçen süreyi ifade etmektedir. Nitekim, Prophetou-Athanasidou (1997) Yunanistan'da yaptığı

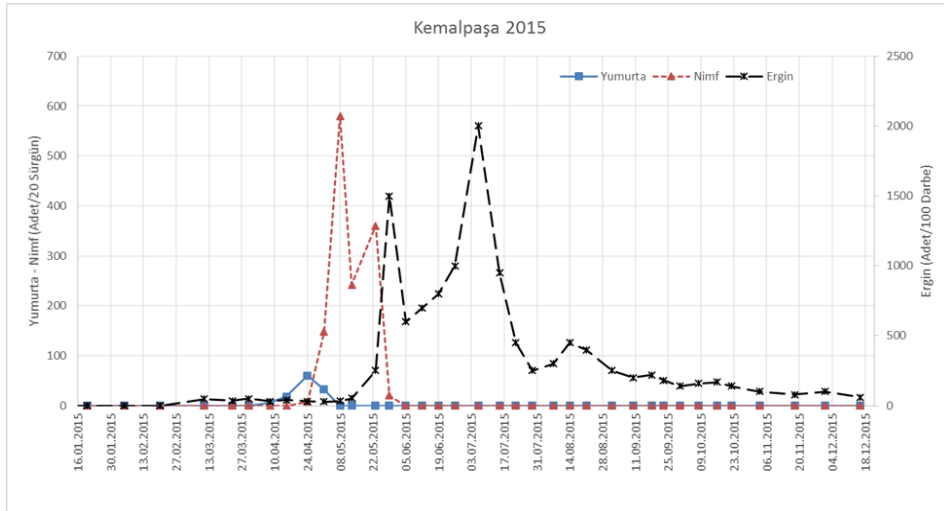
çalışmada *E. phillyreae*'nin zeytin bitkisinde yumurtadan ergin oluncaya kadar 1,5 ay sürenin geçtiğini bildirmektedir.

#### 4.3.2. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin Yumurta Popülasyonu Değişimi

Şekil 4.1 ve Şekil 4.3'de görüldüğü gibi *E. phillyreae*'nin Bornova'da 2015 yılında ilk yumurtalarını 11 Mart, 2016 yılında ise 08 Mart tarihinde bıraktığı saptanmıştır. Bu dönemde her iki yılda da zeytin bitkisinin fenolojik dönemi Kovancı vd. (2005)'ne göre (Çizelge 3.2) çiçek salkım taslaklarının oluşum dönemi (1) olarak belirlenmiş, bu tarihlerdeki günlük ortalama sıcaklık değerleri yıllara göre sırasıyla 12,7°C ve 15,1°C, nisbi nem değerleri ise %72,0 ve %59,4 olarak saptanmıştır. Yumurtaların çoğunlukla tomurcuk taslaklarına tek tek ya da paketler halinde bırakıldığı tespit edilmiştir. Taze sürgün uçlarında az sayıda yumurta bulunmuştur. İncelenen sürgünlerdeki en yüksek yumurta sayısı Bornova'da 2015 yılında 394 adet (yumurta/20 sürgün) ile 30 Mart, 2016 yılında ise 560 adet (yumurta/20 sürgün) ile 23 Mart tarihinde saptanmıştır. Son yumurtalar ise 27 Nisan 2015 ve 12 Mayıs 2016 tarihlerinde görülmüştür.



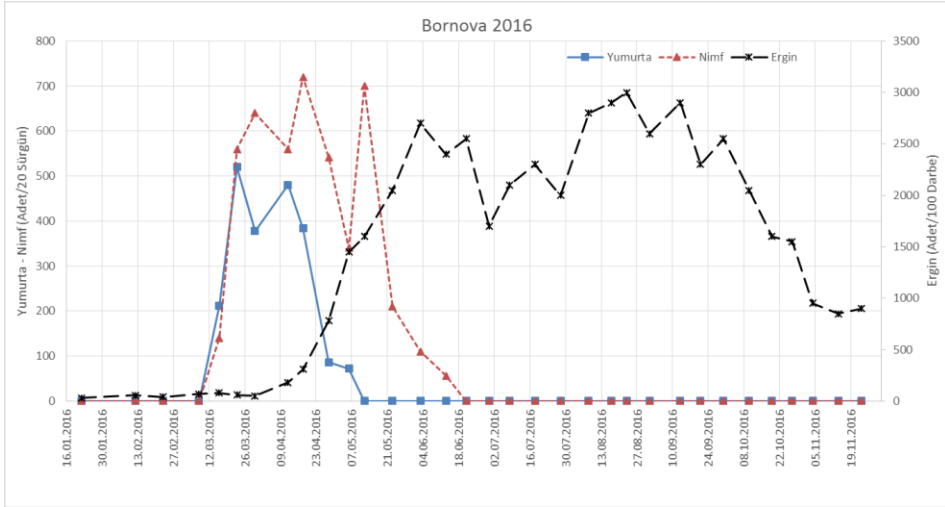
Şekil 4.1. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin 2015 yılında Bornova'da yumurta, nimf ve ergin popülasyonu değişimi



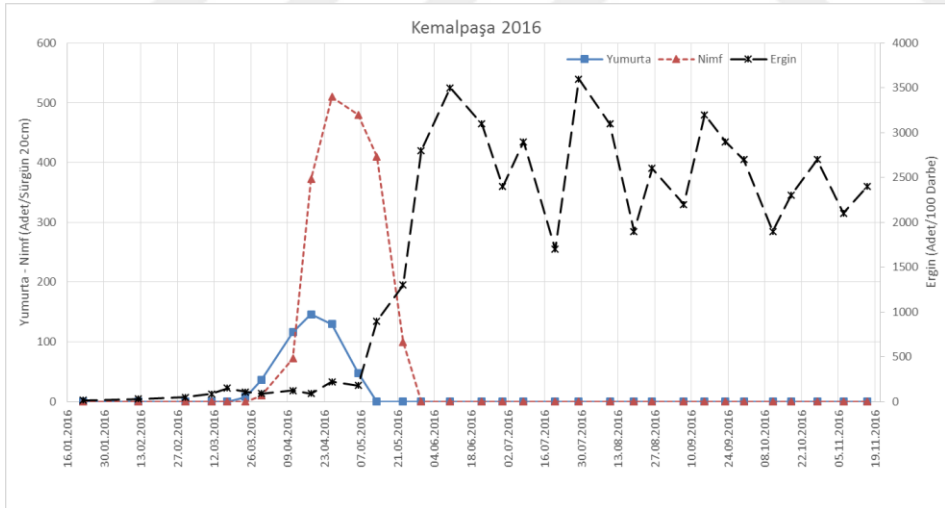
Şekil 4.2. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin 2015 yılında Kemalpaşa'da yumurta, nimf ve ergin popülasyon değişimi

Kemalpaşa'daki zeytin bahçesinde yapılan sayımlarda; *E. phillyreae*'nin ilk yumurtalarını 2015 yılında 08 Nisan, 2016 yılında ise 22 Mart tarihinde bıraktığı tespit edilmiştir (Şekil 4.2 ve Şekil 4.4). Bu dönemde zeytin bitkisindeki fenolojik gelişim 2015 yılında çiçek salkım taslaklarının oluşum dönemi (1) ve tomurcuklanma başlangıcı dönemi (2), 2016 yılında ise çiçek salkım taslaklarının oluşum dönemi (1) olarak gözlenmiştir. Günlük ortalama sıcaklık yıllara göre sırasıyla 8,2°C ve 12,4°C, nisbi nem ise %71,1 ve %57,8 olarak kayıt edilmiştir. İncelenen sürgünlerdeki en yüksek yumurta sayısı Kemalpaşa'da 2015 yılında 60 adet (yumurta/20 sürgün) ile 24 Nisan, 2016 yılında ise 146 adet (yumurta/20 sürgün) ile 18 Nisan tarihinde saptanmıştır. Son yumurtalar ise 01 Mayıs 2015 ve 06 Mayıs 2016 tarihlerinde görülmüştür.

İki ilçede, iki yıl yapılan popülasyon takibi çalışmalarının sonucunda yumurta sayılarının nimf sayılarına göre çok az olduğu dikkati çekmiştir. Bu yumurtaların çok küçük olması, çıplak göz ile görülebilmesi nedeniyle sayım yapılacak sürgünlerin rastgele alınmasından, fakat nimflerin mumsu salgıları nedeniyle çıplak gözle rahatlıkla görülebilmesi sonucunda güdümlü örnekleme yapılmasından kaynaklanmıştır.



Şekil 4.3. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin 2016 yılında Bornova'da yumurta, nimf ve ergin popülasyon değişimi



Şekil 4.4. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin 2016 yılında Kemalpaşa'da yumurta, nimf ve ergin popülasyon değişimi

Bornova ve Kemalpaşa'dan elde edilen veriler karşılaştırıldığında; her iki ilçede de 2015 ve 2016 yıllarında *E. phillyreae*'nin ilk yumurtalarını zeytinin fenolojik olarak çiçek salkım taslaklarının oluşum döneminde bıraktığı belirlenmiştir. Ancak, ilk yumurtaların bırakıldığı fenolojik dönem aynı olmasına rağmen, bu dönem Kemalpaşa'da 2015 yılında Bornova'dan üç hafta, 2016 yılında ise iki hafta geç gerçekleşmiştir. Bunun iklimsel farklılık nedeniyle Kemalpaşa'da

fenolojideki gecikmeden kaynaklandığı düşünülmektedir. İlk yumurtaların görüldüğü tarihteki günlük ortalama sıcaklıklar her iki yıl için de Kemalpaşa'da Bornova'dan düşük, nem değerleri ise her iki ilçede de yakın olmuştur. Yumurta popülasyonunun Bornova ilçesinde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu konuda Kovancı vd. (2005)'nin Bursa'da elde ettikleri *E. phillyreae*'nin ilk yumurtalarına rastlandığı tarih ile İzmir'de iki ilçede elde edilen tarihlerin uyumlu olduğu, farklı olarak yumurtaların bulunduğu sürenin Bursa'da haziran ayına kadar yaklaşık iki ay, İzmir'de ise bu çalışmada yaklaşık bir ay devam ettiği belirlenmiştir. Aynı şekilde Bursa'da da *E. phillyreae* ilk yumurtalarını tomurcuklanma başlangıç dönemi olan nisan ayında bırakmış, nisan sonu-mayıs başında ortalama günlük sıcaklık 14,0°C olduğunda popülasyonun en yüksek noktaya ulaştığı bildirilmiştir. İzmir'de ise en fazla yumurta nisan ayının ortasında elde edilmiştir. Son yumurtalar ise her iki ilçede de nisan ayının son haftası ile mayıs ayının ilk haftası arasında görülmüştür. Bu tarihten sonra her iki ilçede *E. phillyreae*'nin yumurtalarına rastlanmamıştır. Prophetou-Athanasiadou (1996,1997)'un Yunanistan'da yaptığı çalışmalarda benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Yunanistan'da *E. phillyreae*'nin ilk yumurtalarını nisan ayında bıraktığı ve yumurta bırakmanın zeytin fenolojisiyle ilişkili olduğu ifade edilmiştir.

#### 4.3.3. *Euphyllura phillyreae* Foerster'nin Nimf Popülasyon Değişimi

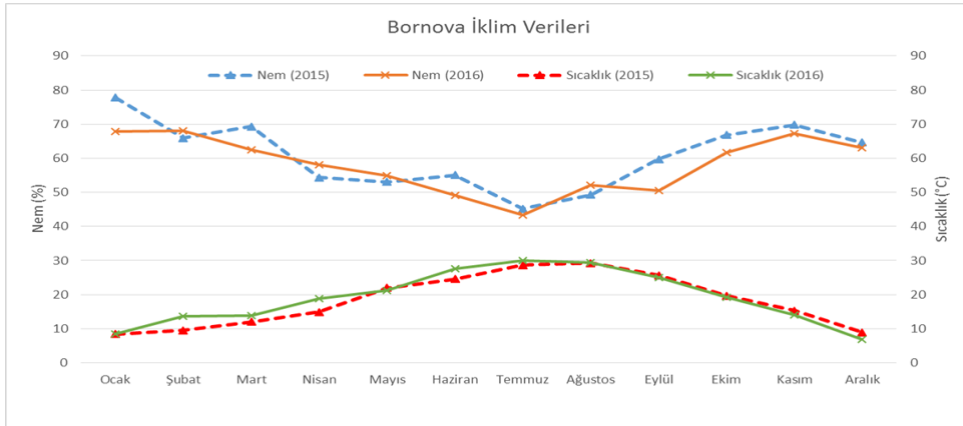
Bornova'daki bahçeden alınan sürgün örneklerinden elde edilen sayım sonuçlarına göre *E. phillyreae*'nin ilk nimfleri 2015 yılında 23 Mart tarihinde, 2016 yılında ise 16 Mart tarihinde görülmüştür (Şekil 4.1 ve Şekil 4.3). Bu dönemde zeytin bitkisinde fenolojinin 2015 yılında çiçek salkım taslaklarının oluşum dönemi (1), 2016 yılında ise tomurcuklanma başlangıç dönemi (2) olduğu gözlenmiştir. Günlük ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri yıllara göre sırasıyla 11,4°C, 10,4°C ve %76,1, %55,5 olarak belirlenmiştir. En yüksek nimf popülasyonu 2015 yılında 1640 adet birey (nimf/20 sürgün) ile 20 Nisan tarihinde, 2016 yılında ise 720 adet birey (nimf/20 sürgün) ile 18 Nisan tarihinde saptanmıştır. Bornova'da *E. phillyreae*'nin nimf popülasyonu iki yılda da zeytin fenolojisinin orta iri yeşil meyve dönemine (11) kadar devam etmiş ve en son nimfler 2015 yılında 18 Haziran, 2016 yılında ise 13 Haziran tarihlerinde görülmüştür.

Kemalpaşa'daki zeytin bahçesinden alınan sürgün örneklerinin üzerindeki nimflerin sayım sonuçlarına göre ise (Şekil 4.2 ve Şekil 4.4) *E. phillyreae*'nin ilk nimfleri 2015 yılında 24 Nisan, 2016 yılında 30 Mart tarihlerinde elde edilmiştir.

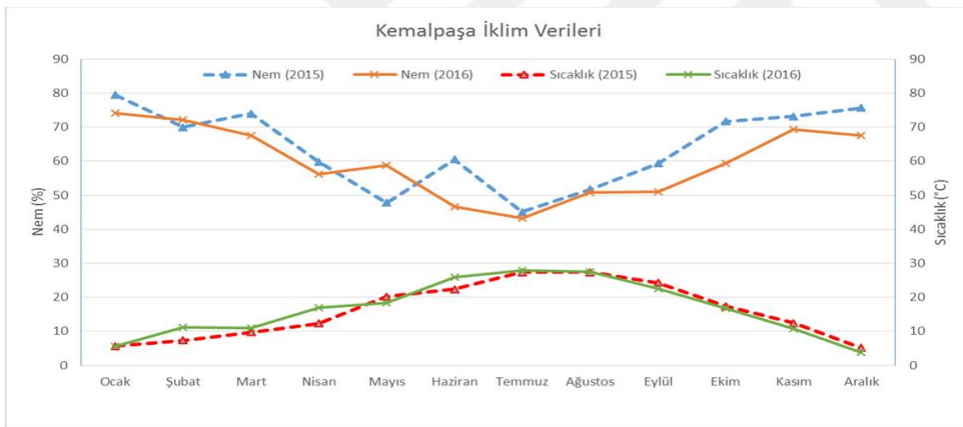


Bu dönemde zeytin bitkisinin fenolojik gelişim dönemi 2015 yılında tomurcuklanma başlangıcı (2) ile çiçek salkımlarının belirginleşmeye başladığı (3) dönem, 2016 yılında ise tomurcuklanma başlangıç (2) dönemi olarak gözlenmiştir. Günlük ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri yıllara göre sırasıyla 8,6°C, 9,3°C ve %55,3, %66,8 olarak kayıt edilmiştir. Kemalpaşa'daki düşük sıcaklık ve nem değerlerinin, ilk nimflerin Bornova'dan bir ay sonra görünmesine ve popülasyonun düşük olmasına neden olduğu düşünülmektedir. En yüksek nimf popülasyonu 2015 yılında 580 adet birey (nimf/20 sürgün) ile 08 Mayıs, 2016 yılında ise 510 adet birey (nimf/20 sürgün) ile 26 Nisan tarihlerinde saptanmıştır. Kemalpaşa'da *E. phillyreae*'nin nimf popülasyonu iki yılda da zeytin fenolojisinin meyve bağlama dönemine (9) kadar devam etmiştir. En son nimfler 2015 yılında 29 Mayıs, 2016 yılında ise 23 Mayıs tarihlerinde görülmüştür. Nimflerin görüldüğü dönem Bornova'dan daha geç başlamış ve erken sona ermiş, daha kısa sürmüştür.

Çetin ve Aoloğlu'nun (2005) Mut'ta (Mersin) *E. phillyreae* ile yaptığı çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiş, nimf popülasyonunun mart ayında başlayıp mayıs ayının ortalarına kadar devam ettiği, Bursa'da yapılan çalışmada ise (Kovancı vd., 2005) *E. phillyreae* ilk nimflerinin nisan ayının sonunda görüldüğü ve popülasyonun haziran ayının ikinci haftasına kadar devam ettiği bildirilmiştir. Ayrıca, bu çalışmadan elde edilen sonuçlara paralel şekilde Bursa'da da nimf çıkışlarının tomurcuk başlangıç döneminde (2) olduğu bildirilmiştir. Bu mücadele açısından önemli bulunmuştur.



Şekil 4.5. 2015-2016 Yılları Bornova sıcaklık ve nem değerleri



Şekil 4.6. 2015-2016 Yılları Kemalpaşa sıcaklık ve nem değerleri

#### 4.4. *Euphyllura* spp.'nin Parazitoit ve Predatörleri

İzmir ve Aydın illerinde yapılan süreyde darbe yöntemiyle ve bulaşık sürgünlerin laboratuvarında kültüre alınmasıyla elde edilen parazitoit ve predatör türlerden Zeytin pamuklubiti'nin doğal düşmanı olduğu literatür ile de desteklenen türlere yer verilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. İzmir ve Aydın İllerinde zeytin bahçelerinde 2015-2016 yıllarında saptanan parazitoit ve predatör türler

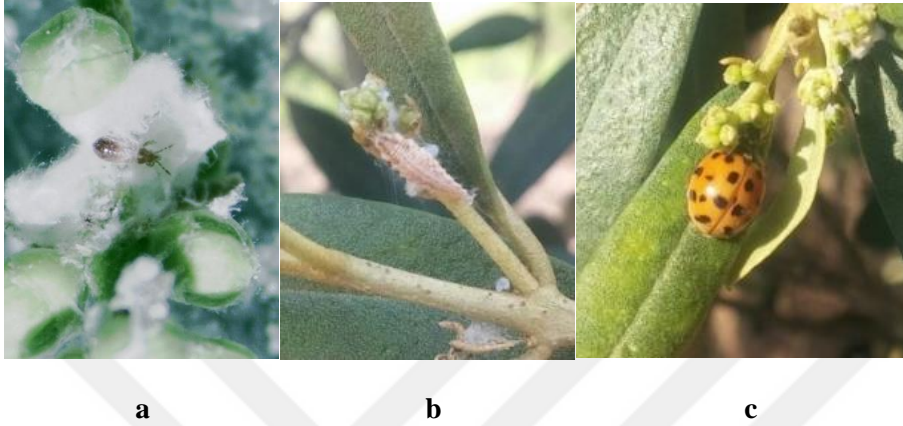
Takım	Familiya	Tür
Parazitoit		
Hymenoptera	Encyrtidae	<i>Psyllaephagus</i> sp.
Predatör		
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Pharoscymnus pharoides</i> Marsh. <i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.) <i>Adalia decempunctata</i> (L.) <i>Pharoscymnus pharoides</i> (Marsh.) <i>Chilocoris bipustulatus</i> L. <i>Coccinella septempunctata</i> L.
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Anthocoris nemoralis</i> Fab.
	Miridae	<i>Mirmecoris</i> sp.
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> L. <i>Forficula lurida</i> Fischer <i>Forficula smyrnensis</i> Audinet-Serville <i>Forficula aetolica</i> Brunner
Diptera	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp. (Teşhiste)
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)

Zeytin pamuklubiti türlerinin Türkiye’de zeytin üretimi yapılan bütün bölgelere yayılması ve yoğunluklarının gün geçtikçe artması nedeniyle mücadele etmek zorunda kalındığı, son yıllarda yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır (Kaya, 1979; Güçlü vd., 1995; Yayla vd., 1995; Kovancı vd., 2005; Çetin ve Alaoğlu, 2005; Tüfekli ve Ulusoy, 2011a; Kaplan vd., 2011; Kaplan vd., 2016). Bu nedenle zararlının predatör ve parazitoitlerinin saptanması ve öne çıkan türlerin belirlenmesi biyolojik mücadele çalışmalarının temelini oluşturması bakımından önem taşımaktadır. Bu konuda özellikle Mardin, Mersin, Adana ve Antalya’dan elde edilen veriler bulunmaktadır (Kaya, 1979; Güçlü vd., 1995; Yayla vd., 1995; Çetin ve Alaoğlu, 2005; Kaplan vd., 2011; Kaplan vd., 2016). Bu çalışmada İzmir ve Aydın illerinde *E. phillyrae* ve *E. straminea* türlerinin parazitoiti Hymenoptera takımının bir familyasından bir tür ile predatörü olan altı takıma ait, yedi familyadan 15 tür belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Elde edilen türler birey sayısına göre değerlendirildiğinde en bol ve yaygın türlerin Anthocoridae ve Chrysopidae familyalarına ait olduğu, Coccinellidae ve Encyrtidae türlerinin onları izlediği, tüm predatör ve parazitoit türler arasında ise *Anthocoris nemoralis* Fab. (Hem.:Anthocoridae)’in öne çıktığı saptanmıştır.

Benzer durum Tunus'ta Gharbi vd., (2012) tarafından saptanmıştır. Bu çalışmada zeytin ağaçlarından elde edilen en bol ve yaygın doğal düşmanların Anthocoridae, Chrysopidae, Coccinellidae ve Encyrtidae familyalarına ait olduğu, türler arasında ise *A. nemoralis*'in (%49,0) öne çıktığı, onu chrysopid (*C. carnea*) (%20,0) ve syrphidlerin (%3,0) izlediği, parazitoit *Psyllaephagus euphyllurae* (Hym.:Encyrtidae)'nin ise %26,0'lık orana sahip olduğu bildirilmiştir. Yunanistan'da *E. olivina*'nın en önemli doğal düşmanlarının, predatörlerden Syrphidae ve Chrysopidae familyalarına ait türler ile parazitoit *P. euphyllurae* olduğu bildirilmektedir (Stavraki, 1980).

Darbe yöntemiyle 2015 yılında İzmir'den toplam 2162 adet, 2016 yılında 2237 adet, Aydın'dan sırasıyla 347 ve 585 adet *A. nemoralis* nimf ve ergini elde edilmiştir. Elde edilen rakamlardan İzmir'de popülasyonun daha yüksek olduğu görülmüştür. İzmir'de iki yılda toplam 4399 birey, Aydın'da ise, toplam 800 birey elde edilmiştir. Bu sonuca benzer şekilde önceki birçok çalışmada *A. nemoralis*'in daha önce Adana, Mersin, Antalya, Mardin İllerinde ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki zeytinliklerde de bulunduğu ve Zeytin pamuklubiti'nin öne çıkan, en önemli predatörü olduğu bildirilmiştir (Güçlü vd., 1995; Yayla vd., 1995; Tüfekli ve Ulusoy, 2011b; Kaplan vd., 2011; Kaplan vd., 2016). Ayrıca, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde *E. straminea*'nın en yoğun ve yaygın predatörlerinin Coccinellidae ve Anthocoridae familyalarına ait türler olduğu bildirilmiş, Anthocoridae familyasından *A. nemoralis*, *Orius niger* (Wolff.) (Hem.:Anthocoridae), *Temnostethus longirostris* Hor. (Hem.:Anthocoridae), *Anthocoris minki* (Hem.:Anthocoridae) türleri saptanmıştır (Kaplan vd., 2011; Kaplan vd., 2016). Antalya'daki zeytinliklerde ise *A. nemoralis* ile *Deraeocoris delagrangi* (Put.) (Hem.:Miridae)'nin pamuklubit nimfleriyle beslendiği (Yayla vd., 1995), Artvin'de *O. niger* ve *Orius minutus* (Fieber) (Hem.:Anthocoridae)'un pamuklubit predatörü olduğu kayıtlıdır (Güçlü vd., 1995). Kaçar ve Dursun (2015), zeytinliklerde en bol bulunan türün *A. nemoralis* olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.7. *Anthocoris nemoralis* (F.) (a), *Chrysopid* larvası (b), *Coccinellid* ergini (c)

Bu çalışmada *Mirmocoris* sp. (Hem.:Miridae) saptanmıştır. Benzer şekilde Yayla vd. (1995) *Myrmecoris gracilis* (T.Sahlb.) (Hem.:Miridae) ve *Mimocoris coarctatus* (Mulsant & Rey) (Hem.:Miridae)'un Zeytin pamuklubiti'yle beslendiklerini bildirmektedir.

Sürvey çalışmasının yürütüldüğü zeytin bahçelerinde elde edilen birey sayısı bakımından ikinci sırada *Chrysopidae* türlerinin larvaları yer almıştır. En bol ve yaygın tür *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neur.:Chrysopidae) bulunmuştur. Az sayıda *Phaeostigma (Aegeoraphidia) raddai* (U. Aspöck & H. Aspöck) (Raphidioptera:Raphidiidae) elde edilmiştir. İki yılda da *C. carnea* popülasyonu İzmir'de (toplam 15 adet larva) Aydın'da olduğundan (toplam 622 adet larva) daha düşük olmuştur. Elde edilen ergin sayısı ise larva sayılarından çok daha düşüktür. Benzer şekilde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki zeytin bahçelerinde de *Chrysopidae* larvalarının Zeytin pamuklubiti'yle bulaşık somaklarda sıklıkla görüldüğü bildirilmiştir (Kaplan vd., 2011). Adana, Antalya ve Mersin'de *C. carnea* (Keçecioğlu, 1984; Tüfekli ve Ulusoy, 1911b)'nın, Yunanistan (Stavraki, 1980) ve Tunus (Gharbi vd., 2012)'ta chrysopidlerin Zeytin pamuklubiti'nin nimfleriyle beslendiği ve öne çıktığı bildirilmiştir.

İzmir ve Aydın illerinde Zeytin pamuklubiti'nin bulaşık olduğu dallardan darbe yöntemiyle elde edilen 14 coccinellid türünden altısının literatür incelemesi sonucunda *Euphylura* spp.'nin predatörü olabileceği kanısına varılmıştır. Çalışma süresince elde edilen *Coccinellid* larva sayısı çok düşük olmasına rağmen ergin sayısının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bunun ergin coccinellidlerin nimflerin çıkardığı şekerli madde ile beslenmek amacıyla gelmesinden kaynaklandığı

düşünülmektedir. Öne çıkan türler *Chilocorus bipustulatus* L. (Col.:Coccinellidae) ile *Pharoscymnus pharoides* Marsleul (Col.:Coccinellidae) olmuş, onları *Coccinella septempunctata* L. (Col.:Coccinellidae) izlemiştir. *C. bipustulatus* ve *P. pharoides*'in *E. straminea*'nın (Ulusoy, 2011b; Kaçar, 2015) predatörü olduğu, *C. septempunctata*'nın da yine *E. straminea*'nın predatörü olduğu kayıtlıdır (Gharbi vd., 2012; çeşitli yazarlara atfen Kaçar,2015). Elde edilen türlerden *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) (Col.:Coccinellidae) (çeşitli yazarlara atfen Keskin, 2012) ve *Adalia decempunctata* (L.) (Col.:Coccinellidae)'nın Psyllidae türlerinin predatörü olduğu kayıtlıdır (çeşitli yazarlara atfen Keskin, 2012; Sobutay, 2016). Adana ve Mersin'de *C. bipustulatus*, *P. pharoides*, *Oenopia* (=Synharmonia) *conglobata* L. (Col.:Coccinellidae)'nın *E. straminea* ile beslendiği (Tüfekli ve Ulusoy, 2011b), Mardin'de *P. pharoides* ve *C. bipustulatus*'un Zeytin pamuklubiti türlerinin predatörü olduğu saptanmıştır (Kaplan vd., 2011). Bu çalışmada elde edilen az sayıdaki diğer coccinellid türleri ise *Scymnus flagellisiphonatus* (Fursch), *Brumus quadripustulatus* (L.), *Adalia decempunctata* (L.), *Scymnus* (Pullus) *subvillosus* (Goeze), *Scymnus marginalis* (Rossi), *Adalia bipunctata* (L), *Nephus ludyi* (Weise), *Nephus nigricans* (Weise), *Adalia fasciatopunctata revelierei* (Mulsant), *Oenopia oncina* (Olivier)'dir (Çizelge 4.2).

Mardin'deki zeytin bahçelerinde 2010 ve 2011 yıllarında Coccinellidae ve Anthocoridae familyalarına ait türler belirlenmiş (Kaplan vd., 2016) ve iki familya üyelerinin de mart ve nisan aylarında doğada görülmeye başladığı, nisan ayından itibaren popülasyonlarının arttığı ve mayıs, haziran aylarında en yüksek noktalara ulaştıkları, daha sonraki aylarda popülasyonlarının düşük seviyelerde seyrettiği bildirilmiştir. Fakat coccinellidlerin ekim ayından itibaren tekrar yükselişe geçtiği ve kasım ayında bir tepe noktası oluşturduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada Dermaptera takımından dört tür *E. phillyrae* predatörü olarak elde edilmiştir. Tüfekli ve Ulusoy (2011b)'da *Forficula auricularia* L. (Derm.:Forficulidae), *Forficula lurida* Fischer (Derm.:Forficulidae) ve *Guanchia* sp. (Derm.:Forficulidae)'nin *E. straminea*'nın predatörü olduğunu bildirmişlerdir.

Elde edilen Syrphidae familyasına ait türlerin teşhis sonuçları henüz elimize geçmemiştir. Bazı kaynaklarda syrphid türlerinin Zeytin pamuklubiti'nin önemli predatörlerinden olduğu kayıtlıdır. *Syrphus* spp.'nin Tüfekli ve Ulusoy (2011b) tarafından Adana ve Mersin'de *E. straminea*'nın, Selim (1977) tarafından Irak'ta, Stavrakı (1980) tarafından Yunanistan'da, Gharbi vd., (2012) tarafından Tunus'ta,

Pinheiro vd., (2012) tarafından Portekiz’de *E. olivina*’nın predatörü olduğu bildirilmiştir.

Çalışma sırasında elde edilen en önemli parazitoit *Psyllaephagus* sp.’dir. Parazitoit *Psyllaephagus* spp.’nin yurtiçi ve yurtdışında birçok araştırmacı tarafından *Euphyllura* türlerinin en önemli nimf (5.dönem) parazitoiti olduğu saptanmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda; *Psyllaephagus euphyllurae* (Masi) (Hym.:Encyrtidae)’nin Adana, Mersin (Tüfekli ve Ulusoy, 2011b) ve Mardin’de (Kaplan vd., 2016), *E.straminea*’nın İspanya’da (Triapitsyn vd., 2014), Portekiz’de (Pinheiro vd., 2012); Yunanistan’da (Stavraki, 1980) *E. olivina*’nın parazitoiti oldukları kayıtlıdır. İspanya’da Jones vd. (2016) tarafından *E. olivina*’nın parazitoiti *Psyllaephagus pulchellus* (Mercet) (Hym.:Encyrtidae) saptanmıştır. İran ve Hindistan’da ise *Psyllaephagus zdeneki* Noyes & Fallahzadeh (Hym.:Encyrtidae) *E. pakistanica* nimflerinden elde edilmiştir (Asadi vd., 2012).

Ayrıca, bu çalışma sırasında bazı psyllidlerin yumurta paraziti olduğu bilinen *Tamarixia* sp. (Hym.:Eulophidae) elde edilmiştir. Bu konuda Lotfalizadeh ve Sadeghi-Nasab (2017) tarafından İran’da *Tamarixia* spp.’nin Psylloidea türlerini parazitlediği bildirilmektedir. Elde edilen *Tamarixia* türlerinin Türkiye faunası için ilk kayıt olduğu düşünülmektedir. Elde edilen diğer parazitoit türler ise *Aprostocetus* sp., (Hym.:Eulophidae), *Mespolobus* sp. (Hym.:Pteromalidae), *Trachocera* sp. (Hym.:Trichogrammatidae), *Szelenyia tamaricis* Nowitchky (Hym.:Trichogrammatidae), *Lathromeroides dolichoptera* (Nowicki) (Hym.:Trichogrammatidae) ve *Chartocerus* (=Signiphora) *subaenea* (Förster) (Hym.:Signiphoridae (=Tysanidae))’dir.

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile; Ege Bölgesi (İzmir ve Aydın) zeytin alanlarında zararlı Zeytin pamuklubiti türleri tespit edilmiş, öne çıkan tür olan *Euphyllura phillyreae* Foerster (Hem.:Psyllidae)’nin İzmir’de popülasyon değişimi izlenerek, bazı biyolojik özellikleri belirlenmiş, popülasyon değişiminin iklim ve bitki fenolojisi ile ilişkisi irdelenmiştir. Ayrıca, zararlının parazitoit ve predatörleri saptanmıştır.

- Çalışmanın sonucunda iki ilde de Zeytin pamuklubiti popülasyonunun yoğun ve yaygın olduğu, İzmir’in Aliğa ilçesinde bir bahçe, Aydın’ın Çine ve

Karacasu ilçelerindeki birer bahçenin dışında kalan tüm bahçelerin *Euphyllura* spp. ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir.

- Aydın merkezde iki bahçede sadece *Euphyllura straminea* Laginova'nın, Çine, Koçarlı ve Efeler ilçelerinde ise birer bahçede ise *E. straminea* ile *E. phillyreae*'nin karışık popülasyonlar oluşturduğu saptanmıştır. Aydın'daki diğer bahçelerin tümünden sadece *E. phillyreae* elde edilmiştir. İzmir'den elde edilen örneklerin tümünün *E. phillyreae* olduğu saptanmıştır.
- *E. phillyreae*'nin İzmir'in Bornova ve Kemalpaşa ilçelerinde bulunan iki bahçede yapılan popülasyon takibinde; erginlerin yumurtalarını mart-mayıs ayları arasında bıraktığı, sayının nisan ortasında en yüksek düzeye ulaştığı tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre *E. phillyreae*'nin İzmir'de bir döl verdiği kanaatine varılmıştır.
- *E. phillyreae*'nin mücadelesinde zararlının nimf dönemi önemli olduğundan bu dönemin doğada bulunduğu dönemin bilinmesi önemlidir. Nimf popülasyonu günlük ortalama sıcaklık ve nisbi nemin 2015-2016 yıllarında sırasıyla Bornova'da 11,4-10,4°C sıcaklık ve %76,1-%55,5 nisbi nem, Kemalpaşa'da 8,6-9,3°C sıcaklık ve %55,3-66,8 nisbi nem olduğunda başlamıştır. Bu dönemde zeytin bitkisinin fenolojik gelişimi çiçek salkım taslaklarının oluşum dönemi (1), tomurcuklanma başlangıcı (2) ve çiçek salkımlarının belirginleşmeye başladığı dönem (3) olarak belirlenmiştir. Bu nedenle mücadelenin bu dönemde yapılmasının zararlı yoğunluğunu azaltmada etkili ve uygun olacağı görülmektedir.
- *E. phillyreae* erginleri İzmir'de yıl boyunca elde edildiğinden kışı ergin dönemde geçirdiği saptanmıştır.
- Parazitoit ve predatör olarak 6 takıma bağlı 7 familyaya ait 15 tür elde edilmiştir.
- Zeytin pamuklubiti'nin predatörlerden *Anthocoris nemoralis* Fab. (Hem.:Anthocoridae)'in zeytin bahçelerinde bulunan en yoğun ve yaygın doğal düşmanı olduğu saptanmış ve bu türün üretimi ve salımı üzerine ayrıntılı çalışmaların yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Çünkü bu türün pamuklubit mücadelesinde etkili olabileceği kanısına varılmıştır.



- İleride yapılacak çalışmalarda öncelikle zararlının ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi ve doğal düşmanlarıyla ilişkisinin ayrıntılı olarak araştırılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abdel, E., Elwan, H., 2001. Ecological studies on the Olive psyllid, *Euphyllura straminea* Loginova (Homoptera : Psylloidea: Aphalaridae) in Al-Arish, North Sinai, Egypt. **Egyptian J. Agric. Res.**, 79 (1): 161-178.
- Abdul-Baki, M.H.A., Ahemed, M.S., 1985. Ecological studies on Olive psyllid *Euphyllura straminea* Log. at Mosul Region with special reference to its natural enemies. **Iraqi Journal of Agricultural Sciences "Zanco"**, 3 (1): 14 pp.
- Abou-Kaf, N., Hamoudi, O., 1999. Evaluation of damage caused by Olive psylla *Euphyllura straminea* Loginova (Homoptera: Aphalaridae) in Syria. **Arab Journal of Plant Protection**, 17 (2): 71-76.
- Sharafel-Din, A.A.A., Hashem, M. Y., 1999. Occurrence of various stages of Olive psylla, *Euphyllura straminea* Loginova (Homoptera: Aphalaridae) on olive trees (*Olea europaea* L.) in Egypt. By Department of Economic Entomology and Pesticides. **Bull. ent. Soc. Egypt.**, 77:109-124.
- Amin, A.H., Helmi, A., El-Wan E.A., Youssef, A.S., 2013. Bionomic and life table parameters of Olive psyllid, *Euphyllura straminea* on olive seedlings under three constant temperatures. **Munis Entomology & Zoology**, 8 (1): 294-30.
- Anonim, 2011. Zeytin Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 107s.
- Anonim, 2016a. Food and Agriculture Organization (FAO) of The United Nations Statistics Division. Web: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. Erişim Tarihi: 12.04.2016.

- Anonim, 2016b. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Bitkisel Üretim İstatistikleri. Web: [http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab\\_id=1073](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1073). Erişim Tarihi: 12.04.2016.
- Anonim, 2016c. International Olive Council (IOC), Survey & Assessment Division. Web: <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/130-survey-and-assessment-division>. Erişim Tarihi: 12.04.2016.
- Anonim, 2017. *Euphyllura* spp. (Hemiptera: Psyllidae). [https://fauna-eu.org/cdm\\_dataportal/taxon/8e1323fb-180f-44a6-800d-0913b37380fa](https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/8e1323fb-180f-44a6-800d-0913b37380fa) (Erişim tarihi:23.01.2017).
- Arambourg, Y., 1964. Caracteristiques du peuplement entomologique de l'olivier dans le Sahel de Sfax. **Ann. Inst. Nat. Rech. Agron. Tunisie**, 37: 1-137.
- Asadi, R., Talebi, A. A., Khalghani, J., Fathipour, Y., Moharramipour, S., Siahooei, M. A., 2012. Age-specific functional response of *Psyllaephagus zdeneki* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoid of *Euphyllura pakistanica* (Hemiptera: Psyllidae). **J. Crop Prot.**, 1 (1): 1-15.
- Asadi, R., Talebi, A. A., Burckhardt, D., Kfialgani, J., Fathipour, Y., Moharramipour, Y., 2009. On the identity of the Olive psyllids in Iran (Hemiptera,Psylloidea). **Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. Bull.**, 82:197-200.
- Başar, M., 2016. Antalya İlinde Zeytinlerde Bulunan Zararlı ve Yararlı Böcek Türlerinin Saptanması ve Önemli Olanlarının Popülasyon Dalgalanmasının Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Isparta, 128 s.
- Bene, G., Gargani, E., Landi, S., Del, Bene, G., 1997. Observations on the life cycle and diapause of *Euphyllura olivina* (Costa) and *Euphyllura phillyrae* Foerster (Homoptera:Aphalaridae). **Advances in Horticultural Science**, 11 (1): 10-16.

- Bora, T. ve Karaca, İ., 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 167, E.Ü. Mat., Bornova, İzmir, 8 s.
- Burckhardt, D., Önuçar, A., 1993. A review of Turkish Jumping plantlice (Homoptera, Psylloidea). **Rev. Suisse de Zool.**, 100 (3): 547-574.
- Çetin, H., Alaoğlu, Ö., 2005. Mut (Mersin) İlçesinde zeytin ağaçlarında Zeytin pamuklubiti [*Euphyllura phillyrea* Forst. (Hom.: Aphalaridae)]'nin populasyon değişimi ve zararı üzerinde araştırmalar. **Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 19 (37):61-67.
- Debo, A., Yangui, T., Dhoub, A., Ksantini, M., Sayadi, S.I., 2011. Efficacy of a hydroxytyrosol-rich preparation from olive mill wastewater for control of Olive psyllid, *Euphyllura olivina* infestations. **Crop Protection**, 30 (12): 1529-1534.
- Drohojowska, J., Burckhardt, D., 2014. The Jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) of Turkey: a checklist and new records. **Turkish Journal of Zoology**, 38: 559-568.
- Ertem, G., 1992. Zeytinde entegre savaş olanakları, Uluslararası Entegre Zirai Mücadele Simpozyumu (15-17 Ekim 1992) İzmir, Türkiye, 199-111.
- Gharbi, N., Dibo, A., Ksantini, M., 2012. Observation of arthropod populations during outbreak of Olive psyllid *Euphyllura olivina* in Tunisian olive groves. **Tunisian Journal of Plant Protection**, 7(1): 27-34.
- Güçlü, Ş., Burckhardt, D., 1996. New records of Jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) from Turkey. **Entomofauna**, 17: 381–384.
- Güçlü, Ş., Hayat, R., Ozbek, H., 1995. An investigation on phytophagous and predator insect species on olive trees (*Olea europaea* L.) in Artvin province. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 19 (3): 231-240.
- Halperin, J., Hodkinson, I. D., Russell, L. M., Berlinger, M. J., 1982. A contribution to the knowledge of the psyllids of Israel (Homoptera: Psylloidea). **Israel Journal of Entomology**, 16: 27-44.

- Hamdan, A-J., Alkam, A., 2016. Flight activity and population dynamics of the Olive psylla, *Euphyllura olivina* Costa [Homoptera: Psyllidae] infesting ten olive cultivars in the Southern Highlands of West-Bank, Palestine. **American Scientific Research Journal for Engineering, Technology and Sciences**, 21: 61-68.
- İyriboz, N. Ş., 1968. Zeytin Zararlıları ve Hastalıkları. T. C. Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayını, İzmir, 112 s.
- Jardak, T., 1984. Trials on the evaluation of damage caused by the Olive psylla (*Euphyllura olivina* Costa) preliminary data on the damage level. **Olea**, June, 53-59 pp.
- Jardak, T., Ali Triki, M., Rhouma, A., Ksantini, M., 2007. Plant health protection. In: Sbitri, M., & Serafini, F. (Coord.). Production techniques in olive growing. International Olive Council, 215-313 pp.
- Jones, J. M. L., Pickett, C. H., Pickett, C. H., Triapitsyn, S. V., Hoddle, M. S., 2016. New host record for *Psyllaephagus pulchellus pulchellus* (Mercet, 1921) (Hymenoptera, Encyrtidae) as a parasitoid of of *Euphyllura olivina olivina* (Costa, 1839) (Hemiptera, Liviidae) in Spain. **Boletín de la Asociación Española de Entomología**, 40 (1/2):67-84.
- Kaçar, G., 2015. Survey of Coccinellid species and their preys in olive groves in Turkey. **Egyptian Journal of Biological Pest Control**, 25(1):157-161.
- Kaçar, G., Dursun, A., 2015. Survey and abundance of suborder Heteroptera: pest and beneficial species in olive groves of Turkey. **Egyptian Journal of Biological Pest Control**, 25(2):499-502.
- Kaplan, C., Büyük, M., Eren, S., 2011. Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytin bahçelerinde saptanan zararlı ve faydalı böcek türleri. **Bitki Koruma Bülteni**, 51(3):267-275.
- Kaplan, M., Özgen, İ., Ayaz, T., 2016. Mardin İli zeytin bahçelerinde Zeytin Pamuklubiti [*Euphyllura straminea* Loginova (Hemiptera: Psyllidae)]'nin doğal düşmanları ve önemli türlerin popülasyon değişimi. **Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**, 20(3): 175-182.

- Kaya, M., 1979. Ege Bölgesi'nin Önemli Zeytin Zararlıları Tanınmaları, Zarar Şekilleri ve Populasyon Yoğunlukları Üzerinde İncelemeler. Böl. Zir. Müc. Araşt. Enst. Araşt. Eser. Serisi, No. 31, İzmir, 45 s.
- Keçecioglu, E., 1984. Antalya ve çevresinde zeytinlerde zarar yapan -Zeytin pamuklubiti *Euphyllura olivina* (Costa) (Homoptera:Aphalaridae)'nin tanınması, kısa biyolojisi ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. T.C. Tar. Or. Köy. Bak. Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Md., No:1, Ankara, 19 s.
- Keskin, N., 2012. Bornova (İzmir) ilçesinde peyzaj alanlarındaki Coccinellidae (Coleoptera:Insecta) faunası. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Konya, 57s.
- Keyhanian, A. A., Taghadossi, M. V., Farzaneh, A., 2000. Biology and seasonal population fluctuations of the Olive psylla (*Euphyllura olivina* Costa) (Hom.: Aphalaridae) in Tarom Oulina of the Zandjan province. **Applied Entomology and Phytopathology**, 67 (1-2): 78.
- Khaghaninia, S., 2009. Effect of emulsifiable oil on overwintering adults of Olive psyllid *Euphyllura olivina* Costa (Hom.: Aphalaridae) and its phytotoxicity on olive trees in Tarom Region- Iran. **Munis Entomology & Zoology**, 4 (2): 486-492.
- Klimaszewski, S. M., Lodos, N., 1977. New information about Jumping plant lice of Turkey (Homoptera: Psylloidea). **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 14: 1-9.
- Klimaszewski, S. M., Lodos, N., 1979. Further data about Jumping plant lice of Turkey (Homoptera, Psylloidea). **Türkiye Bitki Koruma Dergisi**, 3: 3-16.
- Kovancı, B., Kumral, N.A., Akbudak, B., 2005. Bursa ili zeytin bahçelerinde *Euphyllura phillyreae* Foerstes (Hom.:Aphalaridae)'nin populasyon dalgalanması. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 19(1):1-12.
- Ksantini, M., Jardak, T., Bouain, A., 2002. Temperature effect on the biology of *Euphyllura olivina* Costa. IV International Symposium on Olive Growing. **Acta Horticulturae**, 586: 827-829.

- Lauterer, P., Prophetou-Athanasidou, D. A., Tzanakakis, M. E., 1986. Occurrence of *Euphyllura phillyreae* Foerster (Homoptera: Aphalaridae) on olives of the Greek Mainland. **Annals of the Entomological Society of America**, 79 (1):7-10.
- Lazarov, A., Grigorov, P., 1961. Karantina na Rastenijata. Zemizdat, Sofia, 258 pp.
- Lodos, N., 1986. Türkiye Entomoloji II (Genel Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No. 429, Ege Üniv. Basımevi, Bornova, İzmir, 591s.
- Lotfalizadeh, H., Sadeghi-Nasab, F., 2017. *Tamarixia monesus* (Walker) (Hym.: Eulophidae) parasitoid of *Bactericera tremblayi* (Wagner, 1961) (Hemiptera: Triozidae) in Iran. **Journal of Plant Protection Research**, 57(1): 81–83.
- Marrão, R.M., 2017. Efecto de la competición de los parasitoides, la exclusión de hormigas y las fuentes de hidratos de carbono en el control biológico de *Saissetia oleae* en olivos. Universidad De León Escuela Superior Y Técnica De Ingeniería Agraria Ingeniería De Biosistemas (Tesis Doctoral), 114 pp.
- Meftah, H., Boughdad, A., Bouchelta, A., 2014. Comparison of biological and demographic parameters of *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera, Psyllidae) on four varieties of olive. **Official Journal of the International Olive Council**, 120: 3-17.
- Mustafa, T. M., 1984. Factors affecting the distribution of *Euphyllura olivina* Costa (Hom.: Psyllidae) on olive. **Zeitschrift fur Angewandte Entomologie**, 97(4): 371-375.
- Nizamlıoğlu, K., Gökmen, N., 1964. Türkiye’de Zeytine Zarar Veren Böcekler. Yenilik Basımevi, İstanbul, 160 s.
- Önuçar, A., 1983. İzmir ve Çevresinde Bitkilerde Zararlı Psyllid (Homoptera: Psyllinea) Türlerinin Tanınmaları, Konukçuları ve Taksonomileri Üzerinde Araştırmalar. Tarım ve Orman Bakanlığı, Zirai Mücadele ve

Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, İzmir Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi No:44, Ankara, 122 s.

- Önuçar, A., Ulu, O., 1991. Five Jumping plant lice species (Homoptera, Psylloidea) new for Turkish fauna. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 15 (3): 153-155.
- Özgen, İ., Gözüaçık, C., Burckhardt, D., 2012. Contribution to the knowledge of Psylloidea (Hemiptera) of Southeastern Anatolia, Turkey. In: **Sixth European Hemiptera Congress**, Blagoevgrad, Bulgaria (25–29 June 2012), Abstracts, 81–82.
- Pala, Y., Nogay, A., Damgacı, E., Altın, M., 2001. Zeytin Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 84 s.
- Pinheiro, L. A., Torres, L. M., Gomes, A., Santos, S. A. P., 2012. Biodiversidade de sifídeos em olivais da região de Mirandela (Nordeste de Portugal). VI Simpósio Nacional de Olivicultura, Mirandela (15 a 17 de novembro de 2012). **Atas Portuguesas de Horticultura**, 21: 261.
- Prophetou-Athanasiadou D. A., 1997. Occurrence of immature stages of Olive psyllid *Euphyllura phillyreae* (Hom.: Aphalaridae) in *Phillyrea latifolia* and *Olea europaea* in coastal northern Greece. **Journal of Applied Entomology**, 121 (7): 383-387.
- Prophetou-Athanasiadou, D. A., 1996. Egg distribution patterns of Olive psyllid *Euphyllura phillyreae* (Homoptera: Aphalaridae) on *Phillyrea latifolia* and *Olea europaea* in northern Greece. **Environmental Entomology**, 25 (6): 1297-1303.
- Prophetou-Athanasiadou, D. A., Tzanakakis, M. E., 1986. Diapause termination in the Olive psyllid *Euphyllura phillyreae* in the field and in the Laboratory. **Entomologia Experimentalis-et-Applicata**, 40 (3): 263-272.

- Selim, A. A., 1977. Some notes on the activity of certain insects predators and parasites of the Hammam Al-Alil area. **Mesopotamia Journal of Agriculture**,12 (1): 65-73.
- Simala, M., Masten, M. T., 2012. Maslilina Buha-*Euphyllura olivina* (Costa,1839) (Hemiptera, Psyllidae) Povremeni stetnik masline. **Glasilobiljne zastite**,12:4.
- Sobutay, U., 2016. Bartın İli Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) Türleri. Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bartın,111s.
- Stavraki, H. G., 1980. Biology of *Euphyllura* sp. (Homoptera: Psyllidae) in an olive grove in Attiki (Greece). *Faculteit van de Landbouwwetenschappen* 45: 603-611.
- Triapitsyn, S. V., Jones, J. M. L., Pickett, C. H., Buffington, M. L., Rugman Jones, P. F., Daane., K. M., 2014. Description of the male of of *Psyllaephagus euphyllurae euphyllurae* (Masi) (Hymenoptera, Encyrtidae), a parasitoid of the Olive psylla, *Euphyllura olivina* (Costa) (Hemiptera, Liviidae), with notes on its reproductive traits and hyperparasitoids. **Journal of Entomological and Acarological Research**, 46 (3): 112-118.
- Tüfekli, M., Ulusoy, M. R., 2011a. Adana ve Mersin illeri zeytin bahçelerinde zararlı Zeytin pamuklubiti [*Euphyllura straminea* Loginova (Hemiptera: Psyllidae)]'nin popülasyon değişimi. **Bitki Koruma Bülteni**, 51(3): 215-230.
- Tüfekli, M., Ulusoy, M. R., 2011b. Adana ve Mersin illeri zeytin bahçelerinde zararlı Zeytin pamuklubiti [*Euphyllura straminea* Loginova (Hemiptera: Psyllidae)]'nin parazitoit ve predatörleri. **Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi**, 2:49-54.
- Tzanakakis, E. M., 2003. Seasonal development and dormancy of insects and mites feeding on olive a review. **Netherlands Journal Of Zoology**, 52 (2-4): 87-224.



- Virender, K., Malik, G. H., Uma, S., Monobrullah, M., 2007. Incidence and management of Olive psylla, *Euphyllura pakistanica*. **Indian Journal of Entomology**, 69: 331- 340.
- Yayla, A., Kelten, M., Davarcı, T., Salman, A., 1995. Antalya ili zeytinliklerindeki zararlılara karşı biyolojik mücadele olanaklarının araştırılması. **Bitki Koruma Bülteni**, 35 (2): 63-91.
- Zalom, F. G, Vossen, P. M, van Steenwyk, R. A., Johnson, M. W., (2014). UC pest management guidelines: Olive psyllid. Statewide Integrated Pest Management Program, University of California Agriculture and Natural Resources. <http://ipm.ucanr.edu/PMG/r583301411.html>. **Erişim Tarihi:** 03.02.2018
- Zouiten, N., El Hadrami, I., 2001. Le psylle de l'olivier:état des connaissances et perspectives de lutte. **Cahiers Agricultures**, 10: 225-32.



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Serkan KAPTAN

Doğum Yeri ve Tarihi: Susurluk / 06.08.1975

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Lisansüstü Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (YÖKDİL: 57,5)

### İŞ DENEYİMİ

Ziraat Teknisyeni Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Kırşehir ili Boztepe İlçe Tarım Müdürlüğü (1993-2000)

Ziraat Teknisyeni Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsü (2000-2007)

Ziraat Mühendisi Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsü (2007-Halen)

### İLETİŞİM

e-posta Adresi : kaptanserkan@hotmail.com

Tarih : 12.06.2018