

**T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA İLİ OKALİPTÜS AĞAÇLARINDA YAPRAK ZARARLISI
BÖCEKLER, BİYOLOJİLERİ VE POPÜLASYON DEĞİŞİMLERİ**

Gülşen ÇIKARAN

**Danışman
Prof. Dr. Mustafa AVCI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA-2019**



© 2019 [Gülşen ÇIKARAN]

TEZ ONAYI

Gülşen ÇIKARAN tarafından hazırlanan "**Antalya İli Okaliptüs Ağaçlarında Yaprak Zararlısı Böcekler, Biyolojileri ve Popülasyon Değişimleri**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. Mustafa AVCI

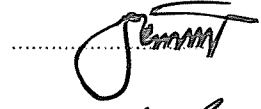
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Oğuzhan SARIKAYA

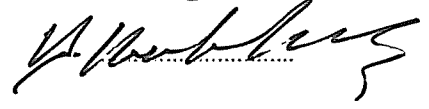
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Yusuf KATILMIŞ

Pamukkale Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Yusuf UÇAR

.....

TAAHHÜTNAME

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

Gülşen ÇIKARAN



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	16
3.1. Materyal.....	16
3.1.1. Çalışma alanının tanıtımı.....	17
3.2. Yöntem	20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Zararlılar.....	24
4.1.1. <i>Leptocybe invasa</i> (Fisher & La Salle, 2004) (Hymenoptera: Eulophidae).....	24
4.1.2. <i>Ophelimus maskelli</i> (Ashmead, 1900) (Hymenoptera: Eulophidae).....	36
4.1.3. <i>Glycaspis brimblecombei</i> (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae).....	44
4.1.4. <i>Platyobria biemani</i> (Taylor, 1987) (Hemiptera: Psylloidae)	50
4.1.5. <i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae).....	52
4.2. Doğal Düşmanlar	54
4.2.1. <i>Megastigmus</i> sp. (Hymenoptera: Torymidae).....	54
4.2.2. <i>Selitrichodes kryceri</i> Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae).....	55
4.2.3. <i>Quadrastichus mendeli</i> Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae).....	57
4.2.4. <i>Closterocerus chamaeleon</i> (Girault, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae).....	59
4.2.5. <i>Stethynium ophelimi</i> Huber, 2006 (Hymenoptera: Mymaridae).....	62
4.2.6. <i>Psyllaephagus bliteus</i> Riek, 1962 (Hymenoptera: Encyrtidae).....	64
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	68
KAYNAKLAR	70
ÖZGEÇMİŞ.....	78

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ANTALYA İLİ OKALİPTUS AĞAÇLARINDA YAPRAK ZARARLISI BÖCEKLER, BİYOLOJİLERİ VE POPÜLASYON DEĞİŞİMLERİ

Gülşen ÇIKARAN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa AVCI

Bu çalışma, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda "Yüksek Lisans Tezi" olarak 2017-2018 yıllarında, Antalya'da bulunan okaliptüslerde yaprak zararlısı türler ile bu türlerin yayılışları, biyolojileri, popülasyon değişimleri ve doğal düşmanlarının tespiti amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, okaliptüslerin yayılış yaptığı alanlar belirlenmiş ve bu alanlardaki ağaçların yaprak kısımlarında görülen zararlı böcek türleri, zarar durumu, alana ait bilgiler ve zararlıların parazitoit türleri kaydedilmiştir.

Çalışmada Antalya ili okaliptüs ağaçlarında beş tür yaprak zararlısı ve altı tür parazitoit saptanmıştır. Zararlı türler; *Leptocybe invasa* (Fisher & La Salle, 2004), *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900) (Hymenoptera: Eulophidae), *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964), *Platyobria biemani* (Taylor, 1987) (Hemiptera: Psyllidae) ve *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae)'dir. *Platyobria biemani* Türkiye okaliptüs zararlı faunası için, *Glycaspis brimblecombei* ise Antalya bölgesi için yeni kayıttır. *Leptocybe invasa* gallerindeki parazitoit türler *Selitrichodes kryceri* Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), *Quadrastichus mendeli* Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae) ve *Megastigmus* sp. (Hymenoptera: Torymidae)'dir. *Ophelimus maskelli*'nin larva ve pupa parazitoiti olan *Closterocerus chamaeleon* (Girault, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae) ve larva parazitoiti olan *Stethynium ophelimi* Huber, 2006 (Hymenoptera: Mymaridae), *Glycaspis brimblecombei*'nin larva parazitoiti olarak *Psyllaephagus bliteus* Riek, 1962 (Hymenoptera: Encyrtidae) tespit edilmiştir. Bu türlerden *S. kryceri*, *Q. mendeli* ve *S. ophelimi* Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Anahtar Kelimeler: Okaliptüs, yaprak zararlısı, biyoloji, doğal düşman, Antalya.

2019, 78 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

LEAF-PEST INSECTS, BIOLOGY AND POPULATION CHANGES IN ANTALYA EUCALYPTUS TREES

Gülşen ÇIKARAN

Isparta University of Applied Sciences
The Institute for Graduate Education
Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa AVCI

This study was performed from 2017 to 2018 as “Master’s Thesis” at Isparta University of Applied Sciences, The Institute for Graduate Education, Department of Forest Engineering on the purpose identification of leaf-pest insects, biology and population changes in Antalya eucalyptus trees. For this purpose, it was detected the areas of distribution of eucalyptus have been identified and were recorded pest species and parasitoids of pests seen in the leaf parts of the trees in these areas, the damage situation in trees and information of areas.

As a result, five leaf pest species and six parasitoid species were found in eucalyptus trees in Antalya. Pest species are *Leptocybe invasa* (Fisher & La Salle, 2004), *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900) (Hymenoptera: Eulophidae), *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964), *Platyobria biemani* (Taylor, 1987) (Hemiptera: Psyllidae) and *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae). *Platyobria biemani* for Turkey eucalyptus pest fauna and *Glycaspis brimblecombei* for the Antalya region were identified as new records. Parasitoid species from galls of *Leptocybe invasa* are *Selitrichodes kryceri* Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), *Quadrastichus mendeli* Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae) and *Megastigmus* sp. (Hymenoptera: Torymidae). We found that larvae and pupa parasitoid of *Ophelimus maskelli* was *Closterocerus chamaeleon* (Girault, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae), larvae parasitoid of *O. maskelli* was *Stethynium ophelimi* Huber, 2006 (Hymenoptera: Mymaridae), and larvae parasitoid of *Glycaspis brimblecombei* was *Psyllaephagus bliteus* Riek, 1962 (Hymenoptera: Encyrtidae). *S. kryceri*, *Q. mendeli* and *S. ophelimi* were determined as new records for Turkish fauna.

Keywords: Eucalyptus, leaf pest, biology, natural enemy, Antalya.

2019, 78 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa AVCI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın yürütülmesinde yardımlarını gördüğüm Sayın Prof. Dr. İsmail KARACA (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü)'ya, arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Arş. Gör. Şükran OĞUZOĞLU (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü)'na teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarımnda yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Orm. Y. Müh. Tuğçe ÖZEK, Orm. Müh. Gülser PATLAR, Zir. Müh. Erdem SOLMAZ, Gürkan ŞAHİN ve Onur YİĞİT'e teşekkür ederim. Haritaların hazırlanmasında emeği geçen Orm. Y. Müh. Bircan ARIKAN TEKİN (Isparta Orman Bölge Müdürlüğü)'e teşekkür ederim.

Aphididae teşhisi için yardımcı olan Sayın Dr. Işıl ÖZDEMİR (Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü)'e, diğer zararlılar ve parazitoidlerin teşhisleri için Sayın Prof. Dr. Zvi MENDEL (The Volcani Center, Israel)'e teşekkür ederim.

SDÜ-BAP 4982-YL1-17 No.lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan manevi destekleriyle bana güç veren aileme sonsuz şükranlarımı sunarım.

Gülşen ÇIKARAN
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Ergin ve parazitoit çıkarma kutuları.....	16
Şekil 3.2. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü işletme müdürlükleri ve şeflikleri (a, b).....	17
Şekil 3.3. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü okaliptüs meşcerelerinin dağılımı .	18
Şekil 3.4. Okaliptüs plantasyon sahalarından görünüm (a, b: Serik Kadriye Kumlar, c: Kadriye Boğaz mevkii, d, e: Ova-Kaş).....	20
Şekil 4.1. <i>Leptocybe invasa</i> 'nın ergin bireyleri (a, b, c)	25
Şekil 4.2. <i>Leptocybe invasa</i> 'nın gal içindeki larvaları (a, b, c, d)	26
Şekil 4.3. <i>Leptocybe invasa</i> 'nın yayılış yaptığı yerler	27
Şekil 4.4. <i>Leptocybe invasa</i> 'nın oluşturmuş olduğu gallerin genel görüntüsü (a, b)	29
Şekil 4.5. <i>Leptocybe invasa</i> 'nın yaprak sapında oluşturduğu galler (a, b, c, d, e, f, g, ğ)	30
Şekil 4.6. <i>Leptocybe invasa</i> 'nın yaprak orta damarında oluşturduğu galler (a, b, c, d, e, f)	31
Şekil 4.7. <i>Leptocybe invasa</i> 'nın yaprak orta damarında ve yaprak sapında oluşturduğu galler (a, b, c, d, e, f, g)	32
Şekil 4.8. <i>Leptocybe invasa</i> 'nın gal içindeki ergin bireyleri (a, b)	33
Şekil 4.9. <i>Leptocybe invasa</i> 'nın oluşturduğu gallerdeki çıkış delikleri (a, b, c, d, e, f)	34
Şekil 4.10. <i>Ophelimus maskelli</i> 'nin ergin bireyleri (a, b, c)	37
Şekil 4.11. <i>Ophelimus maskelli</i> 'nin yayılış yaptığı yerler	39
Şekil 4.12. <i>Ophelimus maskelli</i> galeri	39
Şekil 4.13. <i>Ophelimus maskelli</i> 'nin oluşturmuş olduğu taze galler (a, b, c, d)	41
Şekil 4.14. <i>Ophelimus maskelli</i> 'nin olgun galeri (a, b, c)	42
Şekil 4.15. <i>Ophelimus maskelli</i> 'nin oluşturduğu gallerdeki çıkış delikleri (a, b, c, d)	42
Şekil 4.16. <i>Ophelimus maskelli</i> ergininin galden çıkışı	43
Şekil 4.17. <i>Glycaspis brimblecombei</i> 'nin yumurtaları (a, b)	45
Şekil 4.18. <i>Glycaspis brimblecombei</i> 'nin nimfleri (a, b, c, d)	45
Şekil 4.19. <i>Glycaspis brimblecombei</i> 'nin ergin bireyleri (a, b)	46
Şekil 4.20. <i>Glycaspis brimblecombei</i> 'nin oluşturmuş olduğu lerpler (a, b, c, d, e, f, g)	47
Şekil 4.21. <i>Glycaspis brimblecombei</i> 'nin yayılış yaptığı yerler.....	48
Şekil 4.22. <i>Platyobria biemani</i> 'nin ergin bireyleri (a: ventral, b: dorsal, c: lateral)	50
Şekil 4.23. <i>Platyobria biemani</i> 'nin yayılış yaptığı yerler	51
Şekil 4.24. <i>Aphis gossypii</i> ergini (a), nimfleri (b)	53
Şekil 4.25. <i>Megastigmus</i> sp.'nin ergin bireyleri (a, b)	54
Şekil 4.26. <i>Megastigmus</i> sp.'nin yayılış yaptığı yer	55
Şekil 4.27. <i>Selitrichodes kryceri</i> 'nin ergin bireyleri (a, b)	56
Şekil 4.28. <i>Selitrichodes kryceri</i> 'nin yayılış yaptığı yer.....	56
Şekil 4.29. <i>Quadrastichus mendeli</i> 'nin ergin bireyi (a, b)	57
Şekil 4.30. <i>Quadrastichus mendeli</i> 'nin yayılış yaptığı yer.....	58
Şekil 4.31. <i>Closterocerus chamaeleon</i> 'nun ergin bireyleri (a, b, c)	59

Şekil 4.32. <i>Closterocerus chamaeleon</i> 'un yayılış yaptığı yerler	61
Şekil 4.33. <i>Stethynium ophelimi</i> 'nin ergin bireyleri (a, b, c, d)	63
Şekil 4.34. <i>Stethynium ophelimi</i> 'nin yayılış yaptığı yer	64
Şekil 4.35. <i>Psyllaephagus bliteus</i> 'un ergin bireyi	65
Şekil 4.36. <i>Psyllaephagus bliteus</i> 'un yayılış yaptığı yer	66



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Ülkemizde okaliptüs ağaçlarında zarar yaptığı belirlenen türler	4
Çizelge 3.1. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü okaliptüs sahaları.....	19
Çizelge 4.1. <i>Leptocybe invasa</i> zararı tespit edilen yerler	28
Çizelge 4.2. <i>Ophelimus maskelli</i> zararı tespit edilen yerler.....	38
Çizelge 4.3. <i>Glycaspis brimblecombei</i> zararı tespit edilen yerler	47
Çizelge 4.4. <i>Platyobria biemani</i> zararı tespit edilen yerler	51
Çizelge 4.5. <i>Aphis gossypii</i> zararı tespit edilen yerler	54
Çizelge 4.6. <i>Megastigmus</i> sp. tespit edilen yer.....	55
Çizelge 4.7. <i>Selitrichodes kryceri</i> tespit edilen yer	56
Çizelge 4.8. <i>Quadrastichus mendeli</i> tespit edilen yer	58
Çizelge 4.9. <i>Closterocerus chamaeleon</i> tespit edilen yerler	60
Çizelge 4.10. <i>Stethynium ophelimi</i> tespit edilen yer	63
Çizelge 4.11. <i>Psyllaephagus bliteus</i> tespit edilen yer.....	65
Çizelge 5.1. Antalya'da saptanan okaliptüs yaprak zararlıları ve parazitöitleri .	69

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
ha	Hektar
m	Metre
OGM	Orman Genel Müdürlüğü



1. GİRİŞ

Ormanlar; bir ekosistem olarak, oldukça geniş bir alanda kendine özgü bir iklim oluşturabilen, belirli yükseklik, yapı ve sıklıktaki ağaçlar, ağaççık, çalı ve otsu bitkiler, eğrelti ve mantarlar, toprağın altında ve üstünde yaşayan mikroorganizmalar ve çeşitli böcek ve hayvanlarla orman toprağının birlikte oluşturduğu hayat birliği olarak tanımlanmaktadır. İnsanlığa gıda, yakıt, temiz hava, barınak, ilaç ve su, gelir kaynağı, istihdam, dinlenme, peyzaj gibi maddi-manevi birçok ekonomik, ekolojik, sosyokültürel faydalar sağlayan doğal bir kaynaktır. Bu tabii kaynağın maddi ve manevi faydalarının ve hizmetlerinin devamlılığı, tabiatına uygun olarak sürdürülebilirlik ilkesi ile idare edilmesine bağlıdır (OGM, 2015).

Günümüzde yıllar boyunca süregelen ormansızlaşma ile ormanlardaki yapısal bozulmalar ve iklim değişimi nedeniyle orman alanlarının arttırılması ve korunmasına yönelik çalışmalar artmaktadır. Ülkemiz 1973 yılında 20,2 milyon ha ormanlık alanına sahipken, 2015 yılı itibariyle orman alanı 22.342.935 ha'a ulaşmış olup ormanlar ülkemiz yüzölçümünün %28,6'sını kaplamaktadır (OGM, 2015).

Okaliptüsler, dünyanın birçok yerinde plantasyon sahalarında kullanılmakta olup, bu sahalardaki okaliptüs alanlarının oranları Afrika'da %38, Amerika'da %43 ve Asya'da %8'dir. Avrupa'da ise Portekiz 500.000 ha ve İspanya 350.000 ha okaliptüs plantasyon sahasına sahiptir (Yılmaz, 2008). Türkiye'de yaklaşık 20.000 ha'lık alanda yayılımı bulunmaktadır (Özkurt, 2002).

Okaliptüs, Türkiye'de Ege, Orta ve Doğu Karadeniz Bölgelerinin kıyı kesimlerinde; Akdeniz Bölgesinin kıyı arazileri ile ovalarında ve ayrıca Güneydoğu Anadolu Bölgesinin ovalarında bulunur. Ancak, endüstriyel ağaçlandırmaları Ege ve Akdeniz Bölgelerinin kıyı arazilerinde yapılabilmekte olup diğer bölgelerdeki bulunuşları münferit halde ve süs bitkisi niteliğindedir. Türkiye'de özellikle Akdeniz ve Ege Bölgeleri kıyı arazilerinde 250 m yükselti ve %15 eğime kadar olan arazilerde ağaçlandırmalarda kullanılabilir. Ancak

verimli bir işletmecilik için 50 m yükseltiye kadar olan düz arazilerde kullanılması uygundur (Gürses, 1995).

Okalıptüs, yakacak ve yapacak odun, maden direği, tel direği, çit kazığı, kâğıt hamuru, mobilya, parke yapımı, ambalaj sanayi, odun kömürü, arılar için nektar ve polen kaynağı (bal üretimi), uçucu yağ ve tanen içeriği nedeniyle tıbbi ve parfümeri alanı ve daha birçok alanda kullanılmaktadır. Ekonomik ve sosyal kullanımları ile sağladığı faydaların yanı sıra rüzgâr perdeleri, koruyucu orman şeritleri, rekreasyon ağacı, karbon depolama, kumul alanların tespiti, bataklık alanların drenajının sağlanması, su kalitesini arttırması, kanaatkâr bir tür olması, bozuk sahaların ıslah çalışmaları ile ekolojik anlamda da büyük faydaları bulunmaktadır. *Eucalyptus camaldulensis* ve *E. grandis* türlerinin beyaz kâğıt üretimi için uygun niteliğe sahip olduğu belirtilmektedir. Türkiye’de selüloz için genellikle ibrelili türlerin odunu tercih edilmekte ancak bazı okalıptüs türlerinin, ibrelili türlerle aynı miktara sahip odundan daha fazla selüloz elde edilebileceği ifade edilmektedir. Bu bağlamda, ormanlarının %99’u devlet elinde olan ülkemizde, hem mevcut ormanlar üzerindeki sosyal ve ekonomik baskıyı azaltmak hem de ülke ekonomisine katkı sağlamak amacıyla özel ormancılığın gelişiminde okalıptüslerin kullanımı gereklidir. Gelir getirici türler arasında bulunan okalıptüsler verim gücü nedeniyle kısa vadede kazanç sağlayabilmekte ve bu okalıptüs sahalarında üretim süreçleri ile orman köylülerine istihdam sağlanmaktadır (Gürses, 1993; Özkurt, 2002; Yılmaz, 2008).

Okalıptüs, Türkiye’ye ilk kez 1885 yılında getirilerek Zonguldak taş kömürü madenlerinin maden direği ihtiyacının karşılanması amacıyla ilk kez Tarsus-Karabucak’a dikilmiş ve sonrasında park ve bahçeler ile yol ağaçlandırmalarında kullanılmıştır. Hızlı büyümesi nedeniyle kısa idare süresi ile işletilebilmesi, okalıptüslerin kullanımını arttırmıştır. Çukurova bölgesinde *E. camaldulensis*’lerin yıllık ortalama 15 m³/ha artım yaptığı tespit edilmiştir (Özkurt, 2002; Yılmaz, 2008).

Ülkemizde bulunan okalıptüs türleri *Eucalyptus camaldulensis* ve *E. grandis*’tir. *E. camaldulensis* Türkiye’de yaygın olarak görülürken, *E. grandis* genellikle

Çukurova bölgesinde yayılış yapmaktadır (Aytar, 2003; Aytar vd., 2011; Karaca vd., 2015).

Geçmişte yapılan çeşitli hatalar sonucunda sağlığı bozulan Türkiye ormanlarından optimal yararlanmayı sağlamak ilk olarak onu korumakla mümkündür. Tohumdan bir orman kuruluncaya kadar canlı ve cansız etmenler (çeşitli hayvanlar, orman yangınları, otlatma, fırtına vb.) tarafından zarar gören ormanların sağlığına kavuşması zararlı etkenlerin ortadan kaldırılması ya da ekonomik zarar eşiği altında tutulması ile sağlanabilir. Bu etkenlerin en başında böceklerin geldiği kabul edilmiş olup, uygun iklim koşulları ve çeşitli bitki türlerinin bulunması, ormanda yıllarca varlığını devam ettiren böceklerin yaşamlarını etkili kılmıştır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998).

Günümüze kadar Türkiye’de okaliptüsler üzerinde zarar yapan türler; *Leptocybe invasa*, *Ophelimus maskelli*, *Glycaspis brimblecombei*, *Phoracantha semipunctata*, *Quadrastichodella nova*, *Thrips australis*, *Blastopsylla occidentalis*, *Polyphylla fullo*, *Melolontha melolontha*, *Abgrallaspis cyanophylli* ve *Pachypasa otus* belirlenmiştir. *L. invasa*, *O. maskelli*, *P. semipunctata* ve *B. occidentalis* en fazla zarara neden olan türlerdir (Aytar ve Kanat, 2008; Aytar vd., 2011).

Okaliptüs zararlısı olarak tespit edilen teke böcekleri *Phoracantha semipunctata*, *P. recurva*, *Trichoferus fasciculatus*, *T. griseus*, *Stromatium unicolor* ve *Penichroa fasciata*’dır (Özbek vd., 2014) (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Ülkemizde okalıptüs ağaçlarında zarar yaptığı belirlenen türler

TAKIM	FAMİLYA	TÜR
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Leptocybe invasa</i> (Fisher & La Salle, 2004)
		<i>Ophelimus maskelli</i> (Ashmead, 1900)
		<i>Quadrastichodella nova</i> (Girault, 1922)
Hemiptera	Psyllidae	<i>Glycaspis brimblecombei</i> (Moore, 1964)
		<i>Blastopsylla occidentalis</i> (Taylor, 1985)
	Diaspididae	<i>Abgrallaspis cyanophylli</i> (Signoret, 1869)
	Aphididae	<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877
Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips australis</i> (Bagnall, 1915)
Lepidoptera	Lasiocampidae	<i>Pachypasa otus</i> (Drury, 1773)
Coleoptera	Melolonthidae	<i>Polyphylla fullo</i> (Linneaus, 1758)
		<i>Melolontha melolontha</i> (Linneaus, 1758)
	Cerambycidae	<i>Phorocantha semipunctata</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Trichoferus fasciculatus</i> (Faldermann, 1837)
		<i>Trichoferus griseus</i> (Fabricius, 1792)
		<i>Stromatium unicolor</i> (Olivier, 1795)
		<i>Phoracantha recurva</i> (Newman, 1840)
		<i>Penichroa fasciata</i> (Stephens, 1831)

Antalya Orman Bölge Müdürlüğü amenajman planları verilerine göre bölmeler içinde meşcere tipi verilmiş okalıptüs meşcereleri Antalya, Kumluca, Serik, Finike ve Kaş Orman İşletme Müdürlüklerinde toplam sekiz şeflikte (Antalya, Düzlerçamı, Kumluca, Serik, Akbaş, Finike, Kalkan ve Kasaba) toplam 556,2 ha alanda bulunmaktadır.

Okalıptüs ağaçlarında zarar yapan böcekler ile ilgili ülkemizde çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Özellikle zarar yapan türlerin büyük bir kısmının son yıllarda bulaşmış olması nedeniyle bu çalışma ele alınmıştır. Okalıptüs anavatanı dışında dünya genelinde çok kullanılan bir ağaç türü olması, zararlı türlerinde hızlı bir şekilde birçok ülkede görülmesine neden olmuştur.

Çalışmanın ana konusu okalıptüs sahalarında ağaçların yapraklarında zarar yapan böcek türlerinin belirlenmesidir. Antalya ili genelinde hangi türlerin bulunduğu, yayılış sahaları, zararları, biyolojileri ve doğal düşmanları çalışma kapsamını oluşturmaktadır.

Birçok ÷lkede yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere okalıptüslerde zarar yapan bazı türler istilacı tür olarak adlandırılmakta, gittikleri ortama kolay uyum sağlayarak popölasyonları ile yayılışlarını genişletmektedir. Türkiye’de son yıllarda okalıptüslerde yayılış yapan bazı istilacı türler bulunmakta olup, günümüze kadar toplam 17 türün okalıptüslerde zarar yaptığı tespit edilmiştir.

Bu nedenle çalışmada hem Antalya bölgesinde önceden varlığı bilinen türlerin zarar ve popölasyon durumu hem de okalıptüslerde varsa henüz tespit edilmemiş türlerin saptanması amaçlanmıştır. Çalışma ile birçok alanda kullanımı bulunan okalıptüsler üzerinde zarar yapan böcek türleri ile zarar durumu belirlenmeye çalışılmış ve yararlı böcek türlerinin belirlenmesiyle biyolojik mücadeleye katkı sağlanması hedeflenmiştir. Özel nitelikli ağaçlandırma çalışmaları için uygun türleri bulunan ve bu nedenle anavatani dışında çokça kullanılan okalıptüsün Antalya’daki plantasyonlarında oluşan entomolojik sorunlar ve bu alanlardaki faydalı böcek faunasının güncel durumunun belirlenmesi hedeflenmiştir.

Çalışma, Antalya’da okalıptüs sahalarını kapsamalı, zararlı ile yararlı böcek türlerinin tespit edilmesi ve bunun yanında biyoloji ve popölasyon değişimlerinin saptanması bakımından önem arz etmektedir. Ayrıca son yıllarda önem kazanan yabancı istilacı türlerin Antalya okalıptüs sahalarında yayılış yapıp yapmadığı, varsa bu türlerin zarar durumunun belirlenmesi ve mücadelesine ışık tutacak verilerin elde edilmesi önem taşımaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Özden vd. (2008), Antakya ve Tarsus-Karabucak üretim alanlarında bazı ağaçların zararlı türler tarafından tercih edilmediğini ve bu ağaçların diğerlerine göre daha iyi bir gelişme göstermiş olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada sağlıklı gelişen ve zararlı ile bulaşık hassas ağaçlardan alınan sürgün ve yapraklardan uçucu yağlar su damıtması yöntemi ile elde edilmiş olup analizleri GC-MS ile sağlanmıştır. Dayanıklılıkta rol alması beklenen bazı kimyasalların da belirlendiğine değinilmiştir.

Hesami vd. (2010), İran'ın Fars ilinde 2004 ile 2007 yılları boyunca toplanan Eulophidae'nin alt familyaları Entedoninae ve Tetrastichinae'ye ait türlerin bir listesini vermiş olup *Leptocybe invasa*'nın zararının Shiraz bölgesinde görüldüğünü belirtmiştir.

Paine vd. (2011), anavatanı Avustralya, Endonezya, Filipinler ve Yeni Gine olan okaliptüs üzerinde zarar yapan yerli ve egzotik zararlılar hakkında bilgi vermiştir. Okaliptüs ağaçlarının hızlı gelişmesi nedeniyle dünyanın birçok bölgesinde kullanıldığı, böylelikle zararlı türlerinde hızla yayıldığına dikkat çekmiştir.

Doğanlar (2007), Türkiye'de son yıllarda okaliptüs ağaçlarında ekonomik zararlara neden olan okaliptüs gal arısı (*Leptocybe invasa*), yaprak ayası gal arısı (*Ophelimus maskelli*), okaliptüs tohum kapsül arısı (*Quadrastichodella nova*) ve okaliptüs çiçek tripsinin (*Thrips australis*) bulunduğunu vurgulamıştır. Bu türlerin teşhislerinin yapılarak yayılışları, biyolojileri, savaş yöntemleri ve ekonomik önemlerine değinmiştir. Bunun yanında zarar verme şekilleri ve dış özelliklerine göre teşhis anahtarlarını yapmıştır. Türkiye'de *L. invasa*, *O. maskelli* ve İsrail'den getirilen *Stethynium ophelimi* türleri dışında diğer zararlıların doğal düşmanına rastlanılmadığını bildirmiştir. *Eucalyptus camaldulensis*'in dayanıklı çeşitleriyle karşılaşmış ve üretimi için çalışmıştır. Mücadele amaçlı olarak *L. invasa* ve *O. maskelli*'ye Mayıs ayı başında uygulanan endosulfan ve abamectin bileşimli ilaçlarla olumlu sonuçlar alındığını belirtmiştir.

***Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900) (Hymenoptera, Eulophidae)**, ilk kez *Pteroptrix maskelli* olarak Yeni Zelanda'da tanımlanmış, 1999 yılında Akdeniz Bölgesi'nde görülmüş, daha sonra *Ophelimus eucalypti* ismiyle birkaç ülkede kayıt altına alınmıştır. Tür, İsrail'de 2003 yılında tespit edilmiştir (Mendel vd., 2017). Branco vd., (2009), *O. maskelli*'nin 2006 yılında Portekiz'de ilk kaydını vermiştir. Türkiye'de ise ilk kez 2004 yılında Adana'da bulunmuştur (Aytar vd., 2011). Mersin (Merkez, Anamur, Silifke ve Tarsus), Antalya (Merkez, Gazipaşa ilçesi ve Belek beldesi), Muğla (Fethiye, Ortaca, Köyceğiz, Dalaman ilçeleri ve Gökova beldesi), Aydın (Kuşadası), İzmir (Merkez), Manisa (Merkez), Burdur (Ağlasun ve Bucak) ve Isparta (Eğirdir)'da *E. camaldulensis* üzerinde yayılış yapmaktadır (Aytar ve Avcı, 2007).

Yaprak ayasında gal oluşturmakta ve genellikle ağacın alt kısımlarındaki genç yaprakları tercih etmektedir. Bir dişi ortalama 109 yumurta bırakmaktadır. Galler 0,9-1,2 mm çapında olup, bir cm²'lik alanda 11,5-36,0 adet gal olabilmektedir. Birinci larva döneminde galler kırmızımsı renkte görülür. Bu tür İsrail'de üç, Türkiye'de ise iki generasyona sahiptir. Konukçuları; *Eucalyptus botryoides*, *E. bridgesiana*, *E. camaldulensis*, *E. cinerea*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. gunii*, *E. nicholii*, *E. pulverulenta*, *E. robusta*, *E. rudis*, *E. saligna*, *E. tereticornis* ve *E. viminalis*'tir (Aytar, 2006a; Protasov vd., 2007).

Aytar ve Avcı (2007), tarafından aynı yıl içerisinde üç yoğun ergin çıkışı görüldüğü, ilk yoğun çıkışın nisan ayının ilk haftası, ikincisi temmuz ayı ortası, üçüncüsü ekim ayının üçüncü haftasında gözlemlendiği ve Adana-Merkez, Muğla ilinin Fethiye, Ortaca, Köyceğiz ve Dalaman ilçelerinde popülasyonlarının yüksek olduğu ifade edilmiştir (Aytar ve Avcı, 2007).

***Leptocybe invasa* (Fisher & La Salle, 2004) (Hymenoptera: Eulophidae)**, kök, sürgün ve yaprak sapı ve yaprağın orta damarında gruplar halinde galler oluşturmaktadır. Yoğun popülasyona ulaştığında yapraklarda dökülmeler gerçekleşmektedir. Avustralya'da kuru dere yataklarında bulunan genç okaliptüs ağaçlarında türün varlığı tespit edilmiştir (Mendel vd., 2017). Irak'ta

türün fidanlarda yoğun gal oluşturduğu ve ortalama olarak bir dalda 37 ve bir yaprağın orta damarında 19 gal tespit edilmiştir (Hassan, 2012)

Avustralya kökenli bir tür olan *Leptocybe invasa*, İsrail'de ilk kez 2000 yılında görülmüştür (Mendel vd., 2017). Tür, Irak'ta ilk kez 2012 yılında *Eucalyptus camaldulensis* üzerinde tespit edilmiştir (Hassan, 2012). Türkiye'de ilk kez 2000 yılında Tarsus'da bulunmuştur (Aytar vd., 2011). *L. invasa*'nın Türkiye'de Adana, Osmaniye ve Hatay'da yayılışı bulunmaktadır (Doğanlar, 2005).

İsrail'deki konukçuları *Eucalyptus botryooides*, *E. bridgesiana*, *E. camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gunii*, *E. grandis*, *E. robusta*, *E. saligna*, *E. tereticornis* ve *E. viminalis*'tir (Mendel vd., 2004). Tür, Kuzey Amerika ve Florida'da *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. propinqua*, *E. rudis* ve *E. dunnii* üzerinde görülmüştür (Wiley ve Skelley, 2008). Türkiye'deki konukçuları ise *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. tereticornis* ve *E. saligna*'dır. Ancak *E. grandis* sahalarında daha fazla görülmektedir (Aytar vd., 2011). Orta Doğu, Akdeniz ve Afrika'da genç plantasyon sahalarında yoğun zarar yaptığı bilinmektedir (Mendel vd., 2004). İsrail ve Türkiye'de 2-3 generasyona sahip olduğu bilinmektedir (Mendel vd., 2004; Aytar, 2006b). Ülkemizde genç plantasyon sahalarında daha fazla zarar yapmakta olup, 682 m'ye kadar dikey yayılış yapmaktadır (Aytar, 2003). Galler nedeniyle bitkide oluşan zarardan etkilenen tohumlar, verimsiz olmakta ve bu tohumlardan yetişen ağaçlar daha yavaş büyümektedir. Genç ağaçlarda dallar, gallerin ağırlığı ile sarkmaktadır (Hassan, 2012). Hatay, Osmaniye, Adana ve Antakya'daki fidanlıklarda %70-80 oranında *L. invasa* zararı görülmüştür. Özellikle yeni dikilen fidanların taze sürgünlerin tamamında zarar yaptığı, bazı ağaçlarda ise gelişimin durduğu ve üretim sahalarında bazı ağaçların zararlı tarafından tercih edilmediği belirtilmektedir (Doğanlar vd., 2008a). *E. grandis*'in *E. camadulensis*'e göre *L. invasa* zararından daha az etkilendiğini görülmüştür (Aytar, 2008).

Leptocybe invasa'nın yalnızca dişileri bilinmektedir. Dişileri 1,1-1,4 mm uzunluğundadır. Vücudu metalik yeşil ve mavi renktedir. Ön coxa sarı renkte, orta ve arka coxa yeşil-mavi renkte, bacaklar ve tarsi sarı renkte, son tarsi

segmenti kahverengidir. Anten sarı renktedir. Ön kanatta, costa kısmından kanat ucuna kadar ince kıllar bulunur. Her iki kanadın costa kısmındaki submarjinal, postmarjinal ve stigma damarları açık kahverengindedir. Yarı şeffaf ve oval şeklinde olan yumurtaları, gövde ve yapraklara yumurta bırakır. Yumurtadan çıkan bireyler bitkinin bu kısımlarında bir oyuk oluşturarak bitki üzerinde beslenmesi ile galler meydana gelmektedir. Larva ile prepupalar beyaz renkli olup, olgun pupalar koyu renktedir (Aytar, 2003; Hassan, 2012).

L. invasa ve *O. maskelli*'nin Avustralya'da popülasyonunun az olduğu ancak İsrail'de yoğun popülasyona sahip olduğu ve plantasyon sahalarında zarar yaptığı belirtilmiştir (Mendel vd., 2017).

***Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964), (Hemiptera: Psyllidae)**, 1964 yılında Avustralya'da tanımlanmış olup, Kuzey Amerika, Brezilya, Arjantin, Peru, Hawaii Adaları, Mauritius, Venezuela, Ekvator, Cezayir, Fas, Tunus, Fransa, İtalya, Karadağ ve Yunanistan'da yayılış yaptığı bilinmektedir (Peris-Felipo vd., 2011; Garonna vd., 2011; Pantaleoni vd., 2012; Malumphy vd., 2013; Reguia ve Peris-Felipo, 2013; Frasconi vd., 2013; Tsagkarakis vd., 2014; Attia ve Rapisarda, 2014; Spodek vd., 2015).

Türün anavatanı olan Avustralya dışında ilk tespiti 1998 yılında Kaliforniya'da yapılmıştır. Avrupa'da ilk kez İspanya ve Portekiz'de 2007'de *E. camaldulensis* ve *E. tereticornis* üzerinde tespit edilmiş olup 2008 yılında yapılan çalışmalarda türün oldukça hızlı bir şekilde yayılış yapmakta olduğu görülmüştür (Valente ve Hodkinson, 2009). *G. brimblecombei* Brezilya'da ilk kez 2003 yılında kayıt edilmiştir (Queiroz vd., 2012; Pereira vd., 2012). Rosales vd. (2008), *G. brimblecombei* zararlısının Venezuela'nın kuzeyindeki plantasyonlarında ilk kaydını vermiştir.

Başlangıçta Avustralya'dan bu tür Amerika, Meksika, Brezilya ve Şili'ye taşınmış ve okaliptüs plantasyonlarında ciddi zararları görülmüştür. Arjantin, Entre Ríos eyaletinde de tespit edilmiş ve daha sonra Santiago del Estero eyaletinde *E. camaldulensis* üzerinde belirlenmiştir (Diodato ve Venturini, 2007).

Toskana'daki (Orta İtalya) okaliptüs yapraklarında *G. brimblecombei* tespit edilmiş ve Tuscan sahilinde bir dağılım haritası yapılmıştır (Inghilesi vd., 2013). Brezilya toplam 4,75 milyon hektar alan ile okaliptüs yetiştiriciliğinin yapıldığı en önemli ülkelerden biri olup *G. brimblecombei* nedeniyle son yıllarda üretimde bazı sorunlar yaşanmaktadır. İlk kez Sao Paulo şehrinde tespit edilen zararlı tür daha ziyade ülkenin güney bölümünde hızlı bir yayılış göstermiştir (Queiroz vd., 2013).

Türkiye'de zararlı ilk kez 2014 yılında İzmir'de *Eucalyptus camaldulensis* üzerinde tespit edilmiştir. Aynı zamanda avcı tür *Anthocoris nemoralis* ve parazitoit tür *Psyllaephagus bliteus* zararlının doğal düşmanı olarak belirlenmiştir (Karaca vd., 2015). Zararlı 2015 yılında ilk kez Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde saptanmıştır (Karaca vd., 2016).

Türün konukçuları; *Eucalyptus blakelyi*, *E. brassiana*, *E. bridgesiana*, *E. camaldulensis*, *E. camphora*, *E. dealbata*, *E. mannifera*, *E. nitens* ve *E. diversicolor*'dur (Halbert vd., 2003). Avustralya ile Kuzey ve Güney Amerika'da birkaç okaliptüs türleri üzerinde görülmekte ve Akdeniz'de genellikle *E. camaldulensis* üzerinde bulunmaktadır. Cezayir'de *E. gomphocephala* ve *E. globulus*, Tunus ve Portekiz'de 2014 yılında yapılan çalışmada okaliptüs türleri üzerinde *G. brimblecombei* görülmüş, Tunus'un kuzey kıyı bölgelerinde *E. camaldulensis* üzerinde, Portekiz'de ise *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. rudis* ve *E. ovata* türleri üzerinde tespit edilmiştir (Dhahri vd., 2014). Yunanistan'da ise *E. camaldulensis* ve *E. globulus*'da türün varlığı tespit edilmiştir (Tsagkarakis vd., 2014). İsrail'de 2014 yılı Ağustos ayında *E. camaldulensis* üzerinde birkaç ergini görülmüştür (Spodek vd., 2015). Kuzey Amerika'da bu tür, konukçu çeşitliliğinin fazla olması nedeniyle diğer psyllid türlere nazaran daha fazla zarar yapmaktadır (Halbert vd., 2003; Tsagkarakis vd., 2014).

Glycaspis brimblecombei Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk kez 2001 yılında Florida eyaletinde Orlando şehrinde parklardaki okaliptüs ağaçlarında tespit edilmiştir (Halbert vd., 2001).

Tunus'ta türün zarar seviyesi, batı bölgelerde daha fazla görülmüştür (Dhahri vd., 2014). Karadağ'da 2009-2012 yıllarında gerçekleştirilen çalışmada tür ilk kez tespit edilmiş ve parklar ile fidanlıklarda zarar yaptığı ifade edilmiştir (Malumphy vd., 2013). İtalya'da *E. camaldulensis*'in rekreasyon ve plantasyon alanlarında sıklıkla kullanıldığı, bu türün 2010 yılında ilk kez *E. camaldulensis* üzerinde tespit edildiği ve hızlı bir şekilde yayıldığı belirtilmiştir (Laudonia ve Garonna, 2010; Garonna vd., 2011). Portekiz'de süs bitkilerinde zararlı yedi yeni tür ile yabancı zararlı türler de çalışılmıştır. *G. brimblecombei*, *E. camaldulensis*'in yapraklarında haziran ayında ergin ve nimfleri görülmüştür (Bella, 2013). Yapraklarda öz suyu emerek beslenen tür, yaprakların dökülmesi, sürgünlerin zarar görmesi ile ağacın zayıflaması ve ölmesine neden olmaktadır (Oreste vd., 2012; Milonas ve Partsinevelos, 2014). Popülasyonu yoğun olduğunda büyük miktarda ballı madde ve salgı üretmekte, yaprakların üzerini kaplayarak fumajin oluşumu gerçekleştirmekte ve fotosentez yapmasını engellemektedir (Milonas ve Partsinevelos, 2014).

Erginleri 2-4 mm boyunda olup, açık yeşil renkte ve kanatlıdır. Yumurtalar sarımsı turuncu renkte ve 0,38-1,00 mm olup, yapraklar üzerine kümeler halinde ya da rastgele bırakılmaktadır. Uzun genital organı ile diğer türlerden farklılık göstermektedir (Borrajo vd., 2009; Tsagkarakis vd., 2014; Milonas ve Partsinevelos, 2014; Karaca vd., 2015). Öne doğru uzanan genal çıkıntı bulunmaktadır (Spodek vd., 2015). Erginlerde vücut büyüklüğü bakımından eşeyssel diformizm görülür (Reguia ve Peris-Felipo, 2013). Nimflerinin salgıladığı küre şeklinde beyaz renkli madde ile kolaylıkla tanınabilmektedir (Oreste vd., 2012). Nimfler kırmızımsı renkte olup, üzerinde parlak beyaz renkte noktaları kanatları koyu renktedir (Halbert vd., 2003; Valente ve Hodkinson, 2009; Tsagkarakis vd., 2014). Yaşam döngüsünde birkaç generasyon bulunur, ancak generasyon sayısında coğrafik koşullara göre farklılıklar görülmektedir (Reguia ve Peris-Felipo, 2013).

***Platyobria biemani* (Taylor, 1987) (Hemiptera: Psylloidae)**, anavatanı Avustralya olup bu yayılış alanı dışında ilk kez Yunanistan'ın Lesbos adasında okaliptüs ağaçlarında tespit edilmiştir (Burckhardt vd., 2014). İsrail'de ilk kez

Tel Aviv Tzapari Bird Park'ında *E. camaldulensis* ağaçlarında 2015 yılı Nisan ayında türün erginleri toplanmıştır. Batı Palearktik Bölge ve İsrail'de altı istilacı psyllid türü okaliptüsler üzerinde tespit edilmiş olup bunların önemli yeni zararlı türler olabileceği vurgulanmıştır (Burckhardt ve Spodek, 2015).

***Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae)**, 1963 yılında Kaş-Kalkan Ovagelemiş'te *E. camaldulensis* ağaçlarının özellikle taze sürgünlerinde zarar yaptığı tespit edilmiştir (Çanakçıoğlu, 1966).

Zararlı Türlerin Doğal Düşmanları

Leptocybe invasa'nın, çoğunluğu Eulophidae ve Torymidae familyasından 21 parazitoiti bulunmaktadır. Avustralya'da üçü Eulophidae ve beş tanesi Torymidae familyasından olmak üzere toplam sekiz parazitoiti belirlenmiştir. *Megastigmus zvimendeli* Doğanlar, *M. lawsoni* Doğanlar (Torymidae), *Selitrichodes kryceri* Kim & La Salle ve *Quadrastichus mendeli* Kim & La Salle (Eulophidae) ise İsrail'de tespit edilen parazitoit türleridir. Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye'de Eulophidae familyasından iki tür tespit edilmiştir (Mendel vd., 2017).

O. maskelli'nin İsrail'de *Closterocerus chamaeleon* (Girault) (Eulophidae), *Stethynium ophelimi* Huber ve *Stethynium breviovipositor* Huber (Mymaridae) olmak üzere üç parazitoiti bulunmaktadır. Eulophidae familyasından *C. chamaeleon* türü İtalya'da da tespit edilmiştir. Bu tür birkaç yıl içerisinde Türkiye, Batı Avrupa ve Kuzey Afrika'ya yayılmıştır (Mendel vd., 2017).

Mendel vd. (2017), İsrail ve Portekiz'de Eulophidae, Torymidae ve Mymaridae familyalarına ait parazitoitlerin *L. invasa* ve *O. maskelli*'nin kontrolünde etkin rol oynadığını belirtmiştir.

Aytar (2008), Türkiye'de *L. invasa*'nın doğal düşmanlarından olan *Megastigmus* sp. Antakya/Samandağ'da bulmuştur.

Dünyanın farklı bölgelerinde *L. invasa*'nın parazitoiti olarak tespit edilen *Megastigmus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Torymidae) cinsinden 11 türün tanımı yapılmış olup bu türler; Batı Paleartik'ten *M. leptocybus* Doğanlar & Hassan, Avustralya, İsrail ve Türkiye'den *M. zwimendeli* Doğanlar & Hassan, Güney Afrika'dan *M. pretorianensis* ve *M. zebrinus* Girissell, Tayland'dan *M. thailandiensis* Doğanlar & Hassan, *M. thitipornae* Doğanlar & Hassan ve *M. zebrinus* Girissell, Avustralya'dan *M. judikingae* Doğanlar & Hassan, *M. erolhassani* Doğanlar and Hassan, *M. lawsoni* Doğanlar and Hassan ve *M. flavivariogatus* Girault ve Brezilya'dan *M. brasiliensis* Doğanlar, Zache and Wilcken'dir (Doğanlar ve Hassan, 2010; Doğanlar ve Hassan, 2013; Doğanlar, 2015).

Protasov vd. (2008), *L. invasa*'nın parazitoiti *Megastigmus* spp. olarak İsrail ve Türkiye'de iki türünü belirlemişlerdir.

Yang vd. (2014), Çin ve Tayland'da *L. invasa*'nın parazitoiti olarak *Aprostocetus causalis* La Salle & Wu (Hymenoptera: Eulophidae) türünü tespit etmişlerdir.

***Closterocerus chamaeleon* (Girault, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae), *O. maskelli*'nin larva ve pupa parazitoiti olarak belirlenmiştir. Avustralya'da yaygın olarak görülen tür, biyolojik mücadele amacıyla İsrail'e 2005 yılında getirilmiş ve *O. maskelli*'nin popülasyonunu düşürerek etkili bir kontrol ajanı olmuştur. Türkiye'ye ise İsrail'den yayıldığı tahmin edilmektedir (Aytar vd., 2011). Aytar (2008), Balcalı (Adana), Tarsus-Silifke (Mersin), Gazipaşa-Belek-Kaş (Antalya) ve Fethiye-Ortaca-Dalaman (Muğla)'da bu türün yaygın olduğunu belirtmiştir. Karsavuran vd. (2008), Muğla ve çevresinde *O. maskelli* örneklerinde *C. chamaeleon* parazitoiti gözlemlemiştir.**

Doğanlar vd. (2008b), parazitoitin Adana, Osmaniye ve Hatay'da yürüttükleri çalışmada *O. maskelli* üzerinde %3-15 arasında bir parazitlenmeye sebep olduğu, ancak zararlı popülasyonunu baskı altında tutmaya yetmediğini bildirmişlerdir.

O. maskelli'nin parazitoiti olarak *C. chamaeleon*'nun 2007 yılında Portekiz'de ilk kaydı verilmiştir (Branco, 2009).

Doğanlar ve Mendel (2007), Türkiye'de Akdeniz ve Ege Bölgelerinde yayılış yapan *O. maskelli* ve parazitoiti *C. chamaeleon* ergin ve larvalarının bazı morfolojik karakteristik özelliklerini vermişlerdir. Ayrıca, biyolojik mücadele etmeni olarak kullanılan *C. chamaeleon*'un 16 ay gibi bir sürede İsrail Bet Dagan bölgesinden 1.300 km uzakta tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Rizzo vd. (2015), parazitoit *C. chamaeleon*'nun erginlerinin yaşam ömrü ve dayanıklılığı üzerine yürüttükleri araştırmada üç farklı koşulda deneme yapmışlar ve parazitlenmeden önce kaplara alınan su, bal ve şekerle beslenen erginlerin daha uzun ömürlü olduğunu tespit etmişlerdir.

***Megastigmus* sp. nr. *hilli* Dodd, 1917 (Hymenoptera: Torymidae)** *L. invasa*'nın doğal düşmanlarından olan *Megastigmus* spp.'nin İsrail ve Türkiye'de iki türü belirlenmiştir. Her iki tür de eşeyli üremeye sahiptir. Türkiye'deki türün morfolojik özellikleri; mesonotumun ucu ile skutellumun uc kısmı arasındaki mesafe mesonotumun genişliği kadar olması ve dişilerin ön kanadında, genişliğinin üç katı uzunluğunda, erkeklerde ise genişliğinin 1,6 katı kadar uzunlukta bir stigma bulunması şeklinde ifade edilmiştir (Protasov vd., 2008). Ülkemizde Aytar (2008), tarafından bu tür Antakya/Samandağ'da tespit edilmiştir.

***Stethynium ophelimi* Huber, 2006 ve *S. breviovipositor* Huber 2006 (Hymenoptera: Mymaridae)** *O. maskelli*'nin larva parazitoitleri olarak tespit edilmiştir. *Stethynium* türlerinin Avustralya'da yaygın olduğu ve İsrail'de biyolojik mücadele çalışmalarında kullanıldığı belirtilmiştir. Bu türler *O. maskelli*'nin ikinci-üçüncü larva döneminde gelişmektedir (Huber vd., 2006).

***Psyllaephagus bliteus* Riek, 1962 (Hymenoptera: Encyrtidae)** *G. brimblecombei*'nin larva parazitoiti olup, Avustralya'da biyolojik mücadele çalışmalarında kullanılmaktadır. Bu tür, ilk kez 1998 yılında Los Angeles'de

daha sonra 2000 yılında Kaliforniya’da ve ardından Meksika, Brezilya ve Şili’de görülmüştür (Erbilgin vd., 2004; Valente ve Hodkinson, 2009). Tür, İtalya’da 2011’de (Caleca vd., 2011), Cezayir’de 2013 yılında (Reguia ve Peris-Felipo, 2013), Türkiye’de ise 2015 yılında kayıt altına alınmıştır (Karaca vd., 2015). Aydın, İzmir ve Muğla illerinde yapılan çalışmada spesifik parazitoit olan *P. bliteus* saptanmıştır (Yurt, 2018). İtalya’da yapılan başka bir çalışmada da bu tür İtalya’da tespit edilmiştir (Bella ve Rapisarda, 2013). Tunus ile Portekiz’de bu türün oranları kıyaslandığında, Tunus’ta parazitoit oranlarının düşük olduğu ve mevsimsel bir farklılığın görülmediği, Portekiz’de ise %5-75 oranında parazitlenme belirlendiği ve mevsimsel olarak Mayıs ayında %1, ekim ayında ise %35 oranında parazitoit çıkışı olduğu belirlenmiştir (Dhahri vd., 2014).

Lazio’da, spesifik parazitoit *P. bliteus* ilk kez toplanmıştır (Laudonia vd., 2013). Brezilya’da *P. bliteus*’un parazitizm oranları 2006 ve 2007 yılları Mayıs ve Eylül ayları arasında incelenmiş ve 2007 yılında parazitlenme oranlarının arttığı saptanmıştır (Ferreira Filho vd., 2015).

***Selitrichodes kryceri* Kim & La Salle ve *Quadrastichus mendeli* Kim & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae, Tetrastichinae)**, Bu iki tür Avustralya’nın Queensland, Mareeba bölgesindeki *E. camaldulensis* ve *E. grandis* ağaçlarında, *L. invasa* zararının bulunduğu gallerden elde edilmiştir. Parazitoitler, *L. invasa*’nın biyolojik mücadelesi için İsrail’e getirilerek salınmıştır (Kim vd., 2008).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

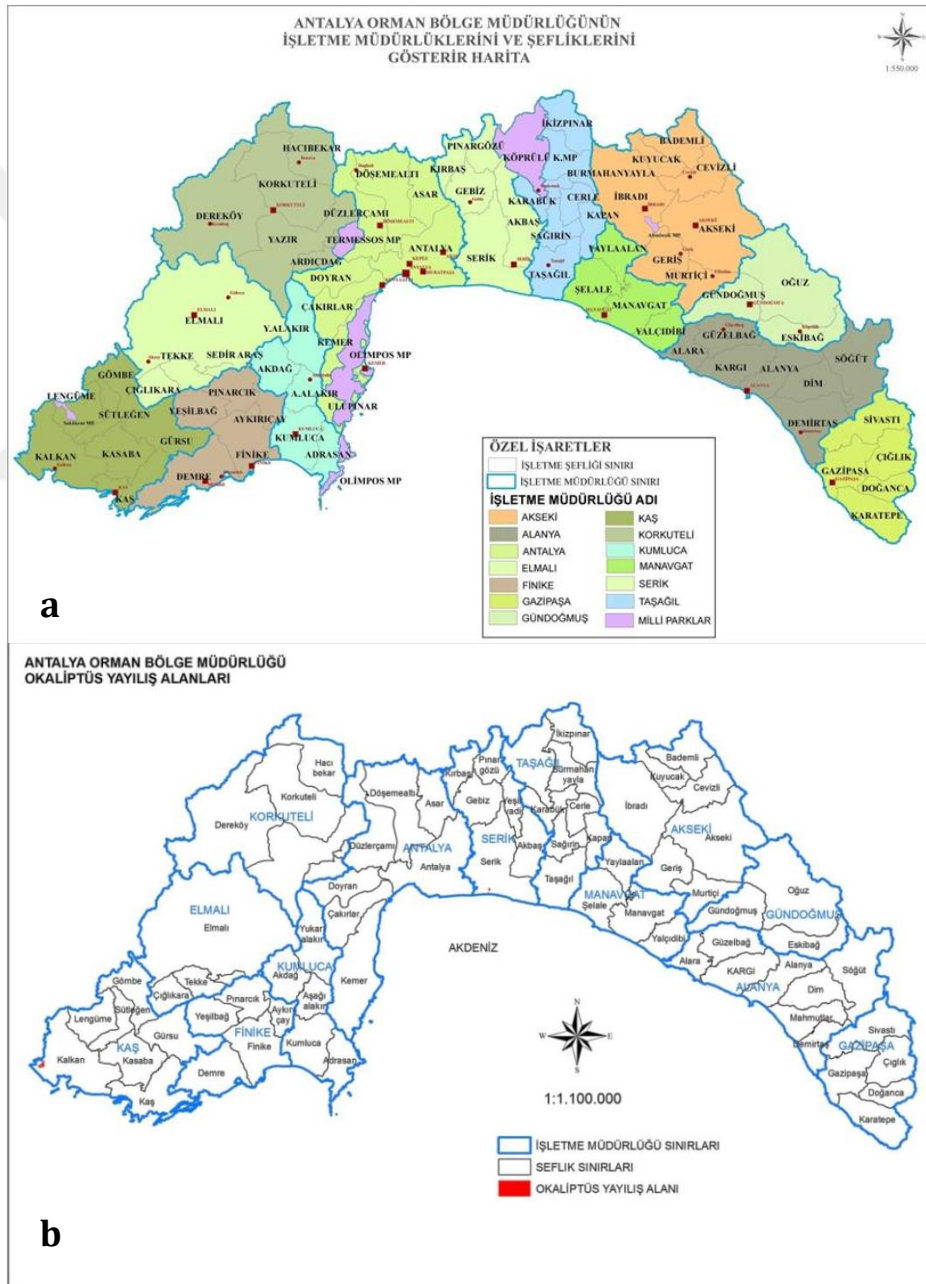
Çalışma, Antalya ilinde okaliptüs plantasyon sahaları, yol kenarları ve kent içi peyzaj alanlarında gerçekleştirilmiştir. Okaliptüs bulunan alanlarda zararlı ve yararlı böcekler için genel tarama ve örnekleme çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmaları esnasında sürgün örnekleme için bıçak, budama makası, dal makası, yapraklar üzerinde görülen böcek örneklerinin yakalanıp konulduğu tüpler ve GPS'den faydalanılmıştır. Araziden toplanan örnekler laboratuvara getirilmiştir. Okaliptüsler bulaşık zararlı türüne göre farklı kutulara alınmış ve parazitoit çıkarmada da etkili olabilmesi için bu kutulara bir delik açılıp tüpler yerleştirilmiştir (Şekil 3.1). Kutular periyodik olarak kontrol edilip çıkış yapan erginler teşhis için tüplere alınmış ve etiketlenip numaralandırılmıştır. Biyolojik dönemlerinin tespiti için bistüri yardımıyla galler kesilip mikroskopta incelenerek kontrol edilmiştir.



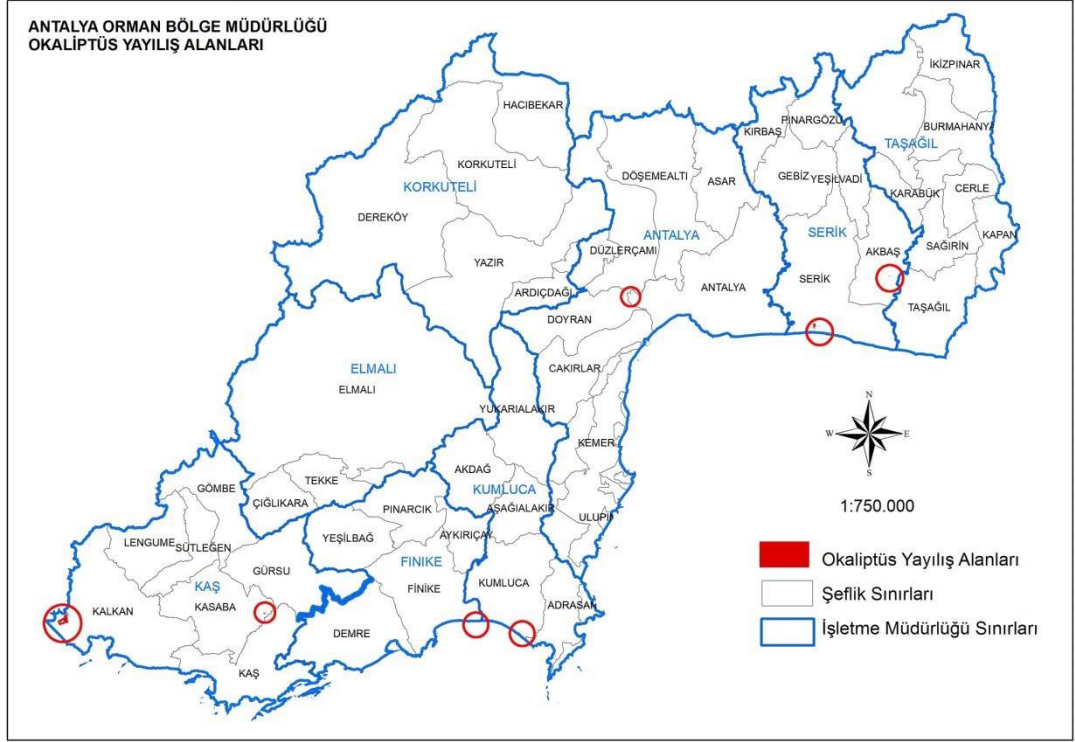
Şekil 3.1. Ergin ve parazitoit çıkarma kutuları (Foto: G. ÇIKARAN)

3.1.1. Çalışma alanının tanıtımı

Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Şube Müdürlüğünden amenajman plan verileri alınmış ve saf ya da karışık okaliptüs meşcere rumuzu verilmiş alanlar belirlenmiştir. Tarama çalışmaları kapsamında il genelinde beş orman işletme müdürlüğüne bağlı sekiz orman işletme şefliğinde okaliptüs sahalarının bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.2, 3.3, 3.4, Çizelge 3.1).



Şekil 3.2. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü işletme müdürlükleri ve şeflikleri (a, b)

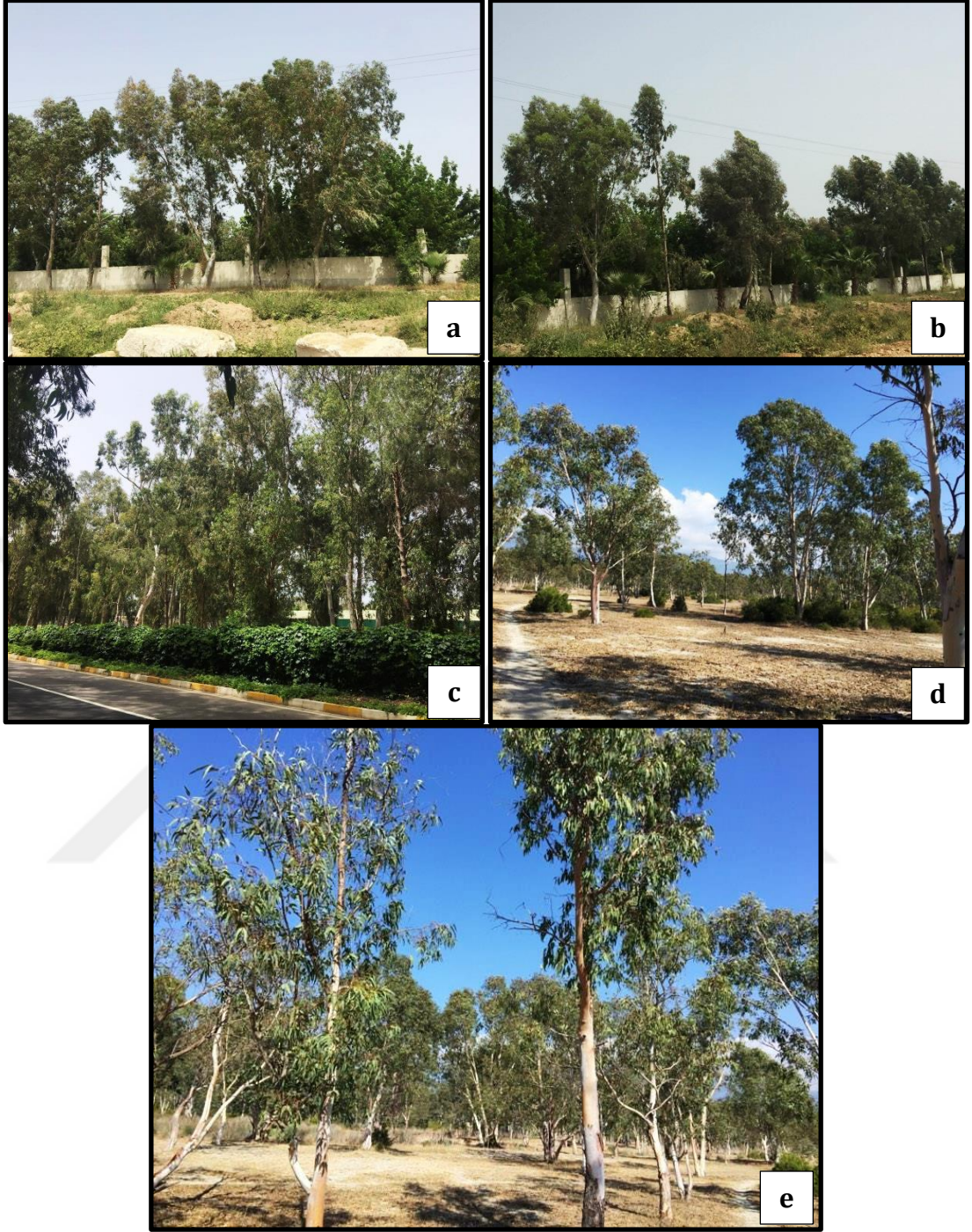


Şekil 3.3. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü okaliptüs meşcerelerinin dağılımı

Antalya Orman Bölge Müdürlüğü amenajman planları verilerine göre bölmeler içinde meşcere tipi verilmiş okaliptüs meşcereleri Antalya, Kumluca, Serik, Finike ve Kaş Orman İşletme Müdürlüklerinde sekiz şeflikte (Antalya, Düzlerçamı, Kumluca, Serik, Akbaş, Finike, Kalkan ve Kasaba) toplam 556,2 ha alan bulunmaktadır. En fazla okaliptüs sahası Kalkan Orman İşletme Şefliğindedir. Bir alanda en geniş yayılışı ise Serik Orman İşletme Şefliği 226 nolu bölmesinde 72,4 ha olarak bulunmaktadır (Çizelge 3.1, Şekil 3.4).

Çizelge 3.1. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü okalıptüs sahaları

İŞLETME MD.	ŞEFLİK	BÖLME NO	FONKSİYON	MEŞCERE TİPİ	ALAN (ha)
ANTALYA	ANTALYA	128	Üretim	Oka3	2,9
ANTALYA	DÜZLERÇAMI	465	Erozyon Kont.	Oka3	1,1
KUMLUCA	KUMLUCA	282	Soyo-Eko.	ÇfOkab2	44,1
KUMLUCA	KUMLUCA	282	S	ÇfOkc3	15,0
KUMLUCA	KUMLUCA	282	S	Okde2-2	13,1
KUMLUCA	KUMLUCA	282	S	Okde2-1	3,0
SERİK	SERİK	224	S	Okcd3	9,0
SERİK	SERİK	225	S	Okcd3	4,4
SERİK	SERİK	226	S	BOk	72,4
SERİK	SERİK	226	S	OkÇfcd1	35,8
SERİK	SERİK	227	S	Okcd3	1,6
SERİK	SERİK	232	S	BOk	17,8
SERİK	SERİK	233	S	Okcd3	5,8
SERİK	AKBAŞ	206	EK	Okbc2	1,2
SERİK	AKBAŞ	208	EK	Okcd3	1,7
FİNİKE	FİNİKE	383	EK	BOkDy	4,1
FİNİKE	FİNİKE	383	EK	Okcd2	4,3
KAŞ	KALKAN	217	S	Okc2	1,8
KAŞ	KALKAN	217	S	Okbc2	7,3
KAŞ	KALKAN	217	S	BOk	11,0
KAŞ	KALKAN	220	S	Okcd3	4,3
KAŞ	KALKAN	221	S	BOk-2	14,6
KAŞ	KALKAN	221	S	Okbc2-1	9,0
KAŞ	KALKAN	221	S	Okbc2-2	2,2
KAŞ	KALKAN	221	S	Okcd3	16,8
KAŞ	KALKAN	221	S	BOk-1	0,8
KAŞ	KALKAN	222	S	Okcd3	10,9
KAŞ	KALKAN	222	S	Okbc2	13,1
KAŞ	KALKAN	223	S	Okc2	13,2
KAŞ	KALKAN	223	S	BOk	2,5
KAŞ	KALKAN	223	S	Okcd3	8,1
KAŞ	KALKAN	224	S	BOk	12,8
KAŞ	KALKAN	224	S	Okbc2	26,6
KAŞ	KALKAN	225	S	Okc2	11,4
KAŞ	KALKAN	225	S	Okcd3	1,1
KAŞ	KALKAN	225	S	Okbc2	8,0
KAŞ	KALKAN	226	S	Okcd3	10,6
KAŞ	KALKAN	226	S	Okbc2	21,9
KAŞ	KALKAN	227	S	Okc2	12,6
KAŞ	KALKAN	227	S	Okbc2	20,5
KAŞ	KALKAN	227	S	BOk	2,2
KAŞ	KALKAN	227	EK	ÇzOkbc2	6,7
KAŞ	KALKAN	278	S	Okcd3-1	7,9
KAŞ	KALKAN	278	S	BOk-2	3,2
KAŞ	KALKAN	278	S	Okbc3	28,8
KAŞ	KALKAN	278	S	Okbc2	2,8
KAŞ	KALKAN	278	S	BOk-1	4,0
KAŞ	KALKAN	278	S	Okcd3-2	6,7
KAŞ	KALKAN	279	EK	BOk	3,3
KAŞ	KALKAN	279	EK	Okcd3	1,0
KAŞ	KALKAN	279	EK	Okbc2	2,1
KAŞ	KALKAN	280	EK	Okcd3	1,3
KAŞ	KASABA	174	Ü	Okb2	7,8
TOPLAM					556,2



Şekil 3.4. Okaliptüs plantasyon sahalarından görünüm (a, b: Serik Kadriye Kumlar, c: Kadriye Boğaz mevki, d, e: Ova-Kaş) (Foto: G. ÇIKARAN)

3.2. Yöntem

Arazide ergin ve diğer dönemlerinde olan ve doğrudan belirlenen türler kaydedilmiş, üzerinde zararlı türlerin farklı hayat dönemlerinde bulunan yapraklar buldukları sürgünlerle birlikte alınarak laboratuvarında kültüre

alınmıştır. Türlerin ilgili tarihte hangi biyolojik dönemde oldukları tespit edilmiş, kaplar içerisinde zararlı ve parazitoit erginlerin elde edilmesine çalışılmıştır. Getirilen zararlı türlere ait örnekler ayrı kaplar içinde kültüre alınmışlardır.

Tarama çalışmalarında okaliptüs alanları ilkbahardan kışa kadar olmak üzere faunistik olarak tespitler kapsamında en az dörder kez ziyaret edilmeye çalışılmıştır.

Okaliptüs sahalarının daha yoğun olduğu yerlerde ise biyolojik gözlemler, doğal düşmanlar ve popülasyon değişiminin çalışılması için iki örnekleme alanı belirlenmiştir. Bunlar Antalya/Merkez ve Serik (Kadriye) okaliptüs yayılış sahalarıdır. Bu iki alandan periyodik olarak (2-3 hafta) sürgün örnekleri toplanmıştır. Yaprak ve sürgünlerde gal ve diğer zararlılara ait bulunan emareler sayılarak kaydedilmiştir.

Türkiye’de tespit edilen parazitoit ve predatörler ile dünyada bilinen parazitoit ve predatörlerin çalışma alanlarında varlığının belirlenmesine dikkat edilmiştir.

İki örnekleme alanı ile birlikte tüm alanlardan buz kapları içinde getirilen örneklerde mikroskop incelemesi ile zararlıların biyolojik dönemleri kaydedilmiştir. Zararlılar ve parazitoitlere ait çıkışlar laboratuvar koşullarında izlenmiştir. Getirilen sürgün ve yaprak örnekleri içinde nemli kurutma kâğıtları olan kaplarda kültüre alınarak ergin elde edilmeye çalışılmıştır. Gal ve benzer oluşumların boyutları ölçülmüştür.

Yaprak ve Sürgün Örnekleme Yöntemi:

Her bir okaliptüs yetiştirilen alandan örnekleme zamanında Lazarov & Grigorov (1958)’un örnekleme yöntemine göre, rasgele seçilen ağaçlardan ve ağaçların farklı yönlerinden olmak üzere sürgün ve yaprak örnekleri toplanarak üzerlerinde bulunan canlıların ayrımları yapılmak üzere laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda yaprak ve sürgün üzerinde bulunan zararlı ve

yararlıların ergin bireyleri öldürme şişelerinde öldürülmüşlerdir. Ergin öncesi dönemlerde bulunanlar ise konukçu bitki ve avları/konukçuları ile birlikte ergin bireyler elde edilmek üzere kültür kavanozlarına ayrı ayrı konulmuştur. Ayrıca laboratuvara getirilen örnekler gerek galler içinde bulunan arıcıkların, gerekse diğer zararlılar üzerinde bulunan parazitoitlerin elde edilmesi için üstü ve yanları böceklerin hava alabileceği şekilde kesilip tül ile kapatılmış, beş litrelik plastik kaplara konulmuş, kapların üstü siyah bezle örtülerek, kavanozlara açık ucu içeride olan bir cam tüp yerleştirilmiştir. Günlük kontroller yapıp ışığa ve dolayısıyla cam tüpe toplanan hymenopterler ve parazitoit bireyler alınarak preparasyonları yapılarak teşhise hazır hale getirilmiştir.

Gözle Kontrol Yöntemi:

Her bir örnekleme zamanında seçilen ağaçların etrafında üçer dakika süreyle dolaşarak zararlı ve yararlı böcekler gözlenmiştir. Bu esnada görülen zararlı ve yararlı böcekler emgi şişesi yardımıyla toplanmışlardır. Yine toplanan bu örneklerden ergin öncesi dönemlerde bulunanlar yukarıda da açıklandığı gibi konukçu bitki ve avları/konukçuları ile birlikte ergin bireyler elde edilmek üzere kültür kavanozlarına konulmuşlardır.

Sürgünde gal yoğunluğunun tespiti için 50 cm'lik sürgünlerde tüm galler sayılarak türlerin tercihleri belirlenmiştir.

Tez çalışmaları boyunca toplanan örneklerin ayrımları yapıldıktan sonra teşhis işlemleri yapılmıştır. Teşhisleri yapılamayan türler tekniğine uygun olarak prepare edilerek uzmanlarına gönderilmiştir. Tüm örnekler Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı bünyesinde bulunan Entomoloji Müzesinde muhafaza altına alınmışlardır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Antalya ili genelinde okalıptüs sahalarında yapılan çalışma sonucu yaprak zararlısı olarak tespit edilen zararlı türler ile bu türlerin doğal düşmanı olarak belirlenen yararlı türler aŐađıda verilmiştir.

ZARARLILAR

TAKIM: HYMENOPTERA

Familya: Eulophidae

Leptocybe invasa (Fisher & La Salle, 2004)

Ophelimus maskelli (Ashmead, 1900)

TAKIM: HEMIPTERA

Familya: Psyllidae

Glycaspis brimblecombei (Moore, 1964)

Platyobria biemani (Taylor, 1987)

Familya: Aphididae

Aphis gossypii Glover, 1877

DOĞAL DÜŞMANLAR

TAKIM: HYMENOPTERA

Familya: Torymidae

Megastigmus sp.

Familya: Eulophidae

Selitrichodes kryceri (Kim & La Salle, 2008)

Quadrastichus mendeli (Kim & La Salle, 2008)

Closterocerus chamaeleon (Girault, 1922)

Familya: Mymaridae

Stethynium ophelimi (Huber, 2006)

Famulya: Encyrtidae

Psyllaephagus bliteus (Riek, 1962)

4.1. Zararlılar

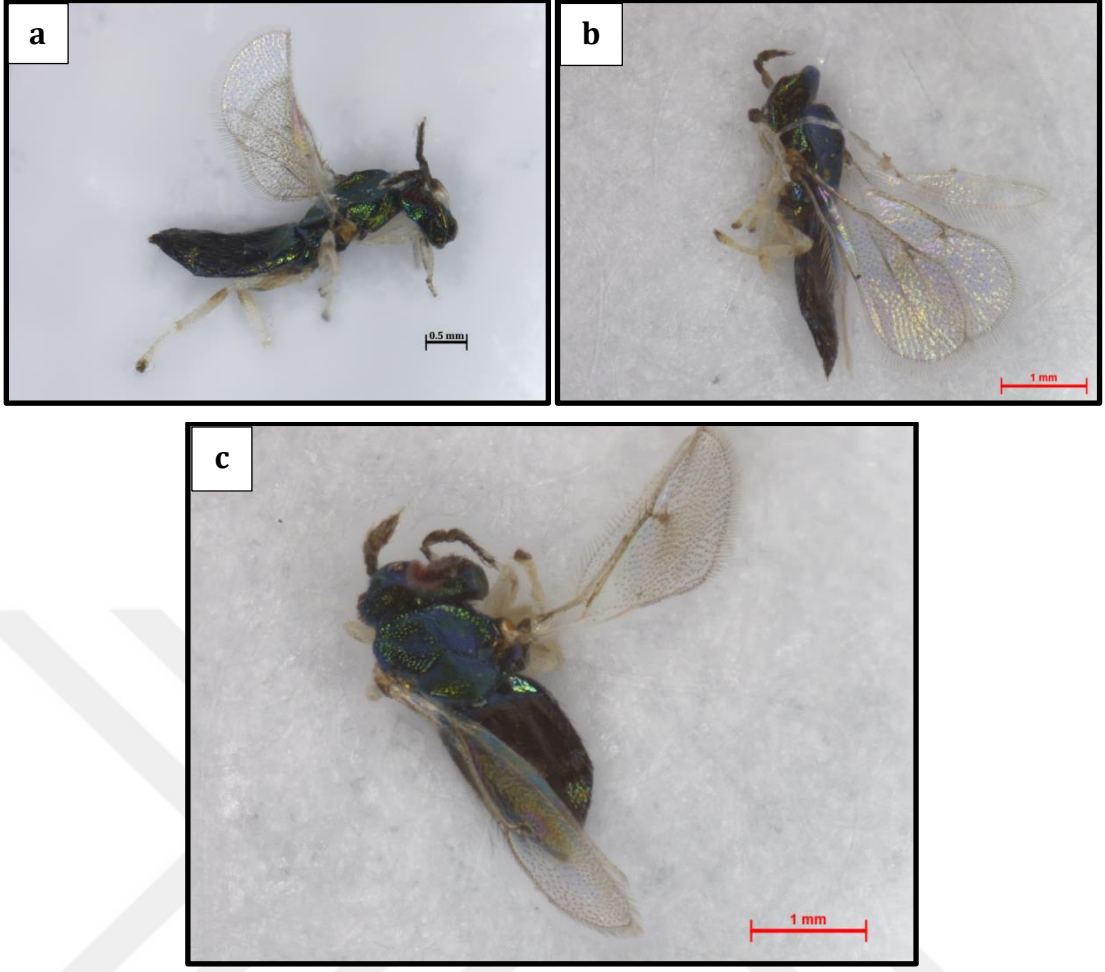
4.1.1. *Leptocybe invasa* (Fisher & La Salle, 2004) (Hymenoptera: Eulophidae)

Tanınması

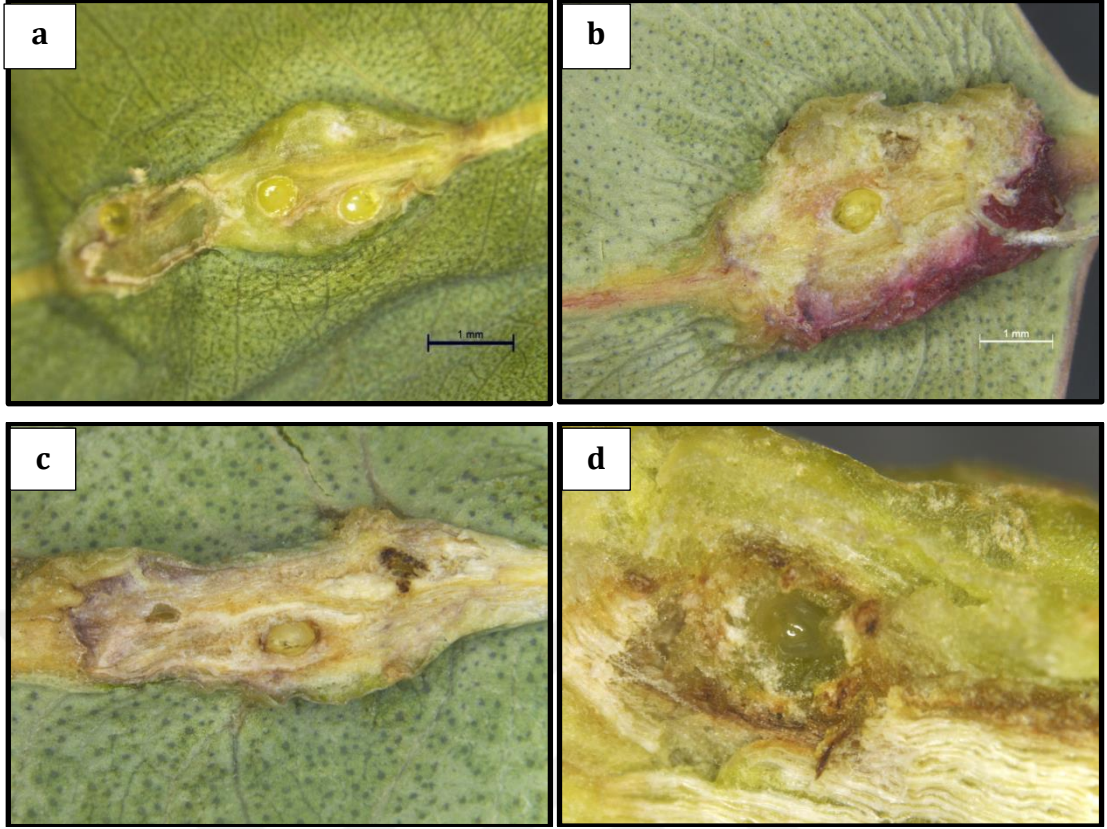
Ergin dişilerin boyları 1,2-1,7 mm uzunluğunda, baş, toraks ve abdomen yeşilimsi lacivert rengine olup, coxa ve femur sarı, tersit kahverengidir (şekil 4.1). Yumurtası oval, yarı şeffaftır. Larva ve pupaları beyaz renktedir (şekil 4.2).

Vücudu oluşturan baş (cephalon), göğüs (toraks) ve karın (abdomen) bölümleri belirgin olarak ayrılmaktadır. Abdomen oval, scapus belirgin olarak diğer segmentlere oranla daha uzundur. Pedicellus scapusa göre daha küçük, ancak diğer segmentlere oranla daha uzundur. Funicle üç segmentten oluşmakta, boyutları birbirine yakın ve kabaca dört köşelidir. Scapus kahverengiye çalan sarı, funicle ve club açık kahverengidir. Dişi erginde ön kanadının, ön kenarından (costa) itibaren diş kenara kadar (apicalrand) belirgin ince kıllarla çevrilidir. Ön kanat yüzeyi koyu renkli kıllarla kaplı ve şeffaftır. Arka kanadın apexi, kanat tabanına kadar ince ve uzun kıllarla çevrelenmiş, kanat yüzeyi ön kanat gibi koyu renkli kıllarla kaplı ve şeffaf görünümlüdür. Her iki kanadın ön kenarında (costa) yer alan submarjinal, marjinal, postmarjinal ve stigma damarları açık kahverengidir (Aytar, 2003).

Aytar (2008), *Leptocybe invasa*'nın dişilerinin boyunun 1,1-1,7 mm, erkeklerinin ise 0,8-1,2 mm arasında olduğunu bildirmektedir.



Şekil 4.1. *Leptocybe invasa*'nın ergin bireyleri (a, b, c) (Foto: M. AVCI)



Şekil 4.2. *Leptocybe invasa*'nın gal içindeki larvaları (a, b, c, d) (Foto: M. AVCI)

Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Çalışma alanının tamamında *Leptocybe invasa*'nın konukçusunun *Eucalyptus camaldulensis* olduğu görülmüştür. Antalya'nın doğusunda hemen hemen her okalıptüs ağacında bu zararlıyla karşılaşmış, Manavgat ve Alanya ilçelerinde yoğun epidemilere rastlanılmıştır (Şekil 4.3) (Çizelge 4.1).

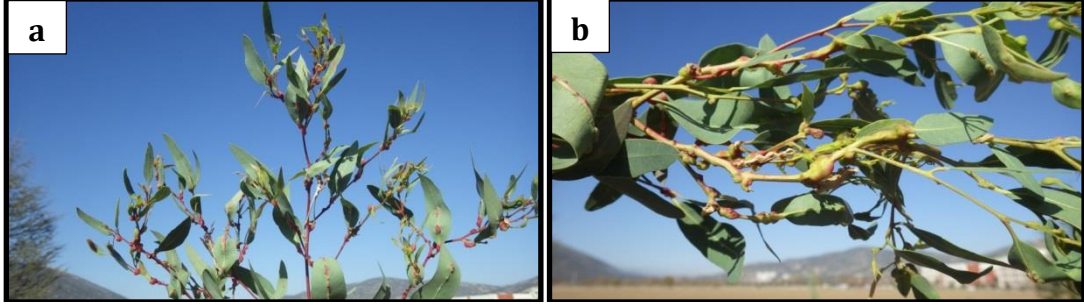


Şekil 4.3. *Leptocybe invasa*'nın yayılış yaptığı yerler

Çizelge 4.1. *Leptocybe invasa* zararı tespit edilen yerler

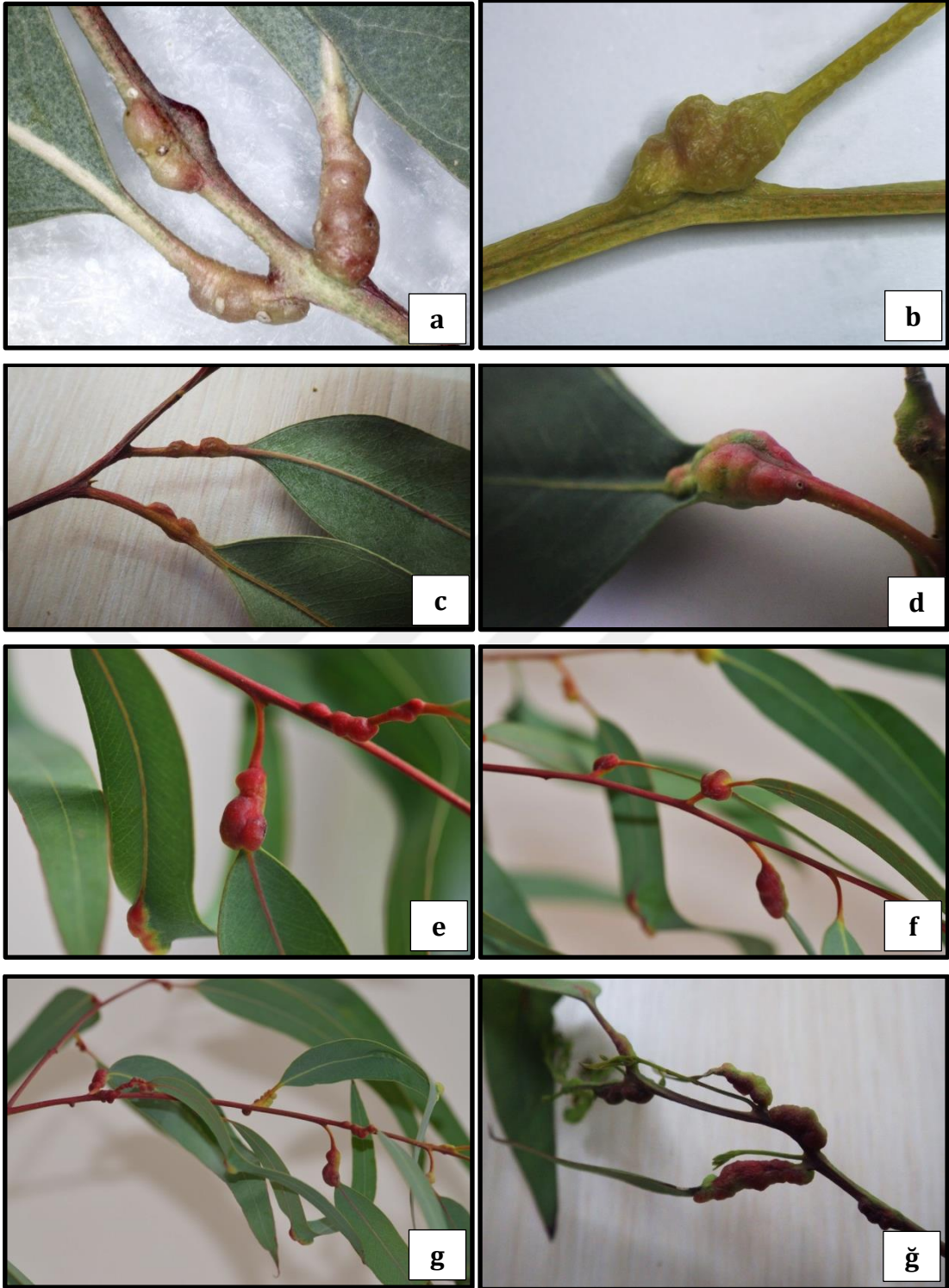
No	Mevki	Koordinat	No	Mevki	Koordinat
1	Aksu/Fatih	36° 58' 19"K 30° 49' 12"D	25	Döşemealtı/Selimiye	37° 06' 49"K 30° 36' 46"D
2	Serik/Kayaburnu Mahallesi	36° 55' 32"K 30° 59' 51"D		Kadriye/İkincikum Tepe	36° 52' 32"K 30° 59' 41"D
3	Döşemealtı/Çıplaklı	37° 02' 34"K 30° 37' 24"D	27	Aksu/Ortaköy	37° 12' 57"K 30° 47' 24"D
4	Aksu	36° 56' 41"K 30° 49' 44"D	28	Aksu/TİGEM	36° 56' 32"K 30° 54' 03"D
5	Manavgat/Çolaklı	36° 49' 59"K 31° 19' 20"D	29	Kundu	36° 51' 29"K 30° 54' 43"D
6	Manavgat/Pelitlimesar	36° 48' 15"K 31° 23' 27"D	30	Aksu/Boztepe Mahallesi	36° 54' 39"K 30° 54' 34"D
7	Döşemealtı/Kocamuratlar	36° 59' 22"K 30° 37' 38"D	31	Kaş/Ova	36° 18' 15"K 29° 19' 03"D
8	Konyaaltı/Sarısü	36° 49' 51"K 30° 35' 47"D	32	Kaş/Ova	36° 17' 31"K 29° 18' 38"D
9	Döşemealtı/Çamlıbel Mahallesi	36° 56' 17"K 30° 39' 02"D	33	Finike/Merkez	36° 17' 54"K 30° 08' 49"D
10	Aksu/Nalbantlar Mahallesi	37° 13' 48"K 30° 48' 00"D	34	Kumluca/Merkez	36° 19' 54"K 30° 16' 38"D
11	Karaöz	37° 10' 35"K 30° 47' 00"D	35	Kaş/Ova	36° 18' 15"K 29° 19' 03"D
12	Kurşunlu Şelalesi	37° 00' 03"K 30° 49' 04"D	36	Demre/Merkez	36° 14' 05"K 29° 58' 06"D
13	Aksu/Fettahlı	36° 59' 43"K 30° 48' 36"D	37	Kaş/Ova	36° 18' 40"K 29° 19' 08"D
14	Aksu/Düden Irmağı Tarihi Köprüsü	36° 54' 15"K 30° 46' 03"D	38	Kaş/Ova	36° 18' 09"K 29° 19' 55"D
15	Aksu/Konak Mahallesi	36° 57' 00"K 30° 49' 46"D	39	Aksu/Ortaköy Mahallesi	37° 13' 14"K 30° 47' 32"D
16	Aksu/Müdürler Mahallesi	36° 59' 30"K 30° 48' 44"D	40	Belek/Merkez	36° 51' 34"K 31° 03' 27"D
17	Aksu/Yeşilyurt Mahallesi	37° 09' 41"K 30° 47' 23"D	41	Serik/Merkez	36° 54' 38"K 31° 09' 43"D
18	Aksu/Ortaköy Mahallesi	37° 13' 14"K 30° 47' 32"D	42	Manavgat/İllica	36° 48' 16"K 31° 23' 28"D
19	Serik/Kadriye Kumlar	36° 52' 58"K 31° 00' 03"D	43	Manavgat/Yarmaağzı	36° 46' 12"K 31° 29' 27"D
20	Döşemealtı/Çukurçalı	37° 00' 22"K 30° 37' 51"D	44	Kızılot	36° 42' 57"K 31° 33' 49"D
21	Kadriye/Boğaz mevkii	36° 51' 55"K 31° 00' 13"D	45	Alanya/Konaklı	36° 34' 59"K 31° 53' 32"D
22	Kadriye/Üçüncükum Tepe	36° 52' 21"K 30° 59' 56"D	46	Gazipaşa/Merkez	36° 15' 44"K 32° 19' 14"D
23	Antalya/Bıyıklı	37° 07' 07"K 30° 25' 29"D	47	Alanya/Dim Çayı	36° 31' 15"K 32° 03' 23"D
24	Kadriye/Belek	36° 51' 04"K 31° 04' 28"D			

Gallerin tepe tacında deformasyonlara, ağaçlarda yaprakların kuruyarak dökülmelerine, yoğun epidemilerin olduğu alanlarda özellikle fidan ve genç ağaçlarda tepe formunun bozulmasına ve çalılışmasına neden olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.4).

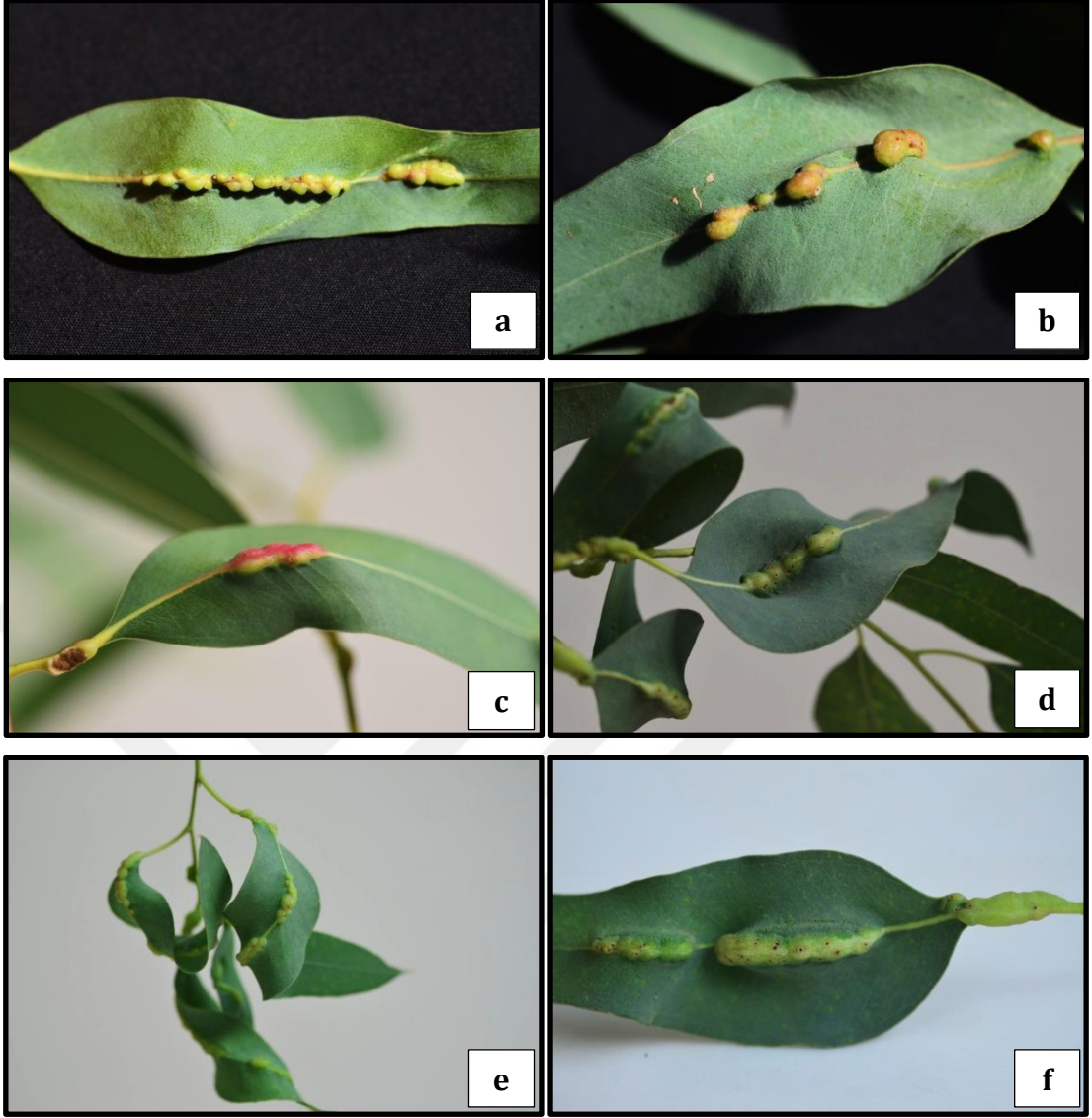


Şekil 4.4. *Leptocybe invasa*'nın oluşturmuş olduğu gallerin genel görüntüsü (a, b) (Foto: M. AVCI)

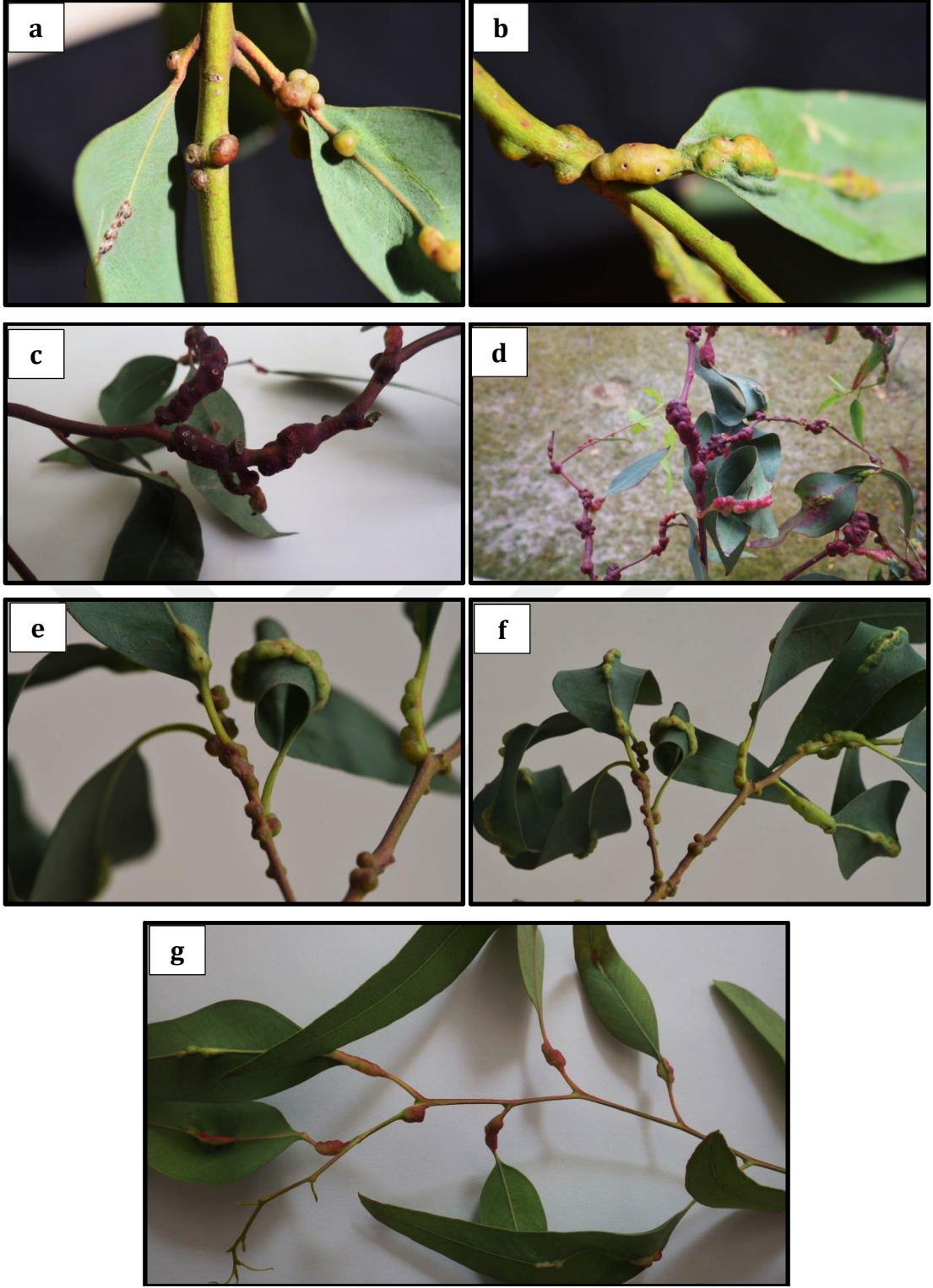
Leptocybe invasa, okaliptüs ağaçlarının tepe çatısında sürgünlerde, yaprakların orta damarı ve sap kısmında galler meydana getirmektedir (Şekil 4.5, 4.6, 4.7). Çalışma yapılan alanlarda popülasyon seviyesinin düşük olduğu durumlarda gallerin yaprak orta damarında yoğunlaştığı, ancak popülasyon yüksek ise gallerin yaprak orta damarı, yaprak sapı ve sürgünlerde bol miktarda bulunduğu görülmüştür. *L. invasa* gallerinin taze sürgün ve yapraklarda *O. maskelli*'ye göre daha fazla bulunduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.5. *Leptocybe invasa*'nın yaprak sapında oluşturduğu galler (a, b, c, d, e, f, g, ğ)
(Foto: M. AVCI)



Şekil 4.6. *Leptocybe invasa*'nın yaprak orta damarında oluşturduğu galler (a, b, c, d, e, f)
(Foto: M. AVCI)



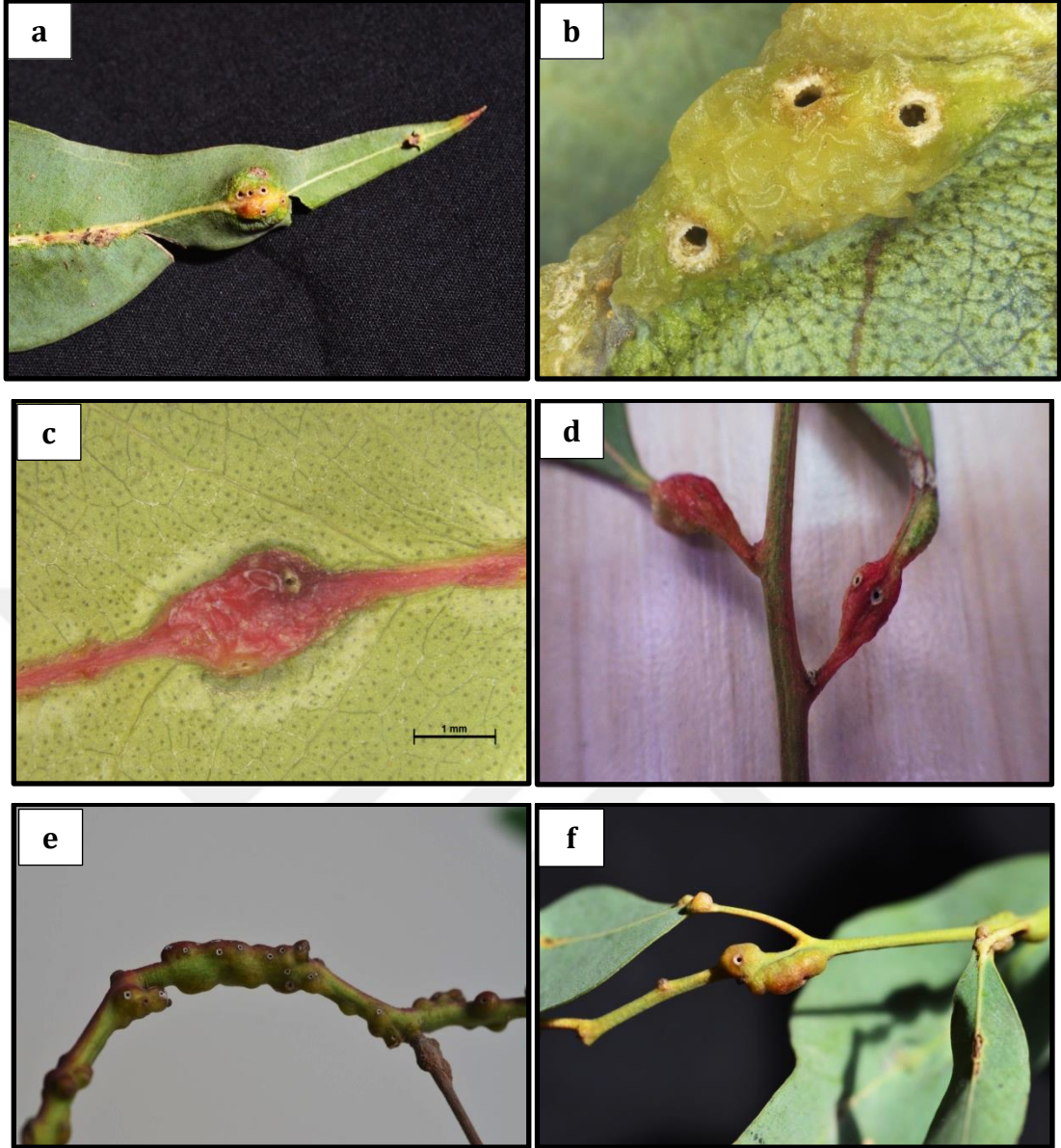
Şekil 4.7. *Leptocybe invasa*'nın yaprak orta damarında ve yaprak sapında oluşturduğu galler (a, b, c, d, e, f, g) (Foto: M. AVCI)

Gallerin üst kısmı kesildiğinde galin içinde kısa bir süre sonra çıkış yapacak ve her gal odacığında birer adet bulunan erginler görülmüştür (Şekil 4.8). Gallerin içinde gelişimini tamamlayan erginler galin üst kısmında bir delik açarak çıkış

yapmışlardır (Şekil 4.9). *L. invasa*'da *O. maskelli*'nin aksine galler tek tek olmayıp çok sayıda gal yanyana gelişimini yaptığı görülmüştür. Bu şekilde toplu gallerin uzunluğunun 8,5 cm'ye kadar ulaşabildiği belirlenmiştir.



Şekil 4.8. *Leptocybe invasa*'nın gal içindeki ergin bireyleri (a, b) (Foto: M. AVCI)



Şekil 4.9. *Leptocybe invasa*'nın oluşturduğu gallerdeki çıkış delikleri (a, b, c, d, e, f)
(Foto: M. AVCI)

İsrail'de okaliptüsün 3 alt tür, 10 bölüm ve 21 serisine ait 34 tür test edilmiştir. Bu türlerden 8 tanesinde *L. invasa*'nın gelişim gösterdiği saptanmış olup bu türler; *Eucalyptus botryoides*, *E. camaldulensis*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. robusta*, *E. saligna*, *E. tereticornis* ve *E. viminalis*'dir (Mendel vd., 2004).

Leptocybe invasa'nın Türkiye'deki yayılışı Akdeniz Bölgesi'nde yoğun olmak üzere, Ege Bölgesi ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır. Konukçu tür olarak Türkiye'de bulunan her iki okaliptüs türü içinde yayılış yapmaktadır (Aytar, 2008).

Esas zararını epidemi oluşturdıkları alanlarda ve özellikle de genç plantasyonlarda meydana getirmektedir. Böcek saldırısına uğrayan konukçu bitkilerin farklı klonlarında farklı etkilerin ortaya çıktığı görülmüştür. Bazı *E. camaldulensis* klonlarında yoğun gal oluşumu meydana gelmektedir. Tepe çatısı normalde konik olan klonlar bu etki sonucunda yayvan tepe yapısına dönüşmektedir. Tepe çatısında yoğun gal oluşumu meydana gelen bazı *E. camaldulensis* klonları bu ağırlığı taşıyamayarak toprak yüzeyine doğru yan yatmaktadır. Bazı genç *E. camaldulensis* ve *E. grandis* klonlarının taze sürgün uçlarına yumurta bırakmakta ve bunun sonucunda taze materyaller kuruyarak dökülmekte, tepe çatısının yapraksızlaşmasına neden olmaktadır (Aytar, 2006b).

Kuru ve sulu şartlarda parseller alınarak bunlarda söz konusu zararlıya hassas, orta ve dayanıklı olarak belirlenen 3-6'şar ağaçta ölçümler yapılmış, sulu şartlarda üretim yapılan alanlarda ağaçların ortalama $45,98 \pm 3,59$ 'u 3 metreden daha fazla boylandığı ve zarardan çok etkilenmediği görülmüştür (Doğanlar vd., 2008a).

Biyolojisi

Leptocybe invasa yumurtalarını yaprağın orta damarına, yaprak sapına ve sürgüne koymaktadır.

20/05/2017 tarihinde Antalya-Bıyıklı, Düzlerçamı ve Aksu'dan toplanan örnekler laboratuvarında incelendiğinde *L. invasa* larvaları, 07/06/2017 tarihinde Kadriye'den toplanan örneklerde çoğunluğu ergin ve larvalar, 16/06/2017 tarihinde Düzlerçamı'ndan toplanan örneklerde gallerin büyük bir çoğunluğundan çıkış olmakla birlikte larva ve pupalarda görülmüştür. 10/08/2017 günü Kadriye'den alınan örneklerde büyük oranda ergin çıkış delikleri görülmüştür. Aksu-Ortaköy'den 21/08/2017 tarihinde alınan örneklerde larva ve pupalara rastlanılmış, galden çıkmaya çalışan bir erginde görülmüştür. 02/10/2017 tarihli Kaş-Kalkan arazisinde toplanan örnekler laboratuvarında incelendiğinde gal altında tamamen larvalar görülmüştür. Aksu-

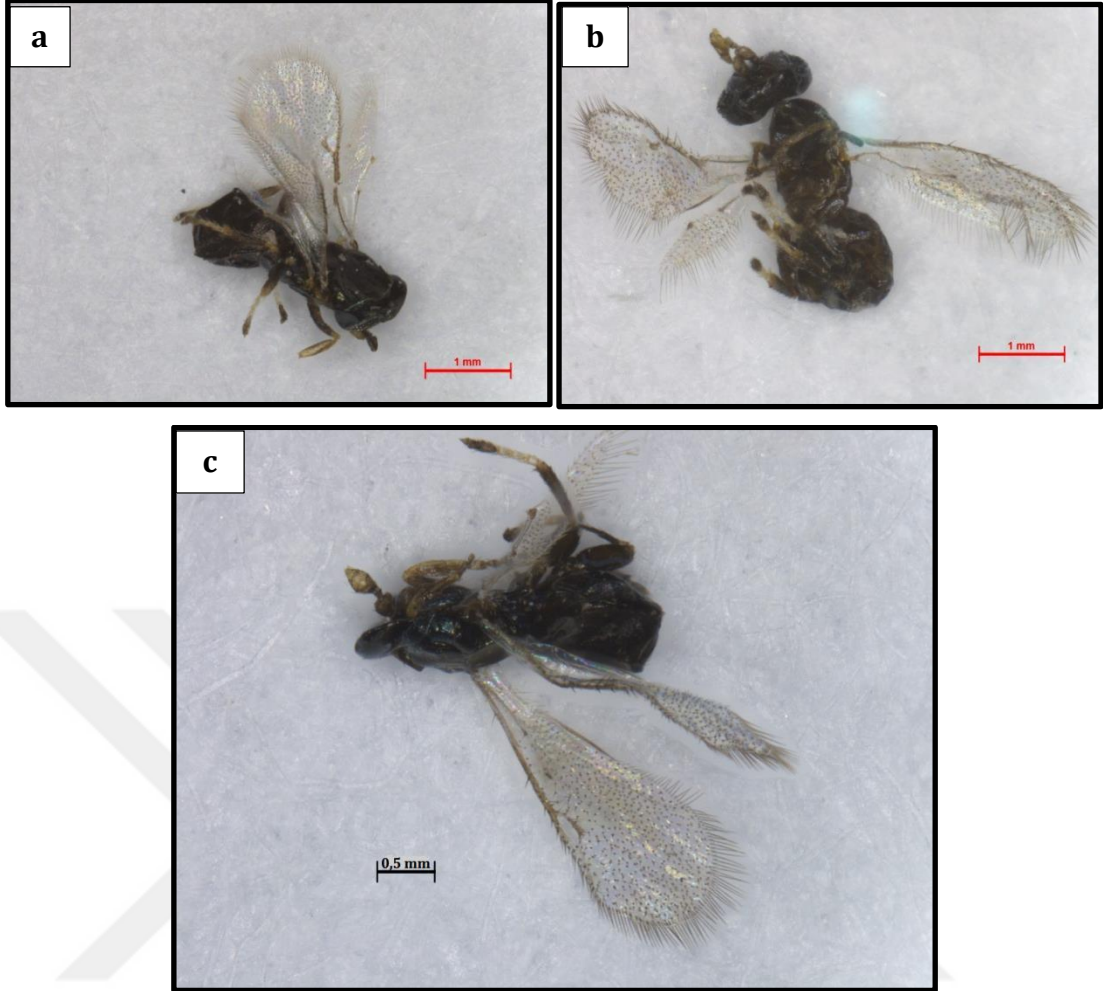
Ortaköy'de 15/11/2017 günü yapılan arazide larvaların çoğunlukta olduğu görülmüş ve az miktarda pupalara rastlanılmıştır. 18/12/2017 tarihinde Manavgat-Alanya-Gazipaşa arazisinde toplanan örneklerde türün çoğunlukla larva döneminde olduğu görülmüştür. Gal boyutları diğer alanlardaki zararlara nazaran daha büyük, şişkin ve koyu kırmızı renkte olmakla birlikte yoğun bir epidemi durumu görülmüştür.

Zararının Antakya'da mayısın ortalarında çıktığı ekim ayına kadar çıkışların devam ettiği, bir dölünü 30-45 günde tamamladığı ve senede 3-4 döl verdiği saptanmıştır. Erkeklerin dişilere göre çok az olduğu erkek/dişi oranının %0,5 civarında kaldığı ve çoğunlukla döllemsiz üreme olduğu bildirilmektedir (Doğanlar, 2007).

4.1.2. *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900) (Hymenoptera: Eulophidae)

Tanınması

Zararının erginlerinin boylarının 0,75-1,0 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 4.10). Ön kanatlarda submarjinal damar ile marginal damar tam olarak birleşir, post marginal damar stigmal damarın en az 3-4 katı uzunluktadır, antenlerde funicular segmentler bir adet olarak görülür (Doğanlar, 2007).



Şekil 4.10. *Ophelimus maskelli*'nin ergin bireyleri (a, b c) (Foto: M. AVCI)

Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Çalışma alanının tamamında *Ophelimus maskelli*'nin konukçusunun *Eucalyptus camaldulensis* olduğu, arazi çalışmaları boyunca yapılan gözlemlerde *O. maskelli* ile bulaşıklık oranının Antalya'nın doğusunda batısına nazaran daha fazla olduğu görülmüştür (Şekil 4.11) (Çizelge 4.2).

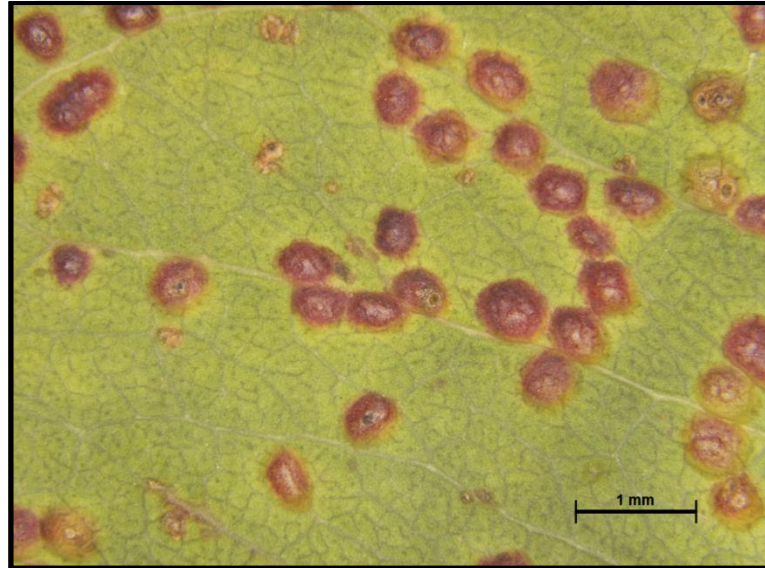
Çizelge 4.2. *Ophelimus maskelli* zararı tespit edilen yerler

No	Mevki	Koordinat	No	Mevki	Koordinat
1	Aksu/Düden Irmağı Tarihi Köprüsü	36° 54' 15"K 30° 46' 03"D	15	Aksu/TİGEM	36° 56' 32"K 30° 54' 03"D
2	Aksu/Konak Mahallesi	36° 57' 00"K 30° 49' 46"D	16	Kundu	36° 51' 29"K 30° 54' 43"D
3	Aksu/Müdürler Mahallesi	36° 59' 30"K 30° 48' 44"D	17	Aksu/Boztepe Mahallesi	36° 54' 39"K 30° 54' 34"D
4	Aksu/Yeşilyurt Mahallesi	37° 09' 41"K 30° 47' 23"D	18	Kaş/Ova	36° 18' 15"K 29° 19' 03"D
5	Aksu/Ortaköy Mahallesi	37° 13' 14"K 30° 47' 32"D	19	Kaş/Ova	36° 17' 31"K 29° 18' 38"D
6	Serik/Kadriye Kumlar	36° 52' 58"K 31° 00' 03"D	20	Kaş/Ova	36° 18' 40"K 29° 19' 08"D
7	Döşemealtı/Çukurçalı	37° 00' 22"K 30° 37' 51"D	21	Kaş/Ova	36° 18' 09"K 29° 18' 55"D
8	Kadriye/Boğaz mevkii	36° 51' 55"K 31° 00' 13"D	22	Serik/Merkez	36° 54' 38"K 31° 09' 43"D
9	Kadriye/Üçüncükum Tepe	36° 52' 21"K 30° 59' 56"D	23	Manavgat/İllica	36° 48' 16"K 31° 23' 28"D
10	Antalya/Bıyıklı	37° 07' 07"K 30° 25' 29"D	24	Manavgat/Yarmaağzı	36° 46' 12"K 31° 29' 27"D
11	Kadriye/Belek	36° 51' 04"K 31° 04' 28"D	25	Kızılot	36° 42' 57"K 31° 33' 49"D
12	Döşemealtı/Selimiye	37° 06' 49"K 30° 36' 46"D	26	Alanya/Kargıcak	36° 27' 45"K 32° 07' 12"D
13	Kadriye/İkincikum Tepe	36° 52' 32"K 30° 59' 41"D	27	Gazipaşa/Beyobası	36° 16' 06"K 32° 18' 50"D
14	Aksu/Ortaköy	37° 12' 57"K 30° 47' 24"D	28	Alanya/Dim Çayı	36° 31' 15"K 32° 03' 23"D



Şekil 4.11. *Ophelimus maskelli*'nin yayılış yaptığı yerler

Yapraklarda gal oluşumuna yol açarak zarar yapmaktadır (Şekil 4.12). Aynı yaprağa tekrar eden saldırıları sonucunda yaprakların erken dökülmesine neden olduğu bildirilmektedir (Aytar ve Kanat, 2008).



Şekil 4.12. *Ophelimus maskelli* galeri (Foto: M. AVCI)

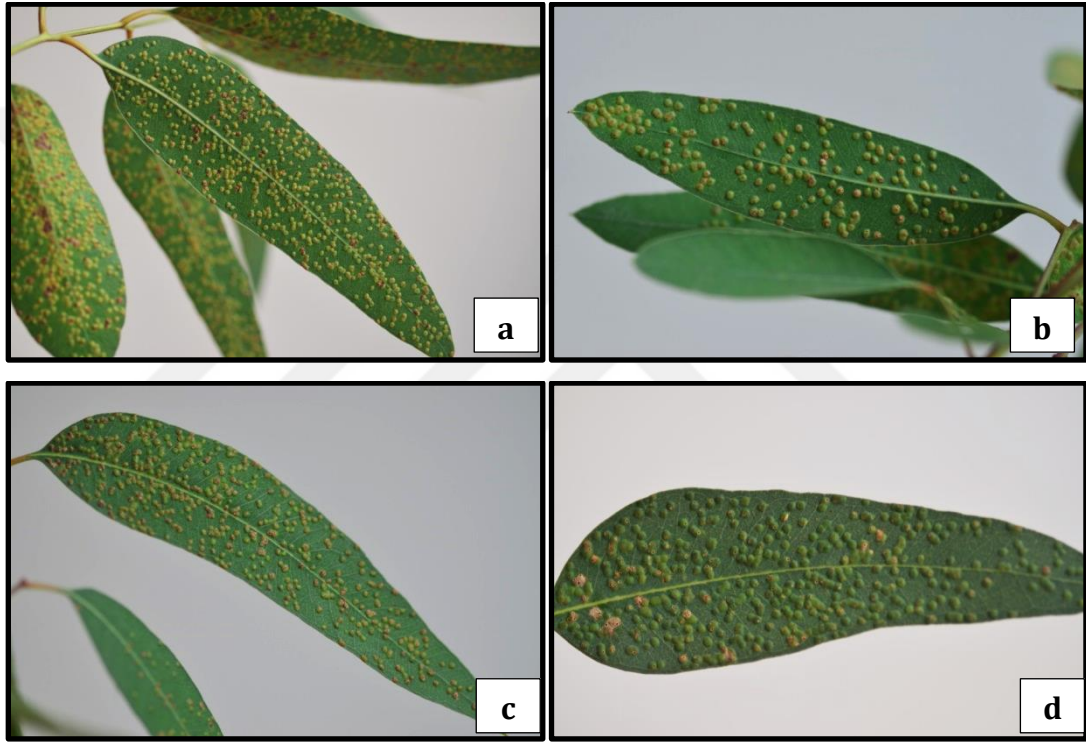
Konukçuları; *E. botryoides*, *E. bridgesiana*, *E. camaldulensis*, *E. cinerea*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. gunii*, *E. nicholii*, *E. pulverulenta*, *E. robusta*, *E. rudis*, *E. saligna*, *E. tereticornis* ve *E. viminalis*'tir (Aytar, 2006; Protasov vd., 2007).

Biyolojisi

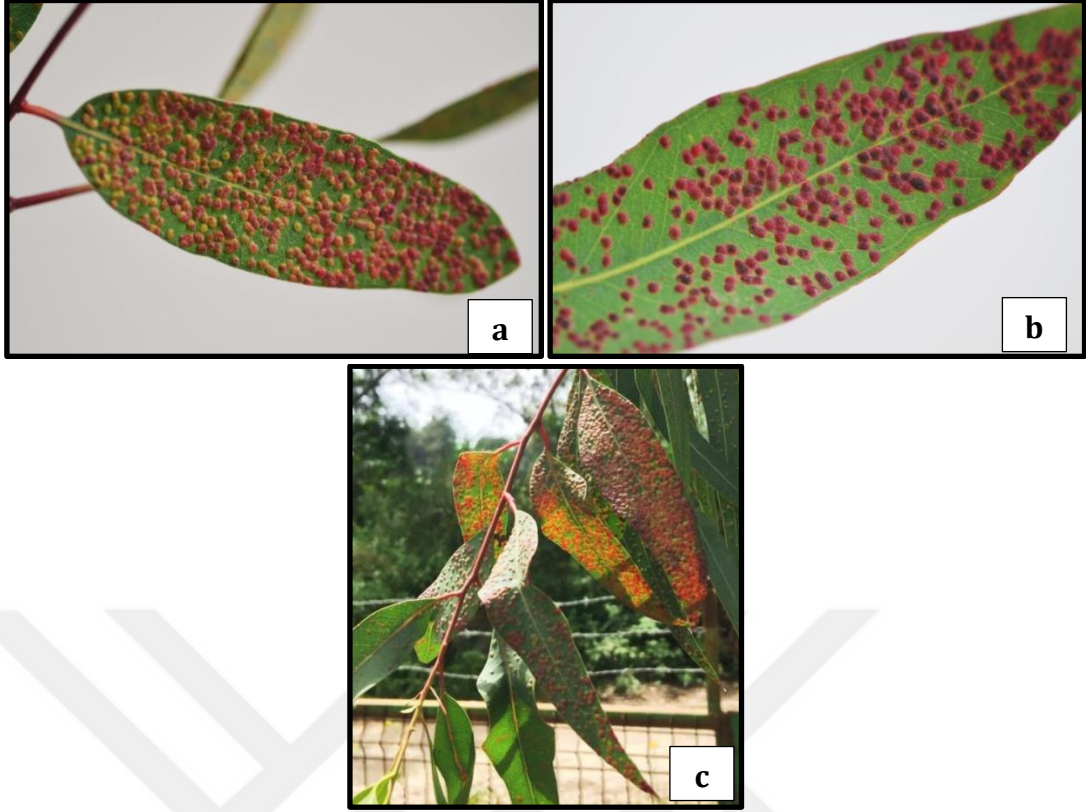
09/05/2017 tarihinde Antalya-Aksu'da okaliptüs yaprakları üzerinden emgi tüpüyle *O. maskelli* erginleri alınmıştır. 20/05/2017 tarihinde Antalya-Kömürcüler mevkiinde *O. maskelli* gallerinde büyük oranda ergin çıkışları tespit edilmiş olup bununla birlikte larva ve pupalarda görülmüştür. 07/06/2017 tarihinde Antalya-Kadriye mevkiinden toplanan örnekler laboratuvarında incelendiğinde gal altında erginler görülmüştür. Büyük çoğunlukta çıkış olmakla birlikte çıkışların %90'ı yaprağın üst kısmından, %10'u yaprağın alt kısmından olmuştur. 27/07/2017 tarihinde Kadriye Üçüncükum Tepe'den toplanan örnekler incelendiğinde gal altında tamamen larvalar tespit edilmiştir. 10/08/2017 tarihinde Antalya-Kadriye mevkiinde okaliptüs ağaçlarından alınan örneklerde *O. maskelli*'nin oluşturmuş olduğu galler taze ve yeşil görünümünde olup kaldırılan gallerin altında genç erginler, larva ve pupalar görülmüştür. 21/08/2017 tarihinde Aksu-Boztepe, Kundu, Aksu-Tigem ve Aksu-Ortaköy mevkiilerinden toplanan örnekler incelendiğinde gal altında büyük oranda erginler tespit edilmiştir. 02/10/2017 tarihinde Kaş-Ova'dan alınan örneklerin tamamına yakınında larvalar görülmüştür. 15/11/2017 tarihinde Antalya-Ortaköy'den alınan örneklerde larvalar tespit edilmiştir. 18/12/2017 tarihinde Antalya-Manavgat'ta *O. maskelli* zararı nadir olup gal altında larvalar, Kızılot mevkiinde zarar fazla olup pupalar, Alanya-Kargıcak mevkiinde larva ve pupa, Beyobası-Gazipaşa mevkiinde *O. maskelli* pupa ve erginleri görülmüştür. 28/01/2018 tarihinde Aksu-Ortaköy'den alınan örneklerde çoğunlukla pupalar görülmüştür. Yeşil ve kırmızı renkli yoğun gal oluşumları görülmüştür.

Yumurtalarını daha çok yaprak ayasına nadiren de yaprak orta damarına bırakmakta ve ilk oluşan gallerin çapları ortalama 1,1 mm olduğu ve olgunlaşan gallerin ise 2,6 mm'ye ulaştığı ölçülmüştür. Gallerin çoğunlukla taze yapraklarda ve özellikle dipten gelen yeni sürgünlerde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Fidanları ve genç ağaçları tercih etmekte, yaşlı ağaçlarda ise daha az bulunmaktadır. Gal yoğunluğu olan yaprakların diğerlerine nazaran daha erken döküldüğü gözlenmiştir. Yumurtaların ilk bırakılması itibariyle oluşan gallerin

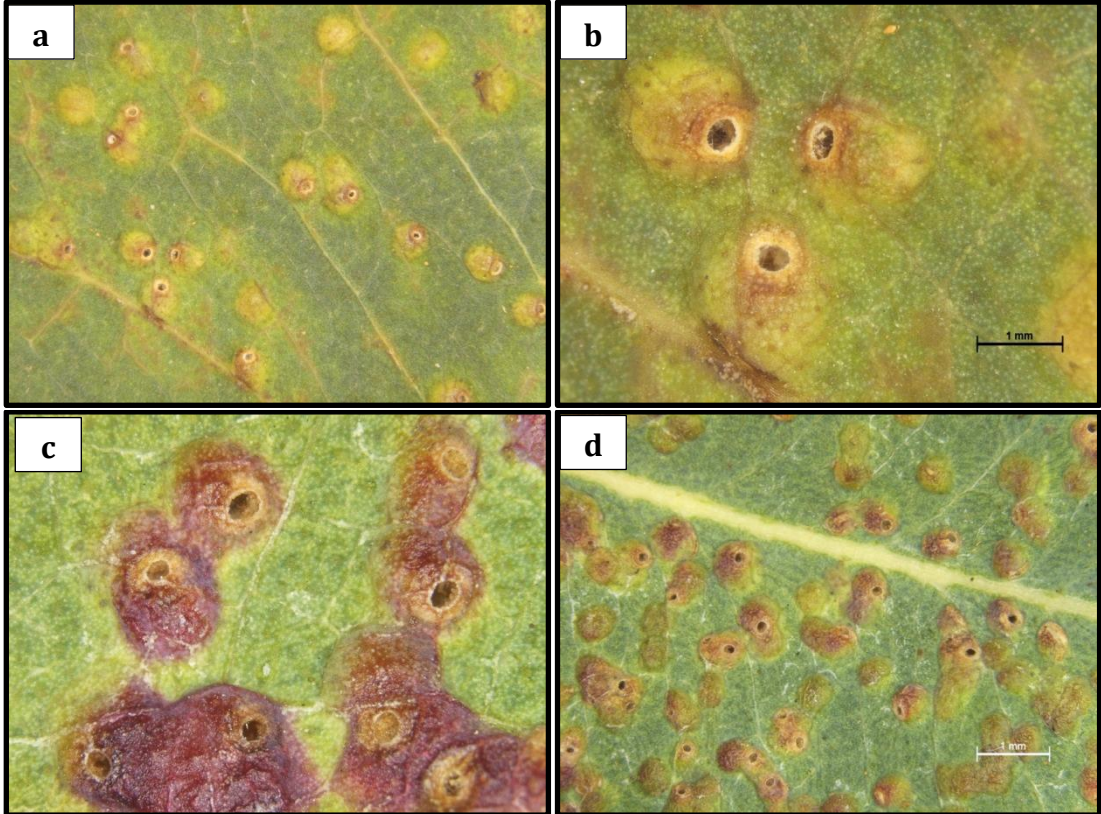
açık sarı, yeşil ve kırmızı renge kadar değiştii görülmüştür. Gallerin önceleri yeşil veya yeşilimsi sarı iken olgunlaştığında koyu kırmızı renge döndüğü görülmüştür (Şekil 4.13, 4.14). 40-50 cm'lik sürgün örneklemelerinde yapılan sayımlarda *O. maskelli*'nin gallerinin sürgün ucundaki yapraklarda daha az olduğu, sürgünün uçtan 20-40 cm'lik bölümünde ise daha çok bulunduğu tespit edilmiştir. Ergin bireyler galde bir delik açarak çıkış yapmakta ve bu çıkışın yaprağın her iki yüzünden de olabildiği saptanmıştır. Gallerin herbirinden sadece tek ergin çıkışı olmaktadır (Şekil 4.15, 4.16).



Şekil 4.13. *Ophelimus maskelli*'nin oluşturmuş olduğu taze galler (a, b, c, d) (Foto: M. AVCI)



Şekil 4.14. *Ophelimus maskelli*'nin olgun galleri (a, b, c) (Foto: M. AVCI)



Şekil 4.15. *Ophelimus maskelli*'nin oluşturduğu gallerdeki çıkış delikleri (a, b, c, d) (Foto: M. AVCI)



Şekil 4.16. *Ophelimus maskelli* ergininin galden çıkışı (Foto: M. AVCI)

Antalya yöresinde zararlının toplanan ve laboratuvarında kültüre alınan gallerinden çıkan erginlere göre yılda üç generasyon verdiği belirlenmiştir. Elde edilen erginlerin tamamının dişi olduğu, böylelikle türün döllemsiz üreme yaptığı saptanmıştır.

İsrail’de yapılan çalışmada dişilerin ortalama 109 yumurta bıraktığı belirlenmiştir. Dişilerin yumurta bırakmak için daha çok tepe tacının alt kısımlarını tercih ettiği gözlenmiştir. Gallerin belirgin hale gelmesinin ve tipik rengine ulaşmasının üçüncü larva döneminde olduğu görülmüştür. Zararlı ile bulaşık 88 yaprakta yapılan sayımlarda yaprak başına ortalama 133,5 gal bulunduğu ve yoğunluğun yaprak orta damarı çevresinde fazla olduğu belirlenmiştir. Yaprakta bulunan gal sayısı ile gal çapı arasında kuvvetli bir ilişki olduğu, sayı azaldıkça gal çaplarının arttığı tespit edilmiştir. Türün ilkbahar, yaz ve sonbahar-kış olmak üzere üç generasyonlu olduğu belirlenmiştir (Protasov vd., 2007).

O. maskelli’nin yapılan bazı çalışmalarda da döllemsiz üremeye sahip olduğu belirlenmiştir (Doğanlar, 2007; Protasov vd., 2007).

Doğanlar, (2007), İzmir, Muğla, Antalya, Mersin, Adana ve Hatay yörelerinde yürüttüğü çalışmada türün bulaşıklık oranının %0-100 arasında değiştiğini

belirtmiştir. Adana ilinde on yörede yapılan sayımlarda *O. maskelli* ile bulaşık ağaç oranının %37,9-100 arasında değiştiği ve tüm alanların ortalamasının %81,9 olduğu, Osmaniye’de ise altı yörede yapılan çalışmada bulaşıklık oranının %9,8 olduğu belirlenmiştir (Doğanlar vd., 2008b).

Karsavuran vd., (2008), Dalaman ve Fethiye yöresinde örnekleme yaptığı dört bölgede de bulaşıklık oranını %100 olarak tespit etmişlerdir.

4.1.3. *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae)

Tanınması

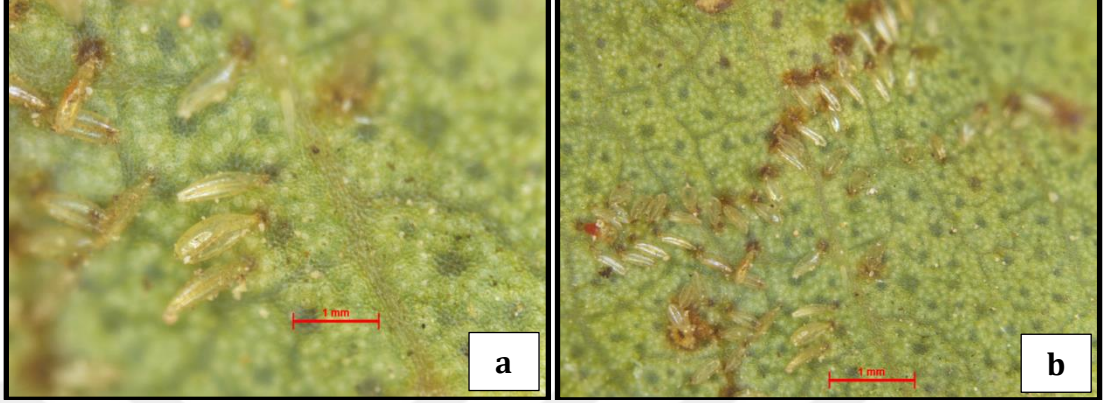
Zararının ağaçta varlığı yapraklar üzerinde bulunan konik şekilli beyaz renkte nimfler tarafından salgılanan kabuksu maddeden anlaşılır. Nimflerinin vücutlarının yer yer kırmızı, yeşil, sarı, turuncu renklerden oluştuğu, kanatlarının daha koyu bronz renkli olduğu görülmüştür (Şekil 4.18).

Erginlerin, yaklaşık 1,0 mm uzunluğundaki sarımtırak krem renkli yumurtaları 50-60 adedi bir yaprağa olmak üzere bıraktığı belirlenmiştir (Şekil 4.17). Halbert vd. (2001), yumurtaların yaprakların üzerine yaprağa dik veya belirli bir açıyla, tek tek veya 50–75’erli gruplar halinde bıraktıklarını ve yumurtaların sarımsı krem veya daha açık krem renginde olduğunu belirtmişlerdir.

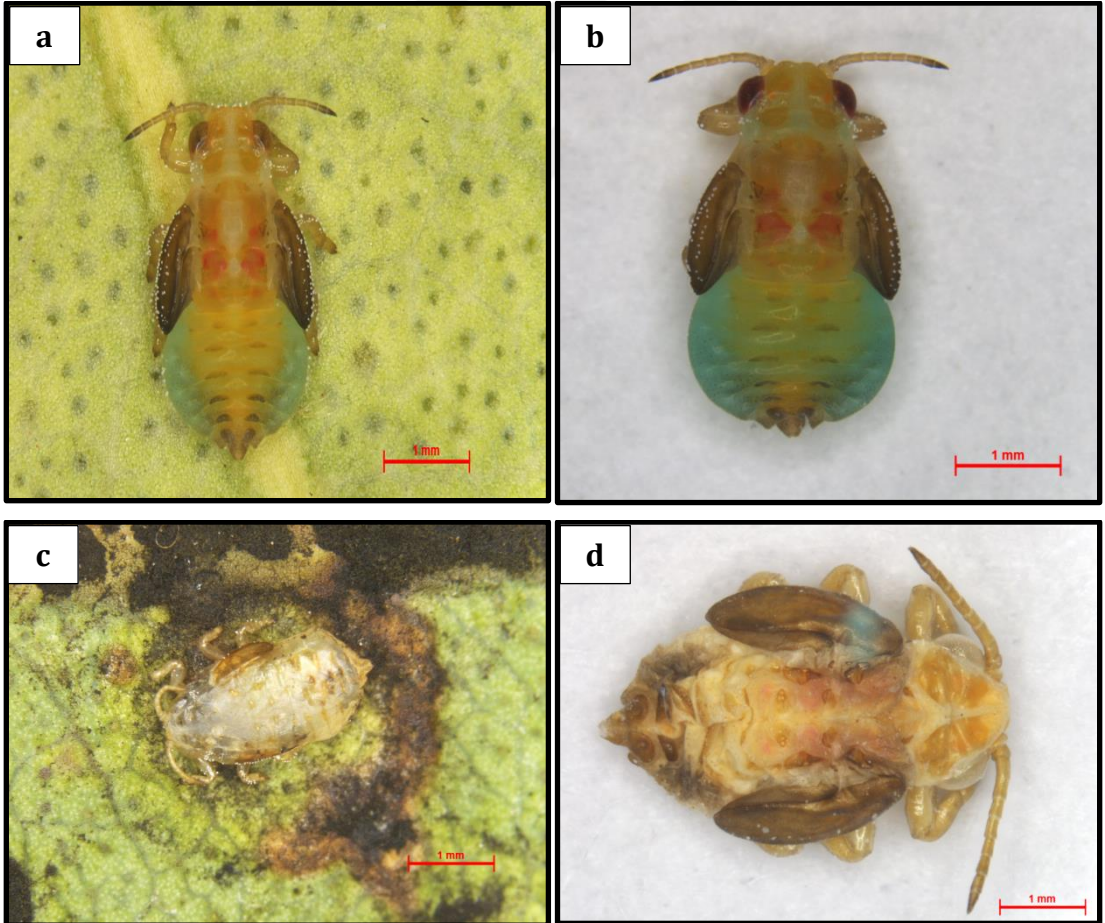
Erginlerin 2,5-4,0 mm uzunlukta hızlı hareket edebilen açık yeşil ile kahverengimsi renklerde olduğu ve vücudunda sarı-turuncu renklemeler olduğu görülmüştür. Halbert vd. (2001), ergin bireylerin 4-5 mm uzunlukta olduğunu bildirmişlerdir.

Baş, mesotoraks ve abdomenin açık yeşil renge sahip olduğu, vücudun diğer kalan kısımlarının da sarı-turuncu bantlar şeklinde renkler dikkati çekmektedir (Şekil 4.19). Böceğin tanınmasındaki en önemli karakteristik özellik nimf ve erginleri koruyan lerp olarak isimlendirilen kristal yapıdaki, şekerli, konik şekilli zırha benzer koruyucu maddedir (Şekil 4.20). Halbert vd. (2001), ergin

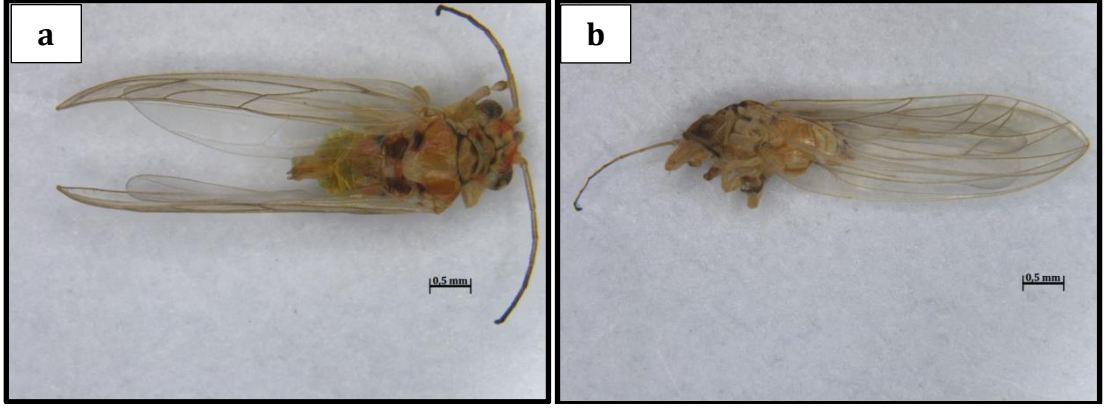
bireylerde dimorfizm görüldüğünü ve erginlerde en önemli morfolojik özelliğın alın bölgesinden öne ya da aşağıya doğru uzanan koni şeklindeki uzantılar olduğunu ifade etmişlerdir.



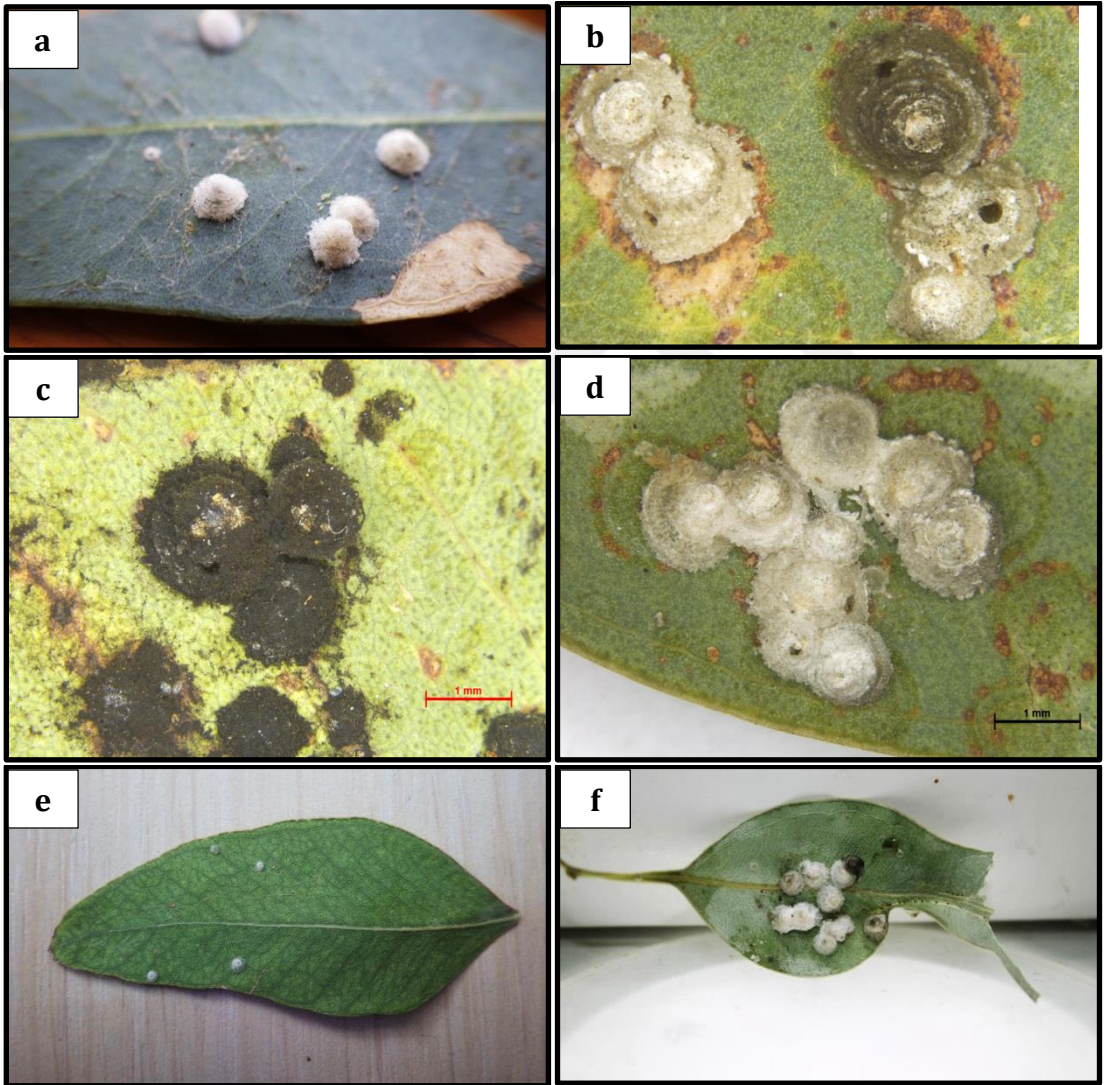
Şekil 4.17. *Glycaspis brimblecombei*'nin yumurtaları (a, b) (Foto: M. AVCI)

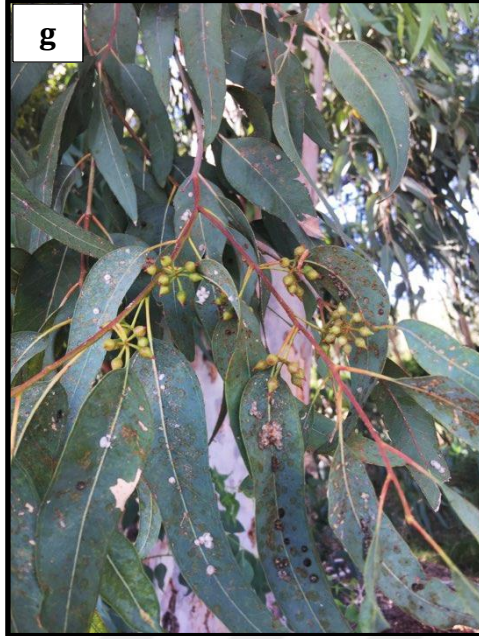


Şekil 4.18. *Glycaspis brimblecombei*'nin nimfleri (a, b, c, d) (Foto: M. AVCI)



Şekil 4.19. *Glycaspis brimblecombei*'nin ergin bireyleri (a, b) (Foto: M. AVCI)





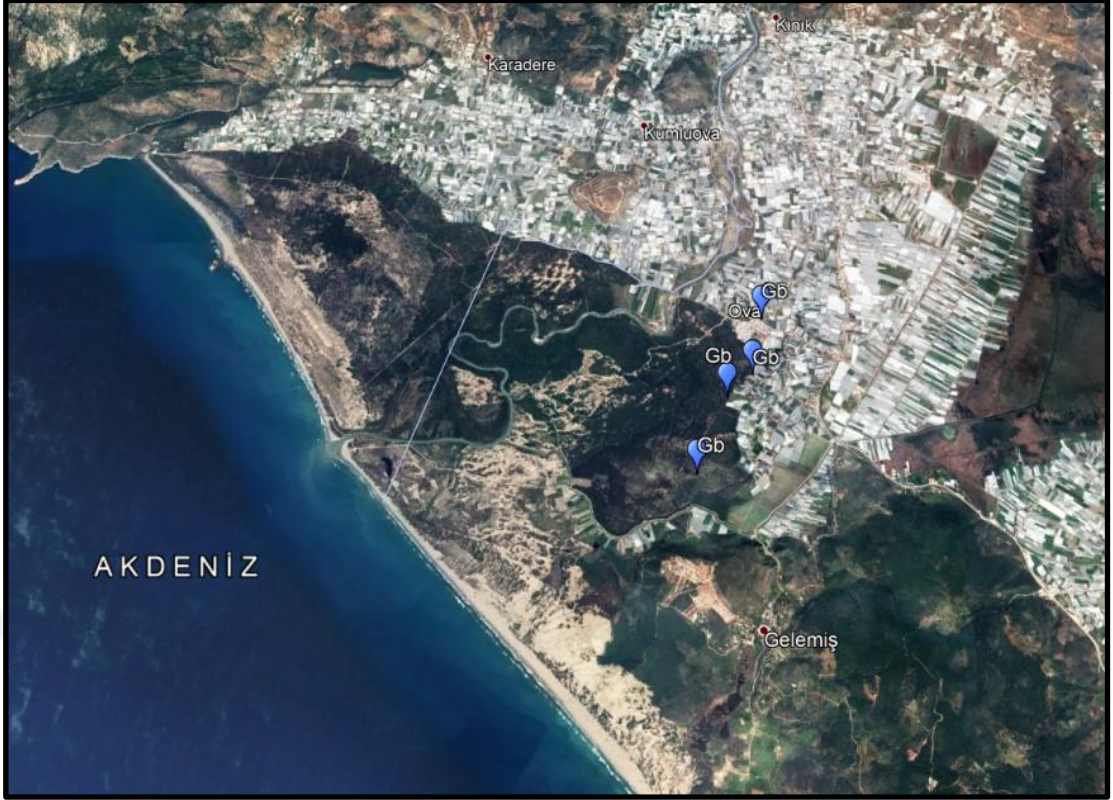
Şekil 4.20. *Glycaspis brimblecombei*'nin oluşturmuş olduğu lerpler (a, b, c, d, e, f, g)
(Foto: M. AVCI)

Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Çalışmada *G. brimblecombei* Kaş-Ova'da *E. camadulensis* üzerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.3) (Şekil 4.21).

Çizelge 4.3. *Glycaspis brimblecombei* zararı tespit edilen yerler

	Mevki	Koordinat
1	Kaş/Ova	36° 18' 15"K 29° 19' 03"D
2	Kaş/Ova	36° 17' 31"K 29° 18' 38"D
3	Kaş/Ova	36° 18' 40"K 29° 19' 08"D
4	Kaş/Ova	36° 18' 09"K 29° 18' 55"D



Şekil 4.21. *Glycaspis brimblecombei*'nin yayılış yaptığı yerler

Böceğin zararının ergin ve nimflerinin yapraklarda beslenmesi sırasında özsuyunu emmesi, yapraklar üzerinde ballı madde salgılaması, mumsu bir yapı oluşturması nedeniyle fotosentezi engellediği, yaprak, sürgün ve dallarda gelişme bozukluğuna neden olduğu ve bazen ağaç ölümüne kadar giden zarar oluşturduğu gözlenmiştir.

Türkiye'de 2015 yılında *E. camaldulensis* üzerinde yayılışı tespit edilmiştir (Karaca vd., 2015).

Türün ana konukçusu *E. camaldulensis*'dir. Bununla birlikte *E. blakelyi*, *E. brassiana*, *E. bridgesiana*, *E. camphora*, *E. dealbata*, *E. mannifera*, *E. nitens*, *E. diversicolor*, *E. rudis*, *E. globus*, *E. sideroxylon*, *E. nicholii*, *E. lehmannii* ve *E. tereticornis* üzerinde de görülebilir (FAO, 1988; Halbert vd., 2003).

İzmir, Aydın ve Muğla illerinde yürütülen çalışmada haftalık sayımları yapılan *G. brimblecombei*'nin sıcaklığa bağlı olarak ilk çıkışlarının mayıs ayı başlarında olduğu, temmuz ayı ortalarında ise maksimum popülasyon yoğunluğuna ulaştığı

görülmüş ve popülasyon yoğunluğunun deniz kıyısına nazarana karasal kesimlerde daha fazla olduğu bildirilmiştir. Tozlu yol kenarlarında bulunan okaliptüslerde türün popülasyon yoğunluğunun daha düşük olduğu gözlenmiştir (Yurt, 2018).

G. brimblecombei okaliptüste zarar yapan çok sayıda psillid içinde ekonomik zararı bakımından en önemli tür olarak kabul edilmektedir. Fidanlıklar, okalipütüs plantasyonları ve okaliptüsün park ağacı olarak kullanıldığı yerlerde ağaçtaki etkisinin çok geniş konukçuda bulunması nedeniyle yüksek olduğu, yoğun zararı nedeniyle ağaçların strese girdiği ve diğer patojen ve böceklerin saldırısına daha fazla uğradığı görülmüştür (Landsberg, 1990).

Biyolojisi

18/03/2018 tarihinde Kaş-Ova'ya yapılan arazide, okaliptüs yapraklarının üzerinde beyaz ve çoğunlukla siyah renkte lerpler görülmüştür. Lerplerin büyüklüğü 3,1-5,0 mm arasındadır. Arazi esnasında bir tane *G. brimblecombei* ergini tüpe alınmıştır. Yapraktaki kabuksu madde kaldırıldığında nimfleri bulunmuştur. Nimflerden iki tanesi parazitlenmiş durumda olup, nimf boyları 1,1-3,0 mm olarak ölçülmüştür.

Arazi gözlemlerine göre zararlının katlı generasyona sahip olduğu görülmüştür. *G. brimblecombei* kışı nimf döneminde geçirmektedir. Dişi erginlerin yumurta bırakmak için daha çok taze yaprakları tercih ettiği sürgün ve dallarda alt kısma doğru bulunan önceki yaprakların daha az tercih edildiği tespit edilmiştir. Yaprakların alt yüzlerine bırakılan yumurtalardan 7-10 gün içerisinde nimflerin çıktığı ve nimflerin ergin oluncaya kadar beş dönem geçirdiği ve bu süreci lerpın altında tamamladığı görülmüştür. Ergin hale gelen bireyler lerpleri terk etmekte ve yapraklar üzerinde aktif olarak yaşamını sürdürmektedir.

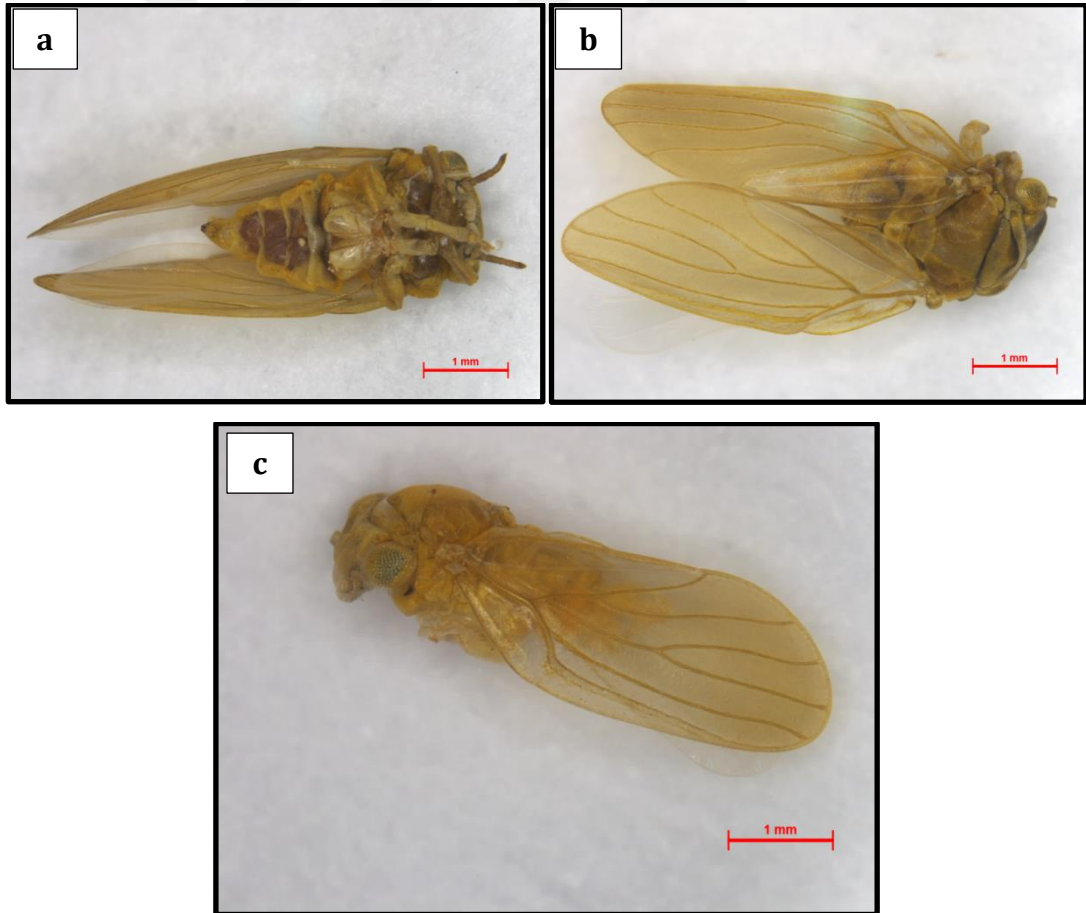
Zararlının Avustralya'da yılda 2-4 generasyon verdiği tespit edilmiş, ancak Avrupa'da generasyon sayısı hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır (Laudonia

ve Garonna, 2010). Garonna vd. (2011), ise türün Akdeniz ülkelerinde yaz döneminde 2-3 generasyon verdiğini bildirmektedirler.

4.1.4. *Platyobria biemani* (Taylor, 1987) (Hemiptera: Psylloidae)

Tanınması

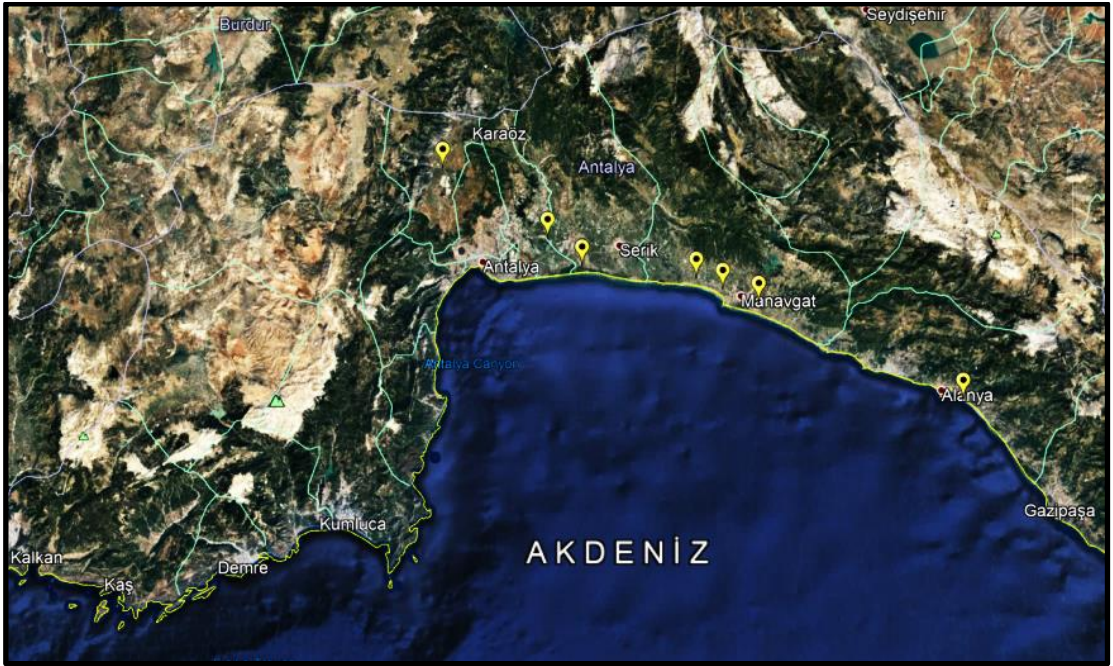
Bu türün erkek erginlerinin 1,7 mm, dişi erginlerinin ise 2,2 mm olduğu, anten uzunluklarının 0,23 mm olduğu belirlenmiştir. Erginlerinin genel olarak vücut renginin sarı ile açık kahverengi arasında değiştiği görülmüştür (Şekil 4.22). Ön ve arka kanatları kısmen şeffaf, damarların oldukça belirgin olduğu gözlenmiştir. Ön kanatların renkleri açık sarıdan saman rengine değişmekte, arka kanatlar ise beyazımsıdır.



Şekil 4.22. *Platyobria biemani*'nin ergin bireyleri (a: ventral, b: dorsal, c: lateral) (Foto: M. AVCI)

Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Türün konukçusunun *E. camaldulensis* ve yayılış alanının daha çok Antalya merkez ve doğu kısmının olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.23). Çalışmada tür yedi lokaliteden elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Böceğe ait araziden getirilen örneklerden sadece erginleri elde edilmiş olup zararına dair bir tespit yapılamamıştır.



Şekil 4.23. *Platyobria biemani*'nin yayılış yaptığı yerler

Çizelge 4.4. *Platyobria biemani* zararı tespit edilen yerler

	Mevki	Koordinat
1	Aksu/TİGEM	36° 56' 32"K 30° 54' 03"D
2	Kadriye/Serik/Karaçubuk	36° 52' 32"K 30° 59' 41"D
3	Manavgat/Çolaklı	36° 49' 59"K 31° 19' 02"D
4	Döşemealtı/Selimiye	37° 06' 49"K 30° 36' 46"D
5	Manavgat/Ilıca	36° 48' 15"K 31° 23' 27"D
6	Manavgat/Yarmaağzı	36° 46' 12"K 31° 29' 27"D
7	Alanya/Dim Çayı	36° 31' 15"K 32° 03' 23"D

Biyolojisi

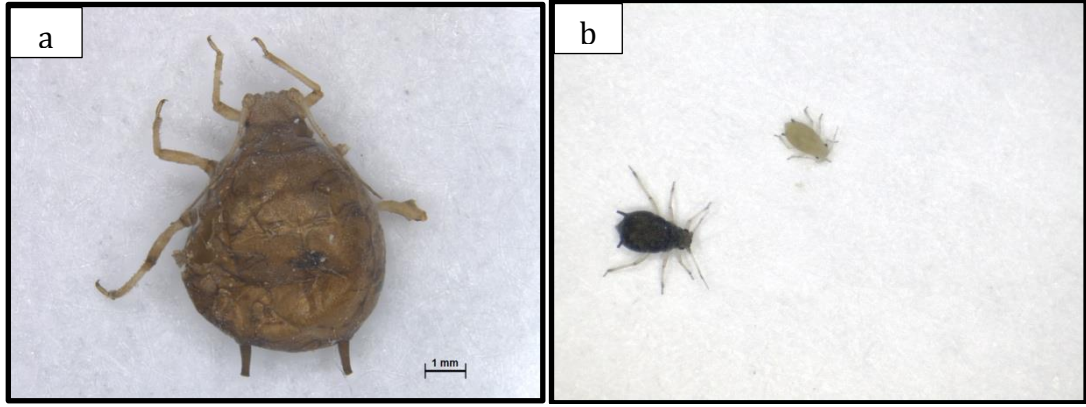
Manavgat ilçesi Çolaklı ve Ilıca beldelerinde 03/06/2017, Döşemealtı/Selimiye'de 16/06/2017, Kadriye/Serik'de 27/07/2017, Aksu/Tigem'de 21/08/2017, Yarmaağzı/Manavgat ve Dimçayı/Alanya'da 18/12/2017 tarihinde toplanan örneklerden sırasıyla 07/06/2017, 19/06/2017, 08/08/2017, 11/09/2017 ve 20/12/2017 tarihlerinde erginler elde edilmiştir.

Platyobria biemani Türkiye'de bu çalışma ile ilk kez tespit edilmiş olup türün Akdeniz havzasında Yunanistan ve İsrail'den sonra yayılış yaptığı üçüncü ülke olarak kayıtlara geçmiştir. Batı Palearktık bölge ve İsrail'de altı tür psillid şimdiye kadar tespit edilmiş olup *P. biemani*'nin bölge için yeni bir zararlı istilacı tür olabileceğine dikkat çekilmiştir (Burckhardt ve Spodek, 2015). Türün, anavatanı olan Avustralya'da konukçusu olduğu okaliptüs türlerinde önemli bir zararı görülmemiştir. Türün yerli parazitoit ve avcılar tarafından baskı altında tutulduğu ancak Yunanistan'da hızlı bir yayılış gösterebileceği ve ciddi yeni bir okaliptüs zararlısı olabileceği bildirilmiştir (Burckhardt vd. 2014).

4.1.5. *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae)

Tanınması

Kanatsız vivipar dişiler oldukça değişken renklere sahiptir. İri bireyler koyu yeşil hatta siyahımsı iken, yoğun popülasyon olduğu durumlarda daha küçük boyutta ve açık sarı neredeyse beyazımsı bireyler görülmektedir. Kornikulusları siyah renkli, kauda açık veya tozlu görünümündedir. Antenler soluk sarı veya esmer renkte olabilmektedir. Antenlerin boyu vücudun yarısı kadar veya biraz daha uzun görülmektedir. Kornikül kalın, silindir şeklinde, kaidesi geniş ve siyah renkte olup, kauda ise vücut rengine yakın ve kornikülün hemen hemen üçte biri kadar uzunluktadır. Vücut uzunluğu 1,2-2,0 mm arasındadır (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. *Aphis gossypii* ergini (a), nimfleri (b) (Foto: M. AVCI)

Kanatlı vivipar dişilerde baş, pronotum ve toraks koyu renkte, abdomen soluk sarımsı, sarı, yeşil veya koyu yeşil renktedir. Antenler vücut uzunluğundan kısa, kornikil siyah renkte ve silindir şeklindedir.

Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Yüksek düzeyde polifag afitlerdir. Ekonomik önemi olan kabakgiller, patlıcan, biber, patates, pamuk, kahve ve birçok süs bitkisini konukçu olarak kullanırlar. Pamuk ve kabakgillerin önemli bir zararlısı ve bunlar üzerinde büyük koloniler oluşturdukları bilinmektedir (Görür vd., 2009).

Ülkemizde *A. gossypii* ile ilgili ilk kayıt 1937 yılında Ege Bölgesinde *Euphorbia* sp., *Hibiscus esculentus*, *Rhamnus* sp., *Citrus sinensis* üzerinden yapılmıştır (İyriboz, 1937). Kaş/Kalkan-Ovagelemiş'te 1963 yılında *E. camaldulensis* ağaçlarının özellikle taze sürgünlerinde zarar yaptığı tespit edilmiştir (Çanakçıoğlu, 1966).

Çalışma boyunca *A. gossypii* iki farklı yerde bulunmuş olup bunlar; Kadriye/Üçüncükum Tepe ve Manavgat/Çolaklı'dır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. *Aphis gossypii* zararı tespit edilen yerler

	Mevki	Koordinat
1	Kadriye/Üçüncükum Tepe	36° 52' 21"K 30° 59' 56"D
2	Manavgat/Çolaklı	36° 49' 59"K 31° 19' 20"D

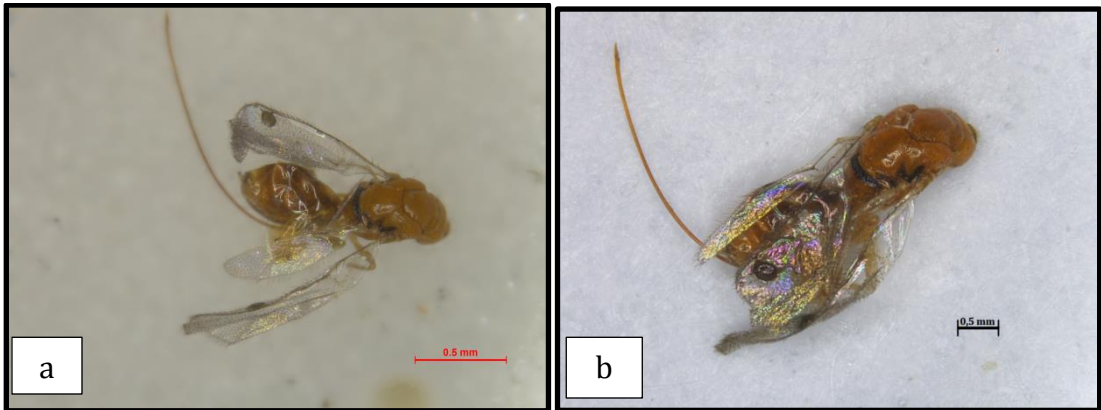
Biyolojisi

Kadriye/Üçüncükum Tepe mevkiinde 2017 yılının Mayıs-Temmuz döneminde farklı tarihlerde ağaçların yapraklarında nimf ve erginler bulunmuştur. Manavgat/Çolaklı mevkiinde 03/06/2017 tarihinde toplanan örneklerden 15/06/2017 tarihinde kanatlı erginler elde edilmiştir

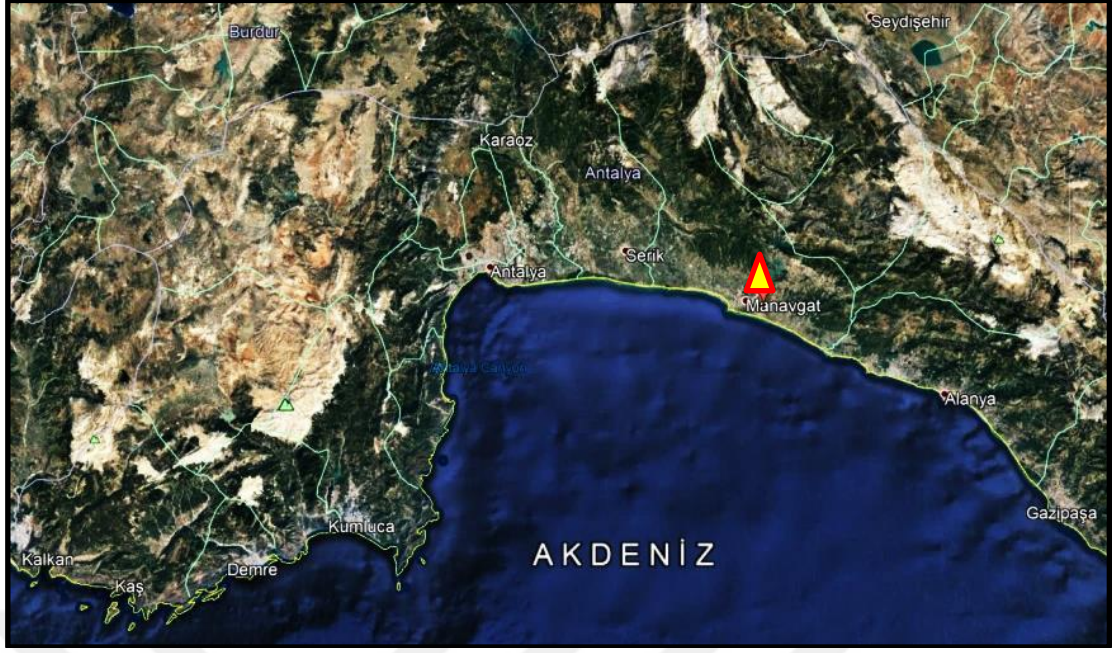
4.2. Doğal Düşmanlar

4.2.1. *Megastigmus* sp. (Hymenoptera: Torymidae)

Manavgat/Yarmaağzı beldesinde 18/12/2017 tarihinde toplanan örneklerde *L. invasa* zararı olan gallerden 20/12/2017'de bir adet ergin elde edilmiştir (Şekil 4.25, 4.26) (Çizelge 4.6).



Şekil 4.25. *Megastigmus* sp.'nin ergin bireyleri (a, b) (Foto: M. AVCI)



Şekil 4.26. *Megastigmus* sp.'nin yayılış yaptığı yer

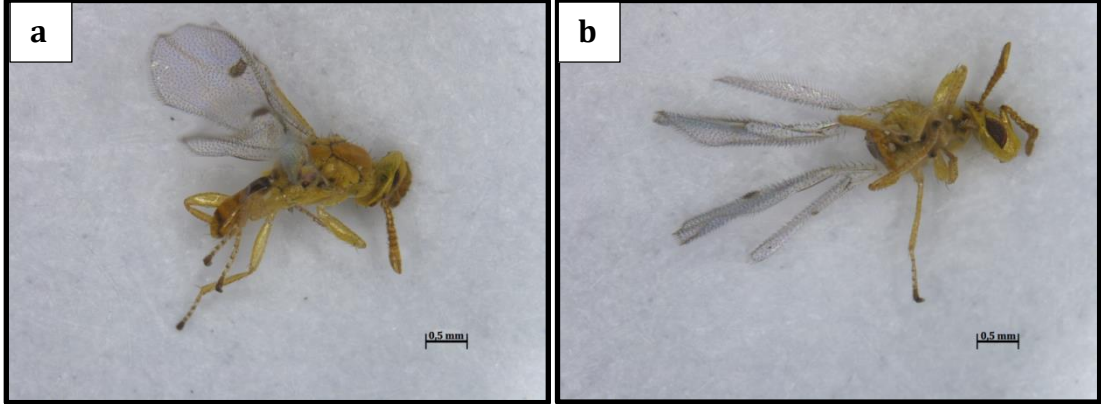
Çizelge 4.6. *Megastigmus* sp. tespit edilen yer

	Mevki	Koordinat
1	Manavgat/Yarmaağzı	36° 46' 12"K 31° 29' 27"D

Ülkemizde Aytar (2008) tarafından *Megastigmus* sp. nr. *hilli* Antakya-Samandağ'da tespit edilmiştir.

4.2.2. *Selitrichodes kryceri* Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae)

Erginlerinin boyu 1,0-1,7 mm arasındadır. Vücut rengi genel olarak sarı, yer yer kahverengi desenlere sahiptir (Şekil 4.27).

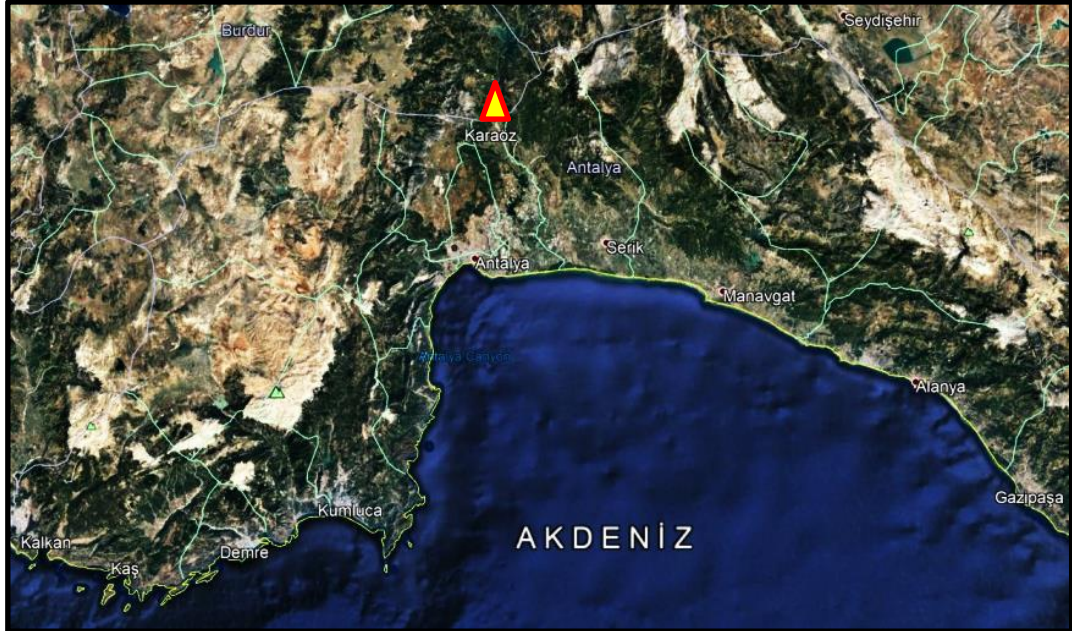


Şekil 4.27. *Selitrichodes kryceri*'nin ergin bireyleri (a, b) (Foto: M. AVCI)

Aksu/Ortaköy Mahallesi'nde 28/01/2018 tarihinde toplanan *L. invasa* zararının olduğu gallerden laboratuvarda 05/02/2018'de iki adet ergin elde edilmiştir (Çizelge 4.7) (Şekil 4.28). Türün *L. invasa*'nın larva parazitoiti olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. *Selitrichodes kryceri* tespit edilen yer

	Mevki	Koordinat
1	Aksu/Ortaköy Mahallesi	37° 13' 14"K 30° 47' 32"D



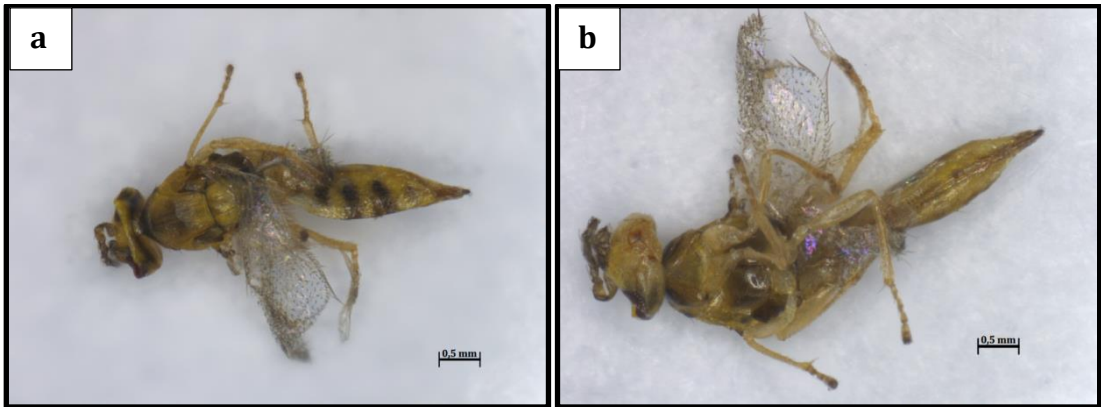
Şekil 4.28. *Selitrichodes kryceri*'nin yayılış yaptığı yer

Bu tür *L. invasa*'nın parazitoiti olarak belirlenmiş olup Türkiye'de ilk kez kaydedilmiştir.

S. kryceri Avustralya'nın orta batısında yer alan Queensland bölgesinde üç-dört yaşındaki *E. tereticornis* ağaçları üzerinden toplanan *L. invasa* gallerinden elde edilerek 2008 yılında tanımlanmış bir türdür. Türün soliter bir ektoparazit olduğu, konukçusu *L. invasa*'nın hem genç hem olgun gallerinde gelişimini tamamlayabildiği biparental özellikte olduğu belirlenmiştir. Parazitoit tür *L. invasa*'nın biyolojik kontrol programı kapsamında İsrail'e nakledilmiştir (Kim vd., 2008). İsrail ve Portekiz'de 2007 yılında başlatılan biyolojik kontrol çalışmalarının on yıllık sonuçlarının zararlı ile mücadelede faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Salım yapılan sahalarda parazitoit yoğunluğunun beş yıl sonra dört katına ulaştığı saptanmıştır (Mendel vd., 2017).

4.2.3. *Quadrastichus mendeli* Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae)

Türün elde edilen bir adet dişi örneğinin vücut uzunluğu 1,2 mm olduğu belirlenmiştir. Anteni açık kahverengi, vücudu koyu kahverengi desenler ile bezenmiş sarı renktedir (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. *Quadrastichus mendeli*'nin ergin bireyi (a, b) (Foto: M. AVCI)

Alanya/Konaklı beldesinde 18/12/2017 tarihinde toplanan örneklerde *L. invasa* zararı olan gallerden 29/12/2017'de bir adet ergin elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. *Quadrastichus mendeli* tespit edilen yer

	Mevki	Koordinat
1	Alanya/Konaklı	36° 35' 36"K 31° 49' 45"D

Bu tür *L. invasa*'nın parazitoiti olup Alanya/Konaklı beldesinde varlığı tespit edilmiştir (Şekil 4.30). Bu tür Türkiye faunası için yeni kayıttır.



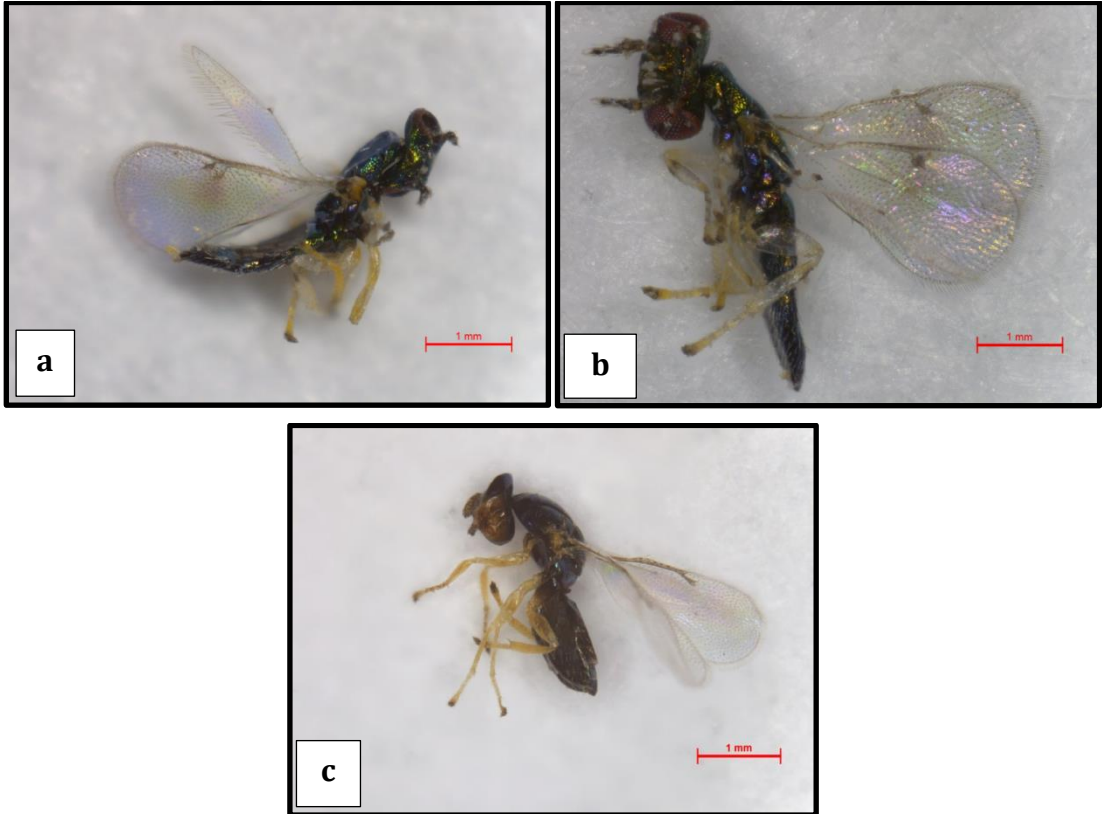
Şekil 4.30. *Quadrastichus mendeli*'nin yayılış yaptığı yer

Bu türde *S. kryceri*'de olduğu gibi Avustralya'nın orta batı bölgesinde yer alan Queensland bölgesinde üç-dört yaşındaki *E. tereticornis* ağaçları üzerinden toplanan *L. invasa* gallerinden elde edilerek 2008 yılında tanımlanmış bir türdür. Doğada sadece dişilerinin bulunduğu tespit edilen bu türünde soliter bir ektoparazit olduğu bildirilmiştir (Kim vd., 2008). İsrail ve Portekiz'de yürütülen biyolojik kontrol çalışmalarının on yıllık sonuçlarına göre bu türün *Megastigmus zvimendeli*, *M. lawsoni* ve *S. kryceri*'ye göre zararlı üzerinde daha baskın olduğu saptanmıştır (Mendel vd., 2017).

4.2.4. *Closterocerus chamaeleon* (Girault, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae)

Parazitoitin vücut uzunluğu 0,6-0,9 mm arasında olup baş, vücut ve coxa parlak, metalik mavi-yeşil, mesopleuranın üst kısmı turuncu-sarı renklidir (Şekil 4.31). Antenler genel olarak siyah renkli, bacaklar ise beyazdır.

Tür Avustralya'da oldukça geniş bir yayılış alanına sahip olup konukçu olarak birçok okalıptüs türünden toplanan gallerden elde edilmiştir. Parthenogenetik olarak döllemsiz bir şekilde üreyen erginlerin ortalama 1,03 mm vücut uzunluğuna sahip olduğu belirlenmiştir. *O. maskelli*'nin ikinci ve üçüncü larva dönemleri ile pupa dönemi boyunca parazitoitin gelişimini başarılı bir şekilde yaptığı saptanmıştır. Tür, generasyon süresinin kısa oluşu, hızlı popülasyon artışı, üreme gücünün yüksek olması ve yeni alanlara kolaylıkla yayılabilmesi ile ergin ömrünün uzun olması bakımından *O. maskelli*'nin biyolojik mücadelesi açısından önemli bir etmen olduğu kabul edilmektedir (Protasov vd., 2007).



Şekil 4.31. *Closterocerus chamaeleon*'nun ergin bireyleri (a, b, c) (Foto: M. AVCI)

Çizelge 4.9. *Closterocerus chamaeleon* tespit edilen yerler

	Mevki	Koordinat
1	Aksu/Boztepe Mahallesi	36° 54' 39"K 30° 54' 34"D
2	Aksu/Ortaköy	37° 12' 57"K 30° 47' 24"D
3	Aksu/TİGEM	36° 56' 32"K 30° 54' 03"D
4	Aksu	36° 56' 41"K 30° 49' 44"D
5	Kundu	36° 51' 29"K 30° 54' 43"D
6	Kaş/Ova	36° 18' 15"K 29° 19' 03"D
7	Serik/Merkez	36° 54' 38"K 31° 09' 43"D
8	Gazipaşa/Beyobası	36° 16' 06"K 32° 18' 50"D
9	Kızılot	36° 42' 57"K 31° 33' 49"D
10	Serik/Kadriye	30° 52' 21"K 30° 59' 56"D
11	Manavgat/Yarmaağzı	36° 46' 12"K 31° 29' 27"D
12	Alanya/Kargıcak	36° 27' 45"K 32° 07' 12"D
13	Manavgat/Ilıca	36° 48' 16"K 31° 23' 28"D
14	Aksu/Düden Irmağı Tarihi Köprüsü	36° 54' 15"K 30° 46' 03"D
15	Antalya/Bıyıklı	37° 07' 07"K 30° 25' 29"D
16	Döşemealtı/Selimiye	37° 06' 49"K 30° 36' 46"D
17	Alanya/Dim Çayı	36° 31' 15"K 32° 03' 23"D

Parazitoit Antalya'nın doğusunda yoğunlaşmaktadır (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. *Closterocerus chamaeleon*'un yayılış yaptığı yerler

Yıl boyu yapılan arazi çalışmaları sonucunda Beyobası/Gazipaşa, Aksu/Ortaköy, Kundu, Aksu/Tigem ve Serik'te yoğun parazitlenme gözlenmiştir. Gelişimlerini 21 günde tamamlamaları ve erginlerinin kış boyu aktif olması biyolojik mücadelede önemli rol oynamaktadır.

Türkiye'de ilk kez Akdeniz ve Ege Bölgelerinden örnekleri doğal olarak toplanmıştır. İsrail'deki ilk salgından 16 ay sonra Türkiye'de 1300 km mesafeye kadar taşınabildiği gözlenmiştir (Mendel ve Doğanlar, 2007). Türkiye'de yapılan bir çalışmada; Balcalı-Yüreğir (Adana), Tarsus-Silifke (Mersin), Gazipaşa-Belek-Kaş (Antalya) ve Fethiye-Ortaca-Dalaman'da (Muğla) bol miktarda *C. chamaeleon* parazitoiti saptanmış ve Türkiye'ye İsrail üzerinden geldiği tahmin edilmektedir. Erginleri kış boyu aktif olup gelişimini 21 günde tamamlamaktadır (Aytar, 2008).

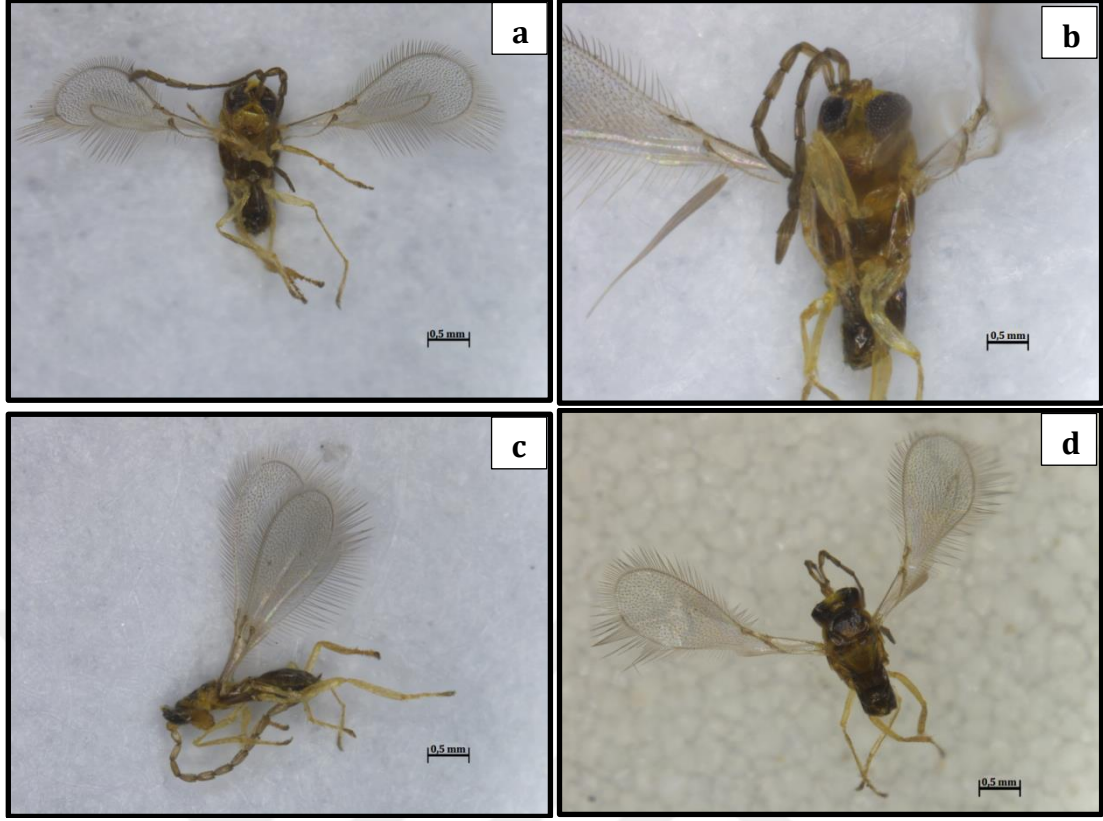
Adana, Osmaniye ve Hatay'da örnekleme yapılan bölgelerde *C. chamaeleon* yüksek oranlarda belirlenmiştir. Ülkemizde okaliptüs üretim sahalarında *C. chamaeleon*'un *O. maskelli*'yi %3-15 civarında parazitlediği, fakat zararlı popülasyonu baskı altında tutamadığı görülmüş olup zararlı ile mücadelede bu faydalı böcek laboratuvarlarda kitleler halinde üretilip zararlının uçuş zamanı

başladığı anda doğaya salındığında biyo-insektisit olarak etki edebileceği düşünülmektedir (Doğanlar, 2007; Doğanlar vd., 2008b). Muğla ve çevresinde toplanan *O. maskelli*'ye ait örneklerin tümünden *C. chamaeleon* elde edilmiştir (Karsavuran vd., 2008).

Avustralya'da doğal olarak bulunan *C. chamaeleon* İsrail'e getirilerek 12 Eylül 2005 tarihinde salımı yapılmış ve bir yıldan daha kısa bir zamanda 120 km uzağa yayılış göstermiştir. İsrail'den de İtalya'ya götürülerek zararlı ile bulaşık okaliptüs sahalarına salım yapılmış ve salımdan 6 ay sonra 5-6 km uzağa kadar gidebildiği belirlenmiştir. Bu bölgelerde parazitoitin etkinliğinin %9,9-88,6 arasında değiştiği ve parazitlenme oranının %95'e kadar ulaşabildiği saptanmıştır (Rizzo vd., 2006; Protasov vd., 2007). *C. chamaeleon* Portekiz'de ilk kez Eylül 2007'de tespit edilmiş olup parazitlenme oranının %51,5-63,5 arasında değiştiği belirlenmiştir (Branco vd., 2009). İsrail'de 2005 yılında *O. maskelli* ile biyolojik mücadele amacıyla içinde *C. chamaeleon*'un da olduğu üç tür parazitoit kullanılmaya başlanmış, daha sonra toplanan gallerden ekseriyetle *C. chamaeleon* elde edilmiş olup türün mücadele çalışmalarında daha efektif olduğu görülmüştür (Mendel vd., 2017).

4.2.5. *Stethynium ophelimi* Huber, 2006 (Hymenoptera: Mymaridae)

Elde edilen erginlerin vücutlarının sarı ile krem renk arasında olduğu ve büyüklüklerinin 0,6 mm olduğu belirlenmiştir. Kanatlarda damarların açık kahverengi ve bacaklarının soluk sarı olduğu görülmüştür. Kanatlarının uç kısmı özellikle ön kanatlarda belirgin olmak üzere yuvarlaklaşmış olup kanatların kenarları saçaklıdır (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. *Stethynium ophelimi*'nin ergin bireyleri (a, b, c, d) (Foto: M. AVCI)

O. maskelli'nin larva parazitoiti olan bu tür çalışmada Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir. Tür tek bir lokalitede tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. *Stethynium ophelimi* tespit edilen yer

	Mevki	Koordinat
1	Gazipaşa/Beyobası	36° 16' 06"K 32° 18' 50"D

Gazipaşa/Beyobası mevkiinden 18/12/2017 tarihinde toplanan örneklerden 25/12/2017'de iki, 29/12/2017 'de iki olmak üzere toplamda dört ergin birey elde edilmiştir (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. *Stethynium ophelimi*'nin yayılış yaptığı yer

Bu tür Avustralya Wagga Wagga bölgesinde *E. camaldulensis* yapraklarında zarar yapan *O. maskelli* galeri ile İsrail'in Bet Dagan bölgesinde elde edilerek zararlının yeni bir parazitoiti olarak tanımlanmıştır (Huber, 2006). İsrail'de 2006 yılında *O. maskelli* ile biyolojik mücadele amacıyla on üç farklı bölgede çalışma yürütülmüş ve takip eden yıllarda yapılan izleme çalışmalarında türün zararlının kontrolünde ümitvar olduğu görülmüştür (Mendel vd., 2017).

Bu tür İsrail'den galli yapraklar içerisinde temin edilerek ülkemize getirilmiş ve üretilerek salımları Antakya/Tokluca'da yapılmıştır. Ancak bu çalışmalardan olumlu sonuç alınamamıştır (Doğanlar, 2007; Doğanlar vd., 2008b).

4.2.6. *Psyllaephagus bliteus* Riek, 1962 (Hymenoptera: Encyrtidae)

Erginlerinin boyu 2,1 mm olup, genel olarak metalik yeşil renkte ve sarımsı bacaklara sahiptir (Şekil 4.35).

İki ay yaşayan dişi parazitoitler yaşamları boyunca ortalama 100 yumurta bırakırlar. Dişiler her dönemdeki nimflere yumurta bırakabilirler fakat genellikle üçüncü ve dördüncü dönem nimflerini tercih ederler. Ayrıca parazit

larvalarının ancak son dönem olan 5. dönemde beslenip, geliştikleri belirtilmiştir (Hollis, 2004).



Şekil 4.35. *Psyllaephagus bliteus*'un ergin bireyi (Foto: M. AVCI)

Kaş/Ova'dan 02/10/2017 tarihinde toplanıp getirilen örneklerden aynı gün bir tane *P. bliteus* elde edilmiştir. 18/03/2018 tarihinde Kaş'a yapılan bir başka arazide ise parazitlenmiş iki tane *G. brimblecombei* nimfi içinden çıkartılan pupalar tüplere alınmıştır ve 21/03/2018 tarihinde çıkış yapan pupadan bir tane daha *P. bliteus* parazitoit ergini elde edilmiştir (Çizelge 4.11) (Şekil 4.36). Türün *G. brimblecombei*'nin larva/pupa parazitoiti olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. *Psyllaephagus bliteus* tespit edilen yer

	Mevki	Koordinat
1	Kaş/Ova	36° 18' 15"K 29° 19' 03"D



Şekil 4.36. *Psyllaephagus bliteus*'un yayılış yaptığı yer

Bu parazitoitin Türkiye'de ilk kaydı 2015 yılında İzmir/Balçova'da yapılmıştır (Karaca vd., 2015). İzmir, Aydın ve Muğla illerinde yapılan başka bir çalışmada *P. bliteus*'un yaygın olduğu bildirilmiştir. 2015-2016 yıllarındaki sayımlar ve gözlemler karşılaştırıldığında 2015 yılında parazitlenme oranı %12 iken 2016 yılında parazitlenme oranı %22 olarak kaydedilmiştir (Yurt, 2018).

Paine vd. (2000), predatörlerin tam olarak biyolojik kontrol sağlayamadıklarını ancak, psyllid yoğunluğunu azaltabildiklerini, parazitoit hymenopterler arasında *P. bliteus*'un sadece *G. brimblecombei* üzerinde geliştiği ifade edilmiştir. Erbilgin vd. (2004), Kaliforniya'da *P. bliteus* ve avcı tür *Anthocoris nemoralis*'in zararlı üzerindeki etkinliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada kıyı kesimlerde etkinliğin iç kesimlere göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

G. brimblecombei'nin Avustralya'da Sydney, Melbourne ve Adelaide'de toplam sekiz *Psyllaephagus* spp. (Encyrtidae) türü tespit edilmiş ve *P. bliteus*'un *G. brimblecombei* üzerinde spesifik tür olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Anonim, 2018).

Güney Afrika'da *G. brimblecombei*'nin ilk tespit edilişi 2012 yılında olmuştur (Fabi, 2018). 2015 yılının Ağustos ayında Güney Afrika'daki okaliptüs

alanlarında *P. bliteus* salımı yapılmıştır. Salımın ilk yapıldığı bölgeler Tzaneen Zululand bölgeleri olarak kaydedilmiştir. *P. bliteus*'un popülasyonları aynı yılın başında Guteng şehrinde tespit edilmiştir. Filho vd. (2015), Brezilya'da *P. bliteus*'un zararlıının biyolojik mücadelesinde kullanıldığını belirtmiş ve parazitlenme oranını tespit etmek amacıyla Sao Paulo'da 2006 ve 2007 yıllarında çalışma yürütmüştür. Parazitoitin etkinliğinin 2006 yılında %28-78, 2007 yılında ise %30-79 arasında değiştiğini belirlemiştir. Parazitoitin zararlıının kontrolünde kullanılabilecek önemli bir doğal düşman olduğunu belirtmiştir. Bella (2013), türün Yunanistan'da ilk kaydını bildirmiş ve farklı alanlarda yürüttüğü çalışma sonunda parazitoitin etkinliğini %23,6 olarak belirlemiştir. Caleca vd. (2011), *P. bliteus*'un İtalya'da yayılışını ilk kez 2011 yılında Sicilya'da tespit etmişlerdir. Parazitoitin zararlı ile birlikte tesadüfen ülkeye giriş yaptığı ön görülmüştür. Reguia ve Peris-Felipo (2013), 2011-2013 yıllarında yürüttükleri çalışmalarında *P. bliteus*'un İspanya'da Valencia ve kuzeybatı Cezayir'de yayılış yaptığını belirlemiştir. Dhahri vd. (2014), çalışmalarında *P. bliteus*'un Tunus ve Portekiz'de yayılışını ilk kez tespit etmişlerdir. Tunus'da parazitoitin etkinliğinin %6,5 Portekiz'de %5-75 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Laudonia vd. (2013), İtalya'nın Lazio bölgesinde parazitoitin yayılışını belirlemiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, 2017-2018 yıllarında, Antalya'da bulunan okaliptüslerde yaprak zararlısı türler ile bu türlerin yayılışları, biyolojileri, popülasyon değişimleri ve doğal düşmanlarının tespiti amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, öncelikle okaliptüslerin yayılış yaptığı alanlar belirlenmiş, yapılan arazi çalışmalarıyla bu alanlardaki ağaçların yaprak kısımlarında görülen zararlı böcek türlerinden örnekler alınmış, ayrıca zarar durumu ve alana ait bilgiler ile yararlı böcek türleri kaydedilmiştir.

Çalışma sonunda Antalya ili okaliptüs ağaçlarında yaprak zararlısı olan beş tür saptanmıştır. Bunlar; *Leptocybe invasa* (Fisher & La Salle, 2004), *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900) (Hymenoptera: Eulophidae), *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964), *Platyobria biemani* (Taylor, 1987) (Hemiptera: Psyllidae) ve *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae)'dir. Bu türlerden *Platyobria biemani* Türkiye okaliptüs zararlıları için yeni kayıttır. *Glycaspis brimblecombei* ise Antalya bölgesi için yeni kayıttır (Çizelge, 5.1).

Ayrıca çalışmada *Leptocybe invasa* gallerinden üç tür parazitoit çıkışı olmuştur. Bunlar; *Selitrichodes kryceri* Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), *Quadrastichus mendeli* Kim & La Salle, 2008 (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae) ve *Megastigmus* sp. (Hymenoptera: Torymidae)'dir. *Ophelimus maskelli*'nin doğal düşmanı olarak larva ve pupa parazitoiti *Closterocerus chamaeleon* (Girault, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae) ve larva parazitoiti *Stethynium ophelimi* Huber, 2006 (Hymenoptera: Mymaridae) türleri tespit edilmiştir. *Glycaspis brimblecombei*'nin larva parazitoiti olan *Psyllaephagus bliteus* Riek, 1962 (Hymenoptera: Encyrtidae) elde edilmiştir. Bu türlerden *S. kryceri*, *Q. mendeli* ve *S. ophelimi* Türkiye için yeni kayıttır (Çizelge, 5.1).

Çizelge 5.1. Antalya'da saptanan okaliptüs yaprak zararlıları ve parazitöitleri

ZARARLI TÜR	PARAZİTOİT
<i>Leptocybe invasa</i> (Fisher & La Salle, 2004)	<i>Selitrichodes kryceri</i> Kim & La Salle, 2008
	<i>Quadrastichus mendeli</i> Kim & La Salle, 2008
	<i>Megastigmus</i> sp.
<i>Ophelimus maskelli</i> (Ashmead, 1900)	<i>Closterocerus chamaeleon</i> (Girault, 1922)
	<i>Stethynium ophelimi</i> Huber, 2006
<i>Glycaspis brimblecombei</i> (Moore, 1964)	<i>Psyllaephagus bliteus</i> Riek, 1962
<i>Platyobria biemani</i> (Taylor, 1987)	-
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	-

Okaliptüs, yakacak ve yapacak odun ihtiyacının yanısıra odun kömürü, arılar için nektar ve polen kaynağı (bal üretimi), uçucu yağ ve tanen içeriği nedeniyle tıbbi ve parfümeri alanı ve daha birçok alanda kullanılmaktadır. Ekonomik ve sosyal kullanımları ile sağladığı faydaların yanı sıra rüzgâr perdeleri, koruyucu orman şeritleri, rekreasyon ağacı, karbon depolama, kumul alanların tespiti, bataklık alanların drenajının sağlanması, su kalitesini arttırması, kanaatkâr bir tür olması, bozuk sahaların ıslah çalışmaları ile ekolojik anlamda da büyük faydaları bulunmaktadır. Bu bağlamda, ormanlarının %99'u devlet elinde olan ülkemizde, hem mevcut ormanlar üzerindeki sosyal ve ekonomik baskıyı azaltmak hem de ülke ekonomisine katkı sağlamak amacıyla özel ormancılığın gelişiminde okaliptüslerin kullanımı gereklidir. Gelir getirici türler arasında bulunan okaliptüsler verim gücü nedeniyle kısa vadede kazanç sağlayabilmesi ile okaliptüs sahalarında üretim süreçlerinin orman köylülerine istihdam sağlayacağı bilinmektedir.

Hızlı büyümesi nedeniyle kısa idare süresi ile işletilebilmesi, okaliptüslerin kullanımını arttırmış ve bu nedenle endüstriyel okaliptüs sahaları tesis edilmiştir. Bu sahaların koruması ve üretimin artması için okaliptüslere zarar veren türlerin belirlenmesi ve bu türlerle mücadele edilmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada okaliptüslerin yapraklarında zarar yapan önemli türler araştırılmış ve mücadelesinde kullanılacak doğal düşmanlar belirlenmiştir. Çalışmanın hem bu konu ile ilgili ileride yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı hem de üretim sahalarının korunmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2018. EPP0 Global Database. Erişim Tarihi: 19/04/2018. <https://gd.eppo.int/taxon/GLYSBR/distribution>
- Attia, S.B., Rapisarda, C., 2014. First record of the red gum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera, Psyllidae), in Tunisia. *Phytoparasitica*, 42, 535-539.
- Aytar, F., 2003. Okalıptüs Gal Arısı *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle Hym., Eulophidae'nin Türkiye'deki Biyolojisi, Yayılış ve Mücadelesi. DOA Dergisi, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, 9, 47-66, Tarsus.
- Aytar, F., 2006a. Natural History, Distribution and Hosts of Eucalyptus Gall Wasps in Turkey. VIII. European Congress of Entomology, 17-22 August, İzmir, Turkey, p. 156.
- Aytar, F., 2006b. Türkiye'de Okalıptüslerin Yeni ve Ciddi Bir Zararlısı Okalıptüs Gal Arısı (*Leptocybe invasa* (Hym., Eulophidae)). Orman Mühendisleri Dergisi, 43(3), 33-37.
- Aytar, F., Avcı, M., 2007. Okalıptüs Gal Arısı, *Ophelimus maskelli* (Ashmead) (Hym.: Eulophidae)'nin Tanımı, Türkiye'deki Yayılışı, Parazitoitleri ve Biyolojisine İlişkin Bazı Gözlemler. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi, 27-29 Ağustos, Isparta, s. 244.
- Aytar, F., 2008. Avustralya Kökenli İki Eulophid, *Leptocybe invasa* Fisher ve La Salle ve *Ophelimus maskelli* (Hym.; Eulophidae)'nin Türkiye'deki Yayılışı, Konukçuları ve Doğal Düşmanları. I. Ulusal Okalıptüs Sempozyumu, 15-17 Nisan, Tarsus, 189-197.
- Aytar, F., Kanat, M., 2008. Türkiye'de Okalıptüsler Üzerinde Saptanan Bazı Böcek Türleri. I. Ulusal Okalıptüs Sempozyumu, 15-17 Nisan, Tarsus, 123-128.
- Aytar, F., Dağdaş, S., Duran, C., 2011. Australian Insects Affecting Eucalyptus Species in Turkey. *Silva Lusitana*, 19, 41-47.
- Bella, S., 2013. New Alien Insect Pests to Portugal on Urban Ornamental Plants and Additional Data on Recently Introduced Species. In *Annales de la Société entomologique de France (NS)*, 49(4), 374-382.
- Bella, S., Rapisarda, C. 2013. First Record from Greece of The Invasive Red Gum Lerp Psyllid *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera, Psyllidae) and Its Associated Parasitoid *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera Encyrtidae). *Redia*, 96, 33-35.

- Borrajo P., Lopez G., Ruiz F., 2009. Primera cita de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Homoptera: Psyllidae) en SO de España. Boletín Sanidad Vegetal Plagas, 35, 355-361.
- Branco, M., Boavida, C., Durand, N., Franco, J. C., Mendel, Z., 2009. Presence of the Eucalyptus gall wasp *Ophelimus maskelli* and its parasitoid *Closterocerus chamaeleon* in Portugal: First record, geographic distribution and host preference. Phytoparasitica, 37, 51-54.
- Burckhardt, D., Queiroz, D.L., Malenovsky, I., 2014. First record of the Australian genus *Platyobria* Taylor, 1987 from Europe and *P. biemani* sp. nov. as a potential pest of Eucalyptus (Myrtaceae) (Hemiptera: Psylloidea). Entomologische Zeitschrift Schwanfeld 124 (2), 109-112.
- Burckhardt, D., Spodek, M., 2015. *Platyobria biemani* (Hemiptera: Psylloidea: Aphalaridae), a new introduction into Israel and a potential pest of eucalypts. Israel Journal of Entomology, 44-45, 99-100.
- Caleca, V., Lo Verde, G., Maltese, M., 2011. First Record in Italy of *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera Encyrtidae) Parasitoid of *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). Il Naturalista siciliano, 35(3-4), 435-444.
- Çanakçıoğlu, H., 1966. Türkiye’de Orman Ağaçlarına Arız Olan Bitki Bitleri (Aphidoidea) Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 16(2), 131-171.
- Çanakçıoğlu, H., Mol, T., 1998. Orman Entomolojisi Zararlı ve Yararlı Böcekler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No: 451, İstanbul, 162-163.
- Dhahri, S., Jamaa, M. L., Garcia, A., Boavida, C., Branco, M., 2014. Presença do *Glycaspis brimblecombei* e do Parasitoide *Psyllaephagus bliteus* na Tunísia e em Portugal. Silva Lusitana, 22(1), 99-115.
- Diodato, L., Venturini, M., 2007. Presencia del "psílido del escudo" *Glycaspis brimblecombei*, (Hemiptera, Psyllidae), plaga del Eucalyptus, en Santiago del Estero, Argentina. Quebracho 14: 84-89.
- Doğanlar, O., 2005. Occurrence of *Lectocybe invasa* Fisher & La Salle, 2004 (Hymenoptera: Chalcidoidea) on *Eucalyptus camaldulensis* in Turkey, with a description of the male sex. Zoology in the Middle East, 35(1), 112-114.
- Doğanlar, M., Mendel, Z., 2007. First Record of The Eucalyptus Gall Wasp *Ophelimus maskelli* and Its Parasitoid, *Closterocerus chamaeleon*, in Turkey. Phytoparasitica, 35(4), 333-335.

- Doğanlar, M., 2007. Türkiye’de Okaliptüs Ağaçlarında Saptanan Zararlı Hymenopter’ler, Tanımları, Zarar Şekilleri, Biyolojileri, Ekonomik nemleri ve Mücadele Yöntemleri. Türkiye’de Ormancılık Eğitiminin 150. Yılı Uluslararası Sempozyumu, 17-19 Ocak, İstanbul, 635-645.
- Doğanlar, M., Yiğit, A., Doğanlar, O., 2008a. Adana, Osmaniye ve Hatay’da Okaliptüs Ağaçlarında *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae), Dağılımları, Zarar Durumu ve Dayanıklı eŐitlerin Tespiti. I. Ulusal Okaliptüs Sempozyumu, 15-17 Nisan, Tarsus, 162-169.
- Doğanlar, M., Yiğit, A., Doğanlar, O., 2008b. Adana, Osmaniye ve Hatay’da Okaliptüs Ağaçlarında *Ophelimus maskelli* (Hymenoptera: Eulophidae)’nin, Dağılımları, Ekonomik nemi ve Entegre Mücadele Olanakları. I. Ulusal Okaliptüs Sempozyumu, 15-17 Nisan, Tarsus, 39-45.
- Doğanlar, M., Hassan, E., 2010. Review of Australian Species of *Megastigmus* (Hymenoptera: Torymidae) Associated with Eucalyptus, with Descriptions of New Species. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4(10), 5059-5120.
- Doğanlar, M., Hassan, E., 2013. Availability And Type Depository of Four Species of *Megastigmus* (Hymenoptera: Torymidae). Munis Entomology & Zoology, 8(1), 505-506.
- Doğanlar, M., 2015. Diagnosis of *Megastigmus* spp. (Hymenoptera: Torymidae) reared from galls of *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle 2004 (Hymenoptera: Eulophidae) on *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae), with description of a new species from South Africa. Entomofauna Zeitschrift fr Entomologie, 36, 561–580.
- Erbilgin, N., Dahlsten, D. L., Chen, P. Y., 2004. Intraguild Interactions Between Generalist Predators and an Introduced Parasitoid of *Glycaspis brimblecombei* (Homoptera: Psylloidea). Biological Control, 31(3), 329-337.
- Fabi, 2018. TPCP researchers release biocontrol agent for the red gum lerp psyllid. EriŐim Tarihi: 19/04/2018
<https://www.fabnet.up.ac.za/index.php/news-item?id=271>
- FAO, 1988. The Eucalyptus Dilemma. Food and Agricultural Organization, 26 pages, Rome, Italy.
- Filho, P.J.F., Wilcken, C.F., Lima, A.C.V., de S, L.A.N., do Carmo, J.B., Guerreiro, J.C., Zanuncio, J.C. 2015. Biological Control of *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae) in eucalyptus plantations. Phytoparasitica, 43(2), 151-157.

- Frasconi, C., Rossi, E., Antonelli, R., Loni, A., 2013. First Record of the Red Gum Lerp Psyllid *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) in Tuscany (Italy). EPPO Bulletin, 43(1), 167-168.
- Garonna, A. P., Sasso, R., Laudonia, S., 2011. *Glycaspis brimblecombei* (Hem.: Psyllidae), La Psilla Dal Follicolo Bianco Ceroso, Altra Specie Aliena Dell'Eucalipto rosso in Italia. Forest-Journal of Silviculture and Forest Ecology, 8(3), 71.
- Görür, G., Zeybekoğlu, Ü., Akyürek, B., Işık, M., Akyıldırım, H., 2009. Trabzon, Rize ve Artvin İllerinin Afrit (Homoptera: Aphididae) Faunasının Belirlenmesi. Proje No: 107T450, Niğde.
- Gürses, M.K., 1993. Okaliptüs'ün Türkiye Ormancılığı Açısından Önemi ve Bazı Öneriler. 1. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, 1-5 Kasım, 1(13), Yayın No:006, 456-463, Ankara.
- Gürses, M.K., 1995. *Eucalyptus camaldulensis*'in Yetiştirme Ortamı İstekleri. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayını, Teknik Bülten No: 1, Tarsus.
- Halbert S. E., Gill R. J., Nissoon J. N., 2001. Two Eucalyptus psyllids new to Florida (Homoptera: Psyllidae). Florida Department of Agriculture Entomology Circular, 407, 1-2.
- Halbert, S.E., Gill, R. Nissoon, J.N., 2003. Eucalyptus Psyllid, *Blastopsylla occidentalis* Taylor and Red Gum Lerp Psyllid, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Insecta: Hemiptera: Psyllidae). University of Florida, IFAS Extension EENY-306, 4pp.
- Hassan, F. R., 2012. First Record of The Eucalyptus Gall Wasp, *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle (Hymenoptera: Eulophidae), in Iraq. Acta Agrobotanica, 65(3), 93-98.
- Hesami, S., Ebrahimi, E., Ostovan, H., Yefremova, Z., Yegorenkova, E., 2010. Contribution to the study of Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Fars province of Iran: I Subfamilies Entedoninae and Tetrastichinae. Munis Entomology & Zoology 5 (1), 148-157.
- Huber, J.T., Mendel, Z., Protasov, A., La Salle, J., 2006. Two New Australian Species of Stethynium (Hymenoptera: Mymaridae), Larval Parasitoids of *Ophelimus maskelli* (Ashmead) (Hymenoptera: Eulophidae) on Eucalyptus. Journal of Natural History, 40(32-34), 1909-1921.
- Hollis, D., 2004. Australian Psylloidea. Jumping plantlice and lerp insects.- Australian Biological Resource Study, Australian Government, Canberra, Australia.

- Inghilesi, A.F., Cervo, R., Pennacchio, F., Roversi, P.F., Tricarico, E., Mazza, G., 2013. Alien insects on *Eucalyptus* spp.: An Australian biocenosis in Tuscany. *Redia*, XCVI, 21-26.
- İyriboz, N., 1937. Pamuk Hastalıkları. Ziraat Vekâleti Nesriyatı U.S. 237, Pamuk Bürosu S.1, s. 85.
- Karaca, İ., Kayahan, A., Şimşek, B., Çelikpençe, Y., 2015. First record of *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Aphalaridae), in Turkey. *Phytoparasitica*, 43(2), 171-175.
- Karaca, İ., Avcı, M., Güven, Ö., 2016. *Glycaspis brimblecombei*, Kuzey Kıbrıs'ta Okaliptüsün Yeni Bir Egzotik Zararlısı. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, 5-8 Eylül 2016, Konya, s. 317.
- Karsavuran, Y., Ayvaz, A., Doğanlar, M., 2008. Okaliptüste Zararlı Olan *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle ve *Ophelimus maskelli* (Ashmead) (Hym.: Eulophidae)'nin Muğla İlinde Yayılışı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(2), 91-94.
- Kim, I., Mendel, Z., Protasov, A., Blumberg, D., La Salle, J., 2008. Taxonomy, biology, and efficacy of two Australian parasitoids of the Eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae). *Zootaxa*, 1910, 1-20.
- Landsberg, J. 1990. Dieback Of Rural Eucalyptus: Response of Foliar Dietary Quality Of Herbivory To Defoliation. *Australian Journal of Ecology*, 15: 89-96.
- Laudonia, S., Garonna, A. P., 2010. The Red Gum Lerp Psyllid, *Glycaspis brimblecombei*, a New Exotic Pest of *Eucalyptus camaldulensis* in Italy. *Bulletin of Insectology*, 63(2), 233-236.
- Laudonia, S., Margiotta, M., Sasso, R., 2013. Seasonal occurrence and adaptation of the exotic *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Aphalaridae) in Italy, *Journal of Natural History*, 48, 675-689.
- Malumphy, C., Perović, T., Hrnčić, S., Radonjić, S., Raičević, M., 2013. First Records of *Acizzia jamatonica* (Kuwayama) and *Glycaspis brimblecombei* Moore, (Hemiptera: Psyllidae, Aphalaridae) in Montenegro. *Acta Entomologica Serbica*, 18(1/2), 11-16.
- Mendel, Z., Protasov, A., Fisher, N., La Salle, J., 2004. Taxonomy and Biology of *Leptocybe invasa* gen. & sp. n.(Hymenoptera: Eulophidae), an Invasive Gall Inducer on Eucalyptus. *Australian Journal of Entomology*, 43(2), 101-113.

- Mendel, Z., Protasov, A., La Salle, J., Blumberg, D., Brand, D., Branco, M., 2017. Classical Biological Control of Two Eucalyptus Gall Wasps; Main Outcome and Conclusions. *Biological Control*, 105(1), 66–78.
- Milonas, P.G., Partsinevelos, G.K., 2014. First Record of *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Psyllidae) in Greece. *Hellenic Plant Protection Journal*. 7, 19-23.
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM), 2015. Türkiye Orman Varlığı. Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara, 36s.
- Oreste, M., Convertini, S., Porcelli, F., Tarasco, E., 2012. *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera, Psyllidae) in Apulia (Italy) and Recovery of Its Parasitoids. The 3rd MedInsect, 8-11 May, Hammamet, Tunus, p.32.
- Özbek, H., Özdikmen, H., Aytar, F., 2014. Türkiye'deki Eucalyptus Ormanlarında Bulunan Zararlı Teke Böcekleri (Coleoptera: Cerambycidae). Türkiye II. Orman Entomolojisi ve Patoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 7-9 Nisan, 591-606.
- Özden, Ö., Günaydın, K., Doğanlar, O., 2008. Okaliptüs Ağaçlarında Zararlı Okaliptüs Gal Arısı, *Leptocybe invasa* Fisher ve La Salle, 2004 (Hymenoptera: Eulophidae)'a Dayanıklı ve Hassas Okaliptüs Çeşitlerinin Kimyasal Analizleri ve Bunların Karşılaştırılması. I. Ulusal Okaliptüs Sempozyumu, 15-17 Nisan, Tarsus, 170-182.
- Özkurt, A., 2002. Türkiye'deki Okaliptüs Plantasyonları: Problemler, Yönetim ve Fırsatlar. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, DOA Dergisi, (8), 15s.
- Paine, T.D., Dahlsten, D. L., Millar, J. G., Hoddle, M. S., Hank, L. M., 2000. UC scientist apply IPM techniques to new eucalyptus pests California Agriculture, 54, 8-13.
- Paine, T. D., Steinbauer, M. J. Lawson, S.A., 2011. Native and exotic pests of Eucalyptus: a worldwide perspective. *Annu. Rev. Entomol.* 56: 181–201.
- Pantaleoni R. A., Cesaroni C., Cossu C. S., Deliperi, S., Fadda L., Fois, X., Lentini, A., Loi, A., Loru, L., Molinu A., Nuvoli, M.T., Ramassini, W., Sassu, A., serra, G., Verdinelli, M., 2012. Impact of alien insect pests on Sardinian Landscape and culture. *Biodiversity J.* 3(4), 297–310.
- Pereira, J.M., Baldin, E.L.L., Soliman, E.P., Wilcken, C.F., 2012. Attractiveness and oviposition preference of *Glycaspis brimblecombei* Moore in *Eucalyptus* spp. *Phytoparasitica.* 41, 17-124.
- Peris-Felipo, F. J., Mancusi, G., Turrisi, G. F., Jiménez-Peydró, R., 2011. New corological and biological data of the red gum lerp psyllid, *Glycaspis*

- brimblecombei* Moore, 1964 in Italy (Hemiptera, Psyllidae). Biodiversity Journal, 2(1), 13– 17.
- Protasov A., Blumberg, D., Brand D., Lasalle, J., Mendel, Z., 2007. Biological Control of The Eucalyptus Gall Wasp *Ophelimus maskelli* Ashmead: Taxonomy And Biology of The Parasitoid Species *Closterocerus chamaeleon* (Girault), With Information on Its Establishment in Israel. Biological Control, 42, 196-206.
- Protasov, A., La Salle, J., Blumberg, D., Brand, D., Saphir, N., Assael, F., Fisher, N., Mendel, Z., 2007. Biology, Revised Taxonomy and Impact on Host Plants of *Ophelimus maskelli*, an Invasive Gall Inducer on *Eucalyptus* spp. in The Mediterranean Area. Phytoparasitica, 35(1), 50-76.
- Protasov, A., Doğanlar, M., La Salle, J., Mendel, Z., 2008. Occurrence of Two Local *Megastigmus* species Parasitic on The Eucalyptus Gall Wasp *Leptocybe invasa* in Israel and Turkey. Phytoparasitica, 36(5), 449-459.
- Queiroz, D., Burckhardt, D., Majer, J.D., 2012. Integrated pest management of eucalypt psyllids (Insecta, Hemiptera, Psylloidea). In: Integrated Pest Management and Pest Control (Eds. M.L. Larramendy & S. Soloneski), Rijech, Croatia, pp. 385–412.
- Queiroz, D.L., Majer, J., Burckhardt, D., Zanetti, R., Fernandez, J.I.R., Queiroz, E.C., Garrastazu, M., Fernandes, B.V., Anjos, N., 2013. Predicting the geographical distribution of *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psylloidea) in Brazil. Australian Journal of Entomology, 52, 20-30.
- Reguia, K., Peris-Felipo, F.J., 2013. *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Psyllidae) Invasion and New Records in The Mediterranean Area. Biodiversity Journal, 4(4), 501-506.
- Rizzo, M. C., Lo-Verde, G., Rizzo, R., Buccellato, V. and Caleca, V., 2006. Introduction of *Closterocerus* sp. in Sicily for biological control of *Ophelimus maskelli* Ashmead (Hymenoptera: Eulophidae) invasive gall inducer on eucalypt trees. Bollettino di Zoologia Agraria e diBachicoltura 38(3), 237–248.
- Rizzo, M.C., Lo Verde, G., Rizzo, R., Caleca, V., 2015. Risk assessment of non-target effects of *Closterocerus chamaeleon* (Girault) parasitoid of the eucalypt gall maker *Ophelimus maskelli* (Ashmead) (Hymenoptera, Eulophidae). Phytoparasitica, 43(3), 407-415.
- Rosales, C.J., Lobosque, O., Carvalho, P., Bermúdez, L., and Acosta, C., 2008. *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) “Red Gum Lerp”. Nueva plaga forestal en Venezuela. Entomotropica, 23, 103-104.

- Spodek, M., Burckhardt, D., Protasov, A., Mendel, Z., 2015. First Record of Two Invasive Eucalypt Psyllids (Hemiptera: Psylloidea) in Israel. *Phytoparasitica*, 43(3), 401-406.
- Tsagkarakis, A. E., Kalaitzaki, A. P., Balotis, G. N., 2014. Note on *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) a New Pest of Eucalyptus in Greece. *Advances in Entomology*, 2(1), 57-59.
- Valente, C., Hodkinson, I., 2009. First Record of the Red Gum Lerp Psyllid, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hem.: Psyllidae), in Europe. *Journal of Applied Entomology*, 133, 315-317.
- Wiley, J., Skelley, P., 2008. A Eucalyptus pest, *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle (Hymenoptera: Eulophidae), Genus and Species New to Florida and North America. Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry.
- Yurt, T.N., 2018. Okaliptüslerde zararlı *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Aphalaridae)'nin İzmir, Aydın, Muğla İllerindeki Yayılışı ve İzmir İlinde Popülasyon Değişimi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 51s., Isparta.
- Yang, M.M., Lin, Y.C., Wu, Y., Fisher, N., Saimanee, T., Sangtongpraow, B., Zhu, C., Chiu, W.C., La Salle, J., 2014. Two new *Aprostocetus* species (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), fortuitous parasitoids of invasive eulophid gall inducers (Tetrastichinae) on Eucalyptus and Erythrina. *Zootaxa*, 3846(2), 261-272.
- Yılmaz, E., 2008. Okaliptüsün Su Tüketimi ile Kent ve Yol Ağacı Olarak Değeri Hakkında Rapor. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, DOA Dergisi, 14, 1-31.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gülşen ÇIKARAN
Doğum Yeri ve Yılı : Ermenek, 1994
Medeni Hali : Bekâr
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : cिकarangulsen33@gmail.com

Taranmış
Fotoğraf
(3.5cm x 3cm)

Eğitim Durumu

Lise : Ermenek Lisesi, 2008
Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, 2016
Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü (Lisans-Çift Anadal) 2014-2017