

Yusuf KARSAVURAN¹
Anıl AYVAZ¹
Miktat DOĞANLAR²

¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova, İzmir
ykar savuran@hotmail.com

² Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 31034 Antakya, Hatay

Okaliptüste Zararlı Olan *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle ve *Ophelimus maskelli* (Ashmead) (Hym.: Eulophidae)'nin Muğla İli'nde Yayılışı

The distribution of *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle and *Ophelimus maskelli* (Ashmead) (Hym.: Eulophidae) damage to eucalyptus trees in Muğla Province in Turkey

Alınış (Received): 10.06.2008 Kabul tarihi (Accepted): 10.09.2008

Anahtar Sözcükler:

Muğla, okaliptüs, *Leptocybe invasa*, *Ophelimus maskelli*, yayılış, *Cleosterocerus chamaeleon*

Key Words:

Muğla, eucalyptus, *Leptocybe invasa*, *Ophelimus maskelli*, distribution, *Cleosterocerus chamaeleon*

ÖZET

Kağıt sanayiinin vazgeçilmez hammaddesi olan okaliptüs, Muğla İli'nde de yetiştirilmektedir. Ayrıca, okaliptüsün kerestesinden çok değişik alanlarda yararlanılmakta, yapraklarından çeşitli tıbbi maddeler elde edilmektedir. Çalışmada okaliptüste zararlı olan *Leptocybe invasa* ve *Ophelimus maskelli* türlerinin Muğla İli'ndeki yayılışının saptanması amaçlanmıştır. Bunun için, özellikle kağıtçılığın geliştiği Dalaman İlçesi ve ekonomik anlamda okaliptüs yetiştirilen Fethiye İlçesi'nde ikişer bölgede toplam 131 ağaç gözlenmiş ve zararlı ile bulaşık olan ve olmayan ağaçlar belirlenmiştir.

İnceleme yapılan her örnekleme bölgesinde ince dallarda, sürgünlerde, yaprakların sap ve damarlarında gal oluşturan *L. invasa* ile yaprak ayalarında gal oluşturan *O. maskelli* türleri bulunmuştur. Gözlemlenen ağaçların %75,57'sinin her iki zararlı türle de bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Bulaşık ağaçların hepsinde *O. maskelli* zararı görülürken, *L. invasa*'nın zararı ağaçların %74,75'inde görülmüştür.

Ayrıca çalışma sırasında *O. maskelli*'ye ait *Cleosterocerus chamaeleon* (Girault) (Hym.: Eulophidae) isimli parazitoit elde edilmiştir.

ABSTRACT

Eucalyptus, of great importance to the paper industry as a raw material, is grown in Muğla Province. Moreover its lumber is made use of in various fields and its leaves are utilized for medical materials. In this study, it was aimed to find out the spread of these species, *Leptocybe invasa* and *Ophelimus maskelli* that are detrimental to eucalyptus in Muğla Province. In order to carry out this study, in Muğla, especially in Dalaman district, developed in terms of paper industry and Fethiye district in which eucalyptus trees are grown for economic reasons, 131 trees in total are observed in two regions and determined the trees that are infected and not infected with the pest.

In every region that is used as a model, *L. invasa* which produces galls on fresh shoots, branches, stems and vascular of the leaves, and *O. maskelli* producing galls on palm of the leaf were found out. %75,57 of the trees, observed, it was determined that both of the pests were infected. The damage of *O. maskelli* is realized in all contaminated trees while *L. invasa* is detrimental only in %74,75 of them.

In addition to this, in the course of the study, a parazitoit named called *Cleosterocerus chamaeleon* (Girault) (Hym.: Eulophidae) reared on *O. maskelli*.

GİRİŞ

Anavatani Avustralya olan okaliptüsün (*Eucalyptus* spp.) Türkiye'deki ilk plantasyonu 1939 yılında Tarsus'da gerçekleştirilmiştir (Gürses, 1990). Okaliptüs ağaçları, odun üretimi ve yeniden ağaçlandırma amacıyla dünya 100'den fazla ülkede yetiştirilmektedir. Yapay olarak yetiştirilen okaliptüs ağaçları, genellikle ya odun olarak, ya da kağıt hamuru yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca, son yıllarda, enerji amaçlı üretimi, uçucu yağlarından yararlanılması ve doğal arıtmada kullanılabilmesi nedeniyle dikkatleri üzerine çeken bir bitki konumuna gelmiştir (Gülbaba, 1990). Türkiye'de başta Doğu Akdeniz Bölgesi olmak üzere Batı Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nin denize yakın kesimlerinde okaliptüs üretimi yapılmaktadır (Aytar, 2003).

Okaliptüste zararlı olan böceklerden *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle ve *Ophelimus maskelli* (Ashmead) (Hym.: Eulophidae) türleri bitkilerin çeşitli organlarında gal oluşumuna neden olmaktadır (La Salle, 2005). Bu türler, dünyanın pek çok ülkesinde okaliptüs ağaçlarında çok önemli zararlara yol açabilmektedir (Graham, 1987; 1991; Bella and Lo Verde, 2002; Mendel et al., 2004; La Salle, 2005; Doğanlar, 2005; Doğanlar, 2007; Doğanlar and Mendel, 2007; Protasov et al., 2007).

Doğanlar and Mendel (2007) tarafından 2006 yılında ülkemizde varlığı saptanan *O. maskelli*, okaliptüs ağaçlarında önemli zararlı olabilecek durumdadır. Bu türün larvaları, özellikle yaprak ayasında beslenmesi sonucunda olgun yaprakları tamamen kapsayacak düzeyde 1,0-1,5 mm çapında galler oluşturmaktadır. Huber et al. (2006) tarafından yapılan çalışmada bu zararlının iki doğal düşmanı bulunmuş ve İsrail'de biyolojik mücadele amacıyla salımlarının yapılarak parazitoidin doğaya yerleştiği bildirilmiştir.

Ayrıca, Aytar (2003)'ün bildirdiğine göre, 2000 yılında ağacın yan dallarında bulunan taze yaprakların orta damarında, yaprak sapında ve nadiren de yeni sürgünlerinde galler oluşturan yeni bir okaliptüs zararlısı olan *L. invasa* da ortaya konmuştur. Bu tür, hem bilim dünyası için yeni bir tür, hem de okaliptüs için yeni bir zararlıdır (Mendel et al., 2004). Zararlının ergin öncesi dönemini gal içinde geçirmesi, ayrıca henüz parazitoid

ve predatörlerinin bulunmamış olması, zararlı ile mücadelede önemli sorunlar ortaya çıkarmaktadır (Aytar, 2003).

Türkiye'de söz konusu zararlıların tanınmaları, zarar şekilleri, biyolojileri, ekonomik önemleri ve mücadele yöntemleri ile ilgili olarak Adana, Osmaniye, Hatay, İzmir ve Antalya'da çalışmalar yapılmıştır (Doğanlar, 2007). Ayrıca bu türlerin Muğla İli'nde de bulunduğu aynı çalışmada belirtilmektedir. Ancak, Muğla İli'nde yayılışları ile ilgili bilgilere yeteri kadar yer verilmemiştir. Bu nedenle, Muğla İli'nde özellikle kağıtçılığın geliştiği Dalaman İlçesi ile ekonomik anlamda okaliptüs yetiştirilen Fethiye İlçesi'nde söz konusu zararlıların okaliptüs üretim sahalarında yayılış durumunun saptanması amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Zararlıların Muğla İli'ndeki yayılış durumunu saptamak amacıyla 23 Ekim 2007 tarihinde Dalaman ve Fethiye'de ikişer bölgede gözlemler yapılmış, zararlılar ile bulaşık olan ve bulaşık olmayan ağaçlar belirlenmiştir. Dalaman 1. Örneklem Bölgesi, Dalaman-Fethiye Devlet Yolu, Göcek Tüneli Girişi, yolun sağ tarafındaki plantasyon; Dalaman 2. Örneklem Bölgesi, Dalaman-Fethiye Devlet Yolu, Göcek Tüneli Girişi, yolun sol tarafındaki plantasyon; Fethiye 1. Örneklem Bölgesi, Çaykenarı Beldesi'ndeki plantasyon ve Fethiye 2. Örneklem Bölgesi ise Zorlar Beldesi'ndeki plantasyon olarak kabul edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Dalaman ve Fethiye'de örneklemelerin yapıldığı bölgeler ve örnek sayıları

Bölge	Alanı	Örneklenen ağaç sayısı
Dalaman 1. Örneklem Bölgesi	Dalaman-Fethiye Devlet Yolu, Göcek Tüneli Girişi, yolun sağ tarafı	32
Dalaman 2. Örneklem Bölgesi	Dalaman-Fethiye Devlet Yolu, Göcek Tüneli Girişi, yolun sol tarafı	18
Fethiye 1. Örneklem Bölgesi	Çaykenarı Beldesi	27
Fethiye 2. Örneklem Bölgesi	Zorlar Beldesi	54

Dalaman 1. Örnekleme Bölgesi'nden 32, Dalaman 2. Örnekleme Bölgesi'nden 18, Fethiye 1. Örnekleme Bölgesi'nden 27 ve Fethiye 2. Örnekleme Bölgesi'nden 54 olmak üzere, toplam 131 ağaç gözlenmiştir (Çizelge 1).

Zararlılarla bulaşık ağaçların her birinden, üzerinde galler bulunan en az 25 cm uzunluğunda yapraklı sürgün örnekleri alınmış, alınan örnekler laboratuara getirilmiştir. Her bir örnek, nemlenmesini önlemek amacıyla kurutma kağıdına sarıldıktan sonra 36,5x22,5 cm boyutundaki polietilen torbalara yerleştirilmiştir. Daha sonra bu örnekler 25±1°C, %55 orantılı nem ve 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık koşulları altındaki laboratuarda kültüre alınmıştır. Her gün kontrol edilen örneklerden çıkan ergin bireyler ağız aspiratörü ile toplanmış ve eppendorf tüplerde %70'lik alkol içine alınmış ve etiketlenerek muhafaza edilmiştir. Daha sonra doğadan alınan her bir örnek üzerindeki zararlılara ait galler ve her örnekten elde edilen türlere ait ergin bireyler ayrı ayrı sayılmıştır.

Laboratuar çalışmaları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü ve Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü laboratuvarlarında yürütülmüştür.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Örnekleme yapılan her bölgede de ince dallarda, sürgünlerde, yaprakların sap ve damarlarında gal oluşturan *Leptocybe invasa* ile yaprak ayalarında gal oluşturan *Ophelimus maskelli* türleri bulunmuştur. Gözlemlenen ağaçların %75,57'sinin zararlı türlerle bulaşık olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Dalaman 1. ve 2. Örnekleme Bölgesi'nde bulaşma oranı %100'dür. Ancak, Fethiye'deki incelemeler sonucunda, buradaki bulaşma oranının daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Fethiye 1. Örnekleme Bölgesi'nde bulaşma oranı %62,96 olarak bulunurken, Fethiye 2. Örnekleme Bölgesi'nde bulaşma oranı %59,26 olarak bulunmuştur.

Bulaşık ağaçlardaki zararlıların dağılımı incelenecek olursa okaliptüs ağaçlarında *O. maskelli* türünün *L. invasa* türüne oranla daha yüksek oranda görüldüğü saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 2. Muğla İli'nde 2007 yılında örnekleme yerlerindeki okaliptüs ağaçlarının *Ophelimus maskelli* ve *Leptocybe invasa* ile bulaşıklılık oranları

Bölge	Örneklenen ağaç sayısı	Bulaşık Ağaç		Sağlam Ağaç	
		Adet	%	Adet	%
Dalaman					
1. Örnekleme Bölgesi	32	32	100	0	0
Dalaman					
2. Örnekleme Bölgesi	18	18	100	0	0
Fethiye					
1. Örnekleme Bölgesi	27	17	62,96	10	37,04
Fethiye					
2. Örnekleme Bölgesi	54	32	59,26	22	40,74
Toplam	131	99	75,57	32	24,43

Zararlılarla bulaşıklık oranına bakıldığı zaman, her Örnekleme Bölgesi'ndeki tüm ağaçların *O. maskelli* ile bulaşık olduğu görülmektedir. *L. invasa* ise Dalaman 2. Örnekleme Bölgesi'nde örneklenen tüm ağaçlarda görülürken diğer 3 Örnekleme Bölgesi'ndeki bulaşma oranının daha düşük olduğu saptanmıştır.

Çizelge 2 ve 3 birbiri ile kıyaslanacak olursa, bulaşık ağaçların tümünde *O. maskelli*'nin zararı görülürken, sadece Dalaman 2. bölgedeki bulaşık ağaçların tümünde *L. invasa* zararı görülmüştür.

Çizelge 3. *Ophelimus maskelli* ve *Leptocybe invasa*'nın okaliptüs ağaçlarındaki bulaşıklılık oranları

Bölge	Örnek alınan ağaç sayısı	<i>O. maskelli</i> ile bulaşık ağaç		<i>L. invasa</i> ile bulaşık ağaç	
		Adet	%	Adet	%
Dalaman					
1. Örnekleme Bölgesi	32	32	100	19	59,38
Dalaman					
2. Örnekleme Bölgesi	18	18	100	18	100
Fethiye					
1. Örnekleme Bölgesi	17	17	100	7	41,18
Fethiye					
2. Örnekleme Bölgesi	32	32	100	30	93,75
Toplam	99	99	100	74	74,75

Muğla ve çevresinde toplanan galler doğal düşman yönünden de incelenmiş ve *L. invasa*'nın doğal düşmanı bulunamamış, *O. maskelli*'ye ait örneklerin tümünden *Cleostocerus chamaeleon* (Girault) (Hym.: Eulophidae) isimli parazitoit elde edilmiştir.

Dalaman (Muğla)'da her ne kadar kağıt fabrikası olsa da Dalaman ve Fethiye'de çok fazla okaliptüs plantasyonuna rastlanmamıştır. Üreticilerle yapılan görüşmeler sonucunda kuraklık ve okaliptüsün ekonomik değerinin son yıllarda düşmesi bunun nedeni olarak

tespit edilmiştir. Geçmiş yıllarda okaliptüs üreten üreticiler bugün ekonomik nedenlerden dolayı nar üretimine geçmişlerdir. Muğla'da azalan okaliptüs plantasyonlarında son yıllarda görülen bu zararlıların yapacağı zarar, kağıt sanayimiz için önemli bir sorun oluşturmaktadır.

Muğla İli'ndeki okaliptüs plantasyonlarının çeşitli nedenlerle azalmasına rağmen, ağaçların %75'lik bir kısmının bulaşık olduğu, bunun da üretimi kısıtlayan bir faktör olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Aytar, F., 2003. Natural biology, distribution and control method of *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hym., Eulophidae), Eucalyptus Gall Wasp in Turkey. DOA Dergisi, 9: 47-66.
- Bella S. and G. Lo Verde, 2002. Presenza nell'Italia continentale e in Sicilia di *Ophelimus prope eucalypti* (Gahan) e *Aprostocetus* sp. galligeni degli Eucalipti (Hymenoptera Eulophidae). Il Naturalista siciliano, 26 (2): 191-197.
- Doğanlar, M., 2007. Türkiye'de okaliptüs ağaçlarında saptanan zararlı Hymenopter'ler, tanımları, zarar şekilleri, biyolojileri, ekonomik önemleri ve mücadele yöntemleri, pp. 635-645. Proceedings of International Symposium, Bottlenecks, Solutions, and Priorities in the Context of Functions of Forest Resources, The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey, Oct. 17-19, 2007, İstanbul.
- Doğanlar, M. and Z. Mendel, 2007. First record of the Eucalyptus gall wasp, *Ophelimus maskelli* and its parasitoid, *Cleostocerus chamaeleon* in Turkey. Phytoparasitica, 35: 333-335.
- Doğanlar, O., 2005. Occurrence of *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, 2004 (Hym.: Chalcidoidea: Eulophidae) on *Eucalyptus camaldulensis* in Turkey, with description of the male sex. Zoology in the Middle East, 35: 112-114.
- Graham, M. W. R. de V., 1987. A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae), with a revision of certain genera. Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology Series, 55 (1): 1-392.
- Graham, M. W. R. de V., 1991. A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae): revision of the remaining genera. Memoirs of the American Entomological Institute, 49: 297.
- Gülbaba, G., 1990. Okaliptüs yapraklarından elde edilen eterik yağlar, kullanım yerleri ve yaprak işletmeciliği. Türkiye'de Okaliptüs Yetiştiriciliğinin 50. Yılı. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Derg., 1: 51-64.
- Gürses, M. K., 1990. Dünyada ve Türkiye'de okaliptüs. Türkiye'de Okaliptüs Yetiştiriciliğinin 50. Yılı. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Derg., 1: 1-20.
- Huber, J. T., Z. Mendel, A. Protasov and J. La Salle, 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.
- La Salle, J., 2005. Biology of gall inducers and evolution of gall induction in Chalcidoidea (Hymenoptera: Eulophidae, Eurytomidae, Pteromalidae, Tanaostigmatidae, Torymidae) in: A. Raman, C. W. Schaeffer & T. M. Withers (Eds.), Biology, Ecology, and Evolution of Gall-inducing Arthropods. Science Publishers, Inc., USA.
- Mendel, Z., A. Protasov, N. Fisher, and J. La Salle, 2004. The taxonomy and natural history of *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) gen. & sp. nov., an invasive gall inducer on Eucalyptus. Aust. J. Entomol., 43: 101-113.
- Protasov, A., J. La Salle, D. Blumberg, D. Brand, N. Saphir, F. Assael, N. Fisher and Z. Mendel, 2007. Biology, revised taxonomy and impact on host of *Ophelimus maskelli*, an invasive gall inducer on *Eucalyptus* spp. in the mediterranean Area. Phytoparasitica, 35(1): 50-76.