

**PİCEA ORIENTALIS ORMANLARINDA ZARAR YAPAN DENDROCTONUS
MICANS KUG (COLEOPTERA: SCOLYTIDEA)'UN BİYOLOJİSİ, MORFOLOJİSİ,
YAYILIŞI, ZARARI, YAPILAN MÜCADELE ÇALIŞMALAR VE ALINAN SONUÇLAR
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

A.Köksal COŞKUN¹, Yaşar AKSU¹

¹Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, 08000 Artvin, y_aksu3@hotmail.com

ÖZET

Ülkemiz ladin ormanlarına Gürcistan üzerinden 1966 yılında giriş yaptığı tespit edilen 5,5-9,0 mm boyundaki Dendroctonus micans, bugün tüm ladin ormanlarımıza yayılmıştır. Yılda bir generasyon yapan D.micans ile 1968-1985 yılları arasında mekanik ve kimyasal, 1985-2009 yılları arasında laboratuvar şartlarında üretilen, 3.384.060 adet Rhizophagus grandis'in 2.476.081 adedi, Artvin ladin ormanlarına verilerek, yapılan biyolojik mücadele çalışmaları sonucunda, 1992 yılında D.micans sahalılarımızın genelinde %35 yoğunlukta iken 2006 yılında %13 yoğunluğa indiği, R.grandis 1991 yılında %26 yoğunlukta iken 2006 yılında %65 yoğunluğa çıktığı tespit edildi. D.micans ile sahalılarımızın genelinde doğal denge sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Dendroctonus micans, Rhizophagus grandis.

**INVESTIGATIONS ON BIOLOGY, MORPHOLOGY, DISTRIBUTION, DETRIMENTS
AND CONTROL EFFORTS OF DENDROCTONUS MICANS KUG (COLEOPTERA :
SCOLYTIDEA) DAMAGED IN PICEA ORIENTALIS FORESTS
ABSTRACT**

Dendroctonus micans which was 5.5-9.0 mm from end to end and was determined to gets on spruce forests from Georgian Forest in 1966 has distributed all over the spruce forests of Türkiye. Mechanical and chemical controls of D. micans that has one generation in a year are carried out between 1968 and 1985. There were the number of 3.384.060 Rhizophagus grandis had generated in laboratory conditions between 1985 and 2009 and 2.476.081 of them released to spruce forest of Artvin. The results of biological control efforts show that intensity of D. micans existence reduced from 35 % to 13 % between 1992 and 2006 years. And also, it was determined that the intensity of R. grandis existence increased from 26% to 65% between 1991 and 2006. Ecological balance with D. micans has provided nearly all over the spruce forests.

Key words : Dendroctonus micans, Rhizophagus grandis.

GİRİŞ

Dendroctonus micans ülkemiz ladin ormanlarına, 1966 yılında Gürcistan ladin ormanlarından, Ardahan Orman İşletme Müdürlüğü, Posof İşletme Şefliği ladin (Picea orientalis) ormanlarına giriş yapan dev soymuk böceği ile, 1966 yılından itibaren Posof'ta ilk mücadele olarak, tespit edilen böcekli ağaçlar, kökleri ile birlikte sökülerek, kabukları bezler üzerine soyulmak suretiyle, böcekler kabuklar ile birlikte yakılmıştır. 1971 yılında Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Şavşat Orman İşletme Müdürlüğü ladin ormanlarında yaklaşık 5.489 hektarlık sahaya yayıldığı tespit edilmiştir. D.micans 1971 yılından itibaren

Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarında önemli ölçüde zarar yaparak, büyük maddi kayıplara neden olmuştur. Bu böcekle 1966-1970 yılları arasında tespit edilen 44.296 adet böcekle ağaç, mekanik mücadele kapsamında içerisinde ortalama 19.282 m³ ağaç, kökleri ile birlikte sökülerek sahadan uzaklaştırılmasına rağmen, *D.micans*'ın yayılışı durdurulamamıştır. *D.micans*'a karşı Bölge Müdürlüğümüz ladin ormanlarında, 1972-1985 yılları arasında, 31.509 hektarlık alanda aktif maddesi corlin ve hekmalin olan kimyasal ilaçlar, %94 mazota %6 oranında karıştırılmak suretiyle, pülvarizatörler ile ağaçların kök boynuna ve böcekle kısımlarına 1.073.353 litre ilaç atılarak, toplam 3.468.237 adet böcekle ladin ağacı ilaçlanmıştır. Ancak gerek ilacın pahalı olması, gerekse çevre kirliliği yapması ve gerekse doğal dengenin bozulmasında önemli rol oynamasından dolayı ve bu çalışmalar ile böceğin populasyon artışının önüne geçilmeye çalışılmış ve milyonlarca böceğin öldürülmesine rağmen, ladin sahalarımızın tamamına yayılması önlenememiştir. Kimyasal mücadele 1984 yılından itibaren aşamalı olarak yer yer yapılarak, 1985 yılından sonra tamamen terk edilerek biyolojik mücadeleye geçildi. 1985 yılından itibaren Artvin Orman Bölge Müdürlüğü bünyesinde Artvin, Ardanuç ve Şavşat İşletme Müdürlüklerinde 14 adet klimalı ve geçici üretim laboratuvarları kurulmuştur, kurulan bu modern laboratuvarlarda *D.micans*'in özel yırtıcısı olan *Rhizophagus grandis* üretilmeye başlanmıştır. 1985-2009 yılları arasında 3.384.060 adet *R.grandis* üretilmiştir. Üretilen *R.grandis*'lerin 55.000 adedi Giresun, 717.632 adedi Trabzon ve 21.000 adedi Erzurum Orman Bölge Müdürlüklerine verilmiştir. Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarına, 2.476.081 Adet *R.grandis* verilerek doğal denge sağlanmıştır. 1992 yılında yapılan yoğunluk tespitinde, *D.micans* sahalarımızın genelinde %35 yoğunlukta iken, 2006 yılında %13 yoğunluğa indiği, *R.grandis* 1991 yılında %26 yoğunlukta iken, 2006 yılında %65 yoğunluğa çıktığı tespit edildi. *D.micans* sahalarımızın genelinde doğal denge sınırına indiği için laboratuvarlarda üretilen *R.grandis*'lerin büyük bir kısmı, 1999 yılından itibaren aşamalı olarak Trabzon ve Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarına verilmektedir. *Dendroctonus micans*'a karşı yapılan mücadele çalışmaları sonucunda, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarında, *D.micans* sorun olmaktan çıkarak zarar seviyesinin altına inmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışma 1981-2009 yılları arasında, Artvin orman Bölge müdürlüğü ladin ormanlarında zarar yapan *Dendroctonus micans* (Dev soymuk böceği) adındaki kabuk böceğinin yayılışı, morfolojisi, biyolojisi, zararı ve yapılan mücadele çalışmaları ile alınan sonuçları ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. 1971 yılında Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarına giriş yaptığı tespit edilen *D.micans* ile yapılan kimyasal ve mekanik mücadele çalışmaları ile kabuk böceğinin direnci kırılmasına rağmen, zaman içinde ladin ormanlarımızın tamamına yayılması önlenememiştir. Kimyasal mücadelenin pahalı olması ve çevre kirliliği yaratmasının yanı sıra, doğal dengenin bozulmasında önemli rol oynamasından dolayı, 1985 yılında bu mücadele yöntemlerinden vazgeçilerek biyolojik mücadeleye geçilmiştir. Biyolojik mücadele çalışmaları çerçevesi içerisinde, *R.grandis*'in

laboratuar şartlarında üretilmesi için çok değişik metotlar araştırılarak en iyi ve en verimli metot bulunmaya çalışılmıştır. R.grandis'in laboratuar şartlarında üretilmesinde kutu, tüp, larva ve erginden üretim yöntemleri uygulanmıştır. (Alkan ve Aksu, 1990).

D.micans'a karşı 1985-2009 yılları arasında uygulanan biyolojik ve mekanik mücadele çalışmaları sonucunda sahalarımızın genelinde doğal denge sağlanmıştır.

BULGULAR

Sistematikteki yeri

Şube : Arthropoda

Sınıf : Insecta

Takım : Coleoptera

Üst familya : Scolytoidea

Familya : Scolytidae

Alt familya : Ipinae

Üst tribü : Hylesini

Tribu : Hylurgina

Cins : Dendroctonus (Erichson)

Tür : Dendroctonus micans (Kugelann) (Dev Kabuk Böceği)

Morfolojisi

Türkiye ve Avrupa'da yaşayan kabuk böceklerinin en irisi olan Dendroctonus micans'in erginleri, 5,5-9,0 mm uzunlukta (Erkekler 5,5-6,5, dişiler 7-9 mm) 2,2-2,5 mm genişliktedir. Genç erginlerin üzerinde grimsi sarı renkte uzun seyrek kıllar vardır. Vücutları silindirik bir yapıda olan erginler, koyu kahverengi ve siyahımsıdır. Öne doğru daralan boyun kalkanlarının eni boyundan fazladır. Sapı ile topuzu arası beş parça olup, ikinci parça daha uzuncadır. Anten topuzu yassı ve dört parçadan oluşmuştur. Topuzun birinci parçası diğer üç parçanın uzunluğu kadardır. (Çanakçıoğlu, 1983).

D.micans'in yumurtaları kirli beyazımsı, açık sarı renkte, larvalar ise kirli beyaz veya beyazdır. Larvaların boyları 10-13 mm arasında değişmektedir. Larvalar hazırladıkları beşiklerde pupa safhasına geçerler. D.micans'in pupaları şekil olarak erginlerine benzer ve beyaz renktedir. Dişilerin boyları daha büyükse de ayırt edilmesi çok zordur. Erkeklerin oranı dişilerin oranından çok azdır (Erkeklerin oranı ortalama % 6-10 arasındadır).

Biyolojisi

D.micans'in erginleri buldukları yuvalarda olgunluk yiyimi yapıp çiftleştikten sonra, Mayıs-Eylül ayları arasında uçarak yeni kuluçka ağaçları aramaya başlarlar. (Kitle halinde ise Haziran ayında uçarlar.) Ergin dişi yumurta bırakacağı ağacı seçtikten sonra zayıf bir noktadan kabuğu delerek kambiyuma ulaşır, ayrıca salgıladığı reçineyi arka ayakları ile dışarı çıkararak, bir reçine hunisinin (hava alma deliği) oluşmasını sağlar. Bu reçine hunileri ve dökükleri öğüntülerden buldukları yerler kolayca anlaşılacaktır.

Dişi girdiği yerde değişik yönlerde bir kaç ana yol açarak buralara 20-30'lu topaklar halinde yumurtalarını bırakır. Bir dişi 150-300 adet yumurta koyabilir. Yumurtalardan çıkan larvalar, larva familya yeniği yapmak suretiyle kambiyumu tahrip ederler ve ağacın

kurmasına neden olurlar. 1000 m ye kadar olan yüksekliklerde yılda bir, daha yükseklerde ise generasyon sayısı birden daha az olmaktadır.

Kışın yumurta, larva, pupa veya ergin devrelerinde kışlar. Literatürde pupa döneminde kışladığı bildirilmesine rağmen, Artvin'de pupa döneminde kışladığına rastlanılmamıştır. Yumurtlaması hava şartlarına bağlı olmak üzere 35-40 gün olduğundan, aynı yuvada farklı devrelere rastlamak mümkündür. Laboratuvar şartlarında (+20-23 ısı, % 70-80 nem) ortalama 100 günde generasyonunu tamamlamaktadır.(Serez, 1979).

Konukçu Ağaç Türleri ve Yayılışı

Picea, Abies, Pinus ve Larix türlerinde zarar yaptığı tespit edilmiştir. Ülkemiz ormanlarında Picea orientalis (L.)'i tercih etmekte, az miktarda da Pinus silvestris L.'e de zararlı olmaktadır. D.micans'ın ilk defa 1791 yılında Kuzeybatı Avrupa'da Picea abies (L) Karst'lar üzerinde görüldüğü bilinmektedir. Avrupa ve Asya'da yayılış göstermektedir. Dendroctonus micans'ın Almanya, Fransa, Belçika, Avusturya, Bulgaristan, Danimarka, Çek Cumhuriyeti, Çin, Estonya Finlandiya, Gürcistan, İngiltere, İsveç, Hollanda, İzlanda, Japonya, İtalya, İsviçre, Kafkasya, Kazakistan, Kore, Kuzey Amerika, Litvanya, Lüksembourg, Macaristan, Norveç, Polonya, Romanya, Sibirya, Türkiye, Yugoslavya'da varlığı tespit edilmiştir. (Yüksel, 1998a).

D.micans ülkemizde ilk defa 1966 yılında Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü, Ardahan İşletme Müdürlüğü, Posof Bölgesinin Gürcistan ormanlarına bitişik doğu ladinlerinde bulunmuş, Orman Zararlıları ile Mücadele Şube Müdürlüğü elamanları, Orman Fakültesi ve Ormancılık Araştırma Enstitüsü tarafından teşhis edilmiştir. Yapılan araştırmalar neticesi 4760 Ha'lık alana yayılmış olduğu saptanmıştır. Şavşat İşletmesinin Gürcistan sınırına yakın Akdamla, Meydancık, Veliköy Bölgesi Ormanlarında da aynı tarihlerde olduğu muhtemel olan D.micans'ın, bu yörelerdeki ilk tespiti ancak 1971 yılında ve 5489 Ha'lık bir alanda olmuştur.

D.micans bu gün tüm Doğu Karadeniz ladin ormanlarının tamamına yayılarak doğal yayılış alanını tamamlamıştır.

Yaptığı Zararlar

D.micans hem primer, hemde sekonder zararlı olarak kabul edilmektedir. Bizim ormanlarımızda primer zararlı durumda iken bu gün itibariyle sekonder zararlı konuma gerilemiştir. Çoğunlukla kök boğazına, açıktaki köklere ve ağacın toprak sathından 1,5-2 m yükseklikteki gövde kısımlarına yerleşen ve zarar yapan D.micans, yaralı ve budanmış ağaçların tepe kısımlarına yakın yerlere de gitmekte ve zarar yapmaktadır.(Alkan, 1985).

Larvaları familya yeniği, yapmak suretiyle kambiyumu tahrip ederler. Bir kaç yılda, bir kaç yuva sonucu kambiyum halkalandı mı (Boğma gibi) ağaç kurur. İnce çaplı ağaçları bir yuva bir yılda öldürebileceği gibi, kalın ağaçlar ise yuva sayısına göre zayıf düşmekte ve zamanla ölmektedir. D.micans'ın konukçu olduğu bir ağaç çapına göre, 5-40 yıl içinde ölebileceği gibi, ağacın çapına ve yaşına göre kısa sürede de ölebilir. Zararı uzun zaman sonra bile kendini göstermektedir. D.micans'ın zarar yaptığı ağaçlar zayıf düşmekte ve Ips türü kabuk böceklerinin özellikle Ips typographus'un kolayca üreyerek epidemi yapabilecekleri bir ortam oluşturmaktadırlar (Aksu, 1987).

Koruma önlemleri ve yapılan mücadele çalışmaları

Ağaçları yaralamaktan kaçınmalı, Kar, rüzgar, çığ devriği olan ağaçların kabukları soyulmalıdır. Bu zararlının doğal düşmanları ve böcekçil kuşlar (Başta Ağaçkakanlar) korunmalıdır. Özellikle laboratuvarda üretilip ormana verilen R.grandis adlı predatörün

korunmasına özen gösterilmelidir. İlk yıllarda *R.grandis*'in verilmiş olduğu sahalardaki böcekli ağaçlar kesilmemekteydi, ancak 1992'lı yıllardan sonra bu kural *D.micans*'in azalma eğilimine girmesi ve laboratuvar şartlarında üretilen *R.grandis*'in sahalardaki yoğunluğunun artması sonucu geçerliliğini kaybetmiştir. Kesimden sonra ormanda kalan dip kütüklerin kabukları soyulmalıdır. Mekaniksel olarak *D.micans* yuvaları açılıp içindeki böcekler öldürülebilir. *R.grandis*'in laboratuvar şartlarında üretilmesi için her yıl ortalama 1.000.000 adet *D.micans*'in larvaları ve erginleri köylülere ve işçilere toplattırmak suretiyle mekaniksel savaş yapılmaktadır. *D.micans* ile Posof'ta 1966-1970 yılları arasında 44.296 adet (Yaklaşık 19.282 m³) böcekli ağaç mekanik mücadeleye (Böcekli ağaçlar kesilerek kökleri ile birlikte yakılmış) tabi tutulmuş. 1972-1985 yılları arasında aktif maddesi Lindan olan Oleokorlin, Hekmalin, Ormalin ve Kaslin isimli ilaçlarla kimyasal mücadele yapılmıştır. Bu yıllar arasında *Dendroctonus micans* ile 21.614 hektarlık sahada, 972.070 ton Oleokorlin adli kimyasal (%94 motorin + %6 lindan karışımı) ilaç kullanılarak toplam 3.233.945 adet böcekli ağaç ilaçlanmış ve *D.micans*'in ergin ve larvaları öldürülerek popülasyonunun azalması sağlanmıştır. (Sekendiz, 1984). Yayılış sahası çok geniş, kimyasal mücadele yapılan saha ise çok az olduğundan ve tüm sahayı bir yılda ilaçlama olanağı olmadığından büyük çapta bir başarı sağlanamamıştır. İlaçlanan sahaya bir kaç yıl sonra tekrar böcek gelip yerleşmekte ve tahribat yapmaktadır. İlacın doğaya çok yönlü zarar vermesi, böceğin yayıldığı sahanın tamamını birkaç yıl içinde ilaçlanamaması, kimyasal mücadelenin oldukça pahalı olması ve mücadeledeki başarı oranının düşük olması nedeniyle, kimyasal savaş 1985 yılından sonra tamamen terk edilmiştir. (Aksu, 1987).

1986 yılından önce (S.S.C.B.) Gürcistan cumhuriyetinde laboratuvar şartlarında *Rhizophagus grandis* (Gyll.) üretilmekte (Khobbakhidze, 1965) ve bu yolla Biyolojik Mücadele yapıldığı bilinmektedir. (Gregoire, 1984).

Ülkemizde İlk defa Artvin Orman Bölge Müdürlüğünde laboratuvar şartlarında üretimi yapılan *Rhizophagus grandis* (Keskinalemdar vd., 1986), 1985 yılından 2009 yılı sonuna kadar laboratuvar şartlarında 3.384.060 adet predatör böcek üretilerek, 717.632 adedi Trabzon, 55.000 adedi Giresun, 21.000 adedi Erzurum ve 2.476.081 adedi ise Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin Ormanlarına verildi. 1985 yılından itibaren *Rhizophagus grandis*'in laboratuvar şartlarındaki üretiminde kullanmak için yaklaşık 24.000 hektarda *D.micans*'in yaklaşık 25 milyon adet ergin ve larvası işçilere toplatılarak mekanik mücadele yapıldı. Mücadele çalışmaları sonucunda *Dendroctonus micans* ile Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarında doğal denge sağlanmıştır. 2006 yılı sonu itibarıyla Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarında *D.micans*'in zararı sonucu kuruyan ağaç bulunmamaktadır.

Çizelge:1- Dendroctonus micans ve Rhizophagus grandis'in yoğunlukları

İşletme Müd.	<u>Bakılan ağaç sayısı :</u>			<u>D.micans'in</u>	<u>R.grandis'in</u>		
	<u>Sağlam</u>	<u>Böcekli</u>	<u>Toplam</u>	<u>D.micans</u>	<u>Bulunduğu</u>	<u>Bulunduğu</u>	<u>R.grandis</u>
	<u>Ladin</u>	<u>Ladin</u>	<u>Ağaç</u>	<u>Oranı</u>	<u>Faal yuva</u>	<u>yuva</u>	<u>Oranı</u>
	<u>Sayısı</u>	<u>Sayısı</u>	<u>Sayısı</u>	<u>%</u>	<u>Sayısı</u>	<u>Sayısı</u>	<u>%</u>
Artvin	1.623	249	1.872	13	340	219	64
Ardanuç	755	162	917	18	139	94	68
Borçka	748	116	862	14	77	49	64
Şavşat	4.756	617	5.383	12	192	123	64
Yusufeli	468	118	586	20	51	32	63
Toplam	8.350	1.262	9.620	13	799	517	65

1991-2006 yılları arasında Artvin Orman Bölge Müdürlüğümüz ladin ormanlarında zaman zaman yapılan yoğunluk tespitleri sonucunda; D.micans 1992 yılında %35, 1994'de %33, 1997'de %29 ve 2006 yılında ise %13 yoğunlukta olduğu tespit edildi. R.grandis ise 1991 yılında %26, 1993'de %39, 1995'de %49, 1997'de %59 ve 2006 yılında ise %65 yoğunluğa ulaştığı tespit edildi (çizelge-1). D.micans'ın yıllar itibariyle sahalardaki yoğunluğu azalırken, D.micans'a bağımlı olarak yaşayan R.grandis ise sahalardaki yoğunluğu hızla artmaktadır. R.grandis'in sahalarımızın genelindeki yoğunluğunun %65 oranına çıkması nedeniyle doğal denge sağlandığından, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarına R.grandis verilmemektedir. Laboratuar şartlarında üretilen R.grandis'ler 1999 yılından itibaren aşamalı olarak ve 2005 yılından itibaren ise tamamına yakın bir bölümü Erzurum ve Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü ladin Ormanlarına verilmektedir. Ancak, D.micans'ın doğal olayların bir sonucu olarak artış gösterebileceği alanlar ile R.grandis'in doğal olarak gıda zincirinin bir parçası olması nedeniyle, yoğunluğunun azalma eğilimindeki muhtemel sahalara destek amaçlı bir miktar yırtıcı böcek verilmektedir. Ancak bu ekstrem şartların sahaların genelini etkilemesi söz konusu değildir. (Alkan ve Aksu 1988).

SONUÇ

Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarında yapılan yoğunluk tespitleri sonucunda, 1970'lı yıllardan itibaren ladin ormanlarımızda zarar yapan D.micans, ladin ağaçlarının %30'unun zayıf düşmesine neden olmuştur, bu zayıf düşen ladin ormanları, her türlü kabuk böceğinin zarar yapabileceği ideal ortamlar haline gelmiştir, D.micans ile 1970-1985 yılları arasında 15 yıl boyunca yapılan kimyasal mücadele çalışmaları ile, milyonlarca kabuk böceğinin öldürülmesine rağmen, sahalarımızın tamamına yayılması önlenememiştir. Ancak 1985 yılından itibaren sürdürülen mekanik ve biyolojik mücadele çalışmaları sonucunda, Artvin Orman Bölge Müdürlüğünde 14 adet klimalı ve geçici üretim laboratuvarı kurularak, D.micans'ın özel yırtıcısı olan Rhizophagus grandis üretilmeye başlanmıştır. laboratuar şartlarında 1985-2009 yılları arasında 3.384.060 adet R.grandis üretilmiştir. Üretilen R.grandis'lerin 55.000 adedi Giresun, 717.632 adedi Trabzon ve 21.000 adedi Erzurum Orman Bölge Müdürlüklerine verilmiştir. Artvin Orman Bölge

Müdürlüğü ladin ormanlarına 2.476.081 Adet *R.grandis* verilmiştir. Bölge Müdürlüğümüz ladin ormanlarında *D.micans* kontrol altına alınarak, zarar seviyesinin altına indirilmek sureti ile doğal denge sağlanmıştır. Bizim amacımız zararlı bir türü tamamı ile yok etmek değil, zarar seviyesinin altına indirerek doğal dengeyi sağlamaktır. Zaten bir türün tamamı ile yok edilmesi doğal dengenin bozulmasına neden olur. Çünkü doğada oluşmuş olan gıda zincirinde kopmalar meydana gelir ve *D.micans*'a bağımlı olarak yaşayan türlerin gelecekları tehlike altına girer. Bir türün yaşayabilmesi için bağımlı olduğu konukçununda yaşaması gerekir. Doğada yaşayan hiçbir tür kendine hayat veren ve o türün neslinin devamı için gerekli olan konukçuyu yok etmeye veya tüketme kalkmaz, eğer üstünde yaşadığı türü yok ederse kendi neslinin devamını sağlayamaz zaman içinde yok olur. *D.micans* ile beslenen yirminin üstünde parazit, predatör, asalak türler, Ağaçkakan, nematot ve bakteri türleri bulunmaktadır. *D.micans*'i doğal denge sınırında tutarak, bu türün aşırı çoğalmasını engelleyen türler arasında en büyük paya *R.grandis* sahiptir. *Rhizophagus grandis* *D.micans*'i tek başına %80 oranında kontrol altında tutmaktadır. (Alkan vd., 2005)'e göre Ağaçkakanlar (*Dryocopus martius* ve *Dendrocopos major*) *D.micans*'in popülasyonunu %7,7 oranında etkilediği, buna karşılık deneme alanlarında *R.grandis*'in, *D.micans* üzerindeki etkinliğinin %78 ve %24 ve tüm alanda ise %12 olduğu ifade edilmektedir. *R.grandis* *D.micans*'in özel predatörüdür. *R.grandis* *D.micans*'tan başka bir kabuk böceği ile beslenemez, tamamı ile bu kabuk böceğine bağımlı olarak yaşamaktadır. Dolayısıyla *R.grandis*, *D.micans*'i baskı altına alarak doğal denge sınırında tutan tek ve etkili bir türdür. *R.grandis*, *D.micans*'ın her safhası ile beslenmektedir ve hayat devresini ona göre dizayn etmiştir. *D.micans*'ın biyolojik kontrolünde %80'lik paya sahip olan *Rhizophagus grandis*, üzerinde yaşadığı türü her safhasında kontrol ederek onun gıda zinciri içinde sürekli kalabilmesi ve türün geleceğini devam ettirmesi için belli oranlarda besin kaynağının yaşamasına izin vermektedir, aksi halde besinin tükenmesi *R.grandis*'in geleceğinin tehlike altına girmesine hatta yok olmasına neden olabilir. Biyolojik mücadele çerçevesi içerisinde sahalarımızın tamamında *D.micans* ile bir sorunumuz kalmadığından, bu kabuk böceğinin yönetimi tamamı ile bizim dolayısıyla *R.grandis*'in eline geçmiştir. *R.grandis* de doğadaki gıda zincirinin bir halkasını teşkil etmesi nedeniyle zaman zaman yoğunluğunda düşmeler olması kaçınılmazdır, (Kati vd., 2007), bu gibi sahalara takviye amaçlı predatör verilmektedir. Doğada *R.grandis*'in popülasyon artışını kontrol altında tutan etmenler vardır, buda doğal olayların bir sonucudur. (Demirbağ, 2007) Her yıl ladin sahalarımızda *D.micans*'i doğal denge sınırında tutan ve doğada kurmuş olduğumuz *R.grandis* topluluğundan oluşan kolonimizi sürekli olarak kontrol etmekteyiz ve kolonide oluşabilecek hastalık veya popülasyonun azalması yönünde gelişmeleri sürekli takip etmekteyiz. (Meydan ve Aksu, 2007).

Bölge Müdürlüğümüz genelinde yapılan mücadele çalışmaları sonunda, 1992 yılında *D.micans* %35 oranında iken 2006 yılında %13 oranına inmiştir. *R.grandis* 1991 yılında %26 oranında iken 2006 yılında %65 oranına yükseldiği tespit edildi. Orman Bölge Müdürlüğümüz ladin ormanlarında *D.micans* ile doğal denge sağlandığından, 2005 yılından itibaren laboratuvar şartlarında üretilen *R.grandis*'in tamamına yakın bir bölümü Trabzon ve Erzurum Orman Bölge Müdürlüklerine verilmektedir. Üretim fazlası *R.grandis*'lerin bir kısmı ise *D.micans*'in doğal olayların bir sonucu olarak artış gösterebileceği sahalara takviye

amaçlı verilmektedir. Sahalarımızın genelinde *D.micans*'ın zararı nedeniyle ölen ağaç bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Aksu, Y., 1987. Artvin Ladin (*Picea orientalis*) Ormanlarında Önemli Ölçüde Zarar Yapan *Dendroctonus micans* (Kug.), *Ips sexdentatus* (Boerner) ve *Ips typographus* (L.) Adlı Kabuk Böceklerine Karşı Yapılan Mücadele Yöntemleri ve Tespit Edilebilen Önemli Yırtıcıları, Orman ve Av Dergisi, Yıl: 63, Cilt:63, Sayı: 7, Ankara, 24-26.
- Alkan,Ş. Şavşat İşletmesi Ormanlarında *Dendroctonus micans* Kug. (Dev Soymuk Böceği) Orman Mühendisliği Dergisi,Ankara,Ocak 1985,S: 1.
- Alkan, Ş. ve Aksu, Y., 1990. *Rhizophagus dispar* Pk.'in *Ips sexdentatus* ve Diğer Kabuk Böcekleri Üzerindeki Etkisi ile Biyolojik Mücadele Uygulamalarında Kullanılması Olanakları Üzerine Araştırmalar, Uluslararası Biyolojik Mücadele Sempozyumu, Kasım 1989, Antalya, Bildiriler Kitabı Baskı Tarihi : 1990, 120-123.
- Alkan,Ş., Aksu,Y., *Rhizophagus grandis* Gyll'in Üretim Yöntemleri, Orman Böcek ve hastalıklarıyla Biyolojik Mücadele semineri, Orman Genel Müdürlüğü, Orman Koruma ve yangınla Mücadele Dairesi Başkanlığı, Tebliğler yıl 1988 yayın no:670, seri no:27 Ankara 1988, sayfa 130-138
- Alkan,Ş.; Aksu,Y.;*Rhizophagus grandis* Gyll'in araziye yerleştirilmesi ve kontrolü Orman Böcek ve hastalıklarıyla Biyolojik Mücadele semineri, Orman Genel Müdürlüğü, Orman koruma ve yangınla mücadele Dairesi Başkanlığı, Tebliğler yıl 1988 yayın no:670, seri no:27 Ankara 1988, sayfa 139-143
- Alkan,Ş.; Aksu,Y.;*Rhizophagus grandis* Gyll. (Coleoptera ; Rhizophagidae)'in üretilmesinde yeni bir metot'un uygulanması üzerine araştırmalar. Tübitak. Türkiye 2. Biyolojik mücadele kongresi bildirileri, Eylül 1990 Ankara 19
- Alkan,H., Ece,G., Eroğlu,M., *Dendroctonus micans* (Kugelann) (Coleoptera: Scolytidae)'ın Zarar Durumu, Populasyon Düzeyi ve Mortalite Etkenleri. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, Bildiriler kitabı 1. Cilt, Sayfa: 174-183 Ekim 2005 Trabzon.
- Atakan, A., 1991. Orman Bölge Müdürlüklerinde 1. ve 2. Derecede Zararlı Böceklerin Biyolojik Devreleri, O.G.M. Yayınlarından No : 670 (31), Ankara
- Çanakçıoğlu,H. 1983 Orman Entomolojisi Özel Bölümü, i.Ü.Orman Fakültesi Yayınları.No:349,S:334-336
- Demirbağ,Z., Böcek Virüslerinin İzolasyonu, İdentifikasyonu ve Biyoteknolojik Önemi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomopatojenler ve Mikrobiyal Mücadele Sempozyumu Bildiriler kitabı, Haziran 2007 Yıl:1 Sayfa: 22 Trabzon.
- Ece,G., Eroğlu,M., Alkan,H., *Rhizophagus grandis* GYLL. (Coleoptera: Rhizophagidae)'in *Dendroctonus micans* (Kugelann) (Coleoptera: Scolytidae)'ın Biyolojik Mücadelesinde Toplam Etkinliği ve Üretim Sorunları. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, Bildiriler kitabı 1. Cilt, Sayfa: 174-183 Ekim 2005 Trabzon.
- Eroğlu,M., Alkan,H.,Ece,G., Ladin Ormanlarımızda Kabuk Böceği Yıkımlarına Karşı İzlenebilecek Kısa ve Uzun Dönemli Mücadele ve İyileştirme Çalışmaları. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, Bildiriler kitabı 1. Cilt, Sayfa: 184-194 Ekim 2005 Trabzon.

- Gregoire, J.-C., 1984 "Dendroctonus micans in Belgium; the Situation Today, p.48-62". Biological Control of Bark Beetles (D.micans), Commission of European Communities, Brussels, Belgium, 141 p.
- Katı,H., Muratođlu,H., Demirbağ,Z., Böcek Orijinli Bacillus thuringiensis'lerin Karekterizasyonları. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomopatojenler ve Mikrobiyal Mücadele Sempozyumu Bildiriler kitabı, Haziran 2007 Yıl:1 Sayfa: 28 Trabzon.
- Keskinalemdar,E.; Aksu,Y.; Alkan,Ş.; 1986 Rhizophagus grandis Gyll'in Laboratuvar şartlarında üretimi ve Biyolojik Mücadele uygulamalarında kullanılması olanakları üzerine araştırmalar. Tübitak. Türkiye 1. Biyolojik mücadele kongresi bildirileri Şubat 1986 Adana 195-205
- Khobbakhidze, D. N., 1965 . Some results and prospects of the utilization of beneficial entomophagous insects in the control of insects pest in Georgian SSR (USSR). Entomophaga 10 (4): 323-330.
- Meydan,M., Aksu,Y., Ladin Ormanlarımızda Zarar Yapan Dendroctonus micans Kug. Ve Ips typographus L. (Coleoptera: Scolytidae)' un Zararının Nedenleri ve Mücadelesi Üzerine Yapılan Çalışmalar. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomopatojenler ve Mikrobiyal Mücadele Sempozyumu Bildiriler kitabı, Haziran 2007 Yıl:1 Sayfa: 33 Trabzon
- Sekendiz,O.A. Ormanlarımızda Önemli Zararları Görülebilen Kabuk Böcekleri SCOLYTIDAE (Ipidae) Familyası Türleri, Koruma ve Savaş Yöntemleri.16-22 Nisan 1984,Orman Böcek ve Hastalıkları Seminer Notları.
- Serez,M. Türkiye'de Dendroctonus micans(Kug)'in Üzerinde Araştırmalar. K.T.U.Orman Fakültesi Dergisi Trabzon, 1979 Cilt:2/SI,S:116-128.
- Yüksel, B., 1998a. Doğu Ladini (Picea orientalis (L.) Link.) Ormanlarında Zarar Yapan Böcek Türleri ile Bunların Yırtıcı ve Parazitleri, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi, Teknik Bülten No: 4, 6, Trabzon.
- Yüksel,B., Serin,M., Baysal,İ., Akbulut,S., Erdem,M., Doğu ladini, Sarıçam ve Göknar Ormanlarında Rhizophagus depressus (Fabr.) (Coleoptera: Rhizophagidae)'un Başlıca Avları ile ilişkileri ve Biyolojik Mücadeledeki rolü. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, Bildiriler kitabı 1. Cilt, Sayfa: 195-205 Ekim 2005 Trabzon.