

PİCEA ORIENTALIS ORMANLARINDA IPS TYPOGRAPUS'UN MÜCADELESİ İÇİN KULLANILAN FEROMON TUZAKLARINA DÜŞEN PREDATÖR BÖCEK TÜRLERİNİN TESPİTİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

M.Sinan ÖZKAYA¹, Yaşar AKSU¹, Nedim TUYLU¹

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

ÖZET

Ips typographus, Türkiye'de *Picea orientalis*'lerde ilk defa 1984 yılında, *Ips sexdentatus* için asılan feromon preparatlarına düşmesi ile varlığı tespit edilen, Dünyanın en tehlikeli kabuk böceği, *Dendroctonus micans*'in zayıf düşürdüğü ağaçlarda gelişimini sürdürerek belli bir populasyon sayısına ulaştıktan sonra zarar yapmaya başlamıştır. Sahalarımıza; 1998-2009 yılları arasında mücadele amaçlı asılan 118.427 adet feromon tuzaklarına, 358.789.000 adet ergin kabuk böceği çekilerek imha edildi. Madenler Orman İşletme Şefliği ladin ormanlarına mücadele amaçlı asılan, 75 adet feromon tuzağı denemeye tabi tutularak, tuzaklara düşen *Ips typographus* ile predatör böceklerin türü ve adedi tespit edilmiştir. Tuzaklara en fazla %42.2 oranında *Thanasimus formicarius* ergini düştüğü tespit edildi.

Anahtar kelimeler: *Ips typographus*, *Picea orientalis*, *Ips sexdentatus*, *Dendroctonus micans*, *Thanasimus formicarius*.

INVESTIGATIONS ON DETERMINING PREDATOR INSECT SPECIES NABBED WITH PHEROMONE TRAPS USED FOR CONTROLLING IPS TYPOGRAPUS IN SPRUCE FORESTS

ABSTRACT

Ips typographus firstly seen on *Picea orientalis* species in 1984, when it nabbed with pheromone traps which were used for control *Ips sexdentatus*. It has start to injuring after reaching enough population on trees pined away by *Dendroctonus micans* that the most hazardous bark insects over the world. The number of 358.789.000 of mature bark insects were annihilated by nabbing with 118.427 number pheromone traps used for control efforts between years 1998 and 2009. The number and the species of predator insects are determined with the number of *Ips typographus* by placed 75 number pheromone traps in spruce forests of Madenler Forest management Office. It was determined that the most nabbed species with traps is mature *Thanasimus formicarius*.

Key words : *Ips typographus*, *Picea orientalis*, *Ips sexdentatus*, *Dendroctonus micans*, *Thanasimus formicarius*.

GİRİŞ

Ips typographus Türkiye'de *Picea orientalis*'lerde ilk defa 09.04.1984 tarihinde, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Artvin Orman işletme Şefliği, İskebe mevki ladin ormanlarına, *Ips sexdentatus* için asılan feromon preparatlarının asıldığı feromon tuzağına 50 adet düşmesi üzerine ormanlarımızdaki varlığı ilk defa tespit edilmiştir. *Ips typographus* Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarına, Gürcistan Cumhuriyeti ladin

ormanlarından 1984 yılından önce giriş yaptığı ve *Dendroctonus micans*'in zayıf düşürdüğü ağaçlarda gelişimini sürdürdüğü anlaşılmıştır. *Ips typographus*, Dünyada çok büyük zararlar yaparak geçtiği ülkelerde derin izler bırakmıştır. Dünyanın en tehlikeli kabuk böceği türü olarak kabul edilen *Ips typographus*, Çekoslovakya'da 1980-1997 yılları arasında 10 milyon metre küp, İsviçre'de 1992-1993 yılları arasında 500 bin metre küp, Avusturalya'da 1992-2000 yılları arasında 8 milyon metre küp, İsveç'te 1960-1967 yılları arasında 6 milyon metre küp ve Almanya'da sadece 1992 yılında 10 milyon metre küp ladin ağacının ölümüne neden olmuştur. *Ips typographus* tüm Dünyada yaklaşık 108 milyon metre küp ladin ağacının ölümüne neden olurken, Türkiye'de 1 milyon metre küpten fazla ladin ağacının ölümüne neden olmuştur. Bu böceğe karşı Norveç'te 1979-1980 yılları arasında 600 bin adet feromon tuzağı asılmış ve yaklaşık 4,5 milyar, İsveç'te 1979 yılında 320 bin feromon tuzağı asılarak 1,6 milyar adet *Ips typographus* ergini toplanmıştır. (Serez, 1987) 1998-2009 yılları arasında, Artvin ladin ormanlarına 118.427 adet feromon tuzağı asılarak toplam 358.789.000 adet *Ips typographus* ergini tuzaklara çekilerek imha edildi.

Ips typographus, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarında, 1980'lı yıllardan itibaren *Dendroctonus micans*'in zarar yaptığı ağaçlarda, belli bir yoğunluğa ulaşana kadar gelişimini sürdürmek suretiyle, sahalarımızın tamamına yayılarak Doğu Karadeniz ladin ormanlarındaki doğal yayılış sürecini tamamlamıştır. *Ips typographus* kitlesel artış yaptığı sahalarda ağaç ölümlerine, populasyon artışı yaptığı sahalarda ise 1998 yılından itibaren meşçere ölümlerine neden olmuştur. Bu kabuk böceğine karşı 2002 yılında, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Merkez ve Madenler Orman İşletme Şefliği ladin ormanlarına, mücadele amaçlı asılan 75 adet feromon tuzağı denemeye tabi tutularak, tuzaklara düşen *Ips typographus* ve predatör böceklerin türü ve adedi tespit edilmiştir. *Ips typographus*'a karşı sürdürülen mücadele çalışmalarında, predatör böceklerin sahada çoğalmaları için önlemler almak gerekir. Aksi halde mücadele amaçlı sahalara asılan feromon tuzaklarına, biyolojik mücadelede kullandığımız predatör böceklerde düşmektedir. Feromon tuzakları zamanında kontrol edilmediği takdirde, tuzaklara düşen predatör (Yırtıcı) böcekler ölmekte ve biyolojik mücadeleyi olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle laboratuvar şartlarında üretilen *Thanasimus formicarius*, *Rhizophagus depressus*, *Rhizophagus dispar* ve *Temnochila coerulea* gibi yırtıcı türler düşmekte ve ölmektedirler. Doğada kabuk böceklerinin zararını aşağıya çekerek, doğal dengenin oluşmasında en etkin mücadele şekli olan biyolojik mücadeleye destek vermek için feromon tuzaklarına düşen predatör (yırtıcı) türleri ayıklayarak tekrar doğaya bırakmak gerekmektedir. Zamanında kontrol edilmeyen feromon tuzakları faydadan çok zarar getirir. (Alkan ve Aksu, 1990).

YÖNTEM

Bu çalışma 1998-2009 yılları arasında Artvin orman Bölge müdürlüğü ladin ormanlarında zarar yapan *Ips typographus*, *Ips sexdentatus*, *Ips acuminatus*, *Pityokteines curvidens*, *Orthotomicus erosus*, *Tomicus piniperda* ve *Tomicus minor* adlı kabuk böceklerine karşı yürütülen biyoteknik mücadele çalışmalarında, feromon tuzaklarına düşen predatör böceklerin türü, adet ve oranları tespit edilmeye çalışılmıştır. Deneme için sahada 75 adet kanada tipi feromon tuzağı ve *Ipstyp* adlı feromon preparatı kullanılmıştır. Feromon tuzaklarına düşen yırtıcı böcek türleri, tuzaklar zamanında kontrol edilerek tekrar doğaya salınmıştır, ancak tuzaklar zamanında kontrol edilmedikleri takdirde, türlerin sahadaki yoğunluklarında önemli ölçüde azalmalar meydana gelmektedir. Buda doğal

dengenin oluşmasında çok büyük bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır. Feromon tuzakları tekniğine uygun olarak asılmadığı ve zamanında kontrol edilmediği takdirde faydadan çok zarar getirmektedir.

BULGULAR

Ips typographus'a karşı 2002 yılında Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Madenler Orman İşletme Şefliği ladin ormanlarına mücadele amaçlı asılan, 75 adet feromon tuzağı denemeye tabi tutularak, tuzaklara düşen Ips typographus ve predatör böceklerin türü ve adedi tespit edilmiştir. İlk defa 1984 yılında Artvin'de varlığı tespit edilen Ips typographus'un, 1980'li yıllarda ladin ormanlarımıza giriş yaptığı tahmin edilmektedir. Dünya'nın en tehlikeli kabuk böceği olarak kabul edilen Ips typographus, 1980 yılından 1997 yılına kadar 17 yıllık bir hazırlık dönemi geçirerek, 1997 yılından sonra kendini hissettirmeye başlamıştır. İlk toplu ağaç ölümleri Ardanuç İşletme Müdürlüğü Karanlıkmeşe İşletme Şefliğinde 1998 yılında görülmüştür. Bölge Müdürlüğümüz ladin ormanlarında münferit olarak başlayan ölümler, yerini kısa sürede toplu ölümlere bırakmıştır. 1999-2000'li yıllarda Artvin İşletme Müdürlüğü, Atıla İşletme Şefliği ladin ormanlarında görülen 20.000 metre küpe varan devrikler, Ips typographus'un kitle üremesi yapmasını tetiklemiştir. Ips typographus, Artvin ladin ormanlarında 1 milyon metre küpten fazla ladin ağacının ölümüne neden olmuştur. Dünyanın en tehlikeli kabuk böceğine karşı, mekanik, biyoteknik ve biyolojik mücadele yapılmaya başlanmış ve çok değişik mücadele yöntemleri üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Sahalarımızda biyoteknik mücadele çalışmalarında kullanılmak üzere, daha verimli feromon tuzaklarını ve feromon preparatlarını tespit etmek amacıyla, Radyatör tipi tuzaklar, yedi hunili Kanada tipi siyah tuzaklar, Avrupa tipi yedi hunili siyah ve beyaz tuzaklar ile İskandinav tipi feromon tuzakları denemeye alınmıştır, ayrıca bu tuzaklar ile birlikte Ipstyp, Tyosan, Ödül, İpstog, İpsti, Pheroprax, İpsowit ve Kapar adlı feromon preparatları deneme amaçlı kullanılmıştır. (Göktürk vd., 2005). Mücadele amaçlı 1998-2009 yılları arasında, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarına, 118.427 adet feromon tuzağı asılarak toplam 358.789.000 adet Ips typographus ergini tuzaklara çekilerek imha edilmiştir. Feromon tuzakları doğru kullanıldığında tekniğine uygun olarak asıldığında ve zamanında kontrol edildiği takdirde, kabuk böceği popülasyonlarını kontrol altında tutabilir. Tekniğine uygun asılmayan tuzaklar faydadan çok zarar getirebileceği gibi, böcek popülasyonlarının artışına da neden olabilir. 2002 yılında Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Merkez ve Madenler Orman İşletme Şefliği ladin ormanlarına mücadele amaçlı asılan, 75 adet feromon tuzağı denemeye tabi tutularak, tuzaklara düşen Ips typographus ve predatör böceklerin türü ve adedi tespit edilmiştir. Tuzaklara ilk bir hafta içinde düşen Ips typographus erginlerinin %84'u erkek, %16'si dişi olduğu tespit edildi. Bu sonuçlara göre tuzaklara ilk önce erkek böceklerin geldiği ve yoğunluklarının da fazla olduğu görülmektedir. Tuzaklara erkek fertlerin gelmesi ile doğada kalan dişiler çiftleşemedikleri için popülasyonlarının artışında önemli ölçüde azalma olmaktadır. 11.08.2002 tarihinde Sahaya asılan 75 adet feromon tuzağına düşen, toplam 59.650 adet Ips typographus erginine karşılık (çizelge-1), 6 adet Rhizophagus grandis %3.2 yoğunlukta, 3 adet Rhizophagus dispar %1.6, 2 adet Rhizophagus depressus %1.1, 1 adet Rhizophagus ferrugineus % 0.5, 28 adet Staphylinus (Sp) %15, 78 adet Thanasimus formicarius %42.2, 2 adet Clerus mutillarius %1.1, 1 adet Temnochila coerulea %0.5, 3 adet Ipidia quardrimaculata %1.6, 4 adet Paraphloeus fraxini %2.2, 41 adet Cucujus (SP) %22.2, 6 adet Cylister oblongum %3.2, 2 adet

Raphidia ophiopsis %1.1, 8 adet Nemosoma elongatum %4.3 yoğunlukta oldukları tespit edildi. Feromon tuzaklarına düşen bu predatör böceklerin tuzaklardan alınarak tekrar doğaya bırakılmadıkları takdirde, sahadaki türler arasında ciddi bir şekilde doğal dengedeki olumsuzlukların yaşanmasına neden olacağı gibi, uzun vadede doğal dengenin bozulmasına neden olacaktır. Sahada Ips typographus ile beslenen türler arasında en yoğun olarak tuzaklara gelen Thanasimus formicarius adlı predatör, kabuk böceğini uzun zaman içinde kontrol altına tutabileceği anlaşılmıştır. Bu nedenle Thanasimus formicarius laboratuvar şartlarında üretilerek Ips typographus'un zarar yaptığı sahalara verilmektedir.

Ips typographus'un zarar yaptığı sahalarda mücadele amaçlı kullanılan feromon tuzaklarının, en iyisini ve en verimlisini tespit edebilmek amacıyla çok değişik feromon tuzakları üzerinde denemeler yapıldı. 2005 yılında deneme amaçlı, Artvin Orman İşletme müdürlüğü, Taşlıca Orman İşletme Şefliği 1850 metre yükseklikteki 239 no'lu bölmeye ve Artvin Orman İşletme Şefliği 1700 metre yükseklikteki 45 no'lu bölmeye eşit sayıda asılan toplam 40 adet, Avrupa (beyaz)7 hunili, Kanada tipi 7 hunili, Radyatör ve İskandinav tipi feromon tuzaklarına düşen toplam 86.046 adet Ips typographus ergininin, %27 (23.490 adet)'si Avrupa (Beyaz) yedi hunili feromon tuzağına, %13'u (11.047 adet) Kanada tipi yedi hunili tuzağa, %26'si (22.370 adet) Radyatör tipi tuzağa ve %34'u (29.139 adet) ise İskandinav tipi feromon tuzaklarına düştüğü tespit edildi. Avrupa tipi yedi hunili beyaz tuzakların, doğal şartlara uyum sağlayamadıkları için mücadelede çalışmalarında kullanılmamaktadır. Sahalarımızda İskandinav, Radyatör ve Kanada tipi çok hunili feromon tuzakları kullanılmaktadır. Thanasimus formicarius adlı predatörün, hangi tip feromon tuzağına daha fazla düştüğünü tespit edebilmek için Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Taşlıca İşletme Şefliği 1800 ve 1850 metre yükseklikteki, 236 ve 259 no'lu bölmelere 30.07.2009 tarihinde asılan Kanada çok hunili, Radyatör ve İskandinav tipi feromon tuzaklarına düşen Thanasimus formicarius'ların %23'ü Kanada tipi çok hunili feromon tuzaklarına, %18'i İskandinav tipi feromon tuzaklarına ve %59'u ise Radyatör tipi feromon tuzaklarına düştüğü tespit edildi. Bu denemede feromon tuzaklarına düşen 1241 adet Ips typographus'un %30.7'sinin (381 adet) Kanada tipi çok hunili feromon tuzaklarına, %44.6'sinin (553 adet) Radyatör tipi feromon tuzaklarına ve %24.7'sinin ise İskandinav tipi feromon tuzaklarına düştüğü tespit edildi. Thanasimus formicarius erginlerinin en fazla Ips typographus erginlerinin düştüğü tuzak tipine yöneldiği görülmektedir, Yırtıcı böceğin erginlerinin feromon tuzaklarına yönelmesi, tuzaktaki zararlı kabuk böceği adedi ile orantılıdır (Aksu, 1987).

Çizelge 1. Artvin İşletme Müdürlüğü Madenler İşletme Şefliği ladin ormanlarına 2002 yılında asılan 75 adet feromon tuzağına düşen böcek türleri adetleri ve yoğunlukları

Feromon Tuzaklarına Düşen Önemli Yırtıcı (Predatör) Böcek Türleri

<u>Böcek Türü</u>	<u>Böcek Adedi</u>	<u>Yoğunluğu %</u>
Rhizophagus grandis	6	%3.2
Rhizophagus dispar	3	%1.6
Rhizophagus depressus	2	%1.1
Rhizophagus ferrugineus	1	%0.5

Staphylinus (Sp)	28	%15
Thanasimus formicarius	78	%42.2
Clerus mutillarius	2	%1.1
Temnochila coerulea	1	%0.5
Ipidia quadrimaculata	3	%1.6
Paraphloeus fraxini	4	%2.2
Cucujus (SP)	41	%22.2
Cylister oblongum	6	%3.2
Raphidia ophiopsis	2	%1.1
Nemosoma elongatum	8	%4.3
TOPLAM	185	

Biyoteknik mücadele çalışmaları için feromon tuzaklarının sahalarda uzun süreli kullanılması durumunda, biyolojik çeşitliliğin bundan zarar görebileceği ve sahadaki türlerin yoğunluklarında ve populasyonlarında önemli ölçüde düşüşlerin yaşanacağı için doğal dengenin bozulmasına neden olabilirler. Bu nedenle feromon tuzakları bir sahada zararlı böceğin populasyonu düşürüldükten sonra o sahaya sadece kontrol amaçlı feromon tuzağı asılmaktadır. Çalışmalarımızda her zaman bu kural göz önünde bulundurarak, biyolojik çeşitliliğe önem vermekteyiz. Feromon tuzaklarına hedef organizmanın dışında predatör böcekler ile Coleoptera takımına ait, Cerambycidae, Buprestidae, Scarabeidae, Carabidae, Silphidae, Staphylinidae, Elateridae, Curculionidae, Dermestidae, Cleridae ve Monotomidae familyasına mensup bazı böcek türleri ile kurbağa, kertenkele ve böcek yiyen Yarasalarda düşmektedir.

SONUÇ

1980'lı yıllarda Gürcistan Cumhuriyeti ladin ormanları üzerinden Ülkemize giriş yapan *Ips typographus*, Doğu Karadeniz ladin ormanlarının tamamına yayılarak Türkiye'deki doğal yayılış alanını tamamlamıştır. 1998'li yıllardan itibaren ladin ormanlarının bir numaralı sorunu haline gelen *Ips typographus*, populasyon artışı yaptığı sahalarda meşçere ölümüne neden olmaya başlamıştı. *Ips typographus*'a karşı mekanik, biyoteknik ve biyolojik mücadele çalışmaları ile zararının zarar seviyesinin altına indirilmeye çalışılmıştır. Dünyanın en tehlikeli kabuk böceği ile 1998-2009 yılları arasında yapılan biyoteknik mücadele çalışmaları çerçevesi içerisinde, 86.850 hektarlık alana 118.427 adet feromon tuzağı asılarak, yaklaşık 358.789.000 adet ergin kabuk böceği tuzaklara çekilerek imha edilmek suretiyle zarar seviyesini altına indirilmeye çalışıldı. Bu kabuk böceği ile mücadele yapılırken en iyi feromon preparatını ve en iyi feromon tuzağını tespit edebilmek için denemeler yapılmıştır. *Ips typographus* ile sadece mekanik ve biyoteknik mücadele çalışmaları ile mücadele yapılamayacağı, bu mücadele çalışmalarının kısa vadeli olduğu,

asıl mücadelenin uzun vadede kesin çözüm olan biyolojik mücadele olduğu için biyolojik mücadele çalışmalarına hız verilerek, doğada biyolojik mücadele içinde yer alan predatör böceklerin çoğalmalarına yardımcı olunması ve laboratuvar şartlarında önemli türlerin üretiminin yapılması için araştırmalar yapılmıştır. (Meydan vd, 2005)

Predatör türlerin tespiti amacıyla deneme amaçlı sahalara asılan feromon tuzaklarına düşen yırtıcı böceklerden, %42.2 oranında *Thanasimus formicarius* adlı predatör böcek, 1986-1988 yılları arasında laboratuvar şartlarında Artvin merkez laboratuvarında deneme amaçlı 1500 adet (Yüksel vd, 2001), 2006-2009 yılları arasında ise 27.401 adet üretilerek, uzun vadeli biyolojik mücadeleye devam edilmektedir. Ayrıca feromon tuzaklarına düşen predatör böcekler, tuzaklar kontrol edilerek tekrar doğaya bırakılmaktadır. *Ips typographus* ve yırtıcılarının ekosistemin bir parçası olması nedeniyle, türler arasındaki rekabetin korunmasına önem verilmek suretiyle, bozulan doğal dengelerin yeniden tesis edilmesine çalışılmaktadır. Sonuç olarak yapılan bu çalışmada, feromon tuzaklarının zamanında kontrol edilmemesi durumunda, tuzaklara düşen türlerin ölmeleri sonucu doğal dengenin bozulacağı, av ve avcı arasındaki farkın giderek açılacağı ve dolayısıyla alandaki zararlı türlerin populasyon artışı yapmalarına neden olacaktır. Feromon tuzaklarının doğru kullanılması durumunda, zararlı türlerin kontrolü ve mücadelesindeki başarı oranını yükseltecektir. Ayrıca bu çalışma ile zararlı kabuk böcekleri ile beslenen türlerin tespiti ile öne çıkan predatör böceklerin, laboratuvar şartlarında üretilmesine ve zararlı türlerin biyolojik mücadele yöntemleri ile baskı altına alınabileceği ortaya koyulmuştur. Bu çerçevede içerisinde feromon tuzaklarına %42.2 oranında düşen *Thanasimus formicarius* adlı predatörün laboratuvar şartlarındaki üretimine devam edilmektedir.

Ips typographus ve kabuk böceklerinin populasyon artışı yapmasını engelleyen, mikrobiyal ajanlarda, biyolojik mücadelede önemli bir yere sahiptir (Algur ve Albayrak İskender 2007). Böcek virüsleri böceklerde enfeksiyon oluşturup hastalanmalarına ve ölümlerine neden olmakta ve böcek populasyonlarını belirli ölçülerde kontrol altında tutmaktadırlar (Demirbağ, 2007). Orman zararlılarını kontrol altına almak için kimyasallar yerine daha etkili ve daha güvenli olan biyolojik ajanların kullanılması, uzun dönemde biyolojik mücadeleye önemli ölçüde katkı sağlayacaktır (Katı vd, 2007). *Ips typographus*'un zarar yaptığı sahalarda predatör böceklerin, parazit ve asalak türler ile mikrobiyal mücadelede önemli yere sahip olan, patojenlerin sahadaki etkinliklerinin zaman içinde artması doğal dengenin kısa sürede kurulmasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Algur,Ö., Albayrak İskender,N., Ladin Zararlısı Böcekler (*Dendroctonus micans*, *Ips typographus*) ile Biyolojik Mücadelede Bazı Bakteriyal ve Fungal İzolatların Laboratuvar Şartlarında Kullanımı ile Bu Bakteriyal ve Fungal İzolatların Biyolojik Mücadele Ajanı Olarak Geliştirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomopatojenler ve Mikrobiyal Mücadele Sempozyumu Bildiriler kitabı, Haziran 2007 Yıl:1 Sayfa: 22 Trabzon.
- 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.; 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. 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,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
- 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: 12 Trabzon.
- Ece,G., Eroğlu,M., Alkan,H., Rhizophagus grandis GYLL. (Coleoptera: Rhizophagidae)'ın 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.
- Katı,H., Muratoğlu,H., Demirbağ,Z., Böcek Orijinli Bacillus thuringiensis'lerin Karakterizasyonları. 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
- Keskinalemdar, E.; Alkan, Ş.; Aksu, Y., 1987, Artvin İlinde Ips typographus (Coleoptera, Scolytidae)'un Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Çalışmalar, Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları, İzmir, 3: 737-742.
- Çanakçıoğlu,H. 1983 Orman Entomolojisi Özel Bölümü, İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınlan.No:349,S:334-336
- Meydan,M.; Göktürk,T.; Aksu,Y.; Thanasimus formicarius (Coleoptera: Cleridae)'un Laboratuvar şartlarında üretimi ve Biyolojik Mücadele uygulamalarında kullanılması olanakları üzerine araştırmalar, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, Bildiriler kitabı 1. Cilt, Sayfa:206-213 Ekim 2005 Trabzon
- Meydan,M.; Göktürk,T.; Aksu,Y.; Rhizophagus depressus (Rhizophagidae: Coleoptera)'un Laboratuvar şartlarında üretimi ve Biyolojik Mücadele uygulamalarında kullanılması olanakları üzerine araştırmalar, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, Bildiriler kitabı 1. Cilt, Sayfa: 214-221 Ekim 2005 Trabzon

- Göktürk,T.; Akkuzu,E.; Aksu,Y.; Ips typographus (L) (Col.: Scolytidae) Mücadelesinde Ipsowit, Ipstyp ve Typosan Feromon Preparatları etki oranlarının karşılaştırılması Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi cilt:6, sayı: 1-2, yıl: 2005, sayfa 155-159
- Serez, M., 1987. Bazı Kabuk Böcekleriyle Savaşda Feromonların Kullanılma Olanakları, K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 10 (1-2), Trabzon, 99-131.
- 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., Eroğlu,M., Ertuğrul,B., 2001 Sarıçam ve doğu ladini ormanlarında Thanasimus formicarius(L) (Coleoptera: Cleridae)'un başlıca avları ile ilişkileri ve biyolojik mücadeledeki rolü, orman mühendisliği dergisi, kasım 2001, yıl:38, sayı 11, sayfa 8-13 Ankara.