

PİCEA ORIENTALIS ORMANLARINDA ZARAR YAPAN IPS TYPOGRAPHUS L, (COLEOPTERA : SCOLYTIDEA)'IN BİYOLOJİSİ, MORFOLOJİSİ, YAYILIŞI, ZARARI, YAPILAN MÜCADELE ÇALIŞMALARI VE ALINAN SONUÇLAR ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

A.Köksal COŞKUN¹, Yaşar AKSU¹, Berna Çelik GÖKTÜRK¹

¹Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, 08000 Artvin. Y_aksu3@hotmail.com

ÖZET

1980'lı yıllarda *Dendroctonus micans*'in yayılış alanlarını takip ederek, Gürcistan Cumhuriyeti ladin ormanlarından, Ülkemize giriş yapan *Ips typographus*, ladin ormanlarımızın tamamına yayılarak, 1998 yılından itibaren populasyon artışı yaptığı sahalarda meşçere ölümlerine neden olmuştur. 4,2-5,5 mm boyunda, yılda 2-3 generasyon verebilen ve sağısında sekiz diş bulunan *I. typographus*, Artvin'de 1 milyon m³'ün üstünde ladin ağacının ölümüne neden olmuştur. *Ips typographus* ile 1998-2009 yılları arasında mücadele amaçlı 118.427 adet feromon tuzağı asılarak, yaklaşık 358.789.000 adet ergin böcek tuzaklara çekilerek imha edildi. 2009 yılına kadar yapılan biyoteknik, biyolojik ve mekanik mücadele çalışmaları sonucunda, sahalamızın genelinde *Ips typographus* ile doğal denge sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Dendroctonus micans*, *Ips typographus*.

INVESTIGATIONS ON BIOLOGY, MORPHOLOGY, DISTRIBUTION, DETRIMENTS AND CONTROL EFFORTS OF IPS TYPOGRAPHUS L, (COLEOPTERA: SCOLYTIDEA) DAMAGED IN PICEA ORIENTALIS AND PINUS SILVESTRIS FORESTS

ABSTRACT

Ips typographus gets on spruce forests by following the distribution ways of *Dendroctonus micans* from Georgian Forest by the year 1980. It induced dies of stands by distribute all over the spruce forests and increased its populations from the year of 1998. *Ips typographus* is 4.2-5.5 mm long and have eight teeth on its rump. It has two or three generations in a year. It conducted to dies of 1 million m³ spruce trees. The 358.789.000 number of mature insect annihilated by nabbed with trap which placed 118.427 numbers for to control insect distribution over the fields. Ecological balance with *Ips typographus* has provided nearly all over the forests by biotechnical, chemical and biological control efforts which were done up to 2009.

Key words: *Dendroctonus micans*, *Ips typographus*.

GİRİŞ

Ips typographus'un Doğu Karadeniz ladin ormanlarındaki varlığı ilk defa 1984 yılında tespit edilmiştir. *Ips typographus* Gürcistan Cumhuriyeti ladin ormanlarından, 1966 yılında Kars Posof ladin ormanlarına ve 1971 yılında ise Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarına giriş yapan, *Dendroctonus micans*'in yayılış alanlarını takip ederek kısa sürede 165.000 hektarlık sahaya yayılmıştır. (Goradze vd., 2008). Ladin ormanlarımızda *D.micans*'a karşı 1985 yılına kadar kimyasal, 1985 yılından itibaren yürütülen Biyolojik mücadele çalışmalarından olumlu sonuçlar alınmasına rağmen, *D.micans*'in zayıf

düşürdüğü ladin ağaçları Ips türü kabuk böceklerinin kolayca üreyebileceği ideal ortamlar haline gelmiştir. Ips typographus 1984 yılında ilk defa tespit edilmesine rağmen, 1980'li yıllarda D.micans'ın yayılış alanına bağlı olarak geldiği sanılmaktadır. Gürcistan Cumhuriyeti ladin ormanlarından Ülkemize giriş yapan Ips typographus, bu zayıf düşmüş ladin ormanlarımızda gelişimini sürdürerek, bu gün Doğu Karadeniz ladin Ormanlarının tamamına yayılarak doğal yayılış alanını tamamlamıştır. kitle üremesi yaptığı sahalarda, 1998 yılından itibaren ağaç ölümlerine, populasyon artışı yaptığı sahalarda ise 2002-2003 yılından itibaren meşçere ölümlerine neden olmaya başlamıştır. Ips typographus'un kitle üremesi yaptığı sahalarda toplu ağaç ölümlerinin en büyük sebebinin, 1994-1995 yıllarında uzun süren yaz kuraklığının etkili olmasından kaynaklanmıştır. Kuraklık nedeniyle su sitresine giren ağaçların zayıf düşmesi sonucu, Ips typographus'un epidemiy yapmasına neden olmuştur. (Sarıyıldız vd., 2008). Ayrıca Hatıla Vadisi Milli Park sahasında, 1999-2000'li yıllarda yirmi bin metreküpe yakın devriklerin oluşması, böceğin populasyon artışı yapmasını tetikleyen nedenlerin başında gelmektedir.

Dünyanın en tehlikeli kabuk böceği olarak kabul edilen Ips typographus, D.micans'dan sonra ladin ormanlarımızın bir numaralı sorunu haline gelmiştir. Artvin'de 1 milyon m³'ün üstünde ladin ağacının ölümüne neden olan bu kabuk böceği, 1998 yılından önce sekonder zararlı durumunda iken, 1998 yılından sonra populasyon artışı yaptığı sahalarda primer zararlı duruma geçerek tamamen sağlıklı ağaçlarda da zarar yapmıştır. Ips typographus genellikle çeşitli etmenler tarafından zayıf düşmüş (Rüzgar,devrik, don ve diğer kabuk böceklerinin zayıf düşürdüğü ağaçlar) kalın kabuklu 70 yaş ve üzeri ağaçlara bulaşarak ölümlerine neden olmaktadır. Populasyon artışı yaptığı sahalarda ise 10 cm nin üstündeki tüm yaş ve çaptaki ağaçlar bu böceğin etki alanı içine girmektedir.

1998-2009 yılları arasında yapılan biyoteknik ve mekanik mücadele çalışmaları sonucunda, ladin sahalarımızın genelinde zarar seviyesinin altına inmesi sonucu, doğal denge sınırına yaklaştığı tespit edildi, ayrıca I.typographus'un ana ve larva yollarında rastladığımız Thanasimus formicarius L. Artvin merkez laboratuvarında, 1986-1988 yılları arasında laboratuvar şartlarında kutu ve tüp metodu ile 1500 adet (Yüksel, 2001), 2006 yılında aynı metot kullanılarak 4.826 adet, 2007 yılında 7.950 adet, 2008 yılında 6100 adet ve 2009 yılında ise 8.525 adet üretilerek Ips typographus'un epidemiy yaptığı sahalara verilerek biyolojik mücadele yapılmaktadır. (Meydan vd., 2005) Ayrıca Rhizophagus dispar (Alkan ve Aksu, 1990) ve Rhizophagus depressus (Meydan vd., 2005) adlı yırtıcı böcekler laboratuvar şartlarında ihtiyaç kadar üretilmektedir.

YÖNTEM

Bu çalışma 1984-2009 yılları arasında, Artvin orman Bölge müdürlüğü ladin ormanlarında zarar yapan, Ips typographus adındaki kabuk böceğinin yayılışı, morfolojisi, biyolojisi, zararı ve yapılan mücadele çalışmaları ile alınan sonuçları ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarında 1984 yılında tarafımızdan tespit edilen, Ips typographus'a karşı yürütülen mücadele çalışmalarında, sahalara deneme amaçlı çok değişik tipte feromon tuzağı ve feromon preparatları asılarak denendi ve en iyi feromon tuzağı ve feromon preparatı bulunmaya çalışıldı. Bu kabuk böceğine karşı feromonlarla mücadele yapılırken, bir taraftan da böceğin yoğun olarak gittiği tuzak ağacı konumundaki ağaçlar tespit edilerek, kabuklu olarak sahalardan dışarı çıkarılarak, depolarda kabukları soyulmak suretiyle mekanik mücadele yapıldı. Ayrıca 1986-1988 yılları arasında,

Ips typographus'u biyolojik mücadele yöntemleri ile baskı altına alabilmek için *Thanasimus formicarius*'un laboratuvar şartlarında üretilmesi için denemeler yapıldı ve bu böceğe karşı yapılan tüm çalışmaların yıllar itibarıyla kayıtları tutulmuştur.

BULGULAR

Sistematikteki yeri

Takım	: Coleoptera
Familya	: Scolytidae
Alt Familya	: Ipinæ
Tribus	: Ipinini
Cins	: <i>Ips</i> De Geer 1775
Tür	: <i>Ips typographus</i> Linné 1758

Morfolojisi

Parlak siyah, esmer veya siyah renkte olan erginlerinin boyları, 4,2-5,5 mm arasında değişmektedir. Üzerinde uzun kıllar vardır. Anten ve bacakları sarımsı, açık kahverengindedir. Genç erginlerin önceleri kirli sarı, açık kahverengi olan rengi zamanla koyulaşır ve siyaha yaklaşır. *Ips typographus* erginlerinin kesik olan sağrıların her iki kenarında dörder diş bulunur. Bu dişlerden üstten itibaren üçüncüsü diğerlerinden daha büyük, uzun ve uç kısmı üçgen şeklindedir. 1'inci diş ise kalınlaşmış yapıdadır. Sağrı mat ve belirgin olmayan noktalıdır. Bu özellik *Ips typographus*'un tanımamızı ve benzer türlerden ayırmamızın en belirgin özelliklerinden birisidir. *Ips typographus*'a bu dişlerden dolayı sekiz dişli kabuk böceği denilmektedir. Antenleri ön taraftan bakıldığında anten topuzundaki ikinci çizginin taban kısmından itibaren, az veya çok keskin bir açı yapması da bir diğer tanıma özelliğidir. (Keskinalemdar vd., 1987).

Biyolojisi

Ips typographus L. geç uçan böceklerdendir, iklim şartlarına ve yüksekliğe bağlı olarak ilk ferdi uçuşlar hava şartlarına bağlı olmak şartıyla, Nisan ayının ikinci haftasında başlamakta ve Ağustos ayının sonuna kadar devam etmektedir. Tespitlerimize göre Artvin'de 700 m yükseklikte Nisan ayının ilk haftalarında uçmaktadır. Uçma sıcaklığının 18°C'ye ulaşmasından sonra başlar. Havanın kapalı olması uçmayı yavaşlatır. Sıcaklığın düşmesi ve yağmur yağması halinde uçmaya ara verir. Şartların düzelmesiyle tekrar başlar. Ağaca üremek için ilk önce erkek böcek gelir. Erkek böcek iki gün içinde bir çiftleme odası açar ve dişileri cezbeden feromon salgılar, çiftleşmek için çiftleşme odasına gelen dişi erginlerle çiftleşir. Çiftleşen *Ips typographus* erginleri dikili ağaçlarda genellikle bir birine ters istikamette iki kollu ana yol açarlar. Her dişi ortalama 60 yumurta bırakır.

Dişi ergin ana yolun sağına ve soluna yumurtalarını teker teker koyar. Erkek böcek yuvaya gelen, genellikle dikili ağaçlarda 1-2 yatık ağaçlarda ise 1-4 dişi ergin böceklerle çiftleşir. Çiftleşen dişiler ağacın liflerine paralel olarak ana yol açarlar, bu yolların kenarlarına sağlı sollu yumurtalarını bırakırlar. Dişi böcek yumurtlama sırasında birkaç kez çiftleşmektedir. Her dişinin koyduğu yumurta sayısı literatürde 7-42 adet olarak belirtilmekte ise de, Mücadele Şube Müdürlüğü elemanları tarafından laboratuvar ortamında 20-100 adet yumurtası sayılmıştır (Ortalama 60 adet). Bir yuvadaki ana yol genelde lif istikametinde tek kollu, çiftleşme odasından itibaren aksi yönlere, biri yukarı, biri aşağıya uzanan iki kolludur. Yolların üç veya dört kollu olması halinde diğer yollarda ana yollara paralel olmaktadır. Ana yol genişliği 2-3 mm, uzunluğu ise 7-14 cm, arasında

değişmektedir. Ağaca gelen erkek ergin iki gün içinde açtığı çitleşme odasına gelen dişilerle çiftleşir ve generasyon sona erene kadar ana yolun kontrolünü yapar.

Yumurtadan çıkan larvalar giderek genişleyen larva yollarını açarlar. Larva yolları ağacın liflerini dik kesecek şekildedir. Larva yollarının uzunluğu 2-9 cm, arasında değişmektedir. Uygun şartlarda pupa dönemi 9 gün sürmektedir. Ancak bu sürenin 20 güne kadar uzadığı da tespit edilmiştir.

Laboratuar koşullarında ortalama 30 günde, doğada ise 50-80 günde generasyonunu tamamlamaktadır. Bu süre iklim şartlarına bağlı olarak 120 güne kadar çıkmaktadır. Böceğin kışlaması ergin, larva ve pupa halinde olabilir. Ips typographus'un pupa safhasında kışladığına rastlamadık. Erginler ağaçların kökleri etrafında ölü örtü içinde 3-6 cm, bazen de 10-15 cm'ye varan derinliklerde ve ağaçların kalın kabuklu kısımlarında kışlamaktadır. Ips typographus yılda 2 bazen de 2,5 generasyon meydana getirir. Generasyon süresi ve sayısına etki eden en önemli faktör sıcaklıktır. Yapılan tespitlere göre 1700 metrenin üstünde yılda 1,5 generasyon meydana getirmektedir.

Konukçu Ağaç Türleri ve Yayılışı

Ips typographus Göknar, Çam, hatta melez'e arız olmakla birlikte, özellikle tercih ettiği ve en çok zarar yaptığı ağaçlar ladin (Picea) türleridir. Ülkemizde Picea orientalis (L) Carr. doğu ladinlerinde tespit edilmiş ve zarar verdiği görülmüştür. Zararlı İngiltere dahil tüm Avrupa'da ve Sibirya'nın batısına kadar Rusya'nın ormanlık alanlarında yaygındır. Son 20 yıl içinde ladin ormanlarının yayılışını izleyerek Gürcistan ve Türkiye ladin ormanlarında yayılışına devam etmiştir. Nisan 1984 de, Artvin Mücadele Grup Müdürlüğü elemanları tarafından Artvin'de, İskebe mevkiine Ips sexdentatus için asılan feromon tuzağına düşen 50 adet Ips typographus bulunmuş ve teşhisi yapılmıştır. Böylece bu zararlının ilk defa Ülkemizde varlığı tespit edilmiştir. 1947 yılında Schimitschek Doğu Karadeniz ladin ormanlarında yaptığı araştırmada bir adet dahi Ips typographus'a rastlamadığını bildirmektedir (Schimitschek, 1947). Özellikle S.S.C.B.'inde D.micans'ın zarar yaptığı ladin ormanlarında, Ips typographus'un çok tehlikeli olduğunu öğrendikten sonra, Ülkemizdeki böyle sahalarda da tehlike yaratabileceği düşünülmüştür. I.typographus'un görüldüğü yerler tespit edilmiş, kontrol altında tutulmaya çalışılmıştır. Nitekim 1984 yılında Şavşat'ta Akdamla ve Meydancık Bölge Şefliklerindeki ladin ormanlarında birer ağaçta varlığı tespit edilmiştir, daha sonra aynı yıl yapılan tespitlerde, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü'nün tamamına yayıldığı anlaşılmıştır (Aksu, 1987).

D.micans'a karşı 1985 yılından itibaren yürütülen biyolojik mücadele çalışmalarından olumlu sonuçlar alınmasına rağmen, D.micans'ın zayıf düşürdüğü ladin ağaçları, Ips türü kabuk böceklerinin kolayca üreyebileceği ideal ortamlar haline geldi. 1984 yılında ilk defa tespit edilmesine rağmen, 1980'lı yıllarda D.micans'ın yayılış alanına bağlı olarak geldiği sanılmaktadır. Gürcistan Cumhuriyeti ladin ormanlarından, Ülkemize giriş yapan Ips typographus, bu zayıf düşmüş ladin ormanlarımızda gelişimini sürdürerek, bu gün Doğu Karadeniz ladin ormanlarının tamamına yayılarak, doğal yayılış alanını tamamlamıştır. Kitle üretmesi yaptığı sahalarda, 1998 yılından itibaren ağaç ölümlerine, populasyon artışı yaptığı sahalarda ise 2002-2003 yılından itibaren meşçere ölümlerine neden olmaya başladı.

Yaptığı Zararlar

Bu kabuk böceği D.micans'dan sonra ladin ormanlarımızın bir numaralı sorunu haline gelmiştir. Artvin'de 1 milyon m³ ün üstünde ladin ağacının ölümüne neden olan Ips typographus, 1998 yılından önce sekonder zararlı durumunda iken, 1998 yılından sonra

populasyon artışı yaptığı sahalarda pirimer zararlı duruma geçerek, tamamen sağlıklı ağaçlarda da zarar yapmaya başlamıştır. Ips typographus genellikle çeşitli etmenler tarafından zayıf düşmüş (Rüzgar, devrik, don, diğer böcekler gibi) kalın kabuklu 70 yaş ve üzeri ağaçlara bulaşarak ölümlerine neden olmaktadır. Populasyon artışı yaptığı sahalarda 10 cm nin üstündeki tüm yaş ve çaptaki ağaçlar bu böceğin etki alanı içine girmektedir. Ips sexdentatus'ta olduğu gibi, Ips typographus'un arız olduğu ağaca vurulduğunda öğüntü ve ibre döküldüğü görülür. Öğüntü dökülmesi ve giriş deliklerinin bulunması bu böceğin ağaçta bulunduğunu anlamada yardımcı olur. Ağaca çiftleşmek ve yumurta koymak için gelen ergin böcekler, ana yolu açarken ağacın kök kısmına doğru açık kahverenginde toz şeklinde bir öğüntü bırakırlar, bu öğüntü gövdeden aşağı doğru akar ve ağacın kabuklarına, örümcek ağlarına takılır veya ağacın kök kısmına ve kök kısmında bulunan otlara ve ormangülünün üstünü kaplar, bu görünüm o ağaçta Ips typographus'un varlığını ortaya koyar, ayrıca ağacın orta kısımlarındaki yan dallar kurur, daha sonra ağacın alt kısımlarına, kalın kabuklu dallara da gelmekle birlikte, ince dallarda ve ince çaplı gövde kısımlarında bu böceğe ender rastlanmaktadır. Ağaçların kabuk kısmında yaptığı tahribat sonucu kurumalara neden olmaktadır. Böceğin ilkbaharda yoğun olarak gittiği ağaçların iğne yaprakları yaz sonunda kuruyarak dökülmektedir.

I.typographus Avrupa'da (Almanya'da 65 milyon m³, Çek Cumhuriyeti'nde 12 milyon m³, Avusturya'da 8 milyon m³, Fransa'da 5 milyon m³, İsveç'te 6 milyon m³, İsviçre'de 5 milyon m³, Danimarka'da 3 milyon m³, Norveç'te 3 milyon m³, İngiltere'de 1,5 milyon m³ ve Türkiye'de 1 milyon m³) 108 milyon m³'e varan kurumalara neden olan Ips typographus Dünyanın en tehlikeli kabuk böceğidir. (Yüksel, 1998).

Ülkemiz ladin ormanları D.micans ve diğer etmenlerin sonucu olarak zayıf düşerek, I.typographus için ideal bir üreme ve epidemi yapma ortamı haline gelmiştir. Bu bakımdan bu böceğe karşı gerek koruyucu önlemlerin alınması, gerekse mekanik, biyolojik ve biyoteknik mücadele çalışmalarının birlikte ele alınması gerekmektedir.

Koruma önlemleri ve yapılan mücadele çalışmaları

I.typographus'un epidemi yapmasını engellemek için Saf ladin meşçereleri yerine, yapraklılarla karışık meşçereler ve değişik yaş sınıflarından oluşan çok tabakalı meşçereler tesis edilmelidir. Ormanlarda temiz bir işletmecilik uygulayarak kabuklu ağaçların (Kar, rüzgar, çığ devriği, üretim artıkları, usulsüz kesimler) en geç Nisan ayı içinde kabuklarının soyulması gerekir. İstihsal sahalalarında, istihsal artıkları bırakılmamalı, ormanlarda devrik, düşük, v.s gibi böceğin üreyebileceği materyalin çıkarılmasına öncelik verilmeli ve temiz bir işletmecilik yapılmalı, Ips typographus'un yoğun olarak gittiği böcekli ağaçların kesildikten sonra, orman içinde kabuklarının soyulmasına kesinlikle izin verilmemeli veya böcek taşıyan kabuklu envalin kabukları ergin böcekler uçmadan önce kabuk soyma makinesi ile kabuklarının soyulması gerekir.

Ips typographus ile 1998-2009 yılları arasında populasyon artışı yaptığı sahalara, mücadele amaçlı 86.850 hektarlık alana 118.427 adet feromon tuzağı asılarak, yaklaşık 358.789.000 adet ergin böcek tuzaklara çekilerek imha edildi (çizelge-2), kimyasal, mekanik ve feromonlarla yapılan mücadele çalışmalarından kısmı ve kısa sürede başarı sağlansa da, bu metotların devamlılığı uzun vadede sorunu çözmeye yeterli değildir. Bu mücadeleler topoğrafik şartlar nedeniyle zor ve pahalı olması, parazit ve predatörleri öldürücü etkisinden başka ekosistem üzerinde de olumsuz etkileri bulunmaktadır. Uzun vadede asıl çözüm biyolojik mücadeledir. (Aksu, 1987).

Mekanik mücadele ile sahalarda oluşan devrik ve düşük böcekli ağaçların kabukları, kabuk soyma makinesi ile soyularak imha edilmektedir. Ips typographus Hatıla Vadisi Milli

Park sahasının dışındaki İşletme Ormanlarında zarar seviyesinin altına indirildi. Milli Park sahası içerisinde 2003-2009 yılları arasında yoğun bir şekilde sürdürülen, biyoteknik ve mekanik mücadele çalışmaları sonucunda, *Ips typographus* doğal denge sınırına yaklaştı. Milli Park sahası içerisinde 2002 ve 2003 yılları arasında görülen yoğun ağaç ve meşçere ölümlerinin ve feromon tuzaklarına düşen ergin böcek sayısında, 2005 yılında yaklaşık %50 oranında, 2006 yılında %63 oranında, 2008 yılında %84 oranında ve 2009 yılında ise 2003 yılında toplanan böceğin %9'u kadar ergin böcek tuzaklara çekilerek imha edildi. Sahalarımızda 2008 ve 2009 yıllarında beklenen ağaç ölümlerinin olmadığı, sahalarda görülen ağaç ölümlerinin genellikle eski yıllarda yoğun bir şekilde *D.micans* tarafından zarar görmüş ve zayıf düşmüş ağaçlar ile *Ips sexdentatus*'un zararına uğramış ağaçlar oluşturmaktadır. 2004 yılında olağan üstü damganın normal damgaya oranı %67 iken, 2009 yılında bu oran %4'e düşmüştür (çizelge-1). Sahalarımızda görülen münferit ağaç ölümleri doğal olayların bir sonucu olarak kabul edilmektedir.

Çizelge:1. *Ips typographus*'un son altı yılda Artvin Orman Bölge Müdürlüğü ladin ormanlarında yaptığı zararın toplam damgaya oranı.

<u>Yıllar</u>	<u>Yapılan toplam damga (m³)</u>	<u>O.Ü. yapılan damga (m³)</u>	<u>O.Ü damganın normal damgaya oranı(m³) %</u>
2004	173.955	117.137	67
2005	166.839	55.053	33
2006	153.706	63.925	42
2007	161.886	57.288	35
2008	164.145	20.031	12
2009	160.000	6.761	4

Sahalarımıza asılan feromon tuzaklarına düşen *Ips typographus* erginleri tarafımızdan geliştirilen aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır.

$$N = E - F$$

$$T = \frac{N}{M} \times Y$$

$$T = \frac{N}{8} \times 1500$$

E : Feromon tuzaklarından toplanan *Ips typographus* erginlerinin toplanan kap ile birlikteki daralı ağırlığı (gr). F : *Ips typographus* erginlerinin toplandığı kabın ağırlığı (gr). N : Feromon tuzaklarından toplanan *Ips typographus* erginlerinin net ağırlığı (gr). M : 1500 adet *Ips typographus*'un hassas terazideki net ağırlığı (8 gr). Y : 1500 adet *Ips typographus* ergini (8 gr'lık kutudaki *Ips typographus* adedi). T : Feromon tuzaklarının toplama kaplarına düşen *Ips typographus* adedi.

Ladin Ormanlarımızın bir numaralı sorunu haline gelen ve Ladin varlığımızın geleceğini tehdit eden *Ips typographus*'a karşı sürdürülen Biyoteknik mücadele çalışmalarında, daha verimli feromon tuzaklarını ve feromon preparatlarını tespit etmek amacıyla, her yıl denemeler yapılmaktadır. 1998 yılından itibaren, sahalamızda 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. Sahalarımızda genellikle ruhsatlı Ipstyp adlı feromon preparatı kullanılmaktadır. 2005 yılında yapılan feromon tuzağı denemelerinde, tuzaklara düşen 86.046 adet Ips typographus'un %27'si yedi hunili Avrupa beyaz renkli tuzaklara, %13'u Kanada tipi yedi hunili tuzaklara, %26'si Radyatör tipi tuzaklara ve %34'u ise İskandinav tipi tuzaklara düştüğü tespit edildi. Avrupa yedi hunili beyaz tuzaklar doğal şartlara dayanıksız olduğu için kullanılmamaktadır. İskandinav, Radyatör ve Kanada tipi tuzaklar saharlarımızda kullanılmaktadır. Ips typographus'a karşı 1998 yılından itibaren yürütülen biyoteknik, biyolojik ve mekanik mücadele çalışmaları sonucunda saharımızın büyük bir bölümünde doğal denge sağlanmıştır.

Çizelge: 2. Yıllar itibariyle biyoteknik mücadele

Yıllar	Mücadele alanı (Ha.)	Asılan feromon tuzağı adedi	Feromon tuzaklarına düşen Ips typographus adedi
1998-2002	28.641	30.220	79.136.278
2003	15.600	20.950	97.248.600
2004	13.100	18.809	91.675.000
2005	12.484	17.753	54.824.675
2006	5.975	6.775	14.010.469
2007	4.000	10.500	6.262.150
2008	3.300	6.120	6.527.372
2009	3.750	7.300	9.104.456
Toplam	86.850	118.427	358.789.000

SONUÇ

1980'lı yıllarda Gürcistan Cumhuriyeti ladin ormanları üzerinden Ülkemize giriş yapan Ips typographus, Doğu Karadeniz ladin ormanlarının tamamına yayılarak doğal yayılış alanını tamamlamıştır. 1980-1998 yılları arasında ladin ormanlarımızda gelişimini sürdürerek belli bir sayıya ulaştıktan sonra, 1998 yılından itibaren kendini hissettirmeye başlamıştır. Dünyanın en tehlikeli kabuk böceği olarak kabul edilen Ips typographus'a karşı, 1998-2009 yılları arasında yapılan biyoteknik mücadele çalışmaları çerçevesi içerisinde, 86.850 hektarlık sahaya 118.427 adet feromon tuzağı asılarak, yaklaşık 358.789.000 adet ergin böcek tuzaklara çekilerek imha edildi, ayrıca saharlarımızda kabuk böceğinin üreyebileceği devrik, düşük ve dikili olarak bulunan tuzak ağacı konumundaki ağaçlar

tespit edilerek, sahaların dışına kabuklu olarak çıkarılmıştır. Biyolojik mücadele kapsamında 1986-1988 yılları arasında laboratuvar şartlarında deneme amaçlı 1500 adet *T.formicarius* üretilmiştir. 2006-2009 yılları arasında ise laboratuvar şartlarında kitle üretimine geçilerek *Ips typographus*'un ergin, larva ve pupaları ile beslenen 27.401 adet *Thanasimus formicarius* üretilerek böceğin yoğun olduğu sahalara verilerek biyolojik mücadele yapılmıştır.

1998 yılından itibaren yapılan biyoteknik, mekanik ve biyolojik mücadele çalışmaları sonunda, *Ips typographus* İşletme Ormanlarında zarar seviyesinin altına inmiştir. Hatıla Vadisi Milli Park sahasında ise doğal denge sınırına yaklaşmıştır. 2004 yılında olağan üstü damganın normal damgaya oranı %67 iken 2009 yılında bu oran %4'e düşmüştür. Hatıla vadisinde görülen münferit kurumaların eski yıllarda *D.micans* tarafından zayıf düşmüş ağaçlar ile *Ips* türü kabuk böceklerinin zararından kaynaklanmaktadır, bu da doğal olayların bir sonucu olarak kabul edilmektedir. 2009 yılında *Ips typographus* primer zarar eşiğinden, 1998 yılından önceki sekonder zararlı duruma indirilmiştir.

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. 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.
- Çanakçıoğlu, H. 1983 Orman Entomolojisi Özel Bölümü, İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınlan.No:349,S:334-336
- 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.
- 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
- Göktürk, T., Y. Aksu, F. Temel 2009: *Ips typographus* (Coleoptera: Scolytidae) control measures in oriental spruce forests in Artvin. Turkey. IUFRO SPRUCE 2009: Spruce in the Context of Global Change: Ecology, silviculture, forest products, management risks and conservation practices. 31 August - 3 September 2009, Halmstad, Sweden.
- Goradze, I.; Göktürk, T.; Aksu, Y.; Ayden, A.; Kızıldağ, N.; Balta, T.; Köstekçi, T.; Gerçek, E.; Gürcistan (Acarca Özerk Cumhuriyeti)'da Ladin Ormanlarını Tehdit Eden Sekiz Dişli Kabuk Böceği (*Ips typographus* (L.) (Coleoptera: Scolytidae)'nin Feromon Tuzakları Kullanılarak Kitle Yakalanması Üzerine Çalışmalar. Orman ve Av Dergisi Yıl: 2008 Kasım-Aralık, Sayı: 6, Sayfa: 9-16
- 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
- Sekendiz,O.A. Ormanlarımızda Önemli Zararları Görülebilen Kabuk Böcekleri Scolytidae (Ipdidae) Familyası Türleri, Koruma ve Savaş Yöntemleri.16-22 Nisan 1984,Orman Böcek ve Hastalıkları Seminer Notları.
- Serez, M., 1987. Bazı Kabuk Böcekleriyle Savaşda Feromonların Kullanılma Olanakları, K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 10 (1-2), Trabzon, 99-131.
- Sarıyıldız,T. (Yürütücü), Artvin Yöresi Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Ormanlarının *Ips typographus* (L.) Saldırısına Maruz Kalmasında Ağaçların Fizyolojik Durumu, Yetiřme Ortamı ve Meşcere Silvikültürel Özelliklerinin Etkisi, TÜBİTAK Projesi, TOVAK -106 O 193. (Araştırmacılar; Akkuzu, E., Tilki, F., Tüfekçioęlu, A., Güner, S., Küçük, M. ve Aksu, Y.)
- Schimitschek, E., 1947. Doğu Karadeniz Ladin Mıntıkasında *Ips sexdentatus* Boerner Kabuk Böceğinin Kitle Üremesi, Zararları ve Mücadelesi Tedbirleri, O.G.M. Yayınlarından, Özel Sayı No : 31, İstanbul.
- Yüksel,B., Eroęlu,M., Ertuęrul,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.
- Yüksel, B. 1998. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Ormanlarında Zarar Yapan Böcek Türleri ile Bunların Yırtıcı ve Parazitleri -II (Zararlı Böcekler), Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 4, Trabzon, 143 s.